

**Propuesta de optimización del sello en juntas para corregir patologías del Sistema Modular de Paneles de Poliuretano Expandido de Alta Densidad para garantizar el buen funcionamiento en climas fríos**

Calderón Cortés Sergio Alexander

González Triana Leidy Jurany

Marín Fandiño Dillan Alberto

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Facultad de Arquitectura e Ingeniería.

Construcción y Gestión en Arquitectura

Bogotá D, C.

Diciembre 2020

**Propuesta de optimización del sello en juntas para corregir patologías del Sistema Modular de Paneles de Poliuretano Expandido de Alta Densidad para garantizar el buen funcionamiento en climas fríos**

Autores:

Calderón Cortés Sergio Alexander

González Triana Leidy Jurany

Marín Fandiño Dillan Alberto

Francisco Javier Lagos Bayona

Director metodológico proyecto de grado

Arquitecto Mg. En Construcción y Mg. En Diseño Sostenible

Henry Noreña Villareal

Asesor Plan de empresa

Administrador de Empresas Esp.

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Facultad de Arquitectura e Ingeniería.

Construcción y Gestión en Arquitectura

Bogotá D, C.

Diciembre 2020

## INDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE FIGURAS .....	9
ÍNDICE DE TABLAS .....	12
INTRODUCCIÓN.....	1
1. RESUMEN EJECUTIVO .....	2
1.1. Concepto de negocio .....	2
1.2. Potencial del mercado en cifras .....	3
1.3. Ventaja competitiva y propuesta de valor. ....	5
2. LA EMPRESA .....	6
2.1. Nombre de la empresa .....	6
2.2. Actividad de LAD Sello+soporte sas .....	6
2.2.1. Sector productivo LAD Sello+soporte sas .....	6
2.2.2. Análisis segmento de mercado o Clientes a quien se dirige.....	6
2.3. Análisis del Sector Económico .....	7
2.4. Objetivos de la empresa.....	7
2.5. Razón social “LAD Sello+soporte” y logo .....	7
2.6. Referencia de los promotores .....	8
2.7. Localización de la empresa .....	9
3. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO .....	10
3.1. Presentación .....	10
3.2. Ficha Técnica.....	10
3.3. Área de investigación en construcción. ....	12
3.4. Tema de investigación.....	12
3.5. Título de la investigación.....	13
3.6. Línea de investigación Edificación .....	14
3.7. Tipo de investigación Ex Post Facto .....	14

3.8.	Clase de investigación Innovación Tecnológica .....	15
3.9.	Objetivos .....	15
3.9.1.	Objetivo General .....	15
3.9.2.	Objetivos Específicos.....	15
3.10.	Cuadro de variables, valores e indicadores. ....	17
3.11.	Herramientas de investigación utilizadas. ....	18
3.12.	Recursos Humanos .....	18
3.13.	Recursos Tecnológicos .....	19
3.14.	Recursos Financieros y presupuesto .....	19
4.	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO .....	21
4.1.	Formulación del problema a investigar. ....	21
4.1.1.	Árbol del problema causas y consecuencias, descripción. ....	21
4.1.2.	Árbol del objetivo medios y fines, definición. ....	22
4.1.3.	Árbol de objetivos, logros e insumos, delimitación temática y geográfica. ....	23
4.2.	Descripción .....	24
4.2.1.	Concepto general de la estructura y sello para el sistema modular de paneles de poliuretano expandido de alta densidad. ....	24
4.2.2.	Impacto tecnológico, social y ambiental.....	24
4.2.3.	Potencial innovador. ....	25
4.3.	Justificaciones del problema a investigar. ....	25
4.3.1.	Justificación Ambiental .....	25
4.3.2.	Justificación Social.....	26
4.3.3.	Justificación Económica .....	27
4.3.4.	Justificación Profesional .....	27
4.3.5.	Justificación Tecnológica.....	28
4.3.6.	Necesidades que satisface.....	28

4.3.7.	Impacto ambiental.....	29
4.4.	Metodología de la investigación.....	29
4.4.1.	Alcance.....	29
4.4.2.	Procedimientos.....	30
4.4.3.	Población y muestra o Ensayos o Encuesta o Entrevistas.....	30
4.4.4.	Técnicas e instrumentos.....	30
4.5.	Antecedente de patologías producidas por humedad sobre el panel sándwich	31
4.6.	Estado del Arte de la estructura y sello para el sistema modular de paneles de poliuretano expandido de alta densidad.....	33
4.7.	Marcos contextual o referencial.....	42
4.7.1.	Marco Tecnológico.....	42
4.7.2.	Marco Histórico.....	45
4.7.3.	Marco Normativo.....	51
4.7.4.	Marco Productivo.....	52
5.	PERFIL SELLO Y ESTRUCTURA LAD SELLO+SOPORTE.....	55
5.1.	Nombre e imagen del Perfil LAD Sello+soporte.....	55
5.2.	Composición del Perfil LAD Sello+soporte.....	56
5.2.1.	Insumos, elementos y componentes del Perfil LAD Sello+soporte.....	56
5.2.2.	Especificaciones técnicas del producto.....	58
5.2.3.	Características físicas, químicas y mecánicas del producto.....	60
5.2.4.	Ventajas comparativas.....	60
5.2.5.	Presentación del producto, dimensiones, modalidades, requisitos, periodicidad, características de uso.....	61
5.3.	Proceso de Producción Perfil LAD Sello+soporte.....	62

5.3.1. Identificación de las actividades necesarias para el diseño, puesta en marcha y producción. ....	62
5.3.2. Duración del ciclo productivo.....	63
5.3.3. Capacidad instalada. ....	64
5.3.4. Proceso de control de calidad. ....	64
5.3.5. Proceso de seguridad industrial. ....	65
5.4. Necesidades y requerimientos Perfil LAD. ....	66
5.4.1. Materias primas e insumos.....	66
5.4.2. Pruebas Virtuales.....	67
5.4.3. Tecnología herramientas, equipos y maquinaria.....	68
5.4.4. Pruebas piloto, secuencia de uso, planes de manejo. ....	69
5.4.5. Sistema de presentación, empaque y embalaje.....	69
5.5. Costos. ....	71
5.5.1. Precios unitarios.....	71
5.5.2. Costos globales de producción ....	72
5.5.3. Valor comercial del producto. ....	72
6. GESTIÓN ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVA.....	73
6.1. Políticas empresariales de LAD Sello+soporte ....	73
6.1.1. Visión de LAD Sello+soporte.....	73
6.1.2. Misión de LAD Sello+soporte ....	74
6.2. Estructura organizacional y perfil de cargos.....	74
6.2.1. Departamentalización de la empresa.....	75
6.2.2. Organigrama, recursos humanos.....	76
6.3. Constitución de la empresa y aspectos legales. ....	79
6.3.2. Análisis y aplicación de la legislación vigente. ....	79
6.3.3. Protección intelectual e industrial del Perfil LAD Sello+soporte. ....	83

7.	PLAN FINANCIERO.....	86
7.1.	Precio del producto o servicio .....	86
7.2.	Costos de distribución .....	86
7.3.	Costos de publicidad .....	87
7.4.	Proyección de ventas .....	87
7.5	Diagramas de flujo.....	92
7.5.1.	Diagrama flujo Compra.....	92
7.5.2.	Diagrama flujo producción.....	93
7.5.3.	Diagrama flujo ventas.....	95
7.6	Fichas Técnicas .....	96
7.6.1.	Ficha de producción.....	96
7.6.2.	Ficha de comercialización .....	97
7.6.3.	Ficha de servicios .....	98
7.7.	Proceso de producción del producto o del servicio .....	99
7.7.1.	Presupuesto de inversión .....	99
7.7.2.	Presupuesto de costos .....	100
7.8.	Proceso de Administración.....	101
7.8.1.	Organigrama .....	103
7.8.2.	Funciones .....	104
7.9.	Planeación. ....	107
7.9.1.	Tiempo de producción y venta del producto .....	107
7.9.3.	Unidades a vender.....	108
7.9.4.	Capacidad requerida e instalada. ....	109
7.10.	Margen de Contribución.....	110
7.11.	Plan Financiero.....	111

8.	CONCLUSIONES. ....	123
8.1.	De la investigación del producto o servicio.....	123
8.2.	De la empresa.....	124
8.3.	Del proyecto financiero. ....	124
9.	GLOSARIO DE TÉRMINOS Y VOCABULARIO .....	130
9.1.	De la investigación del producto o servicio.....	130
9.2.	De la empresa.....	133
9.3.	Del proyecto financiero. ....	136
10.	GLOSARIO Y TERMINOS Y VOCABULARIO EN INGLÉS Y ESPAÑOL.....	140
10.1.	De la investigación del producto o servicio .....	140
10.2	De la empresa .....	143
10.3.	Del proyecto financiero .....	145
11.	REFERENCIAS.....	150
12.	ANEXOS.....	152

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Listado de empresas panel sándwich registradas de la Superintendencia.....	4
Figura 2. Logo LAD Sello+soporte. ....	7
Figura 3. Localización de la Empresa. ....	9
Figura 4. Vista General Perfil LAD Sello+soporte.....	10
Figura 5. Árbol de Causas y Consecuencias .....	21
Figura 6. Árbol de Objetivos medios y fines .....	22
Figura 7. Árbol de objetivos, logros-insumos, Delimitación temática y delimitación geográfica .....	23
Figura 8. Lámina de agua bajando por panel sándwich. ....	31
Figura 9. Detalle afectación de la humedad exterior al panel sándwich. ....	32
Figura 10. Edificación hecha con paneles tipo sándwich. ....	34
Figura 11. Muro panel tipo sándwich, ancho útil y espesores .....	35
Figura 12. Bobinas de acero al carbono galvanizado.....	36
Figura 13. Colores estándar paneles Metecno. ....	37
Figura 14. Espuma de poliuretano expandido de alta densidad. ....	37
Figura 15. Conformado de láminas en acero. ....	38
Figura 16. Panel sándwich recién cortado y protegido con plástico. ....	39
Figura 17. Instalación paneles sándwich, revisión estructura. ....	39
Figura 18. Instalación paneles sándwich, Colocación remaches. ....	40
Figura 19. Instalación Canal de arrastre o ala. ....	41
Figura 20. Instalación canal de arrastre a 45 grados. ....	41
Figura 21. Detalles constructivos Instalación de canales o remates metálicos. ....	42
Figura 22. Embobinado de lámina metálica. ....	43
Figura 23. Inyección de poliuretano en lámina metálica.....	43
Figura 24. Proceso para la elaboración de muros en tapia pisada. ....	45
Figura 25. Mampostería combinada con tapia pisada .....	46
Figura 26. Conformación de un muro liviano .....	47
Figura 27. La tierra usada en el oriente medio. ....	48
Figura 28. El bahareque en América latina .....	48

Figura 29. Implementación del acero en Europa. ....	49
Figura 30. Poliuretano como aislante térmico .....	50
Figura 31. Proceso maquina dobladora. ....	52
Figura 32. PVC flexible .....	53
Figura 33. Perfil de neopreno extruido. ....	54
Figura 34. Nombre e Imagen del perfil LAD Sello+soporte. ....	55
Figura 35. Perfil LAD Sello+soporte instalado con panel sándwich. ....	59
Figura 36. Comparación Perfil LAD Sello+soporte vs Panel actual. ....	60
Figura 37. Proceso de control de calidad. ....	64
Figura 38. Proceso de seguridad industrial. ....	65
Figura 39. Ejemplo de un modelo en SAP .....	67
Figura 40. Estructura Organizacional LAD Sello+soporte. ....	74
Figura 41. Departamentalización LAD Sello+soporte. ....	75
Figura 42. Organigrama LAD Sello+soporte. ....	76
Figura 43. Características del Registro mercantil. ....	80
Figura 44. Régimen Simplificado – Características .....	81
Figura 45. Régimen Común – Características .....	82
Figura 46. Documentos y Formularios de Constitución empresa .....	83
Figura 47. Organigrama Equipo para la propiedad Industrial. ....	84
Figura 48. Tasas patentes de invención 2020. ....	85
Figura 49. Formatos para patentes y nuevas creaciones. ....	85
Figura 50. Cuadro de herramienta precios de la cámara de comercio. ....	86
Figura 51. Cuadro de herramienta distribución de la cámara de comercio. ....	86
Figura 52. Cuadro de herramienta distribución de la cámara de comercio. ....	87
Figura 53. Cuadro de herramienta proyección de la cámara de comercio. Aspectos generales proyección de ventas. ....	89
Figura 54. Cuadro de herramienta proyección de la cámara de comercio. Proyección de ventas año 1. ....	90
Figura 55. Cuadro de herramienta proyección de la cámara de comercio. Proyección de ventas año 1. Proyección de ventas años 1, 2, 3. ....	90

Figura 56. Cuadro de herramienta proyección de la cámara de comercio. Planeación de las ventas años 1, 2, 3. ....	90
Figura 57. Cuadro de herramienta proyección de la cámara de comercio. Grafica de proyección de años 1, 2, 3. ....	91
Figura 58. Cuadro diagrama de flujo de compra.....	92
Figura 59. Diagrama de flujo de compra .....	92
Figura 60. Cuadro diagrama flujo de producción .....	93
Figura 61. Diagrama de flujo de producción .....	94
Figura 62. Cuadro de diagrama de flujo de ventas .....	95
Figura 63. Diagrama de flujo de ventas.....	95
Figura 64. Ficha de producción características físicas y de producción.....	96
Figura 65. Ficha de técnica características físicas y de embalaje .....	97
Figura 66. Ficha de técnica de características físicas y de servicio e instalación .....	98
Figura 67. Organigrama .....	103
Figura 68. Ventas primer año .....	109
Figura 69. Capacidad operación.....	109
Figura 70. Capacidad ventas .....	110
Figura 71. Capacidad inversión .....	110
Figura 72. Composición de la Inversión .....	112
Figura 73. Ventas año 1 .....	113
Figura 74. Composición de los costos fijos.....	114
Figura 75. Punto de equilibrio .....	116
Figura 76. Comportamiento de cartera y pago a proveedores .....	119
Figura 77. Composición de los costos fijos. ....	126
Figura 78. Punto de equilibrio y ventas proyectadas .....	127

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. M2 Aprox. por proyecto Metecno y Kingspan.....	5
Tabla 2. Medidas estandar perfil LAD Sello+soporte. ....	11
Tabla 3. Detalle y Especificaciones de Instalación perfil LAD Sello+soporte .....	11
Tabla 4. <i>Cuadro de variables, valores e Indicadores.</i> ....	17
Tabla 5. Recursos financieros y presupuesto. ....	19
Tabla 6. Cronograma general del proyecto.....	20
Tabla 7. Especificaciones técnicas pintura paneles Metecno .....	36
Tabla 8. Composición química y propiedades mecánicas ASTM A366 .....	56
Tabla 9. Composición química y propiedades físicas y mecánicas PEAD .....	57
Tabla 10. Composición química, propiedades físicas y mecánicas cloropreno (neopreno). ....	57
Tabla 11. Composición química, propiedades físicas y mecánicas cloruro de polivinilo. .....	58
Tabla 12. Medidas estandar perfil LAD Sello+soporte. ....	58
Tabla 13. Detalle y Especificaciones de Instalación perfil LAD Sello+soporte .....	59
Tabla 14. Características físicas, químicas y mecánicas del Perfil LAD Sello+soporte.	60
Tabla 15. Embalaje del Perfil LAD Sello+soporte. ....	61
Tabla 16. Duración del ciclo productivo perfil LAD Sello+soporte. ....	63
Tabla 17. Materia prima Perfil LAD Sello+soporte.....	66
Tabla 18. Insumos Perfil LAD Sello+soporte. ....	67
Tabla 19. Herramientas Equipos Maquinaria Perfil LAD Sello+soporte. ....	68
Tabla 20. Presentación, empaque y embalaje Perfil LAD Sello+soporte. ....	70
Tabla 21. APU Perfil LAD sello + soporte. ....	71
Tabla 22. Costos globales de producción LAD sello + soporte. ....	72
Tabla 23. Precio de venta Perfil LAD sello + soporte. ....	72
Tabla 24. Presupuesto inversión .....	99
Tabla 25. Presupuesto inversión pre-operativos.....	100
Tabla 26. Presupuesto criterios de selección panta .....	101
Tabla 27. Presupuesto de costos de operaciones .....	101

Tabla 28. Gastos fijos de administración y ventas .....	102
Tabla 29. Costos variables unitarios .....	102
Tabla 30. Funciones personal.....	104
Tabla 31. Tiempo de producción y venta del producto .....	108
Tabla 32. Unidades a vender .....	108
Tabla 33. Ventas primer año .....	109
Tabla 34. Margen de contribución .....	111
Tabla 35. Resumen de Inversión y Financiación .....	111
Tabla 36. Resumen de Inversión y Financiación. ....	111
Tabla 37. Proyección ventas primer año .....	112
Tabla 38. Ventas proyectadas años 2 y 3 .....	113
Tabla 39. Composición de los costos fijos .....	114
Tabla 40. Resumen margen de contribución .....	115
Tabla 41. Resumen punto de equilibrio.....	115
Tabla 42. Estado de resultados proyección anual .....	117
Tabla 43. Sensibilización estado de resultados .....	118
Tabla 44. Comportamiento de cartera y pago a proveedores .....	119
Tabla 45. Resumen evaluación financiera .....	120
Tabla 46. Resumen balance general.....	121
Tabla 47. Inversión .....	124
Tabla 48. Crecimiento anual .....	125
Tabla 49. Costos fijos .....	125
Tabla 50. Porcentaje de contribución .....	126
Tabla 51. Punto de equilibrio .....	127
Tabla 52. Ventas mensuales .....	127
Tabla 53. Rentabilidad bruta.....	128
Tabla 54. Tasa interna de retorno .....	128
Tabla 55. Rentabilidad promedio anual.....	128
Tabla 56. Valor presente neto.....	128
Tabla 57. Nivel de endeudamiento .....	129

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación se lleva a cabo a través de un análisis de investigación y diagnóstico de las patologías de Sistema Modular de Paneles de Poliuretano realizando tipo de investigación *Ex post-facto* el cual nos proporciona información para desarrollarlo.

Actualmente el sistema modular presenta fallas en su instalación generando problemas de humedad en su interior y el deterioro progresivo del sistema, posteriormente también genera dificultades a las personas que habitan los ambientes de trabajo en los cuales fueron instalados, siendo este, el principal tema de investigación al plantear una solución en climas fríos.

Muchos de los clientes que hacen uso de este sistema están inconformes por los problemas que generan estas patologías en los sistemas de anclaje de las estructuras con el sistema de muro liviano y en los empleados, ya que este tipo de situaciones minimiza y perjudica la longevidad de los materiales.

Frente a las novedades presentadas los proveedores han planteado diversas soluciones con sellos elásticos, los cuales no han sido suficiente y pasado un tiempo se repiten los inconvenientes, volviéndose así una solución temporal que no finiquita el problema de raíz.

El desarrollo de este proyecto permite aplicar todos los temas adquiridos en la materia seminario de investigación, analizando cada uno de los procesos en los que se ejecutó la metodología utilizada y de una u otra manera llegar al planteamiento de una solución viable, medible y cuantificable.

## 1. RESUMEN EJECUTIVO

### 1.1. Concepto de negocio

Optimizar un sistema existente de paneles tipos sándwich compuestos de láminas metálicas con un aislamiento en material de poliuretano expandido de alta densidad, soportado por un sistema de anclajes que tienen dos funciones principales, primero servir como estructura principal para conformar los muros panel y segundo la estructura conformada por canales de arrastre deben garantizar un sello para evitar el paso de agua exterior y el paso de temperatura del exterior al interior en las juntas del muro panel con la estructura. Actualmente los sistemas existentes en el mercado garantizan estas dos condiciones, pero con deficiencia en la segunda, donde se presentan patologías que perjudican a todo el sistema en general causando un mantenimiento correctivo más costoso.

El sistema que se quiere ofrecer, busca mitigar estas patologías lo máximo posible con un diseño óptimo y con mejoras puntuales para que no haya paso de agua ni diferencial térmico, aumentando el confort del cliente final. Los materiales a utilizar para elaborar los canales de arrastre serán en Lámina cold rolled calibre 20 con Cubierta en PVC flexible cloruro de polivinilo transparente y Extrusión de caucho sintético de neopreno cloropreno. El canal de arrastre que es al mismo tiempo el soporte del muro panel tendrá un alto de 15cm y ancho dependiendo el grosor del muro, ya que el sistema ofrece paneles que siempre tienen un ancho útil de 1 metro, pero grosores típicos de 4, 5, 6, 8 y 10 cm, estas medidas típicas estarán aseguradas por la organización para tener mayor aceptación en el mercado.

Los canales de arrastre deben ser anclados a la placa o base donde arrancarán los muros y la comercialización es por unidad individual, la cuantificación del producto dependerá de cómo el cliente quiera solicitarlo. Cuando el canal de arrastre esté instalado junto con el sistema de muros completo. Este garantizará que no haya paso de agua por inundación o porque rebose el canal o por agua lluvia que escurre por el

muro. Y garantizará que no haya paso de frío por las juntas al interior de las edificaciones, desmejorando el confort térmico en el interior.

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

La economía del sector de la construcción busca potencializar la inclusión de nuevos sistemas constructivos que tengan como principio los rendimientos y optimización de recursos generando construcciones más ágiles y limpias. El mercado que se está investigando se enfoca en empresas incluidas en este ámbito que se puede categorizar como construcciones livianas industrializadas en seco, donde se desea indagar específicamente en las que trabajan con uno de estos sistemas denominado generalmente como sistema liviano de paneles tipo sándwich de poliuretano expandido de alta densidad.

Se realiza una investigación en el *“Directorio Camacol de la industria de la construcción”* (CAMACOL, 2020), de empresas que producen y comercializan estos paneles. Se identifica que en el directorio de esta organización se encuentran afiliadas dos empresas de presencia nacional e internacional de Tamaño Grande, una es Metecno de Colombia y la otra Kingspan. Compañías con capacidad de ejecución de proyectos de gran superficie, lo que supone una gran oportunidad para la inclusión del producto.

El mercado de sistema liviano de paneles tipo sándwich de poliuretano expandido de alta densidad es relativamente nuevo y de a pocos venido ganando espacio en el mercado nacional y Regional, pero el segmento geográfico que interesa investigar según el análisis del perfil seleccionado es a nivel de ciudad, específicamente Bogotá, por esa razón se indaga qué empresas operan con este sistema y se contrasta la información con la plataforma virtual para empresas *“Consulta de información básica de y estados financieros.”* (Superintendencia de Sociedades, 2020) , dónde encontramos 16 empresas enmarcadas en el macro sector de la construcción. Dentro de esas 16 empresas están Metecno y Kingspan, anteriormente nombradas.

Figura 1. Listado de empresas panel sándwich registradas de la Superintendencia.

<b>ISOVER</b>	<b>KINGSPAN</b>
<b>MACROPOR</b>	<b>CALORCOL</b>
<b>GRUPO PANEL SANDWICH</b>	<b>ICOFORMA</b>
<b>HIANSA PANEL</b>	<b>CONSTRUPANEL EN EPS</b>
<b>COVECO</b>	<b>KACHEL</b>
<b>METECNO</b>	<b>PANELES COVINTEC</b>
<b>PANELCO</b>	<b>GONCANSAS</b>
<b>PANELES ACH</b>	<b>INNOVAPOR</b>

Fuente: Elaboración Propia (2020)

La información indagada refleja que hay pocas empresas en el mercado Local (Bogotá) según la base de datos registrada en la superintendencia. También se puede observar que a pesar de haber pocas empresas que producen y comercializan el panel sándwich, la ejecución de proyectos es de gran envergadura cuando se habla en m2 cuadrados construidos. Lo que corresponde a niveles de compra altos por parte de los clientes que depositan confianza en el producto para ejecutar sus proyectos.

Se analizan dos grandes empresas, Metecno y KingsPan, cuantificando los metros cuadrados aproximados que vendieron en dos de sus proyectos representativos para obtener un rango de cantidad (Metecno The Specialist, 2020). Los clientes compraron 8391,15 m2 (Tabla 1) de Panel en 2 proyectos en un rango de 6 meses aproximadamente, actualmente el m2 de este producto ronda los 92.680 COP (CYPE Ingenieros, S.A., 2019). Lo que correspondería a 777, 691,782 COP en ventas por estos dos proyectos, teniendo en cuenta la fuente donde se obtuvo el valor promedio por m2, aunque cada empresa puede tener un valor de venta diferente.

Si se hace el mismo ejercicio con KingsPan que para los dos proyectos investigados suministró más del doble que Metecno con 28228,96 m2 de Panel (Tabla 1) por el promedio antes nombrado 92.680 COP (Valor m2 de Panel) corresponde a 2, 616, 260,013 COP. El ejercicio podría hacerse con las otras empresas representativas en el mercado de Paneles Sándwich y las cifras se parecerían, ya que, los proyectos ejecutados por los clientes del panel, en su mayoría son de gran envergadura, donde se encuentran edificaciones de uso Industrial, Comercial e Institucional.

Tabla 1. M2 Aprox. por proyecto Metecno y Kingspan.

EMPRESA	PROYECTO	M2 DE PANEL SUMINISTRADOS	TOTAL M2
<b>Metecno</b>	CC Fontanar Chía	2316,3	8391,15
	Bodega Parque Industrial Gran Sabana	6074,85	
<b>KingsPan</b>	Planta de Gaseosas pool	12514	28228,96
	Bodegas Hacienda Escocia	15714,96	

Fuente: Elaboración Propia (2020)

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

Perfil LAD ofrece una ventaja sobre los productos existentes para el sello de los sistemas modulares de paneles de poliuretano expandido de alta densidad ya que este realiza varios servicios en uno solo, anclaje, sellado termo acústico y contra el agua. Actualmente se requiere una canal para el anclaje y sellamientos perimetrales en siliconas estructurales. LAD con su tecnología plasmada en un diseño óptimo y la configuración precisa de materiales potencializa la instalación de procesos constructivos con panel tipo sándwich.

La propuesta de valor ligada a la ventaja competitiva busca satisfacer una necesidad actual del mercado para los canales de arrastre de los paneles sándwich actuales. Las aspiraciones de nuestros clientes son poder optimizar tiempos de ejecución en obra para con un perfil que no requiera un sello adicional al que se realiza en taller. Con esto el sistema de paneles en general ganará confiabilidad en el mercado constructor viabilizando cada vez más todo tipo de proyectos.

LAD Sello+soporte busca una relación de sinergia con las empresas productoras del panel para que a su vez ellos puedan forjar y transmitir esa estrategia de comunicación asertiva con sus clientes. El buen trato y el trabajo profesional engrandece y aumenta la confiabilidad de las empresas para invertir y pagar por nuestro servicio que garantiza una ejecución que optimiza los recursos de los proyectos, esto como se mencionó antes impulsa la marca de los paneles para tener más aceptación en el sector constructor.

## 2. LA EMPRESA

### 2.1. Nombre de la empresa

*LAD Sello+soporte SAS.* Corresponde a las siglas de cada uno de los socios que conforman la empresa. L (Leidy), A (Alex) y D (Dillan). Haciendo un homenaje y reflejando el interés constante que cada uno de los socios impregne en la realización del proyecto.

### 2.2. Actividad de LAD Sello+soporte SAS

LAD Sello+soporte SAS está en la categoría de pequeña y mediana empresa (PYME) del sector de la construcción perteneciente a la clase de negocio productivo y de comercialización de un nuevo sistema de estructura con énfasis en el sello óptimo de las juntas para construir con paneles tipo sándwich de poliuretano expandido de alta densidad.

#### 2.2.1. Sector productivo LAD Sello+soporte SAS

Se encuentra en el sector secundario, ya que, la función principal de la empresa es adquirir de proveedores las materias primas para transformarlas en un producto y venderlo como sistema empresas que se encuentren interesadas en el mismo.

#### 2.2.2. Análisis segmento de mercado o Clientes a quien se dirige

## 2.3. Análisis del Sector Económico

## 2.4. Objetivos de la empresa

- a. Generar valor y una sinergia entre las personas que hacen parte de la organización y nuestros clientes para aportar de forma positiva a la economía y el desarrollo del país basados en la ética y moral profesional.
- b. Crear un producto mediante una estrategia y propuesta de valor previamente elaborada enfocada al área de la construcción que satisfaga una necesidad actual del mercado para mejorar los sistemas de paneles de poliuretano expandido.
- c. Aportar al cambio climático a través de políticas sostenibles que mitiguen la afectación generada en el medio ambiente como consecuencia de las actividades del sector de la construcción con planes de manejo ambiental argumentados y materiales de bajo impacto al ecosistema.

## 2.5. Razón social “LAD Sello+soporte” y logo

LAD Sello+soporte SAS, Corresponde a una sociedad por acciones simplificada.

Figura 2. Logo LAD Sello+soporte.



Fuente: Elaboración propia (2020)

## 2.6. Referencia de los promotores

Alexander Calderón Cortés (*Director de Producción*)

Tecnólogo en Delineante de Arquitectura e Ingeniería, Tecnólogo en Administración y ejecución de construcciones. Actualmente, estudiante de Construcción y Gestión en Arquitectura. Múltiples conocimientos en expresiones gráficas de proyectos de construcción, experiencia con diseño de estructuras metálicas para antenas de telecomunicación, conocimientos en estructuras livianas en aluminio, acero inoxidable y acristalamiento.

Dillan Marín Fandiño. (*Director Comercial*)

Tecnólogo en Delineante de Arquitectura e Ingeniería, Tecnólogo en Administración y ejecución de construcciones. Actualmente, estudiante de Construcción y Gestión en Arquitectura. Actualmente coordinador de especialidades para proyectos de edificación y Analista de costos y presupuestos.

Leidy Jurany González Triana (*Directora administrativa*)

Tecnóloga en administración y ejecución de construcciones, estudiante del programa de construcción y gestión en arquitectura, persona responsable con destrezas y habilidades que le permiten dirigir de manera efectiva y óptima los recursos de la empresa realizando el control de cada etapa del proceso administrativo. Innovadora y comprometida.

## 2.7. Localización de la empresa

LAD Sello+soporte SAS está ubicada en la ciudad de Bogotá con dirección *Cll 53b sur No. 11-55 Este*, operando de forma local y Departamental.

Figura 3. Localización de la Empresa.



Fuente: Google Maps (2020)

### 3. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO

#### 3.1. Presentación

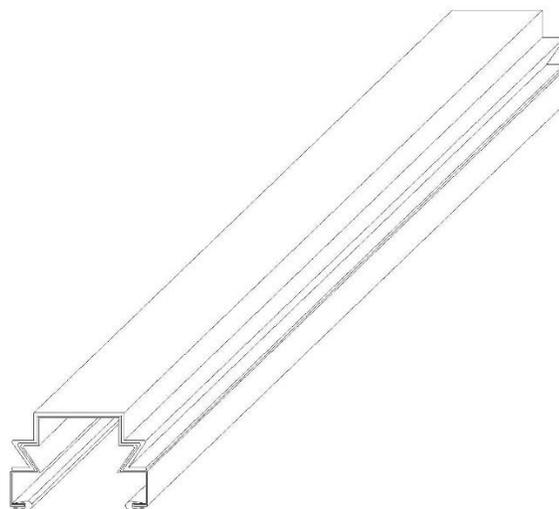
Perfil LAD en lámina cold rolled Cal. 20 para sello en juntas para sistema modular de paneles de poliuretano expandido de alta densidad con recubrimiento en PVC flexible cloruro de polivinilo transparente y extrusión de caucho sintético de neopreno cloropreno en la parte inferior.

Está diseñado para satisfacer las necesidades y falencias que presenta los sistemas modulares tipo sándwich en los sellos de las juntas perimetrales por medio de empaques extruidos de goma los cuales generan un sellamiento a presión debido a sus anclajes reforzado con silicona estructural para intemperie, logrando solucionar las patologías en clima frío.

#### 3.2. Ficha Técnica

Detalles de producto.

Figura 4. Vista General Perfil LAD Sello+soporte.



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Tabla 2. Medidas estandar perfil LAD Sello+soporte.

Medidas Perfil LAD		
Cara	mm	
a	26	
b	40	
c	26	
d	63	
a+b	66	
c+d+c	115	

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Tabla 3. Detalle y Especificaciones de Instalación perfil LAD Sello+soporte

Numeral	Especificación Técnica	Esquema
a	Empaque extruido de goma	
b	Recubrimiento de termofil	
c	Muro tipo sándwich	
d	Tornillo para fijación a piso de 10x3-1/2"	
e	poliuretano	
f	Tornillo auto perforante de 8x1-1/2" con sellamiento	
g	Perfil LAD	
h	Sellamiento con silicona estructural	
i	Sellamiento con silicona estructural	
j	Piso o placa	

Fuente: Elaboración Propia (2020)

### **3.3. Área de investigación en construcción.**

Se escoge el área de investigación enfocado a la construcción teniendo en cuenta que una gran parte del mercado requiere el mejoramiento de productos y sistemas existentes con el fin de minimizar costos en reparaciones posteriores que se presentan normalmente. Se entiende y se tiene como propósito elaborar una propuesta de investigación encaminada al mejoramiento de un sistema existente para corregir una patología presentada, encontrar una oportunidad de negocio factible y viable, pero además de esto, se quiere demostrar que la creación de un producto se puede llevar a cabo de una forma eficiente desde el punto de vista ecológico.

La industria de la construcción en su proceso industrial es una de las más contaminantes y la que más energía gasta en la creación o transformación de materiales. Por esta razón el proyecto de investigación busca caminar paralelamente y de forma principal con el medio ambiente además de otros factores como el económico y el social, al final demostrar que las empresas nuevas y existentes deben ser más conscientes en el gasto de energía en la creación de productos para la construcción.

### **3.4. Tema de investigación**

Se escogió el tema por el gran interés, versatilidad y oportunidad de negocio que tiene el mejoramiento de productos ya existentes, en este caso, la mejora del sistema de muros panel tipo sándwich. Hubo un interés inicial en la creación de un sistema de paneles con materiales diferentes a los existentes, pero se identificó rápidamente los problemas que se tendrían a futuro en cuestión de la falta de recursos para la elaboración del sistema, por otro lado, no se quería perder el interés por pensar de qué forma se podría trabajar en una investigación que incluyera los paneles, ya que, el equipo de investigadores cree profundamente que los sistemas livianos en seco auto portantes son una buena área a investigar con grandes oportunidades de idea de negocio.

A través de la experiencia personal y laboral de uno de los investigadores, trabajando con proyectos que involucran el sistema de paneles, en los cuales surgió posterior a la construcción de los proyectos una patología en todas las edificaciones que se localizan en climas agresivos frío y calor, los paneles sufrían filtración de agua y diferenciales térmicos por las juntas de empate de los paneles. Para garantizar un sello perfecto hay que utilizar productos adicionales para corregir la patología. Partiendo de ese punto nace la idea de no cambiar el panel sino la estructura de anclaje que a su vez es la que permite el paso de agua y energía térmica.

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

- a. Mejoramiento del Sistema Modular de Paneles de Poliuretano Expandido de Alta Densidad.
- b. Optimización del sistema Modular de Paneles de Poliuretano Expandido de Alta Densidad.
- c. Propuesta de una nueva estructura para el Sistema Modular de Paneles de Poliuretano Expandido de Alta Densidad.
- d. Optimización del sello en las juntas del Sistema Modular de Paneles de Poliuretano Expandido de Alta Densidad.
- e. Estudio y mejoramiento de las patologías presentadas por el sistema de paneles de poliuretano expandido de alta densidad en clima frío.
- f. sistema de paneles de poliuretano expandido de alta densidad análisis y replanteo de fallas en clima frío.
- g. Comportamiento de sistema de paneles de poliuretano expandido de alta densidad en clima frío.
- h. Sellamiento térmico del sistema de anclaje de los paneles de poliuretano expandido.
- i. Sistema de uniones térmicas para el mejoramiento del sistema de paneles tipo sándwich de poliuretano expandido de alta densidad.
- j. Implementación de sistema de anclajes para el sistema de muros modulares livianos de poliuretano expandido de alta densidad.

**k. Propuesta de optimización del sello en juntas para corregir patologías del Sistema Modular de Paneles de Poliuretano Expandido de Alta Densidad para garantizar el buen funcionamiento en climas fríos.**

De acuerdo con el alcance que se quiere obtener en el proyecto de investigación, se considera adecuado el uso del título descrito en el numeral k, ya que reúne las consideraciones necesarias para logra el objeto de la investigación.

**3.6. Línea de investigación Edificación**

De acuerdo con los criterios brindados para el fortalecimiento del conocimiento e investigación en la institución, se tendrá en cuenta para llevar a cabo el presente trabajo de grado la línea de investigación n° 14 edificación, puntualmente la temática sobre las patologías de la construcción. (CYGA, 2020)

Lo anterior debido a la oportunidad para brindar soluciones a las problemáticas presentadas en los procesos constructivos con ayuda del uso de las tecnologías para la investigación de dichas patologías.

**3.7. Tipo de investigación Ex Post Facto**

Desde la perspectiva de proyecto de investigación que se desea plantear para cumplir con el objetivo de una propuesta de optimización del sello en juntas para corregir patologías del Sistema Modular de Paneles de Poliuretano Expandido de Alta Densidad para garantizar el buen funcionamiento en climas fríos, se tomó la decisión de realizar un estudio mediante el método Ex post-facto el cual consiste en un análisis retrospectivo. En este sentido se investigan las posibles causas de los efectos que se producen.

Para determinar el tipo de investigación adecuada para realizar nuestro proyecto se tomaron en consideración las exposiciones de los compañeros de clase sobre este

tema, pero se tomó la decisión que la adecuada para efectuar el análisis era Ex post-facto la cual fue expuesta y explicada por nosotros.

### **3.8. Clase de investigación Innovación Tecnológica.**

Para el desarrollo efectivo de la investigación se emplea la clase de innovación tecnológica, donde a través del proceso de análisis, indagación y estudio de las patologías presentadas en los sistemas de anclaje de los muros tipo sándwich de poliuretano expandido, que generan problemáticas al interior de las edificaciones que lo utilizan.

Se plantea producir un perfil para la unión de dos materiales diferentes de manera horizontal. Con el fin de generar el diseño y prototipo del producto de manera adecuada, donde los resultados obtenidos de la recolección de datos e información son primordiales se llevará a cabo de acuerdo a la clase de investigación.

### **3.9. Objetivos**

#### **3.9.1. Objetivo General**

Proponer un prototipo de sello optimizado para los sistemas modulares de paneles de poliuretano expandido de alta densidad mediante un perfil moldeado en lámina verificado mediante pruebas con software con empaques de goma y cubierta en termofil que mitigue el paso de agua y del diferencial térmico por las juntas específicamente en climas fríos.

#### **3.9.2. Objetivos Específicos**

- a. Diseñar un prototipo para el sello en las juntas mitigando el paso de agua externo que genera patologías por capilaridad y corrosión en los paneles de poliuretano expandido de la alta densidad.
- b. Probar el prototipo por medio de un software especializado que demuestre su funcionamiento para la optimización del sistema y llevar a cabo el adecuado

sello en las juntas de los paneles de poliuretano expandido de la alta densidad mitigando el paso de agua externo que está generando las patologías por capilaridad y corrosión.

- c. Crear un prototipo que demuestre el correcto funcionamiento del sello en las juntas de los paneles mitigando el paso de agua externo que genera patologías por capilaridad y corrosión en los paneles de poliuretano expandido de la alta densidad. y el diferencial térmico externo en climas fríos. De esta forma mejorar el confort al interior de las edificaciones.

3.10. Cuadro de variables, valores e indicadores.

Tabla 4. Cuadro de variables, valores e Indicadores.

CUADRO DE VARIABLES, VALORES E INDICADORES										
Tipos de muros Sándwich	Material lámina	Dimensiones laminas		Relleno	accesorios del sistema	Tipo de sellante	Ventajas de sellante	Desventajas de sellante		
		calibre mm	medida mts							
Poliuretano expandido	Acero	de 3 mm a 101 mm	1.22x2.44	poliuretano expandido	canal	Silicona	Fácil aplicación	Permite oxidativos en metales.		
			1.83x6.10				Angulo		No destiñe	
Superboard			2.44x6.10	lana de vidrio	omega		Elástico	Su color cambia.		
Guadua			1.20x6.10	espuma	vigueta		Buena adherencia			
Aluminio	Aluminio	de 1.25 mm a 25.4 mm	0.91x2.44	polietileno expandido	tornillos		Bajo Olor.	Aplicación rápida		
			0.91x3.05				sujetadores		Buena resistencia	
			1.22x3.05					Buena adherencia	Mayor contracción en el endurecimiento.	
			1.22x3.66					Buena resistencia		
			acrílico	de 1.00 mm a 30.00 mm	0.77x1.565			Selladores acrílicos	Bajo Olor.	No óptimo en exteriores
					0.85x2.050				Rápido secado.	
	1.00x1.995	Lijable y pintable.			Adherencia no tan alta					
	1.285x2.48	Fácil aplicación.								
	1.50x1.55									
	1.47x2.13									
			1.51x1.82		Sellador de poliuretano	Mono componente de curado rápido.		Baja adhesión en plásticos		
			1.54x2.53			Seca con la humedad ambiental.			No se pueden colocar donde humedad mayor 10%.	
						Es muy elástico y flexible.				
						Alta resistencia.				
						Aplicable en exteriores e interiores.				
	madera	de 9.98 mm a 68.4 mm	2.50x1.22			No es corrosivo ni se escurre.	Una larga estancia en una temperatura de 120 grados genera pérdida de rendimiento			
	yeso + cartón	de 10 mm a 15 mm	1.20x2.40			Absorbe vibraciones e impactos.				
			1.20x3.00			Buena adherencia				
	fibrocemento	de 4 mm a 20 mm	1.22x1.22			Fijador y aislante.				
			1.22x2.44							
	Cubierta en PVC flexible cloruro de polivinilo transparente					Sellador Híbridos	Sostenible	No es óptimo ambientes exteriores con temperaturas bajo cero. .		
							No olor, espacios cerrados			
							Buena adherencia			
							Fácil aplicación	Puede ser costoso.		
							Elástico			
							Buena resistencia			
							Secado rápido			
	Pintable y Lijable	Puede ser difícil de conseguir								
							fuerte	fabricación contaminante		
							ligero			
							aislante	descomposición tardía		
							flexible			

Fuente: Elaboración Propia. (2020)

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

En el desarrollo de la investigación se hará uso de métodos de recolección primaria y secundaria. Realizar encuestas para determinar si nuestros clientes potenciales estarían dispuestos o interesados en adquirir el producto ofrecido para establecer posteriormente precios de ventas, métodos de pago, estrategias y logística de distribución, entrevistas para recolectar información de nuestros posibles clientes y competencia para determinar una efectiva estrategia de mercado, así mismo a los profesionales, docentes o trabajadores que tengan experiencia con el uso de materiales que se utilizara en nuestro producto.

De igual forma se implementaría el trabajo de campo para reunir todas las características del problema y percibir las circunstancias en las que se presenta y por último se realizaría el análisis estadístico de los datos recolectados. Por otro lado, es de gran importancia la consulta de fuentes secundarias para determinar las bases teóricas, técnicas e históricas de la investigación.

### **3.12. Recursos Humanos**

Es necesario contar con personas idóneas para el avance óptimo de los objetivos de la investigación, para eso se cuenta con tecnólogos en administración y ejecución en construcciones los que estarán capacitados para realizar actividades en áreas operativas de la organización, así mismo en la planeación y ejecución de proyectos, e integrarse en equipos de trabajo relacionados con supervisión técnica de proyectos, con pensamiento crítico y experiencia en diseño arquitectónico, programación, costos y presupuestos, procesos y empleo de productos de perfilería.

### 3.13. Recursos Tecnológicos

Es imprescindible los equipos de cómputo Dell inspiron, HP 14 - AC132LA Rojo y Toshiba satélite e impresión, al igual que el manejo y uso de herramientas digitales como AutoCAD, Project, paquete office. De igual forma son importantes los productos ofrecidos por Google para la permanente comunicación e interacción, así como para facilitar la recolección de la información de fuentes primarias y secundarias.

### 3.14. Recursos Financieros y presupuesto

Tabla 5. Recursos financieros y presupuesto.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANT	VALOR UNI	VALOR TOTAL
1	Mantenimiento de computadores	un	3	\$ 60.000	\$ 180.000
2	Papelería	un	1	\$ 30.000	\$ 30.000
3	Esferos	un	3	\$ 1.500	\$ 4.500
4	Lápices	un	3	\$ 1.000	\$ 3.000
5	Transporte	un	18	\$ 2.500	\$ 45.000
6	Servicio internet	un	3	\$ 8.000	\$ 24.000
7	Cd	un	3	\$ 2.500	\$ 7.500
8	Servicio de luz	un	3	\$ 15.000	\$ 45.000
9	Viaje de entrevista Mosquera	un	3	\$ 10.000	\$ 30.000
10	Gastos indirectos	un	1	\$ 100.000	\$ 100.000
11	Cálculos de perfil en software	un	1		
12	Materiales de prototipo	un	1		\$ -
				TOTAL	\$ 769.000

Fuente: Elaboración propia (2020)

### Cronograma

Tabla 6. Cronograma general del proyecto

SEM.	ACTIVIDADES GENERALES	FE	MA	AB	MY	JU	JL	AG	SE	OC	NO
1	Conformación Equipo de Trabajo de Investigación	■									
2	Contextualización y parámetros mínimos del Proyecto	■									
3	Investigación Alternativas de Proyecto (Árbol de Problemas)	■									
4	Presentación Alternativas de Proyecto	■									
5	Selección Proyecto de Investigación - Panel Sándwich		■								
6	Contextualización y explicación Documento de Investigación		■								
7	Adelanto Investigación Versión1 Port&Contraport		■								
8	Adelanto Investigación Versión2 Empresa		■								
9	Adelanto Investigación Versión3			■							
10	Receso - Semana Santa			■							
11	Adelanto Investigación Versión4			■							
12	Adelanto Investigación Versión5 Investigación def. para Diseño			■							
13	Adelanto Investigación Versión6 Diseño				■						
14	Sustentación Final Preliminar y Maqueta Prototipo				■						
15	Receso académico - Retroalimentación de la investigación para definir últimos puntos del documento y Finalización del mismo. Continuar con la investigación.				■						
16					■						
17						■					
18						■					
19						■					
20						■					
21						■					
22	Adelanto Investigación Versión6						■				
23	Adelanto Investigación Versión7						■				
24	Adelanto Investigación Versión8						■				
25	Adelanto Investigación Versión9							■			
26	Adelanto Investigación Versión10							■			
27	Adelanto Investigación Versión11							■			
28	Adelanto Investigación Versión12 Documento Final							■			
29	Adelanto Prototipo Versión1								■		
30	Adelanto Prototipo Versión2								■		
31	Adelanto Prototipo Versión3								■		
32	Adelanto Prototipo Versión4								■		
33	Adelanto Prototipo Versión5									■	
34	Adelanto Prototipo Versión6									■	
35	Adelanto Prototipo Versión7 y Visto Bueno del Doc. Publicación									■	
36	Adelanto Prototipo Versión8 Finalización del Prototipo									■	
37	Elaboración Presentación final de Grado - Gestión de staff para demostración y explicación de la empresa y el producto.										■
38											■
39											■
40											■

Fuente: Elaboración propia (2020)

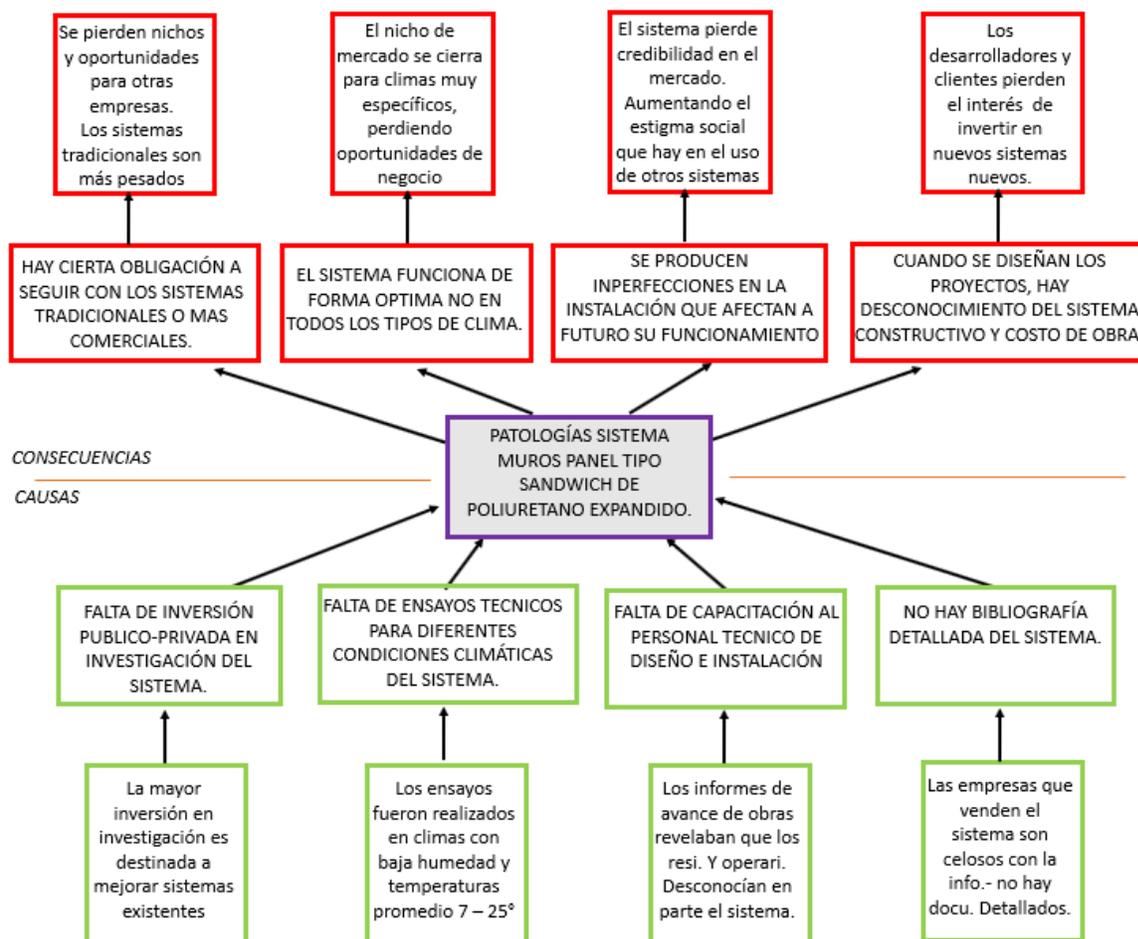
## 4. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO

### 4.1. Formulación del problema a investigar.

¿Cómo llevar cabo la implementación de la propuesta de optimización del sello en juntas para corregir patologías del sistema modular de paneles de poliuretano expandido de alta densidad para garantizar el buen funcionamiento en climas fríos?

#### 4.1.1. *Árbol del problema causas y consecuencias, descripción.*

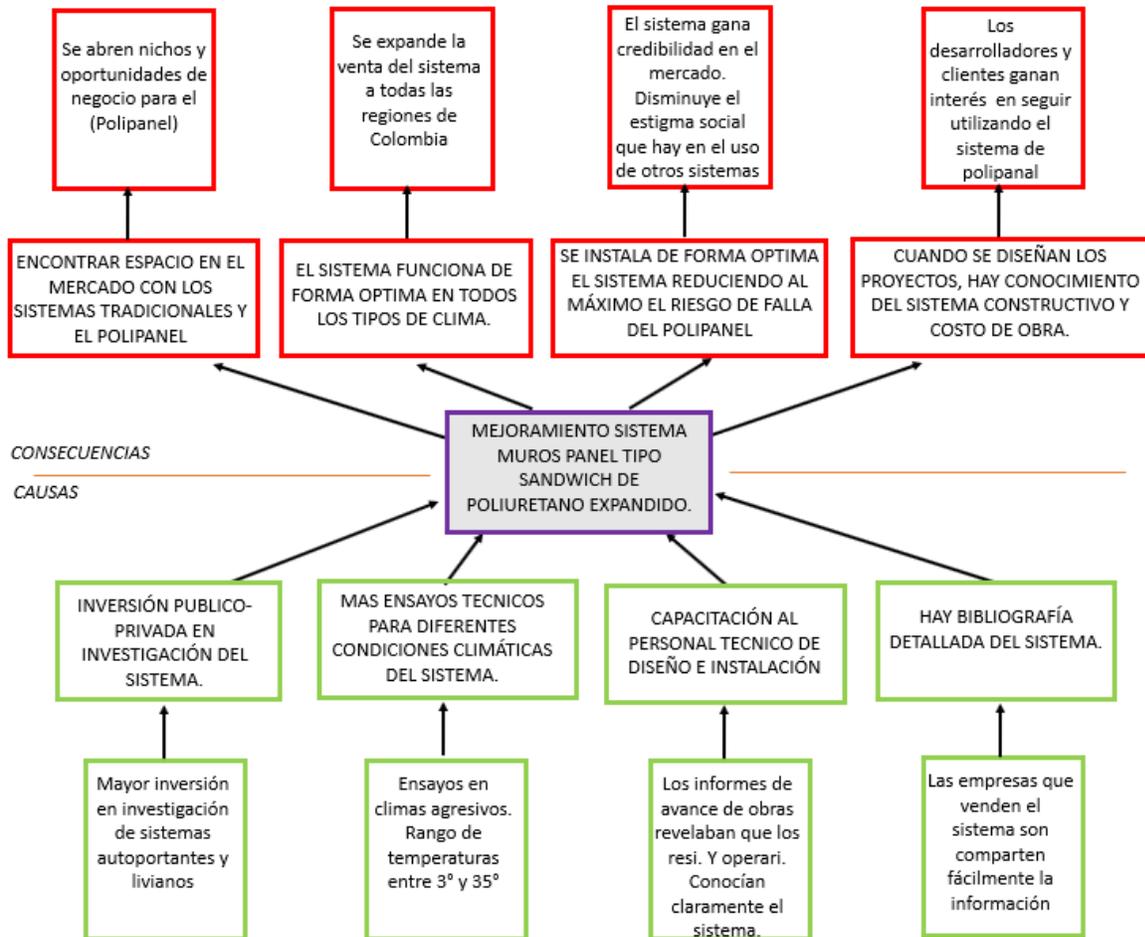
Figura 5. Árbol de Causas y Consecuencias



Fuente: Elaboración Propia (2020)

4.1.2. **Árbol del objetivo medios y fines, definición.**

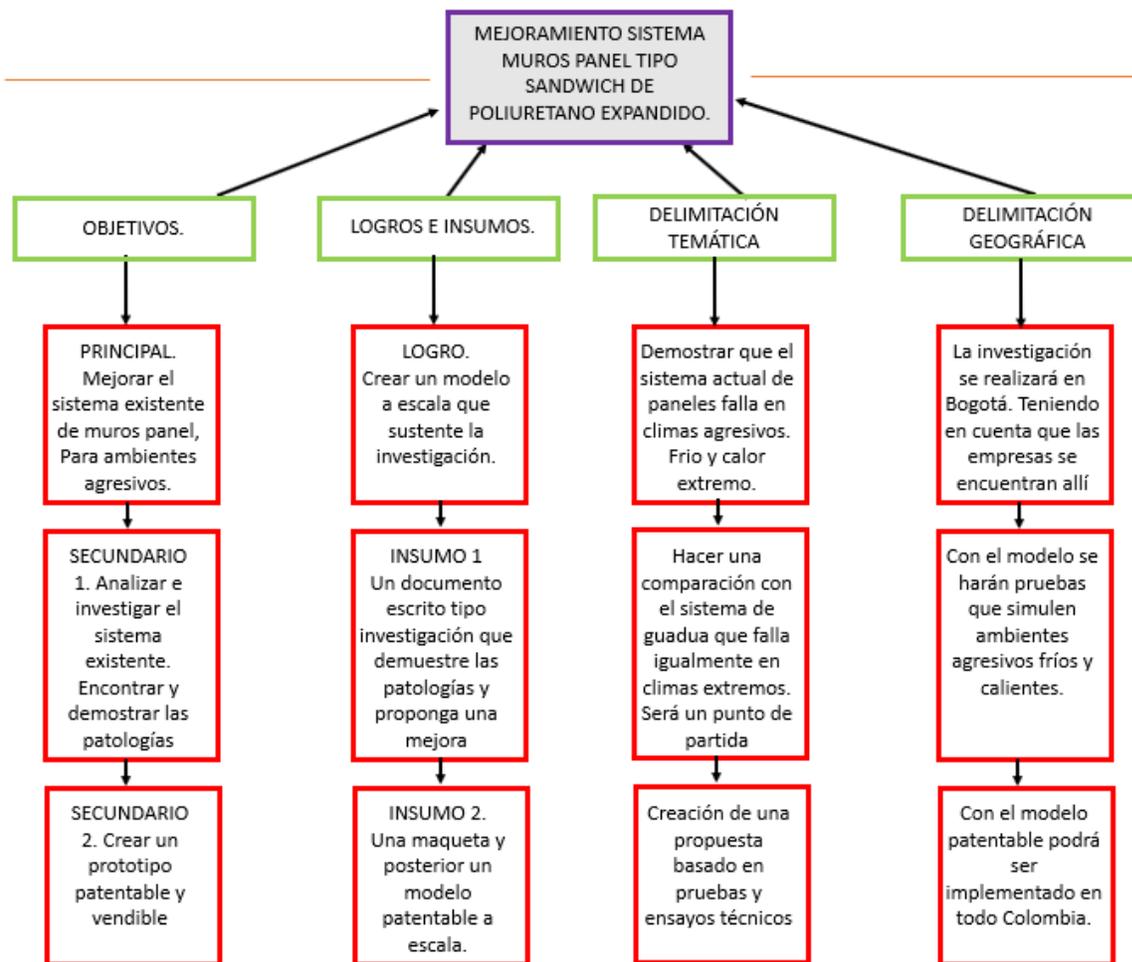
Figura 6. Árbol de Objetivos medios y fines



Fuente: Elaboración Propia (2020)

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

Figura 7. Árbol de objetivos, logros-insumos, Delimitación temática y delimitación geográfica



Fuente: Elaboración Propia (2020)

## **4.2 Descripción**

A continuación, encontrara la descripción de los aspectos más representativos de la estructura y sello para el sistema modular de paneles de poliuretano expandido de alta densidad. Donde se indican los conceptos generales del producto, su potencial innovador y el impacto social, económico y ambiental del mismo.

### **4.2.1. Concepto general de la estructura y sello para el sistema modular de paneles de poliuretano expandido de alta densidad.**

El producto se basa en un perfil metálico que perteneciente al sistema completo para la conformación de edificaciones con paneles tipo sándwich de poliuretano expandido. El perfil funciona como base y soporte de los paneles, lo que quiere decir que si instala primero sobre la base del suelo.

Adicional a ser el soporte de los paneles también garantiza el sello en la junta que forma se forma entre el perfil y el panel, evitando el paso de agua y el paso del diferencial térmico exterior a interior. Evitando patologías futuras que puedan vulnerar o dañar el panel o el confort al interior de las edificaciones.

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

Se espera que el producto tenga triple impacto en el mercado, el impacto tecnológico bajo el concepto de la inexistencia de un producto similar en el mercado que utilice a su favor dos conceptos uniéndolos en uno solo “Estructura + Sello”. Aplicando conceptos de diseño óptimos y software especializado.

El impacto social lo enfocamos en la generación de empleo mediante la conformación de la empresa donde se hace la elaboración del producto y se necesita personal calificado que se espera pueda ser capacitado bajo programas de entrenamiento de la empresa LAD Sello+soporte.

El impacto ambiental se produce mediante el perfil creado por *LAD Sello+soporte* pretende disminuir y minimizar el consumo de energía en la elaboración de perfiles al

crear una estrategia de producción que permita utilizar en un acero reciclado de buena calidad en un 75% para evitar al máximo posible la utilización de materias primas vírgenes.

#### **4.2.3. Potencial innovador.**

Las personas que utilicen el perfil LAD Sello+soporte se pueden olvidar de emplear dos productos por separado: La estructura como perfil y posterior a la instalación el sello con línea continua elástica, donde estas dos cosas vienen integradas en un solo producto, ahorrando tiempo de instalación, mitigando el desperdicio de material y dinero en mantenimiento preventivo y correctivo. Algo que apunta el mercado actual de la construcción: *LEAN Construction*.

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

A continuación, se describen las razones ambientales, sociales y económicas que tiene la estructura y sello para el sistema modular de paneles de poliuretano expandido de alta densidad para ser investigado mediante este documento, construido a partir de un modelo digital y maqueta a escala.

#### **4.3.1. Justificación Ambiental**

El perfil creado por *LAD Sello+soporte* pretende disminuir y reducir el consumo de energía en la elaboración de los perfiles al crear una estrategia de producción que permita utilizar en un acero reciclado de buena calidad que cumpla con el 1% en su composición de hierro y carbono (PAREDES., 2012) para evitar al máximo posible la utilización de materias primas vírgenes.

El acero tiene un gran potencial para ser reciclado ya que presenta alta intensidad energética. Al reciclarse el acero no presenta degradación en su calidad y técnicamente se puede realizar un número indefinido de veces. Aun así, la oxidación reduce la cantidad de material no oxidado. Mientras que prácticamente el 100% de los

desechos de acero podrían ser reintroducidos en la industria, el porcentaje de acero reciclado se estima del 46%. (PAREDES., 2012).

Según La revista Green Network “requiere cuatro veces más energía producir acero de mineral virgen que reciclarlo” (Green Network, 1999). Con lo que se pretende conservar el porcentaje de producción de los perfiles LAD con acero reciclado en un 50% y el porcentaje restante con materias primas vírgenes, teniendo cuenta que la meta debe apuntar a incrementar progresivamente la de utilización de acero reciclado.

#### **4.3.2. Justificación Social**

Los objetivos dentro de las políticas de *LAD Sello+soporte* es impactar de manera positiva el ámbito social con la generación de empleo mediante dos caminos. Primero con programas de reciclaje de acero y poliuretano, donde se crearán estrategias encaminadas a estructurar un equipo de trabajo entre recicladores formales e informales y *LAD Sello+soporte*. Contribuyendo a dar nuevas oportunidades de empleo a personas vulnerables.

En Colombia, en el transcurso del año 2018, con el significativo trabajo de los recicladores, se ha logrado aprovechar 767.137 toneladas de residuos reutilizables en 25 departamentos del país. Determinando además que en promedio cada reciclador puede recolectar entre 2.4 a 2.7 toneladas de material reciclado al mes.” (Jaramillo Marín & Díaz Espitia, 2019).

El Segundo es la generación de empleo formal para la elaboración del producto en sí, ya que se necesitará personal calificado. Mediante la creación de empleos nuevos la empresa contribuirá al desarrollo continuado que brinda la construcción al empleo. Según *El Observatorio desarrollo económico* En el primer trimestre del año 2019 el sector o la actividad económica que generó más empleo fue el sector de la construcción con 61.977 nuevos empleos. (Martinez Baquero, 2019)

### **4.3.3. Justificación Económica**

El sistema actual o convencional emplea un perfil como soporte de los paneles y aparte utiliza un sello elástico que funciona para impermeabilizar la junta. Con el tiempo este sello se cristaliza y se debe aplicar nuevamente, situación que incrementa los costos de mantenimiento preventivo y correctivo.

El perfil que ofrece *LAD Sello+soporte* incluye un empaque extruido de goma interno quede protegido contra la intemperie evitando cristalizarse por factores climáticos y haciendo al perfil más durable en el tiempo. Lo que representa un ahorro significativo en reparaciones para las edificaciones hechas con estos paneles.

Con el perfil *LAD Sello+soporte* el ahorro de tiempo y mano de obra se justifica porque incluye el sello que está hecho en el taller, evitando un paso en el proceso de ejecución de obra; El colocar manualmente la línea continua de sello, que por ejemplo si se realiza en proyectos de gran superficie requiere toda una cuadrilla para ejecutar esta labor.

### **4.3.4. Justificación Profesional**

El equipo de profesionales que conforman el equipo de trabajo han acumulado todo el conocimiento que el programa de Construcción y Gestión en Arquitectura ofrece; “La formación investigativa fortalece el desarrollo del pensamiento analítico y le facilita elaborar sus propias ideas para la solución de problemas técnico tecnológicos como aporte al avance del país.” (CYGA, 2020)

La propuesta de producto como trabajo de grado pretende servir como base de información para proyectos de emprendimiento futuros de la generación de constructores venideros. Aportando al conocimiento académico y al emprendimiento del sector de la Construcción, en este caso, un producto que pretende llegar al mercado con argumentos sólidos para ser factible y viable.

#### **4.3.5. Justificación Tecnológica**

El perfil *LAD Sello+soporte* es una evolución del sistema de soporte y de sello del sistema actual de paneles, que integra estos anteriores en uno, lo que representa un avance tecnológico de orden industrializado al integrar el sello dentro del perfil en taller; Ahorrando tiempo en ejecución de obra, por la inexistencia de instalación manual de sello elástico para juntas en situ evitando adicionalmente desperdicios de material.

Con lo anterior se logra reducir de una manera significativa el área a utilizar para actividades de acopio de material y producción de perfiles, minimizando el tiempo de ejecución. “Este hecho conlleva que los costes globales de la obra también se reduzcan. Por otro lado, al externalizar la producción de los elementos a una industria se reducen los equipos de trabajo en obra.” (Escrig Pérez, 2010).

#### **4.3.6. Necesidades que satisface**

Principalmente una necesidad de disminución de costos en mantenimiento por factores ambientales y reparaciones de edificaciones construidas con el sistema de paneles sándwich. Como se ha explicado anteriormente, la junta entre el perfil y el panel que a su vez se tapa con línea continua de sello elástico, con el pasar del tiempo se cristaliza dejando espacios que generan filtración y paso del agua, al igual que el frío de la intemperie.

Cuando el agua ingresa sube por capilaridad dentro de los paneles produciendo desgaste y patologías irreparables ya que cuando un panel se pudre internamente hay que cambiar todo el panel. Esto que aumenta el costo de reparaciones por factores ambientales perdiendo la confiabilidad de los usuarios.

Adicional a esto se optimiza el tiempo y mano de obra, por motivo que el perfil incluye el sello hecho en taller evitando un paso en el proceso de ejecución de obra; El colocar manualmente la línea continua de sello elástico que puede quitar bastante tiempo.

#### **4.3.7. Impacto ambiental.**

El impacto ambiental de LAD Sello+soporte se enfoca en aportar a la disminución de la huella de carbono teniendo claro la responsabilidad ambiental que tiene el producto con el planeta. Por este motivo se plantea realizar un plan de manejo ambiental (PMA) con estrategias ambientales que permitan producir de forma segura el producto mitigando el daño ambiental.

Dentro de las estrategias el reciclaje de acero es una de las más importantes, ya que es la materia prima para realizar el perfil, la meta inicial es reciclar el 50% del acero para la producción de los Perfiles de LAD Sello+soporte, 4% más que las empresas promedio, donde el porcentaje de acero reciclado se estima del 46%. (PAREDES., 2012).

Otras estrategias se encaminan a programas de capacitación sobre la utilización del de los recursos como la energía, el agua y cómo reciclar al interior de la empresa con el objetivo de que todas las personas relacionadas con la sociedad como empleados y clientes repliquen esta información en sus propias viviendas y comunidades.

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

A través del método se establece el alcance de la investigación poniendo en manifiesto todas los procedimientos y herramientas que permiten una recolección y análisis de la información pertinente para cumplir con los criterios y objetivos planteados por el equipo investigador y que se detallan a continuación.

##### **4.4.1. Alcance**

En el desarrollo investigativo se espera establecer las características principales, recursos necesarios, normativa vigente y detalles técnicos necesarios para la implementación un sistema de sellado por medio de un perfil metálico adherido por presión a elementos de goma para que su funcionamiento sea efectivo al momento de mitigar o eliminar las patologías presentadas en el muro tipo sándwich de

poliuretano expandido, generando un diseño práctico de un prototipo, para posteriormente realizar las pruebas necesarias con los materiales a utilizar y de esta manera producir el prototipo del perfil LAD.

#### **4.4.2. Procedimientos**

Se establecen bases teóricas, técnicas, históricas y normativas a través de fuentes secundarias de información, para fundamentar de manera efectiva los procedimientos para el desarrollo del perfil LAD, de igual forma se hace la recolección de datos por medio de fuentes primarias para identificar expectativas, opiniones y conocimientos que puedan aportar en el avance investigativo

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

Para el desarrollo de la investigación se considera necesario realizar la recolección de información primaria, se hace una observación de campo y se efectúa entrevistas semiestructuradas a los potenciales clientes reuniendo los datos indispensables para el adecuado diseño y creación del prototipo.

#### **4.4.4. Técnicas e instrumentos.**

### **ENTREVISTA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS**

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_

Empresa: \_\_\_\_\_

Nombre entrevistado: \_\_\_\_\_

Cargo entrevistado: \_\_\_\_\_

#### **PREGUNTAS**

- a. ¿Conoce usted los muros de poliuretano expandido?
- b. ¿Cuáles son las patologías más comunes que los clientes indican presenta el producto de muro tipo sándwich?
- c. ¿De qué manera dan solución a estos problemas?

- d. ¿Considera usted que el muro tiene un adecuado y eficiente sistema de anclaje?
- e. ¿Considera usted que los productos sellantes acrílicos que se aplican para evitar filtración de agua y diferencial térmico son efectivos en los muros tipo sándwich?
- f. ¿Después de cuánto tiempo se requiere mantenimiento por filtraciones de agua y humedad o por patologías presentadas en cambio de temperatura?
- g. ¿El precio de los sellantes flexibles es adecuado y proporcionado en cuanto a costo y beneficio?
- h. ¿Cuál considera usted que sería el precio adecuado para un perfil metálico con componentes que evitan la filtración de agua y diferencial térmico, evitando que se presente las patologías que aparecían con los sistemas?

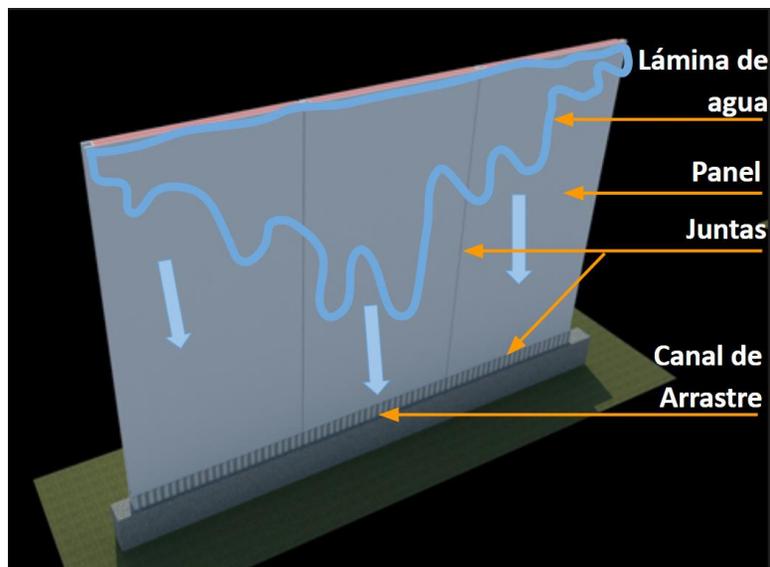
#### **4.5. Antecedente de patologías producidas por humedad sobre el panel sándwich**

##### **Humedades**

Los Paneles actúan como capa protectora o envolvente de las edificaciones frente a agentes externos, sufriendo grandes agresiones físicas. Cuando se dan condiciones meteorológicas de lluvia o casos de humedad relativa, suelen aparecer cantidades incontrolables de agua en el ambiente, produciendo las lesiones conocidas como humedades.

Estas humedades pueden hallarse de distintas maneras, en forma de lámina de agua, en la superficie o en forma de gotas microscópicas. Es conocido, que en épocas de lluvia o altas humedades será inevitable la presencia de humedad, por lo que será aceptable hasta su secado natural. (Fernández García, 2019)

Figura 8. Lámina de agua bajando por panel sándwich.



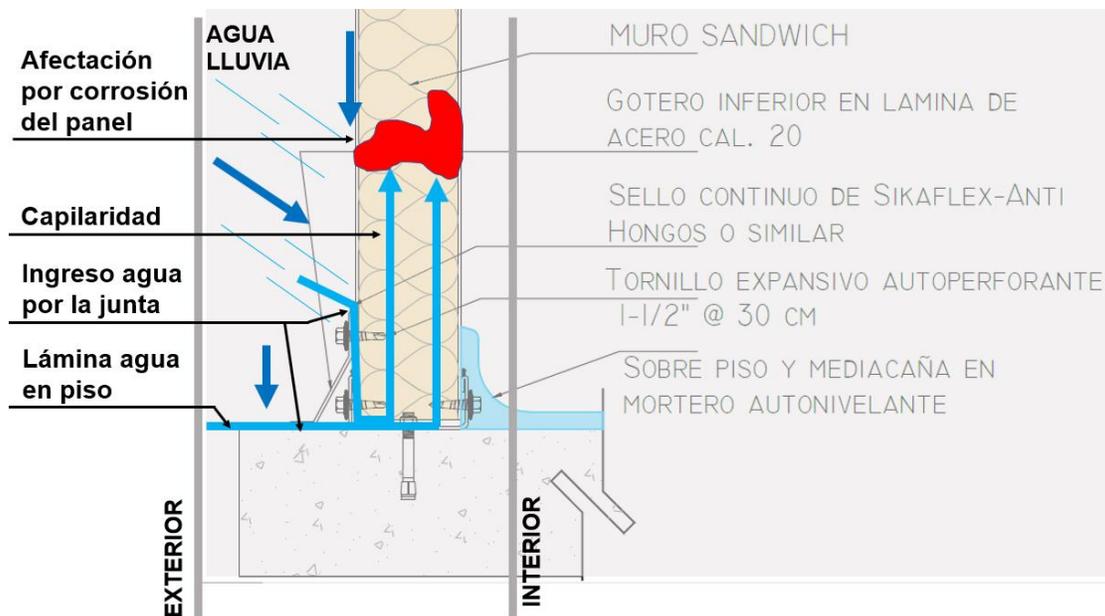
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

### Humedades por filtración

Se produce debido a la filtración de agua hacia el interior del panel por la junta del canal de arrastre y el muro sándwich, pudiendo producir manchas, goteras o efecto de capilaridad al interior del panel, que posteriormente lo pudre.

El fenómeno de filtración de agua aumenta cuando el sello elástico para junta se cristaliza y posterior se cae. Problema que se evidencia en varios proyectos realizados con el panel donde las condiciones ambientales son adversas.

Figura 9. Detalle afectación de la humedad exterior al panel sándwich.



Fuente: (Elaboración propia, 2020)

#### 4.6. Estado del Arte de la estructura y sello para el sistema modular de paneles de poliuretano expandido de alta densidad.

Los paneles tipo sándwich de poliuretano expandido de alta densidad es un sistema que tiene una cabida importante en el sector de la construcción actual. En Colombia y otros países del mundo se abre espacio en el mercado de forma importante en su mayoría con proyectos de índole comercial, industrial e institucional. Una de las empresas con gran trayectoria y con más de 50 años liderando el mercado, produciendo y comercializando este sistema es la compañía Metecno de origen italiano, creado en el año 1960 en Milán. (Metecno The Specialist, 2020).

Como generalidad encontramos que la estructura del panel está conformada por dos caras de láminas galvanizadas, contando en su interior con un aislante en de poliuretano de alta densidad, que se puede encontrar en el mercado de diferentes espesores, en el acabado exterior se encuentra una pintura de alta resistencia a las situaciones cambiantes del ambiente y la intemperie que en condiciones normales puede durar veinte años. “Por su bajo peso y maniobrabilidad, los paneles permiten el

ensamblaje fácil y rápido, que reduce costos de instalación y montaje. Además, de estar diseñados como piezas modulares” (Alomoto, 2012)

El Panel sándwich ofrece muchos beneficios tales como: Fácil instalación, ligero, presentación con diferentes espesores, compatibilidad con diferentes sistemas constructivos, auto-portante, aislante termo-acústico, excelente calidad y garantía de 20 años en su acabado exterior y alta capacidad de entrega.

Figura 10. Edificación hecha con paneles tipo sándwich.

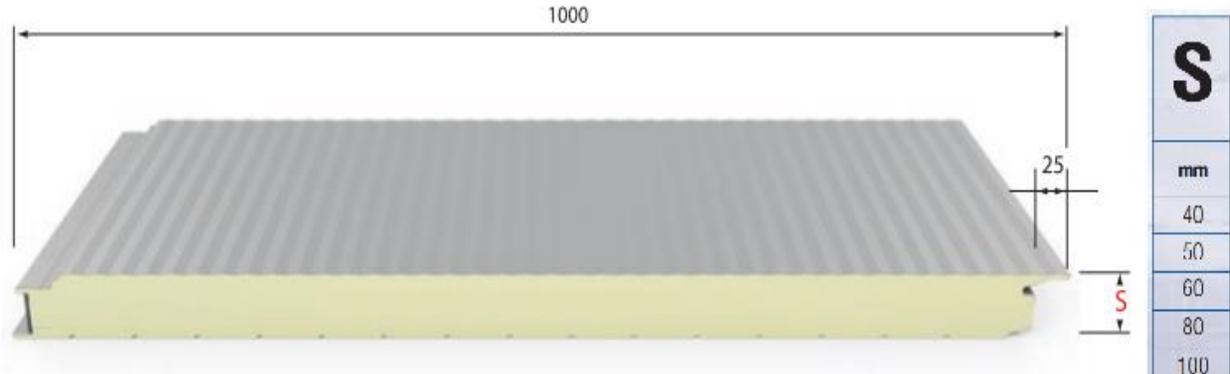


Fuente: Metecno Colombia (2020)

Los paneles tipo sándwich están constituidos por dos láminas de acero galvanizado pre pintadas con alma en poliuretano de alta densidad ( $38 \text{ Kg/m}^3$ ) que le garantiza un bajo flujo de calor, es decir permite conservar temperaturas estables dentro de un recinto.

Las características principales de los componentes que conforma los paneles Acero, Pintura y Núcleo de Poliuretano se describen a continuación.

Figura 11. Muro panel tipo sándwich, ancho útil y espesores



Fuente: Metecno Colombia (2020)

### El acero

El sistema modular tipo sándwich, como se ha mencionado con anterioridad está compuesto por dos caras de acero al carbono galvanizada por el proceso de inmersión en caliente según Normas ASTM A653 y A525. Las láminas de acero, son fabricadas en Bobinas (rollos), para su fácil manipulación y transporte. Y presentan las siguientes características (Alomoto, 2012):

Acero: Fe E 280 de la Norma EN 10147 según (A755).

- Espesores Nominales: 0.4, 0.5, 0.6, 0.8 mm
- Límite de Fluencia: 320 N/mm
- Elongación: 33%.

*Propiedades Químicas:*

- Carbono 0.11%
- Magnesio 0.44%
- Fosforo 0.012%
- Aluminio 0.023%

Según la norma ASTM 525 el equivalente para obtener la capa G-90 para el recubrimiento de zinc, es el equivalente a 0.90 oz/pie<sup>2</sup> dada por el proceso de inmersión en caliente.

Figura 12. Bobinas de acero al carbono galvanizado.



Fuente: Metecno Colombia (2018)

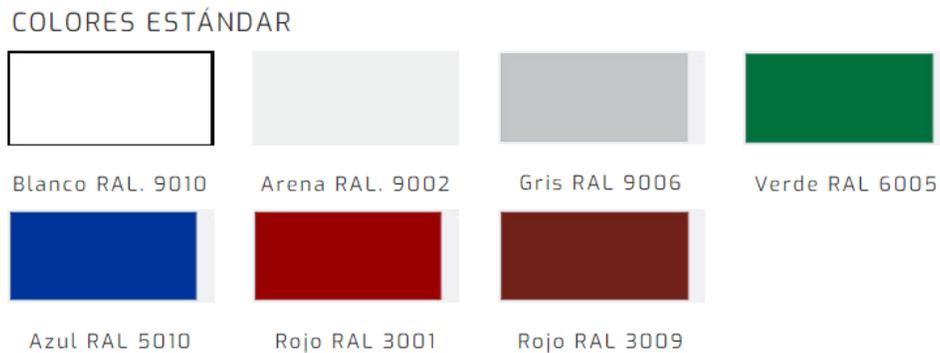
Para el acabado interior se utiliza la pintura tipo back coat de color ral-7040, indicado para mejorar la adhesión de la espuma de poliuretano con la lámina metálica y el acabado final. Para el revestimiento exterior, el acabado se obtiene por inmersión y secado al horno, donde el recubrimiento en pintura con base en poliéster modificado y resistencia normal a ambientes agresivos, con buena trabajabilidad durante el proceso de fabricación y montaje. (Iza Alomoto, 2012)

Tabla 7. Especificaciones técnicas pintura paneles Metecno

<i>Espesor Nominal:</i>	25 micras	Norma ECCA-T1
<i>Dureza</i>	> F	Norma ECCA-T4
<i>Grado de Polimeración</i>	>100 M.E.K.	Norma ECCA-23
<i>Adhesión</i>	> 95	Norma ECCA-T17
<i>Resistencia al Doblez</i>	Adhesión 1T-Fisuración 4T	Norma ECCA-T7
<i>Brillo</i>	20 gloss	Norma ECCA-T2
<i>Resistencia a la salinidad</i>	> 500 horas	Norma ECCA-T2

Fuente: Metecno Colombia (2019)

Figura 13. Colores estándar paneles Metecno.



Fuente: Metecno Colombia (2020)

Por otro lado, encontramos que la espuma de poliuretano es un polímero utilizado en nuestra industria como aislante térmico en sistemas constructivos. Es un producto que se obtiene de la reacción de polimerización entre un polioliol y un isocianato, que forman una espuma, la cual es prensada en una línea continuada formando el panel tipo sándwich. Posee 20 de duración años sin perder sus propiedades mecánicas significativamente. No hay restricción en cuanto al almacenamiento, solo cuando este es friccionado con algo constantemente. La espuma rígida celular es de color amarillo con olor característico y la densidad de la espuma está entre 32 – 40 kg/m<sup>3</sup>. (Metecno The Specialist, 2020).

Figura 14. Espuma de poliuretano expandido de alta densidad.



Fuente: Metecno Colombia (2020)

El proceso de laminación de los paneles se realiza de manera continua es en forma continua con inyección de poliuretano a baja presión con inyección de poliuretano a baja presión. Los compuestos son líquidos a temperatura ambiente y al mezclarse tienen una reacción exotérmica, con enlaces en estructura estable, uniforme y resistente que genera un producto final sólido de estructura en celda cerrada y una densidad media de 32 a 40 Kg/m<sup>3</sup> (Iza Alomoto, 2012)

En el proceso de fabricación del producto es necesario seleccionar y preparar las bobinas de acero, colocándola en una desembobinadora para que se desenrollen, a continuación, la lámina de acero se pasa por las conformadora y perfiladores para dar forma y diseño según el panel que se quiera producir.

Figura 15. Conformado de láminas en acero.



Fuente: Ferros Planes (2018)

Seguidamente la lámina es precalentada en un horno para esta función, posteriormente pasando por un cabezal de inyección para el poliuretano líquido a lo largo de su superficie. El poliuretano se formula según el tipo de panel a fabricar considerando los siguientes componentes químicos: isocianato, polioliol, catalizador y agente que expande, posterior pasan de los estanques de almacenamiento a estanques de servicio para ser preparados y mezclados automáticamente (Metecno The Specialist, 2020).

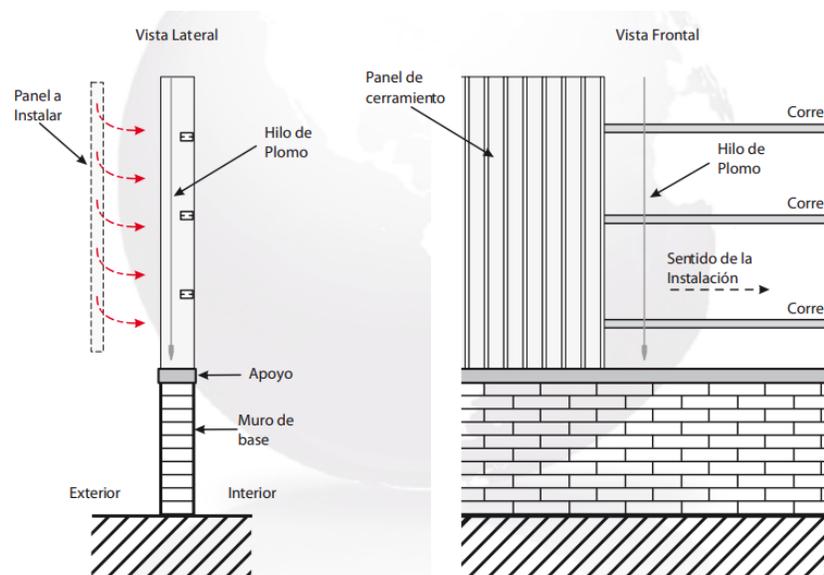
Figura 16. Panel sándwich recién cortado y protegido con plástico.



Fuente: Multitainer (2018)

Para su instalación es necesario revisar que la estructura de apoyo no tenga una diferencia de plomo superior a 15 mm a nivel vertical, porque esto afecta la instalación y la presentación del panel. Si la diferencia de plomos de las correas, llega a ser tal, que alguna no sirva de apoyo del panel, verifique que cumple con la distribución de la tabla de cargas con las restantes. De lo contrario se debe solicitar un ajuste de la estructura. (Metecno The Specialist, 2020).

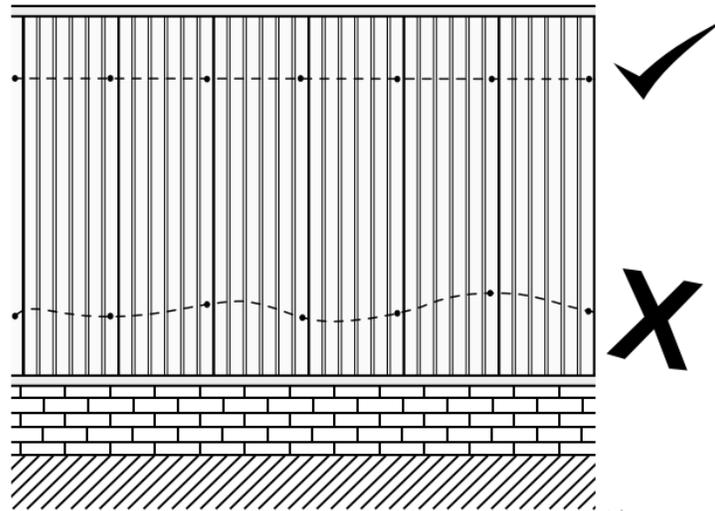
Figura 17. Instalación paneles sándwich, revisión estructura.



Fuente: Metecno Colombia (2020)

Si las fijaciones son a la vista, recuerde que deben quedar alineadas para que sean estéticamente agradables. Recuerde que el corte transversal del panel nunca es totalmente ortogonal, por lo tanto, no se guie por esto para dar alineación a la fachada.

Figura 18. Instalación paneles sándwich, Colocación remaches.



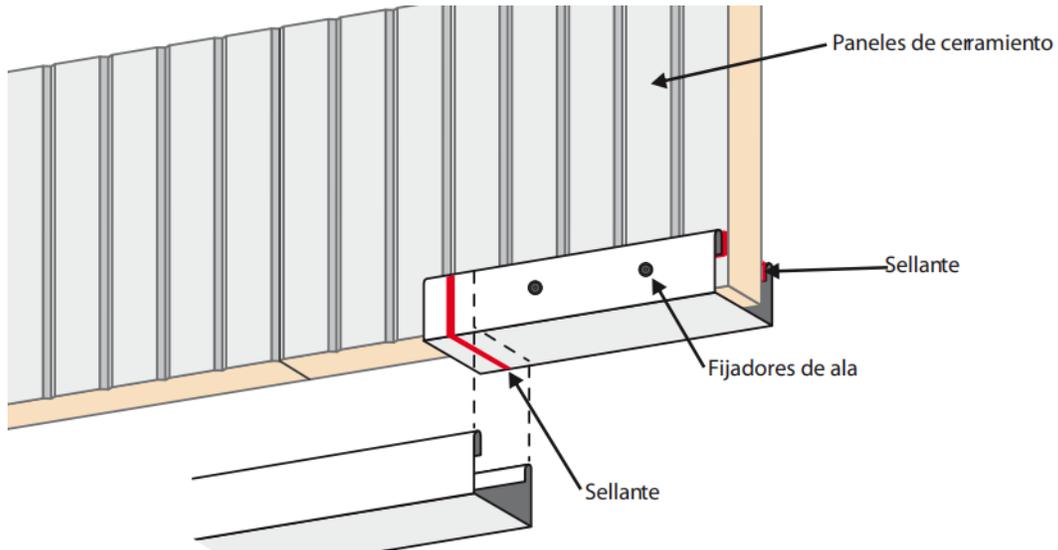
Fuente: Metecno Colombia (2020)

Cuando se instalan remates, se deben tener en cuenta varios temas:

Se debe tener clara la funcionalidad del remate a instalar y el proceso de instalación no debe afectar su funcionalidad ni su estética. Los cortes de los remates deben realizarse con la herramienta correcta para garantizar una buena presentación.

La instalación de los remates verticales o con algún tipo de pendiente debe ser de abajo hacia arriba, para garantizar que los traslapes se hagan de manera adecuada y se evite la filtración de aguas. • Recuerde que en los traslapes de los remates siempre debe ir sellante. (Metecno The Specialist, 2020).

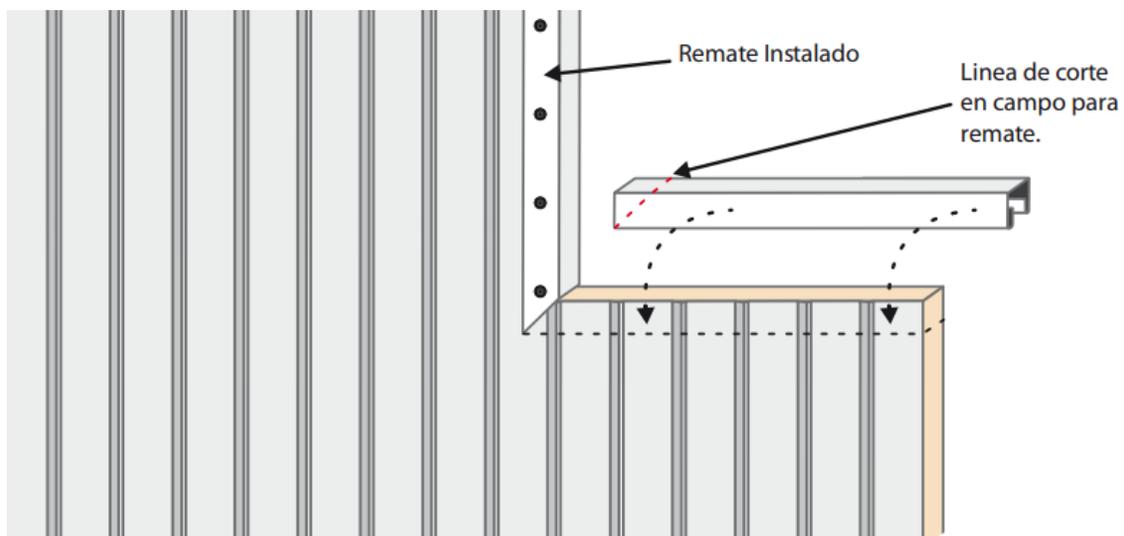
Figura 19. Instalación Canal de arrastre o ala.



Fuente: Metecno Colombia (2020)

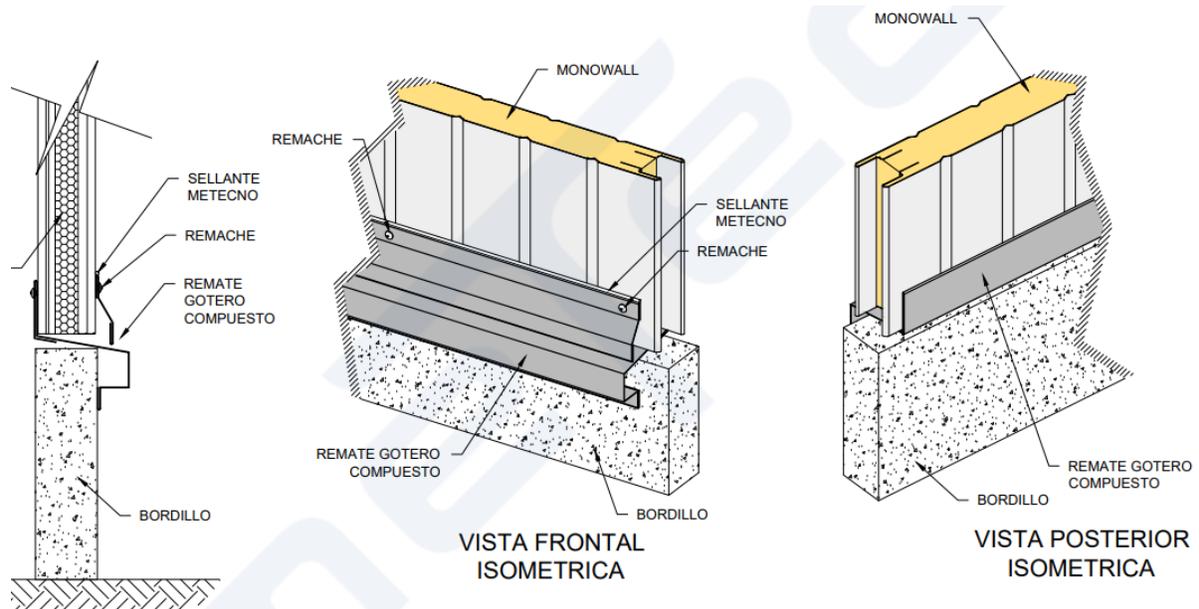
Se debe utilizar el tornillo adecuado para una correcta fijación de los mismos. Los cortes a 45° en las esquinas exigen que la persona que instale los remates tenga clara su funcionalidad. (Metecno The Specialist, 2020)

Figura 20. Instalación canal de arrastre a 45 grados.



Fuente: Metecno Colombia (2020)

Figura 21. Detalles constructivos Instalación de canales o remates metálicos.



Fuente: Metecno Colombia (2020)

## 4.7. Marcos contextual o referencial

### 4.7.1. Marco Tecnológico

El sistema tipo sándwich tiene aplicaciones en cubierta, fachadas y muros divisorios con beneficios tales como facilidad en la instalación, auto portante, aislante térmico y acústico, con variedad de espesores, garantías en condiciones normales de hasta 20 años y con alta compatibilidad con otros sistemas, está constituido por materiales como acero, pintura y espuma de poliuretano lo que genera una posibilidad de un acabado limpio y sin imperfecciones. La lámina de acero se produce en rollos o bobinas para facilitar su traslado, posterior a ellos se recubre con una de zinc para galvanizar. (Iza Alomoto, 2012).

Figura 22. Embobinado de lámina metálica.



Fuente: Zhang Selina (2017)

Posteriormente se recubre con un revestimiento interior para garantizar que la adherencia entre la espuma de poliuretano a la lámina metálica con un proceso de inmersión y secado al horno que dará el acabado final. Para el proceso de laminación con inyección de poliuretano donde se prepara los rollos de acero galvanizado en una unidad desembobinadora para desarrollarlos, dándoles forma y diseño a los paneles con perfiladoras.

Así mismo se esparce poliuretano líquido sobre la superficie de la lámina después de que es precalentada y pasada por un cabeza de inyección, para introducirlas en una doble prensa que servirá como molde del panel donde se expandirá el poliuretano con temperaturas de 45° a 60° en el aire interno de la doble prensa. (Iza Alomoto, 2012).

Figura 23. Inyección de poliuretano en lámina metálica.



Fuente: Iza Alomoto Marco (2012)

Los elementos de fijación del panel con otros paneles o puntos de anclaje son sumamente importantes, ya que permite una conexión mejor y más estable, ya que genera hermeticidad disminuyendo o eliminando los posibles puentes térmicos que puedan originar entre el interior y exterior de logrando mayor eficiencia en el efecto termo acústico al que se quiere llegar con el uso de estos paneles, las fijaciones condicionan el tiempo que tardará el panel sándwich en perder su estabilidad. Por ello los ensayos de reacción y resistencia al fuego incorporan estas juntas longitudinales del panel en las muestras de ensayo. (IPUR, 2014)

### **Conceptos**

Para la contextualización del sistema constructivo liviano conformado por panel tipo sándwich de poliuretano expandido es necesario tener claros algunos conceptos según (IPUR, 2014) descritos a continuación:

- a. Panel tipo sándwich: Se componen de dos caras de material metálico con un núcleo aislante.
- b. Aislamiento térmico: Los productos aislantes térmicos con menor coeficiente de conductividad térmica. Generalmente su valor es inferior a  $0,025 [W/m \cdot K]$ . Debido a ello en el panel tipo sándwich, los espesores necesarios son inferiores en comparación con otros tipos de materiales aislantes.
- c. Comportamiento frente al agua: Al ser una espuma de celda cerrada no absorbe agua y el riesgo de condensaciones intersticiales es muy bajo. La durabilidad de la espuma frente a la humedad implica que no pierde propiedades aislantes a lo largo del tiempo.
- d. Junta: Es la zona entre dos paneles donde los extremos han sido diseñados para permitir a los paneles unirse entre ellos en el mismo plano.
- e. Dos capas metálicas: Dos láminas finas de metal fuertemente unidas al alma del panel. La superficie del metal de un panel sándwich puede ser fácilmente limpiable. El interior de la chapa suele ser galvanizado y deber ser apta para el poliuretano. Las chapas metálicas están libres de metales pesados. Esta

prestación es muy valorada para asegurar la higiene de los alimentos, en la industria agroalimentaria.

- f. El material aislante del núcleo: Es la capa de material que tiene propiedades aislantes térmicas y que se encuentra entre las dos capas metálicas. La espuma aislante de poliuretano es un material polimérico orgánico que se forma por reacción de dos componentes principales (poliol e isocianato). Por su naturaleza polimérica es un producto termoestable que no funde bajo el efecto del calor.

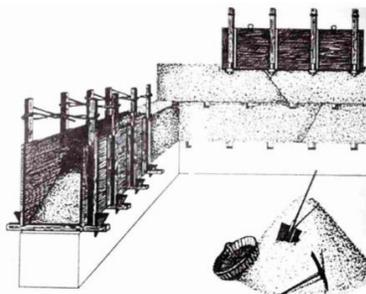
#### **4.7.2. Marco Histórico**

##### **A Nivel Nacional**

En las construcciones de muros tradicionales se ha observado la evolución del sistema constructivo y estructural de las edificaciones, comenzando con el uso de la arquitectura en tierra que se empleó, históricamente, para construir asentamientos rurales en las diversas regiones del país.

A pesar de los múltiples climas y características geográficas existentes y que se llevaban a cabo antes de la época de la colonia donde se puede establecer el uso y aplicación de técnicas y sistemas de construcción, como el empleo de la tierra cruda, adobe, bahareque y tapia. Los primeros hallazgos de este tipo de construcción se producen en el área andina de Colombia en zonas Cundi-boyacense con el hallazgo de más de 300 caseríos indígenas con estos materiales. (Sánchez Gama, 2007).

Figura 24. Proceso para la elaboración de muros en tapia pisada.



Fuente: Centro de Industria y Construcción (2012)

La tapia pisada en el transcurso de los siglos XVII Y XVIII se convierte en el material popular; ya que se utiliza en los diversos tipos de edificaciones de vivienda o institucionales, de igual forma se empleó de manera mixta el adobe y la tapia, por la colocación alternada de un tramo de uno y de la otra.

Posteriormente y dada las necesidades de las comunidades se dio inicio a la implementación de materia prima de menos valor, combinando el uso con la piedra y el ladrillo, donde para realizar la unión de dos materiales se pega con barro. De igual forma se presenta también, “otro tipo de mampostería, en el cual se levantan muros de mayor espesor que tienen en su interior rellenos de tierra compactada y cada lado del muro estaba conformado por ladrillos o piedra”. (Sánchez Gama, 2007).

Figura 25. Mampostería combinada con tapia pisada



Fuente: e-estruc (2020)

Así mismo entre 1920 y 1940, Colombia pasó de ser una nación mayoritariamente rural a que su población y tipos de construcción presenta altos niveles de urbanización, dejando atrás las técnicas de construcción usadas en el pasado, las cuales con la

industrialización de procesos y modernización entraron al olvido, dando lugar a la utilización de otro tipo de materiales tales como el cemento, y el acero.

Posteriormente a mediados de la década de los 90 el sistema de construcción liviana incursiona en el país de manera lenta y con esto el desarrollo y utilización de nuevos materiales como drywall, láminas de fibrocemento o muros conformados por uno o más materiales para conformar elementos tipo sándwich debido a que las piezas de acero y los paneles livianos se llevan fácilmente hasta el sitio de la construcción, donde rápido se atornillan o se sueldan. Ello reduce el tiempo de ejecución de la obra y sus costos financieros. (ElTiempo, 1995).

Figura 26. Conformación de un muro liviano



Fuente: Casa Feliz (2014)

### **A nivel Internacional**

A lo largo de la historia se ha evidenciado diferentes sistemas constructivos y la implementación de diferentes materiales en uso de muros, como lo es el uso de la tierra para construir, ya que es un material que cubre las tres cuartas partes de la superficie terrestre, desde Mesopotamia hasta Egipto.

En Europa, África y el medio oriente, las civilizaciones romanas y musulmanas construyeron con materiales a base de tierra, tal como lo hicieron en Asia los monjes

budistas y los imperios de china. Durante la edad media, aun se utilizó este material en Europa; los indios lo utilizaron en Norteamérica, los Toltecas y los aztecas en México. (Estrada, 1997)

Figura 27. La tierra usada en el oriente medio.



Fuente: Canabric (2020)

En el contexto de América Latina y según (Muñoz Robledo, 2010) los materiales producidos con tierra de origen prehispánico mencionados anteriormente, producto de una mezcla de madera, cañas y tierra usadas particularmente en muros y cercados, cuyas piezas son amarradas con cuero o fibras vegetales, tuvo presencia en diferentes momentos históricos en países como Venezuela; Cuba, Guatemala, Honduras; Perú, Bolivia, Ecuador, Chile y Uruguay.

Figura 28. El bahareque en América Latina



Fuente: Blog Structuralia (2015)

Sin embargo y durante la etapa progresiva de la arquitectura y los sistemas constructivos estructurales o de envolventes en el mundo, surgen nuevos procesos reemplazando los que la naturaleza brindaba, hasta llegar a la creación y fabricación de nuevos materiales, como por ejemplo conglomerantes, morteros y hormigones que aparecen gracias a la ayuda de nuevos conocimientos.

España comienza el uso de aleaciones metálicas y hierro con diferentes usos en la construcción, desde piezas ornamentales decorativas hasta elementos de refuerzo o estructurales. Por otro lado, para el revestimiento y uso decorativo en muros, se incrementa el uso industrializado de polímeros para pisos y paredes, tubería o como aislante térmico, acústico y eléctrico. (Laffarga Osteret & Olivares Santiago, 1997).

Figura 29. Implementación del acero en Europa.



Fuente: Pfenniger Francis (2020)

Por otro lado, en estado unidos en la primera guerra mundial se hacía uso de la madera para los sistemas de muros de una manera liviana, la cual recubrían con yeso para darle facilitar el acabado, sin embargo en el año 1916 la *United States Gypsum Company* placas de yeso exprimido entre dos paneles de cartón creando lo que hoy en día se conoce como drywall y a la construcción liviana que combina materiales livianos, acero galvanizado y láminas de yeso que ofrecen muchas ventajas a la hora de construir y, sobre todo, de hacer reformas. (ElColombiano, 2011).

Adicional a lo anterior surge la creación de láminas, placas o paneles de fibrocemento por parte del ingeniero Ludwig Hatscheck originario de Austria para el uso en la construcción, de igual forma el químico Otto Bayer de origen alemán sintetiza el uso del poliuretano para pinturas sintéticas, o espumas que generalmente es un complemento para el aislamiento térmico al no generar poros. (Iza Alomoto, 2012).

Figura 30. Poliuretano como aislante térmico



Fuente: Arelux (2020)

### **4.7.3. Marco Normativo**

A continuación, y conforme a lo que establece la ley se establecerá las normas que aplicaran al producto perfil LAD.

A nivel Nacional

- a. Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistentes que aplique de acuerdo con los diseños aprobados vigente, NSR-10 y sus decretos reglamentarios, complementarios y cualquier otra norma vigente que regule el diseño y construcción sismo resistente en Colombia.
- b. Norma técnica colombiana NTC 6034 Sello ambiental colombiano (SAC) criterios ambientales para elementos de aceros planos conformados en frio para uso de la construcción.
- c. Norma técnica colombiana NTC 3242 Práctica para protección contra la fragilización de productos de acero estructural galvanizados.
- d. Legislación de Seguridad Industrial Salud Ocupacional. Análisis y aplicación de las normas de Construcción y Adecuación en Salud Ocupacional, según Resolución 2400 de 1979.
- e. Guía GTC 86 para la implementación de la gestión integral de los residuos (GIR).

- f. Norma Técnica colombiana NTC 6018 Criterios ambientales para pinturas y materiales de recubrimiento.
- g. Código Nacional de Incendios vigentes.
- h. Norma técnica colombiana NTC - 2786 - Elementos de Fijación.

### **A nivel Internacional**

- a. Norma ASTM A653 cobre acero recubierto de zinc (galvanizado) o revestido con aleación de zinc (galvanizado).
- b. Norma ASTM D413 Propiedades del Caucho. Adhesión a un sustrato flexible.
- c. Norma ASTM E10 Método de prueba estándar para dureza Brinell de materiales metálicos.
- d. Normas NFPA – NEC.
- e. Norma ASTM D412: La guía definitiva para realización de ensayos de tracción de elastómeros.
- f. Norma ASTM A36 cobre láminas, bobinas, planchas, barras, vigas, canales y ángulos de calidad estructural para la construcción.
- g. Norma ASTM A424 cobre láminas y bobinas en acero esmaltado de porcelana.

#### **4.7.4. Marco Productivo**

##### **Procesos tecnológicos de producción.**

Para llevar a cabo la producción del perfil LAD es necesario ingresar la lámina metálica embobinada o enrollada, pasándola inicialmente por la dobladora plegadora que moldea y plega hasta dar la forma deseada del perfil, se requiere una imprimación activadora para aumentar la adherencia del material de poliuretano que se aplicará en el proceso de montaje del perfil.

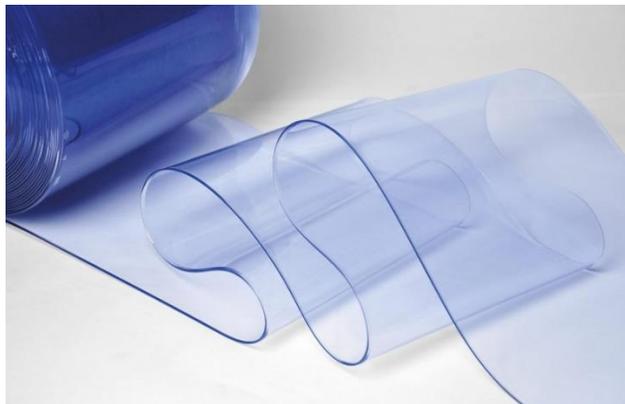
Figura 31. Proceso maquina dobladora.



Fuente: Arelux. (2020)

Posteriormente se realiza el recubrimiento con PVC flexible al perfil con su horma final, adhiriéndose con la aplicación de calor formando una película protectora para el metal. En este proceso se debe evitar dejar espacios con vacío o burbujas de aire.

Figura 32. PVC flexible



Fuente: Soluciones termoplásticas (2018)

El neopreno extruido es fijado en el borde de los ángulos internos del perfil, evitando filtraciones de agua y termo acústicas en el periodo de uso.

Figura 33. Perfil de neopreno extruido.



Fuente: Tecnohule. (2020)

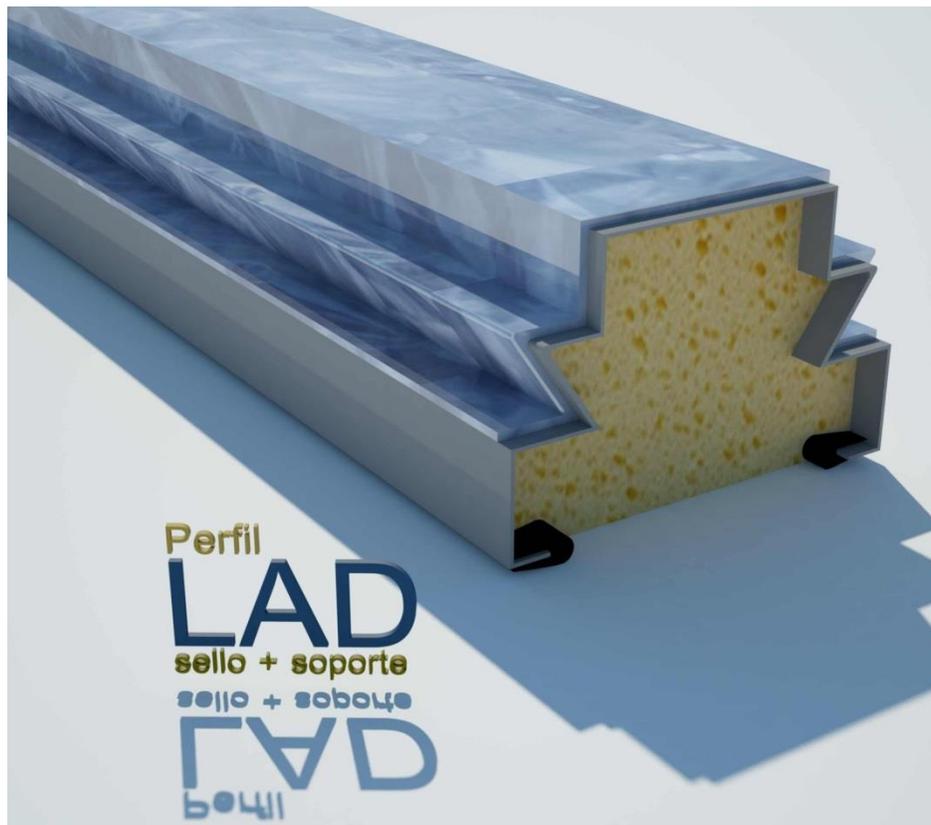
Sin embargo, en el proceso de instalación y para su correcto funcionamiento se debe tener en cuenta la aplicación de poliuretano expandido de alta densidad al interior del perfil, el adecuado anclaje con la placa de entrapiso o contrapiso y al muro tipo sándwich.

## 5. PERFIL SELLO Y ESTRUCTURA LAD SELLO+SOPORTE

### 5.1. Nombre e imagen del Perfil LAD Sello+soporte

A continuación, se presenta el perfil de estructura y sello para el sistema de paneles tipo sándwich de poliuretano expandido de alta densidad.

Figura 34. Nombre e Imagen del perfil LAD Sello+soporte.



Fuente: Elaboración propia. (2020)

## 5.2. Composición del Perfil LAD Sello+soporte

Perfil LAD posee unas características propias haciéndolo único en el sector de la construcción para muros de los sistemas modulares de paneles de poliuretano expandido.

### 5.2.1. Insumos, elementos y componentes del Perfil LAD Sello+soporte

Perfil LAD requiere para su producción insumos tales como:

- a. Lamina en acero cold rolled ASTM A366 cal. 20 con pintura electrostática color según pedido.

Tabla 8. Composición química y propiedades mecánicas ASTM A366

<b>Composición Química</b>			
<b>C</b>	<b>Mn</b>	<b>P</b>	<b>S</b>
0.10 max.	0.60 max.	0.03 max.	0.035 max.

<b>Propiedades Mecánicas</b>		
<b>Ruptura</b>	<b>% El 2</b>	<b>Dureza</b>
140 - 275	30 min.	60 HRB max.

Fuente: ASTM. (2019)

- b. Espuma de poliuretano inyectado de alta densidad.

Tabla 9. Composición química y propiedades físicas y mecánicas PEAD

<b>propiedades químicas</b>			
isocianato		poliol	
<b>propiedades físicas</b>			
densidad		aislamiento térmico	
Ligera pero resistente 50 kg/m <sup>3</sup> a 100 kg/m <sup>3</sup> .			
<b>propiedades mecánicas</b>			
compresión a una deformación 10 %	resistencia a la flexión	resistencia a la tracción	resistencia a cizalladura o cortante

Fuente: Elaboración propia. (2020)

- c. extrusión de caucho sintético de neopreno cloropreno.

Tabla 10. Composición química, propiedades físicas y mecánicas cloropreno (neopreno).

<b>propiedades químicas</b>			
cloropreno			
<b>propiedades físicas</b>			
límite de dureza 70 h a 70°	temperatura de trabajo -20° - 100°	aislamiento térmico	carga a la rotura 60 kg/cm <sup>2</sup>
alargamiento 300%	resistencia a solventes, ácidos, detergentes	resistencia dieléctrica	resistencia al agua
<b>propiedades mecánicas</b>			
resistencia compresión	resistencia a la flexión	resistencia a la tracción	

Fuente: Elaboración propia. (2020)

- d. cubierta en PVC flexible cloruro de polivinilo transparente.

Tabla 11. Composición química, propiedades físicas y mecánicas cloruro de polivinilo.

<b>propiedades químicas</b>			
cloruro de vinilo		poli cloruro de vinilo	
<b>propiedades físicas</b>			
punto de congelación -153°	temperatura de fusión 80°	aislamiento térmico	carga a la rotura 60 kg/cm <sup>2</sup>
alargamiento 80%	resistencia a solventes, ácidos, detergentes	resistencia dieléctrica	resistencia al agua
<b>propiedades mecánicas</b>			
resistencia compresión	resistencia a la flexión	resistencia a la tracción	resistencia al impacto

Fuente: Elaboración propia. (2020)

**5.2.2. Especificaciones técnicas del producto.**

Perfil LAD cuenta con un ancho total de 115 mm y una altura de 66 mm Se debe anclar verticalmente desde la cara d hacia abajo sobre la superficie de instalación y el anclaje con el muro sándwich se debe realizar horizontalmente con tornillo pasante sobre la cara d, como se ve a continuación:

Tabla 12. Medidas estandar perfil LAD Sello+soporte.

<b>Medidas Perfil LAD</b>	
<b>Cara</b>	<b>mm</b>
a	26
b	40
c	26
d	63
a+b	66
c+d+c	115

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Tabla 13. Detalle y Especificaciones de Instalación perfil LAD Sello+soporte

<b>Numeral</b>	<b>Especificación Técnica</b>	<b>Esquema</b>
a	<i>Empaque extruido de goma</i>	
b	<i>Recubrimiento de termofil</i>	
c	<i>Muro tipo sándwich</i>	
d	<i>Tornillo para fijación a piso de 10x3-1/2"</i>	
e	<i>poliuretano</i>	
f	<i>Tornillo auto perforante de 8x1-1/2" con sellamiento</i>	
g	<i>Perfil LAD</i>	
h	<i>Sellamiento con silicona estructural</i>	
i	<i>Piso o placa</i>	

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Figura 35. Perfil LAD Sello+soporte instalado con panel sándwich.



Fuente: Elaboración Propia (2020)

**5.2.3. Características físicas, químicas y mecánicas del producto.**

Tabla 14. Características físicas, químicas y mecánicas del Perfil LAD Sello+soporte.

PERFIL LAD					
Propiedades físicas					
medidas ancho 115 mm altura 66 mm	pintura electrostática	aislamiento térmico	aislamiento eléctrico	resistencia al agua	resistencia a solventes, ácidos, detergentes
Propiedades mecánicas					
compresión a una deformación 10 %	resistencia a la flexión	resistencia a la tracción	resistencia a cizalladura o cortante	resistencia al impacto	

Fuente: Elaboración Propia (2020)

**5.2.4. Ventajas comparativas.**

Perfil LAD ofrece una ventaja sobre los productos existentes para el sello de los sistemas modulares de paneles de poliuretano expandido de alta densidad ya que este realiza varios servicios en uno solo, anclaje, sellado termo acústico y contra el agua. Actualmente se requiere una canal para el anclaje y sellamientos perimetrales en siliconas estructurales.

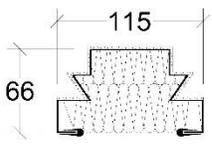
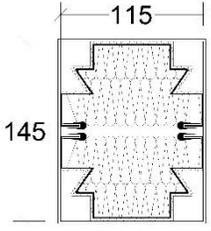
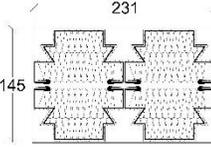
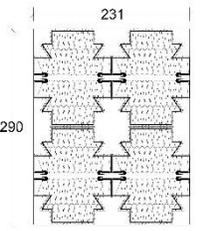
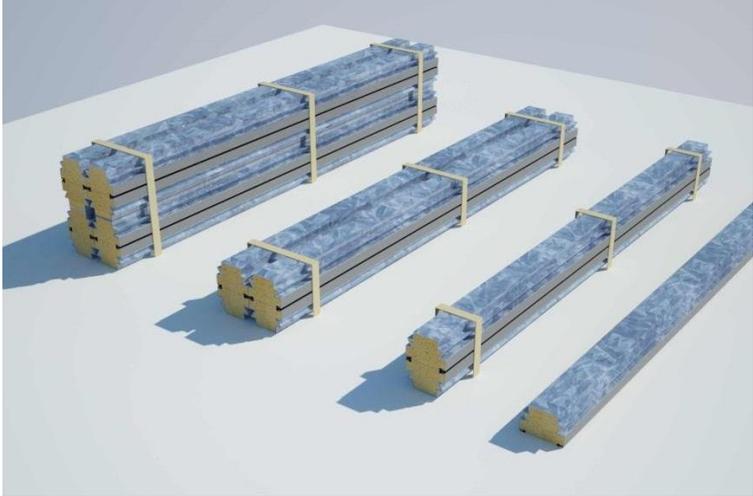
Figura 36. Comparación Perfil LAD Sello+soporte vs Panel actual.



Fuente: Elaboración Propia. (2020)

**5.2.5. Presentación del producto, dimensiones, modalidades, requisitos, periodicidad, características de uso.**

Tabla 15. Embalaje del Perfil LAD Sello+soporte.

<b>EMBALAJE PERFIL LAD</b>				
<b>Modalidad</b>	<b>Empaque individual</b>	<b>Embalaje 2 unidades</b>	<b>Embalaje 4 unidades</b>	<b>Embalaje 8 unidades</b>
<b>Apilamiento</b>				
<b>Características de empaque</b>	  <p>Fuente: Fdtecs. (2019)</p> <p>Amarre con zuncho y embalaje manual y mecánico con stretch film (vinipel)</p>			
<b>Presentación</b>				

Fuente: Elaboración Propia. (2020)

### **5.3. Proceso de Producción Perfil LAD Sello+soporte**

Para lograr obtener un excelente producto como perfil LAD se debe llevar a cabo una serie de procesos y análisis que se describen a continuación.

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

Cabe destacar que el perfil LAD fue resultado de un análisis de las patologías y mal funcionamiento de los sistemas modulares de paneles de poliuretano expandido de alta densidad teniendo en cuenta las falencias que presenta actualmente en los puntos más débiles, esto nos llevó a un diseño y posteriormente a un plan de ejecución y producción.

#### **Diseño**

- a. Elegir el equipo de trabajo.
- b. Identificar el problema.
- c. Asignar tareas.
- d. Análisis de las patologías.
- e. Lluvia de soluciones.
- f. Selección de ideas.
- g. Bocetos de perfil.
- h. Definición de perfil.
- i. Selección del material de fabricación.
- j. Diseño virtual de perfil.
- k. Verificación de propiedades mecánicas del perfil.

#### **Puesta en marcha**

- l. Presupuesto.
- m. Inversión por parte de socios.
- n. Verificación y compra de materiales.

- o. Alquiler Maquinaria y equipos.
- p. Mano obra calificada.

**Producción**

- q. Despiece de materiales.
- r. Moldeado de lámina cold rolled con prensa automática.
- s. Pintura electrostática según cliente.
- t. Postura de caucho sintético de neopreno cloropreno C30318 en la parte inferior del perfil.
- u. Postura de cubierta en PVC flexible cloruro de polivinilo transparente.
- v. Inyección de poliuretano en perfil.
- w. Corte y detallado de los materiales sobrantes.
- x. Embalaje.

**5.3.2. Duración del ciclo productivo.**

Tabla 16. Duración del ciclo productivo perfil LAD Sello+soporte.

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIEMPO DE EJECUCIÓN</b>
Despiece de materiales	10 min * lamina 2.40*1.25 mts
Moldeado de lámina cold rolled con prensa automática.	15 min * perfil 2.40 ml
Pintura electrostática color según cliente.	1 hora capacidad 540 ml en horno de 3*3
Postura de caucho sintético de neopreno cloropreno C30318 en la parte inferior del perfil.	5 min * perfil de 2.40 ml
Postura de cubierta en PVC flexible cloruro de polivinilo transparente	10 a 15 min. * Perfil de 2.40 ml
Inyección de poliuretano en perfil.	5 min * perfil de 2.40 ml
Corte y detallado de materiales sobrantes	5 min * perfil de 2.40 ml
Embalaje.	5 min * perfil de 2.40 ml

Fuente: Elaboración Propia. (2020)

### 5.3.3. Capacidad instalada.

Con respecto al tiempo y capacidad de instalación que permite los perfiles LAD nos basamos en una instalación de un perfil en aluminio de ventanearía anclado en el piso, con una medida aproximada de 2.50 ml, similar a la dimensión de los perfiles LAD, en la cual se requiere de dos personas un oficial y un ayudante, este proceso de instalación dura 20 min. Teniendo en cuenta el trasiego del material, el tiempo que dura el replanteo de la ubicación en donde se realizaría la instalación, perforación de perfil, perforación de superficie, anclaje de tornillería y tiempos de ocio de un 5%.

### 5.3.4. Proceso de control de calidad.

Figura 37. Proceso de control de calidad.



Fuente: Elaboración Propia. (2020)

### 5.3.5. Proceso de seguridad industrial.

Figura 38. Proceso de seguridad industrial.



Fuente: Elaboración propia. (2020)

#### 5.4. Necesidades y requerimientos Perfil LAD.

En cuanto a las necesidades y requerimientos se relacionan todas las materias primas e insumos para el proceso de producción de perfil LAD, como también las tecnologías necesarias para desarrollar una unidad del producto y de este modo determinando los costos y distribución en el mercado, a continuación, se discriminan estos requerimientos y necesidades.

##### 5.4.1. Materias primas e insumos

Tabla 17. Materia prima Perfil LAD Sello+soporte

Materia Prima		
Lamina en acero cold rolled ASTM A366 cal. 20	 <p>Fuente: www.clasf.co</p>	
Pintura electrostática	 <p>Fuente: Tecnocolor (2020)</p>	
Espuma de poliuretano	Isocianato	 <p>Fuente: Arelux (2020)</p>
	Poliol	
Extrusión de caucho sintético de neopreno cloropreno	 <p>Fuente: Tecnohule. (2020)</p>	
Cubierta en PVC flexible cloruro de polivinilo transparente	 <p>Fuente: Soluciones termoplásticas (2018)</p>	

Fuente: Elaboración propia. (2020)

Tabla 18. Insumos Perfil LAD Sello+soporte.

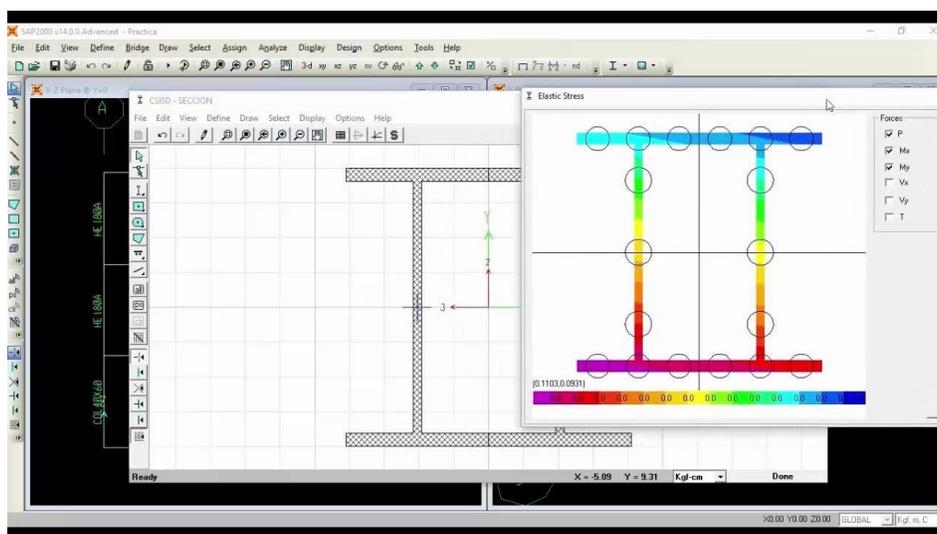
Insumos
Computadora hardware
Escritorio
Silla
Impresora
Papelería y miscelánea
Software
Microsoft office Word, Excel, Project, AutoCAD
EPP y uniformes
Planta bodega
Mesas de trabajo

Fuente: Elaboración propia. (2020)

### 5.4.2. Pruebas Virtuales.

Para verificar el funcionamiento de perfil LAD se realizará un laboratorio por medio de un modelo virtual matemático con elementos finitos en SAP alimentando el modelo geométrico con las propiedades mecánicas del material y la carga a la cual estará expuesta.

Figura 39. Ejemplo de un modelo en SAP



Fuente: YouTube. (2020)

**5.4.3. Tecnología herramientas, equipos y maquinaria.**

Tabla 19. Herramientas Equipos Maquinaria Perfil LAD Sello+soporte.

<b>Herramientas Equipos Maquinaria</b>	
Cortadora eléctrica	 <p>Fuente: clasf (2020)</p>
Dobladora manual	 <p>Fuente: clasf (2020)</p>
Pistola de calor	 <p>Fuente: fututel (2020)</p>
Maquina inyectora de poliuretano	 <p>Fuente: solostocks (2020)</p>
Maquinaria de embalaje con vinipel	 <p>Fuente: Fdtects. (2019)</p>
Herramienta menor	 <p>Fuente: montilvap. (2020)</p>
Estantería cantiléver	 <p>Fuente: acl-logistica. (2020)</p>

Fuente: Elaboración propia. (2020)

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

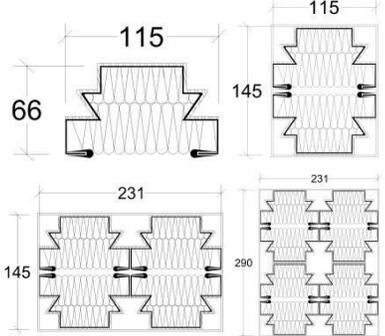
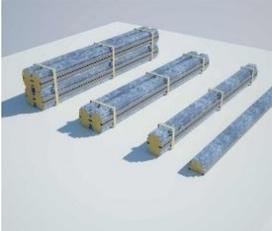
Con respecto a las pruebas piloto, uso y manejo de perfil LAD se pretende realizar un modelo físico a escala 1:1 el cual se le realizará todo el proceso de fabricación, instalación, y pruebas para su verificación, pero debido a la situación que estamos presentando con la emergencia de salud en el país por el covid-19 se posterga este proceso para realizarlo después de normalizada la situación del país.

#### **5.4.5. Sistema de presentación, empaque y embalaje.**

Es importante destacar la forma de presentación, empaque y embalaje ya que esta se realizará para comodidad del cliente desde una unidad la cual está embalado y protegida por vinipel y esquineros en cartón en las puntas, después de una unidad se realiza amarres con suncho y posteriormente la protección ya mencionada, el transporte se realizará dentro de la ciudad de Bogotá por dos modalidades, un transporte propio de los clientes y dos transportada por nosotros.

Llegado el caso de envió fuera de la ciudad lo realizamos nosotros si es una gran cantidad para mitigar costos y asegurarnos que el pedido llegue en buen estado hasta su destino, si por lo contrario el pedido es poca cantidad se embalan adecuadamente y se realizará por medio de una empresa privada de transporte de mercancía, la cual llevaremos directamente hasta la oficina de despacho asegurándonos de que la mercancía se entrega en perfectas condiciones y hacer efectivas las pólizas que se pagan.

Tabla 20. Presentación, empaque y embalaje Perfil LAD Sello+soporte.

<b>Presentación, Empaque y Embalaje</b>		
Presentación de apilamiento	 <p>Fuente: Elaboración Propia. (2020)</p>	
Proceso de embalaje	 <p>Fuente: Fdtecs. (2019)</p>	
Embalaje para carga	 <p>Fuente: Elaboración Propia. (2020)</p>	
Modalidad de transporte	Propia	 <p>Fuente: transportes Matías Daniel Godoy. (2020)</p>
	Cliente	 <p>Fuente: autoline. (2020)</p>
	Privado	 <p>Fuente: Servientrega. (2020)</p>

Fuente: Elaboración propia. (2020)

### 5.5. Costos.

Para lograr el desarrollo del perfil LAD se requiere determinar el APU necesario para producir 1 unidad y se debe determinar todos los costos globales para sacarlo a la venta en el mercado.

#### 5.5.1. Precios unitarios.

Se realiza un análisis de precios unitarios de todos los insumos y procesos necesarios para fabricar una unidad de perfil LAD dando como resultado un costo APU de \$20.628.

Tabla 21. APU Perfil LAD sello + soporte.

APU PERFIL LAD sello + soporte						
Código	Unidad	Descripción	Rendimiento/Cantidad	Valor Unitario	Valor Parcial	
<b>Materiales</b>						
1	un	Lamina en acero cold rolled ASTM A366 cal. 20 ancho 0.31 x 2.00 mts	1,00	1.433	800	
	ml	Pintura electrostática	2,00	2.000	2000	
	m3	Espuma de poliuretano	0,50	1.000	200	
	ml	Extrusión de caucho sintético de neopreno cloropreno	4,80	500	1000	
	ml	Cubierta en PVC flexible cloruro de polivinilo transparente ancho 0.31mt	2,40	1500	3000	
	<b>Subtotales materiales:</b>					<b>7.000</b>
	<b>Mano de obra</b>					
2	h	dibujante	0,11	5.000	550	
	un	cortador	1,00	500	500	
	un	doblador	1,00	800	800	
	ml	pintor	2,00	3.000	6.000	
	un	transporte	1,00	95	95	
	<b>Subtotal mano de obra:</b>					<b>6.095</b>
<b>Herramienta menor</b>						
3	%	Herramienta menor	100	100	100	
Subtotal costo herramienta					100	
<b>Costos directos (1+2+3):</b>					<b>13.295</b>	

Fuente: Elaboración propia. (2020)

### 5.5.2. Costos globales de producción

Posteriormente se verifican todos los costos fijos anuales necesarios para el desarrollo de los perfiles LAD y el buen funcionamiento de la empresa, estos datos se sumaron y se dividieron por la cantidad de ml promedio que se espera vender según el estudio de análisis de mercados 6200 ml, donde nos da como resultado un costo fijo de \$ 3.895 por metro lineal “ML”

Tabla 22. Costos globales de producción LAD sello + soporte.

COSTOS FIJOS ANUALES	
NOMINA	\$ 259.594.301
PLAN DE MARKETING	\$9.200.000
SERVICIOS PÚBLICOS	\$2.960.244
ARRIENDO	\$18.000.000
TOTAL ANUAL	\$ 289.754.545
<b>TOTAL MENSUAL</b>	<b>\$24.146.212</b>

COSTO FIJO X ML	
ML VENDIDOS X MES	6.200
TOTAL MENSUAL	\$24.146.212
<b>VALOR COSTO FIJO X MI</b>	<b>\$3.895</b>

Fuente: Elaboración propia. (2020)

### 5.5.3. Valor comercial del producto.

Finalmente tomamos los resultados anteriores, apu \$ 20.628 y un costo fijo de \$ 3.895 para obtener un valor comercial de \$ 24.523 por unidad de perfil LAD sin tener en cuenta el % utilidad para sacar a la venta.

Tabla 23. Precio de venta Perfil LAD sello + soporte.

PRECIO DE VENTA		
costo	unidad	valor
costos fijos	M2	\$3.895
apu	M2	20.628,75
subtotal 1		\$24.523
<b>TOTAL PRECIO DE VENTA</b>		<b>\$24.523</b>

Fuente: Elaboración propia. (2020)

## 6. GESTIÓN ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVA

Con base en la ética profesional y los conceptos aplicables de la administración para su correcta conformación y funcionamiento a continuación se describen las políticas empresariales, la estructura organizacional y todos los aspectos de conformación formal de empresa y aspectos legales.

### 6.1. Políticas empresariales de LAD Sello+soporte

LAD Sello+soporte, organización dedicada a la producción de perfil para soporte y sello en las juntas de paneles tipo sándwich de poliuretano expandido de alta densidad, gestiona su política de calidad sobre los siguientes pilares:

- a. Orientación permanente al cliente.
- b. Capacitación, entrenamiento, evaluación y comunicación a nuestro personal.
- c. Mejora continua de la eficacia del perfil para el sistema de gestión de la calidad.
- d. Aplicación de tecnología en nuestros procesos productivos y constante seguimiento a la gestión comercial, operativa y de soporte, adecuándonos a las necesidades de los clientes.
- e. Constante desarrollo de sólidas relaciones con los proveedores.
- f. Entrega de producto que cumpla con las normas y regulaciones aplicables.

#### 6.1.1. Visión de LAD Sello+soporte

Ser reconocida en Colombia y posterior en Latinoamérica como una empresa líder en la producción de perfiles para soporte y sello en las juntas de paneles tipo sándwich de poliuretano expandido de alta densidad para el sector de la construcción. Al igual que una empresa altamente competitiva y comprendida con la innovación tecnológica.

### 6.1.2. Misión de LAD Sello+soporte

La misión de la empresa se sustenta mediante los siguientes pilares:

- a. Ofrecer un producto y servicio competitivo e innovador de alta calidad y tecnología.
- b. Responder de manera oportuna y eficiente la demanda de los mercados del sector de la construcción en los cuales trabaja la empresa.
- c. Buscar mejoras continuas en los procesos, para generar la rentabilidad esperada por los socios.
- d. Fomentar y apoyar el desarrollo del talento humano, para contar con equipo de trabajo talentoso y comprometido.
- e. Contribuir al desarrollo y a la conservación de un medio sano y sostenible.

### 6.2. Estructura organizacional y perfil de cargos.

LAD SELLO+SOPORTE SAS plantea en su estructura organizacional tres niveles estratégicos que se describirán a continuación:

Figura 40. Estructura Organizacional LAD Sello+soporte.



Fuente: Elaboración propia. (2020)

En primer lugar, el nivel estratégico que es el más alto de la organización y está compuesto por la junta directiva, conformada por los socios de la empresa, este nivel es el encargado de cumplir con todas las funciones del proceso administrativo como lo es; planear, organizar, dirigir y controlar.

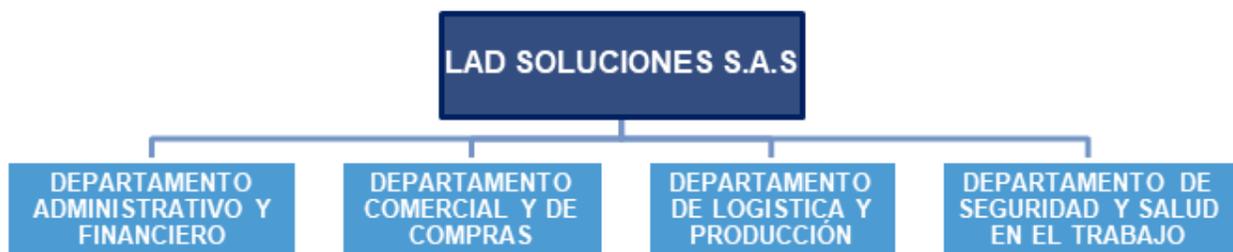
En segundo lugar, se encuentra nivel táctico que está compuesto por los directores de producción, administrativos y comercial, contador y departamento seguridad y salud en el trabajo, el cual se encarga de articular la comunicación entre el nivel estratégico con el operativo. De igual forma son los encargados de tomar decisiones tácticas para el buen desarrollo de la empresa.

Y por último el nivel operativo que se encarga de la ejecución e instalación de acuerdo al tiempo, costo y calidad establecidos en los niveles anteriormente mencionados. En este nivel se encuentra todos los trabajadores de la organización con mando bajo, al igual que los proveedores que maneje la compañía.

### **6.2.1. Departamentalización de la empresa.**

La compañía cuenta con diferentes áreas para el desarrollo de las funciones y tareas que llevan a cabo estrategias y metodologías para el cumplimiento de los objetivos propuestos por la organización, con el fin de controlar y supervisar internamente los procesos. Por lo anterior se divide la organización en cuatro departamentos fundamentales.

Figura 41. Departamentalización LAD Sello+soporte.



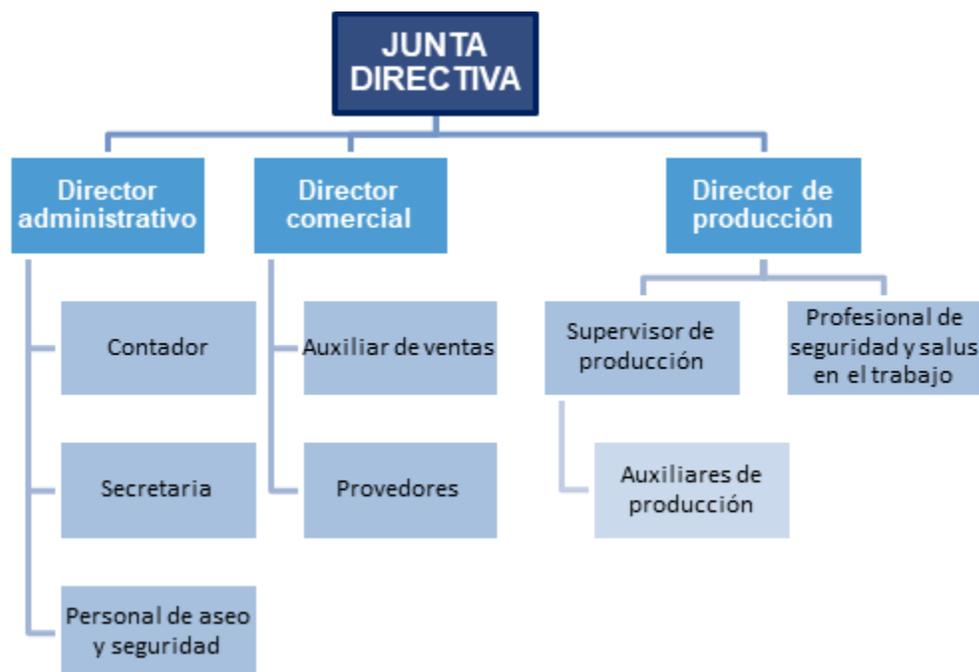
Fuente: Elaboración propia. (2020)

Comenzando con el departamento administrativo y financiero que dispone adecuadamente de los recursos de la empresa, gestionando y controlando todos los procesos desarrollados en la compañía generando adecuada intercomunicación con los otros departamentos de la empresa. Por otro lado, tenemos el departamento comercial y de compras que se encarga del efectivo cumplimiento de las ventas de la compañía generando estrategias de captación, fidelización y atención de los clientes, coordinando de manera simultánea a los proveedores y así obtener materia prima e insumos que nos brinden ventajas competitivas.

Así mismo, el departamento de logística y producción realiza la fabricación del producto con las características y especificaciones ofrecidas a los clientes, velando por la entrega oportuna, pertinente y de calidad proporcionando satisfacción en la compra realizada. Trabajando conjuntamente con el departamento de seguridad y salud en el trabajo para la protección y promoción de la salud de los trabajadores.

**6.2.2. Organigrama, recursos humanos.**

Figura 42. Organigrama LAD Sello+soporte.



Fuente: Elaboración propia. (2020)

A continuación, y con el fin de establecer responsabilidades al interior de la compañía se realiza una descripción breve de los cargos que se encuentran mencionados en el organigrama empresarial.

- a. Junta Directiva: Es la encargada de que los objetivos de la compañía se cumplan, asegurándose de que los mecanismos y políticas establecidos en la compañía sean los apropiados, desarrollando supervisión sobre los niveles inferiores en la implementación de dichas estrategias planificando, controlando y supervisando las actividades de la compañía, para de esta manera cumplir los objetivos propuestos a corto, mediano y largo plazo.
- b. Director administrativo: Es el encargado de gestionar de manera oportuna todos los procesos de carácter administrativo y financiero de la empresa, relacionados con la adecuada organización de los recursos, la contratación y ejecución correcta del presupuesto y cronograma, así mismo como coordinar la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos que se desarrollen con el fin de cumplir los objetivos de la empresa.
- c. Director de producción: Es el encargado de ejecutar el seguimiento y control de los proyectos en desarrollo por la compañía garantizando que la calidad del servicio prestado concuerde con las especificaciones acordadas, informando al nivel estratégico sobre el avance de los proyectos que adelanta la compañía. De igual forma es el encargado de establecer estrategias para minimizar los riesgos o pérdidas en el proceso productivo.
- d. Director comercial: Es el encargado de las estrategias de comercialización y marketing de la compañía, velando por el cumplimiento de las ventas propuestas por la compañía, realizando asertiva evaluación del mercado para determinar logísticas y metodologías que guiarán a la compañía en el posicionamiento y reconocimiento empresarial. Por otro lado, se encargará de la gestión de las solicitudes y requerimientos de los clientes por garantía de instalación y fabricación.
- e. Contador: Se encarga de planificar las actividades contables de la Institución, controlando y verificando los procesos de registro, clasificación y

contabilización del movimiento contable, a fin de garantizar que los estados financieros sean confiables y oportunos.

- f. Supervisor de producción: Es la persona encargada de llevar un control diario en el material, personal y equipo, que son necesarios para realizar las diferentes actividades de instalación dentro de los proyectos, dando un reporte semanal sobre su avance y asumiendo la responsabilidad de la ejecución e instalación.
- g. Residente de seguridad y salud en el trabajo: Las personas en el este departamento son profesionales responsables de la aplicación de sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, velando por el bienestar de los trabajadores, para que de esta manera se mitiguen los riesgos a los que puedan estar expuesto.
- h. Servicios de aseo y seguridad: Son las personas encargadas de mantener las instalaciones de la compañía en óptimas condiciones de aseo, al igual que velar por la seguridad de las mismas.
- i. Secretaria: Es la persona encargada de la recepción de documentos, llamadas y correos, posteriormente darles una respuesta o su manejo adecuado. De igual forma se encargará de la caja menor de la compañía en el área administrativa, y mantener al día el archivo de la empresa.
- j. Auxiliares de producción: Son las personas encargadas de realizar la ejecución del proceso de instalación de nuestros productos, realizando de acuerdo a las especificaciones propuestas y con altos estándares de calidad, adicional a ello se encargará de la manipulación del producto en su etapa de distribución evitando posibles daños.
- k. Auxiliar de ventas: Son las personas encargadas de seguir adecuadamente todas las estrategias de ventas propuestas por el director comercial, realizando la recepción de todas las inquietudes o solicitudes de los clientes, y brindándoles información certera y oportuna para brindar mejor experiencia en el proceso de compra.
- l. Proveedores: La compañía velará que las empresas que suministren la materia prima e insumos, lo realicen de acuerdo a las especificaciones

establecidas y con altos estándares de calidad. Gestionando que las empresas aliadas a nuestra compañía cumplan con los requisitos para que la entrega final sea satisfactoria para nuestros clientes.

### **6.3. Constitución de la empresa y aspectos legales.**

Es importante realizar las actividades propias de una empresa bajo los lineamientos legales vigentes que aplican para las empresas en Colombia en este caso específico con la cámara de comercio de Bogotá. A continuación, se describen todas las normativas asociadas a la constitución de LAD Sello+soporte.

#### **6.3.1. Tipo de sociedad a constituir para LAD Sello+soporte**

LAD Sello+soporte es un tipo de sociedad SAS, *Sociedad por Acciones Simplificada*.

Que según la Cámara de Comercio de Bogotá la define como "...un tipo societario creado por la Ley 1258 de 2008, caracterizado por ser una estructura societaria de capital, regulada por normas de carácter dispositivo que permiten no sólo una amplia autonomía contractual en el diseño del contrato social, sino, además la posibilidad de que los asociados definan las pautas bajo las cuales han de gobernarse sus relaciones jurídicas". (Cámara de Comercio de Bogotá, 2020)

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

La aplicación de norma se basa en los lineamientos establecidos por la cámara de comercio de Bogotá, empresa dedicada a llevar registro y control sobre las organizaciones que se crean en la ciudad para efectuar sus actividades mercantiles.

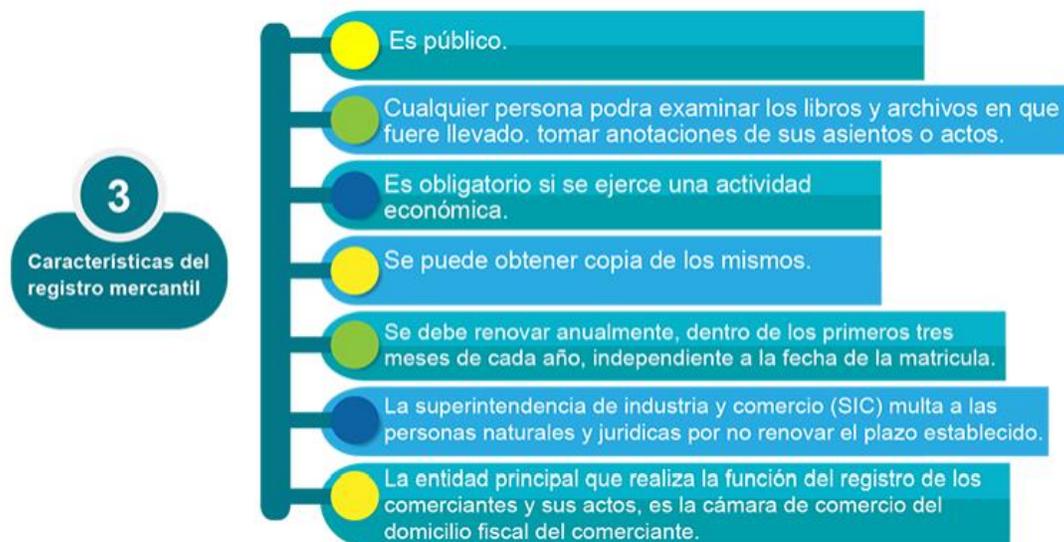
Para tal efecto a continuación se presenta un breve resumen basado en el curso virtual que ofrece CCB "*pasos para crear y formalizar tu empresa*" (Cámara de Comercio de Bogotá, 2020) conceptos en que se basó la organización para crear la sociedad teniendo en cuenta que *LAD Sello+soporte* es una entidad jurídica de orden privado.

Lo primero es entender el concepto de registro mercantil, su clasificación según régimen y su importancia antes de iniciar una actividad económica. Lleva a comprender la formalidad de emprender estas actividades.

¿En qué consiste? Consiste en llevar la matrícula de los comerciantes a sus establecimientos de comercio, así como el depósito de documentos de carácter mercantil de mayor relevancia con el fin de generar confianza con sus clientes y proveedores, también hacer visible su compañía ante el público y cumplir con los efectos jurídicos que señala la Ley.

Entonces, el registro mercantil es una herramienta que brinda publicidad a las actividades que enmarcan el ejercicio del comercio. Su importancia radica en que hace visible la sociedad de forma pública, brinda seguridad y seriedad a la actividad económica que este va a ejercer.

Figura 43. Características del Registro mercantil.



Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

La finalidad del Registro es que las actividades administrativas y documentos inscritos pueden ser conocidas por cualquier persona en cualquier momento y se caracteriza por ser solemne y formalista por requerir siempre la presentación de documentos.

Es importante mencionar que para promover el emprendimiento y el empleo en la comunidad joven el gobierno nacional creó la Ley 1780 Pro – Joven mayo de 2016 que otorga beneficios a las personas que creen empresas que tengan edad menor de 35 años y que tengan hasta 50 empleados, como, por ejemplo: exentas en el pago de matrícula mercantil, exentas de pago en la renovación del primer año siguiente al registro de la empresa y recibirá beneficios en los aportes a las cajas de compensación.

Las implicaciones en el Registro Mercantil en el régimen común y en el régimen simplificado. A continuación, sus principales características:

Figura 44. Régimen Simplificado – Características



Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

Figura 45. Régimen Común – Características



Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

También se deben entender los procedimientos basados en el ejercicio económico responsable mediante los trámites para constituir la empresa como persona natural y como persona jurídica. Indica que en la cámara de comercio se deben matricular todas las personas naturales que vayan a empezar una actividad económica, adicional el registro debe ser en la ciudad donde va a ejercer el ejercicio económico.

Antes de registrar la empresa debe tener en cuenta los pasos previos a la matrícula, como consultar la homónima, consultar los códigos CIIU que tiene relación directa con las actividades que realizará la empresa, procedimiento de expedición del NIT, entre otros. Los documentos para constituir la empresa son varios y los formularios se encuentran disponibles en La Cámara de Comercio de cada ciudad.

Es indispensable antes de iniciar el proyecto empresarial superar todas las barreras mentales y personales, superar el miedo y tener toda la disposición de iniciar el emprendimiento. En el caso de las personas jurídicas se debe solicitar el Pre-Rut, servicio prestado por profesionales en Cámara de Comercio. Después con toda la documentación se podrá hacer el registro mercantil.

Figura 46. Documentos y Formularios de Constitución empresa



Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

### 6.3.3. Protección intelectual e industrial del Perfil LAD Sello+soporte.

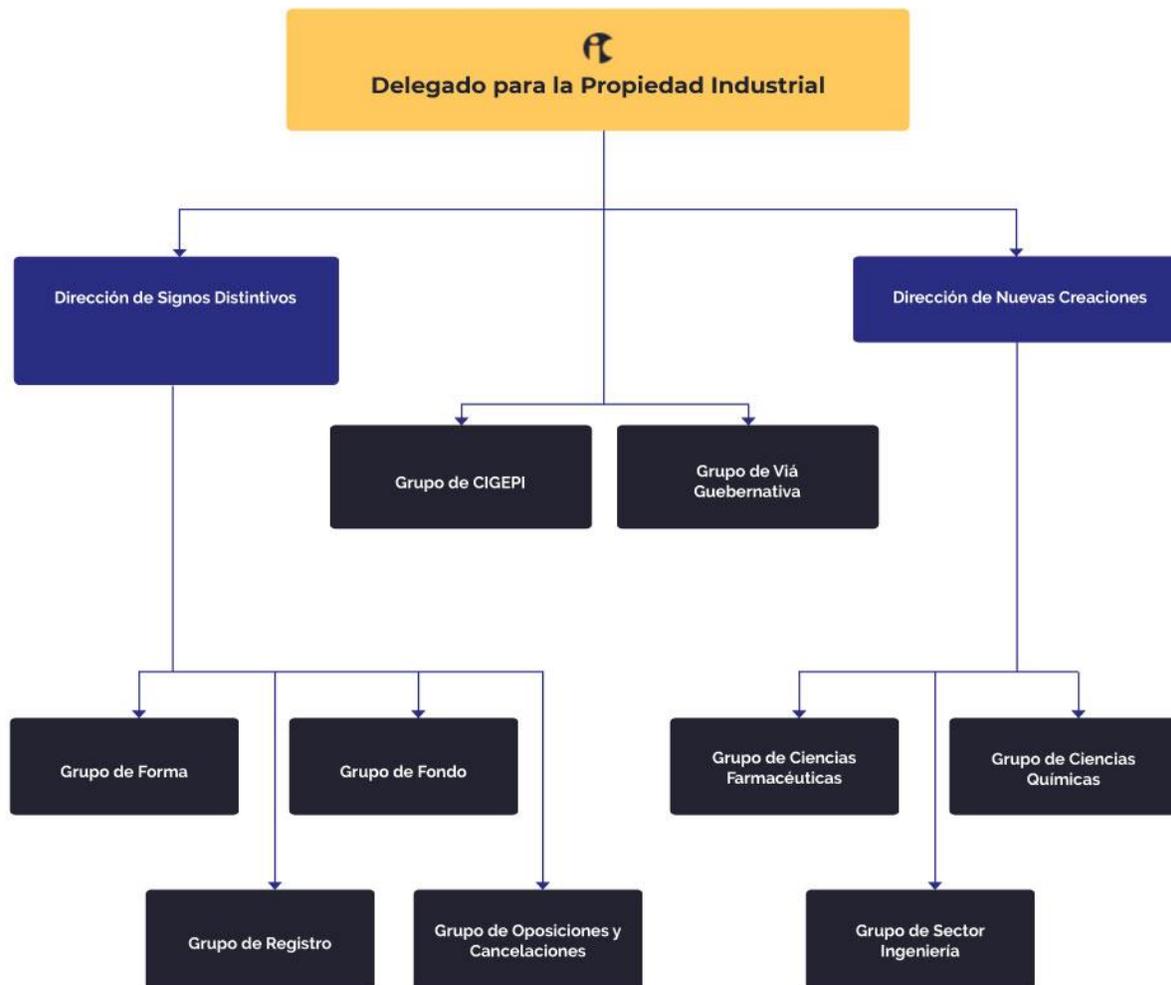
El registro de protección intelectual y patente del perfil LAD Sello+soporte se efectuará mediante la entidad encargada, en este caso la Superintendencia de Industria y Comercio con sede en Bogotá y llevando a cabo los procedimientos correspondientes y el trabajo conjunto con el equipo de Propiedad industrial.

Delegatura para la Propiedad Industrial de la SIC tiene como función primordial, la de administrar el Registro Nacional de la Propiedad Industrial. En desarrollo de dicha función, esta dependencia es la encargada de:

- Decidir las solicitudes de registro de marcas y lemas.
- Decidir las solicitudes de depósito de nombres y enseñas comerciales.
- Declarar o reconocer las denominaciones de origen.
- Tramitar las solicitudes de patentes de invención.
- Decidir las patentes de modelos de utilidad.
- Decidir las solicitudes de diseños Industriales.

(Superintendencia de Industria y Comercio, 2020)

Figura 47. Organigrama Equipo para la propiedad Industrial.



Fuente: Superintendencia de Industria y Comercio. (2020)

Adicional se efectúa todo el proceso administrativo correspondiente y se tiene en cuenta las tasas para patente de invención.

Figura 48. Tasas patentes de invención 2020.

TASAS PATENTE DE INVENCION - SOLICITUDES NACIONALES			
Modalidad	En línea	En Físico	Descuento
Solicitud Patente de Invención (contiene el derecho a presentar las 10 primeras reivindicaciones), incluidas las modificaciones relacionadas con el cambio de solicitante por cesión de la solicitud, momento de la publicación, modificación del resumen, inventor, datos de prioridad o datos de solicitud PCT y correcciones de errores materiales (se entenderá en todo caso correcciones de errores materiales posteriores a la concesión)	\$83.500	\$103.500	N/A
Examen de Patentabilidad de una solicitud de Patente de Invención	\$1.296.500	\$1.552.500	25%*
Reivindicación adicional para Patente de Invención (a partir de la undécima 11ª reivindicación)	\$42.000	\$49.500	N/A
Invocación de una prioridad	\$215.500	\$263.000	N/A

Fuente: Superintendencia de Industria y Comercio. (2020)

Figura 49. Formatos para patentes y nuevas creaciones

### Formatos para patentes y nuevas creaciones

Formatos para patentes y nuevas creaciones

PI01 - F22 Inscripción de Afectaciones [DOC](#) | [PDF](#)

PI01 - F23 Formulario para otorgar poder a abogado en los trámites de Propiedad Industrial [DOC](#) | [PDF](#)

PI02 - F01 Solicitud Nacional de patentes [DOC](#) | [PDF](#)

PI02 - F02 Registro de diseño industrial [DOC](#) | [PDF](#)

PI02 - F03 Registro de esquema de trazado de circuitos integrados [DOC](#) | [PDF](#)

PI02 - F04 Renuncia a derechos sobre nuevas creaciones [DOC](#) | [PDF](#)

PI02 - F05 Conversión, división y fusión de solicitudes [XLS](#) | [PDF](#)

PI02 - F06 Solicitud fase nacional - PCT [DOC](#) | [PDF](#)

PI02 - F07 Reducción de tasas de solicitud de patente [DOC](#) | [PDF](#)

PI02 - F12 Pago tasa mantenimiento de patentes de invención y PCT [XLS](#) | [PDF](#)

PI02 - F16 Inscripción de licencia de nuevas creaciones [DOC](#) | [PDF](#)

PI02 - F17 Modificaciones y/ o correcciones [DOC](#) | [PDF](#)

PI02 - F18 Presentación de oposición [DOC](#) | [PDF](#)

PI02 - F19 Cambio de Titular - Nuevas Creaciones [DOC](#) | [PDF](#)

PI02 - F20 Procedimiento acelerado de exámenes de patente (PPH) [DOC](#) | [PDF](#)

Fuente: Superintendencia de Industria y Comercio. (2020)

## 7. PLAN FINANCIERO

### 7.1. Precio del producto o servicio

A continuación, vemos el resultado de la herramienta de precio de producto de la cámara de comercio de Bogotá en la cual colocamos un valor de venta de la competencia de \$ 25.578 pesos resultado del trabajo de análisis de mercado, un valor de costos de \$ 23.931 pesos resultado de los costos directos más el 80% del margen de distribución y un precio de percepción del cliente de \$ 38.500, dando como resultado un valor de \$ 35.022 como precio sugerido.

Figura 50. Cuadro de herramienta precios de la cámara de comercio.

PRODUCTO	PRECIO DE VENTA DE LA COMPETENCIA	QUÉ PESO POSEE EN LA TOMA DE TU DECISIÓN	PRECIO SEGÚN SU COSTO $\frac{\text{COSTO}}{(1 - M/C)}$	QUÉ PESO POSEE EN LA TOMA DE SU DECISIÓN	PRECIO SEGÚN PERCEPCIÓN DEL CLIENTE	QUÉ PESO POSEE EN LA TOMA DE TU DECISIÓN	PRECIO DE VENTA SUGERIDO	AJUSTE DEL PRECIO DE VENTA
PERFIL LAD	\$ 40.000	10,00%	\$ 23.931	10,00%	\$ 75.000	80,00%	\$ 66.393	\$ 67.000

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

### 7.2. Costos de distribución

Se establece que en el porcentaje de comisión por venta un 1.5% para un gasto de distribución con un valor de \$1.005

Figura 51. Cuadro de herramienta distribución de la cámara de comercio.

No.	PRODUCTO	PRECIO DE VENTA DEL PRODUCTO	PORCENTAJE DE COMISIÓN POR VENTA (DISTRIBUCIÓN) DEL PRODUCTO.	GASTO DE DISTRIBUCIÓN DEL PRODUCTO
1	PERFIL LAD	67.000	1,5%	\$ 1.005

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

### 7.3. Costos de publicidad

Se establece un presupuesto anual para gastos de publicidad un valor de \$7.110.000

Figura 52. Cuadro de herramienta distribución de la cámara de comercio.

TIPO DE CAMPAÑA	COSTO POR CAMPAÑA	PERIODICIDAD	PRESUPUESTO ANUAL
TELEVISIÓN			0
RADIO			0
PRENSA ESCRITA			0
REVISTAS ESPECIALIZADAS O SELECTIVAS	250.000	MENSUAL	3.000.000
DIRECTORIO TELEFÓNICO			0
INTERNET (PÁGINA WEB)	30.000	MENSUAL	360.000
INTERNET (BANNERS, POP-UPS Y POP UNDERS)			0
PUBLICIDAD EXTERIOR, AFICHES, AVISOS			0
PUBLICIDAD DIRECTA (TARJETAS, VOLANTES PORTAFOLIOS)	375.000	SEMESTRAL	750.000
MUESTRAS GRATIS			0
PARTICIPACIÓN EN FERIAS Y EVENTOS PROMOCIONALES	3.000.000	ANUAL	3.000.000
<b>GASTO TOTAL PRESUPUESTO DE PUBLICIDAD ANUAL.</b>			<b>7.110.000</b>

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

### 7.4. Proyección de ventas

Los datos a continuación presentados son referenciados del trabajo de investigación de mercado realizado el semestre pasado. Respecto a la segmentación se utilizaron las herramientas disponibles por el equipo de investigación para recolectar la información pertinente que permite identificar las posibles empresas para ofrecer el perfil LAD Soluciones. La investigación concluye que hay 16 empresas que comercializan el sistema Paneles de poliuretano expandido de alta densidad (PPEAD) y que son los posibles clientes. Es pertinente aclarar que el proyecto contempla ofrecer el producto a nivel nacional específicamente en climas fríos donde son presentados habitualmente las patologías analizadas en este trabajo de investigación.

Figura 53. Cuadro de herramienta proyección de la cámara de comercio.

<b>Segmentación del mercado -Institucional-</b>				
<b>Segmentación geográfica del mercado</b>	<b>Cubrimiento</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Clima</b>
	<b>Nacional</b>	<b>N/A</b>	<b>N/A</b>	<b>FRIO</b>
<b>Tamaño de la industria Número de compradores (empresas)</b>		<b>16</b>		
<b>Variables de segmentación</b>				
<b>Base de segmentación</b>	<b>La variable incide en el tamaño de mercado</b>	<b>Tamaño del mercado</b>	<b>Categoría</b>	<b>Porcentaje de la población</b>
<b>Actividad económica</b>	<b>NO</b>	<b>16</b>		<b>100,0%</b>
<b>Tamaño de la empresa</b>	<b>NO</b>	<b>16</b>	<b>Gran empresa</b>	<b>100,0%</b>
<b>Tipo de organización</b>	<b>NO</b>	<b>16</b>		<b>100,0%</b>
<b>Objeto social</b>	<b>NO</b>	<b>16</b>		<b>100,0%</b>
<b>Ubicación relativa</b>	<b>NO</b>	<b>16</b>		<b>100,0%</b>
<b>Tamaño de pedidos</b>	<b>NO</b>	<b>16</b>	<b>Grandes cantidades</b>	<b>100,0%</b>
<b>Aplicación de producto</b>	<b>NO</b>	<b>16</b>		<b>100,0%</b>
<b>Cadena productiva</b>	<b>NO</b>	<b>16</b>		<b>100,0%</b>

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

Para realizar una proyección de ventas acorde con la capacidad de producción esperada por LAD Soluciones se tuvo en cuenta el Informe de “Análisis de Mercado” donde se encuentra el “Anexo B” un trabajo de campo virtual donde se busca conocer el metraje de proyectos construidos por empresa en un año.

La metodología consiste en obtener el área de cuatro proyectos realizados por cada una de las 16 empresas. Este dato sirve para obtener un estimado de ventas por empresa en 4 de sus proyectos. En la siguiente Figura se muestra el resultado de los metros cuadrados investigados y los metros lineales posibles de perfil vendibles por cada una de las empresas. De esa forma se determina un estimado de ventas anuales en metros lineales del Perfil LAD Soluciones.

Figura 54. Cuadro de herramienta proyección de la cámara de comercio.

<b>EMPRESA</b>	<b>M2 CALCULADOS EN DOS PROYECTOS</b>	<b>METROS LINEALES POSIBLES</b>	<b>PRECIO DE VENTA</b>	<b>TOTAL PESOS</b>
ISOVER	2450	612,5	\$ 67.000,00	\$ 41.037.500,00
MACROPOR	1234	308,5	\$ 67.000,00	\$ 20.669.500,00
GRUPO PANEL SANDWICH	1679	419,75	\$ 67.000,00	\$ 28.123.250,00
HANSA PANEL	567	141,75	\$ 67.000,00	\$ 9.497.250,00
COVECO	1200	300	\$ 67.000,00	\$ 20.100.000,00
METECNO	22345	1117,25	\$ 67.000,00	\$ 74.855.750,00
PANELCO	4580	1145	\$ 67.000,00	\$ 76.715.000,00
PANELS ACH	1689	422,25	\$ 67.000,00	\$ 28.290.750,00
KINGSPAN	28228	7057	\$ 67.000,00	\$ 472.819.000,00
CALARCOL	676	169	\$ 67.000,00	\$ 11.323.000,00
ICOFORMA	345	86,25	\$ 67.000,00	\$ 5.778.750,00
CONSTRUPANEL	1890	472,5	\$ 67.000,00	\$ 31.657.500,00
KACHEL	560	140	\$ 67.000,00	\$ 9.380.000,00
CONVITEC	342	85,5	\$ 67.000,00	\$ 5.728.500,00
GONCANSAS	550	137,5	\$ 67.000,00	\$ 9.212.500,00
INNOVAPOR	687	171,75	\$ 67.000,00	\$ 11.507.250,00
	69022	12786,5	<b>TOTAL VALOR ANUAL</b>	\$ 856.695.500,00

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

Figura 53. Cuadro de herramienta proyección de la cámara de comercio. Aspectos generales proyección de ventas.

<b>Empresas 16</b>			
<b>Tamaño del mercado (Institucional)</b>			
<b>Producto</b>	<b>Consumo por Empresa</b>	<b>Periodicidad/frecuencia</b>	<b>Tamaño del mercado anual</b>

Perfil LAD-Sello Juntas-Dimen. 2ml	\$ 856.695.500	/	Anual	\$ 13.707.128.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 13.707.128.000</b>

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

Figura 54. Cuadro de herramienta proyección de la cámara de comercio. Proyección de ventas año 1.

Producto		Precio de venta	Unidades a vender Año 1	Ventas en pesos
1	Perfil LAD-Sello Juntas- Dimen. 2ml	\$ 67.000	5.441	\$ 364.547.000
Precio calculado en la herramienta precios de venta▲			<b>TOTAL</b>	<b>\$ 364.547.000</b>

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

Figura 55. Cuadro de herramienta proyección de la cámara de comercio. Proyección de ventas año 1. Proyección de ventas años 1, 2, 3.

Proyección de ventas - LAD - Año 2 y 3		
Variables a tener en cuenta para el crecimiento anual	Del Año 1 al Año 2	Del Año 2 al Año 3
Crecimiento de la industria	3,2%	3,6%
Incremento en cubrimiento de mercado	3,3%	3,8%
Incremento en capacidad instalada	3,5%	3,9%
Agregar variable		
Agregar variable		
<b>Total incremento anual</b>	<b>10%</b>	<b>12%</b>

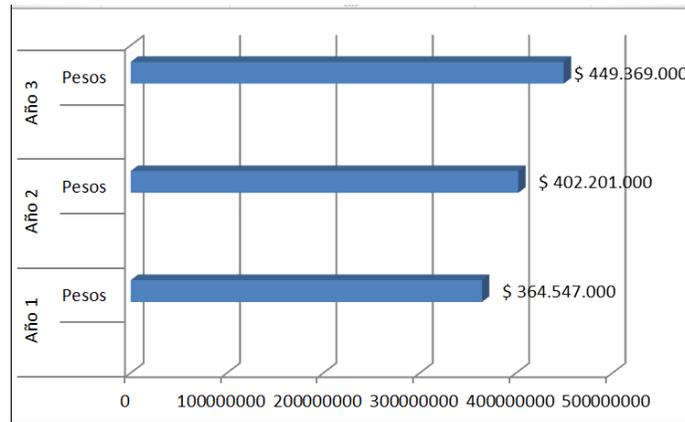
Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

Figura 56. Cuadro de herramienta proyección de la cámara de comercio. Planeación de las ventas años 1, 2, 3.

Producto	Año 1		Año 2		Año 3	
	Unidades	Pesos	Unidades	Pesos	Unidades	Pesos
1 Perfil LAD-Sello Juntas-Dimen. 2ml	5.441	\$ 364.547.000	6.003	\$ 402.201.000	6.707	\$ 449.369.000
	total	\$ 364.547.000		\$ 402.201.000		\$ 449.369.000

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

Figura 57. Cuadro de herramienta proyección de la cámara de comercio. Grafica de proyección de años 1, 2, 3.



Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

## 7.5. Diagramas de flujo

### 7.5.1. Diagrama flujo Compra

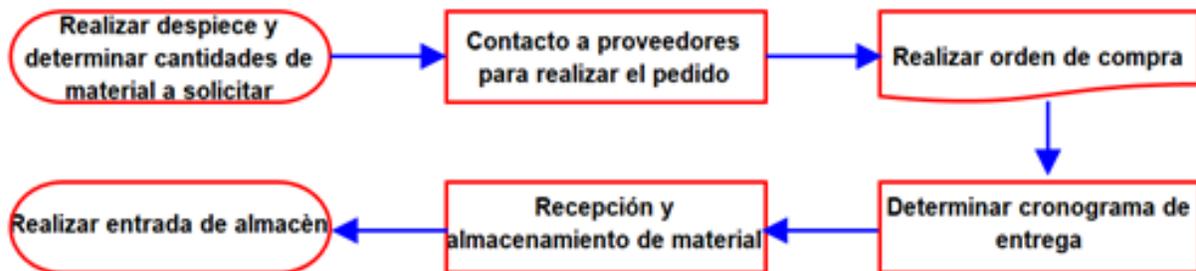
Se determina en el proceso de compra de insumos y materiales un tiempo estimado de 16 minutos por unidad de venta del perfil LAD y teniendo en cuenta el desarrollo de la actividad por el personal a cargo.

Figura 58. Cuadro diagrama de flujo de compra

No.	PASOS PARA LA ELABORACIÓN DE SU PRODUCTO	ACCIÓN REALIZADA	TIEMPO EN MINUTOS
1	Realizar despiece y determinar cantidades de material a solicitar	INICIO - FIN	2
2	Contacto a proveedores para realizar el pedido	PROCESO	4
3	Realizar orden de compra	DOCUMENTO	1
4	Determinar cronograma de entrega	PROCESO	3
5	Recepción y almacenamiento de material	PROCESO	5
6	Realizar entrada de almacén	INICIO - FIN	1
	<b>TOTAL</b>		<b>16</b>

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

Figura 59. Diagrama de flujo de compra



Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

**7.5.2. Diagrama flujo producción**

Luego de realizar un análisis exhaustivo del tiempo de producción de 1 unidad de perfil LAD con ayuda de la herramienta de la cámara de comercio, en la cual nos da un resultado de 86,7 min, pero este resultado no es de todo lo correcto debido que en la herramienta no toma en cuenta actividades que se realizan al mismo tiempo logrando reducir este a 4.7 minutos para un total de 67 und x día.

Figura 60. Cuadro diagrama flujo de producción

PASOS PARA LA ELABORACIÓN DE SU PRODUCTO	ACCIÓN REALIZADA	TIEMPO EN MINUTOS		
inicio	INICIO - FIN	0,1		
radicacion de materiales en almacen	DOCUMENTO	0,5		
alistamiento lamina de cold rolled	PROCESO	1	2	4,7
corte y moldeado de lamina	PROCESO	1		
trasiego 1	RETRASO O ESPERA	0,5	2	
aplicación de pintura electrostatica	PROCESO	2	2,7	
coccion de pintura	PROCESO	60		
revison pintura	CONTROL O DECISIÓN	0,7		
trasiego 2	RETRASO O ESPERA	0,5		
alistamiento caucho neopreno	PROCESO	0,7	2,2	4,7
postura caucho neopreno	PROCESO	1,5		
trasiego 3	RETRASO O ESPERA	0,5		
alistamiento cubierta en pvc	PROCESO	1	2,5	
postura de cubierta de pvc	PROCESO	1,5		
trasiego 4	RETRASO O ESPERA	0,5		
alistamiento de poliuretano	PROCESO	1	4,7	
aplicación de poliuretano	PROCESO	1		
corte de material sobrante	CONTROL O DECISIÓN	1		
embalaje	ALMACENAMIENTO	1,7		
fin	INICIO - FIN	0,1		

indicador	tiempo	total t x und	total und x dia
tiempo perdido po unidad en trasiego	2	6,7	67
trabajador 1	4,7		
trabajador 2			
trabajador 3			

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

Figura 61. Diagrama de flujo de producción



Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

### 7.5.3. Diagrama flujo ventas

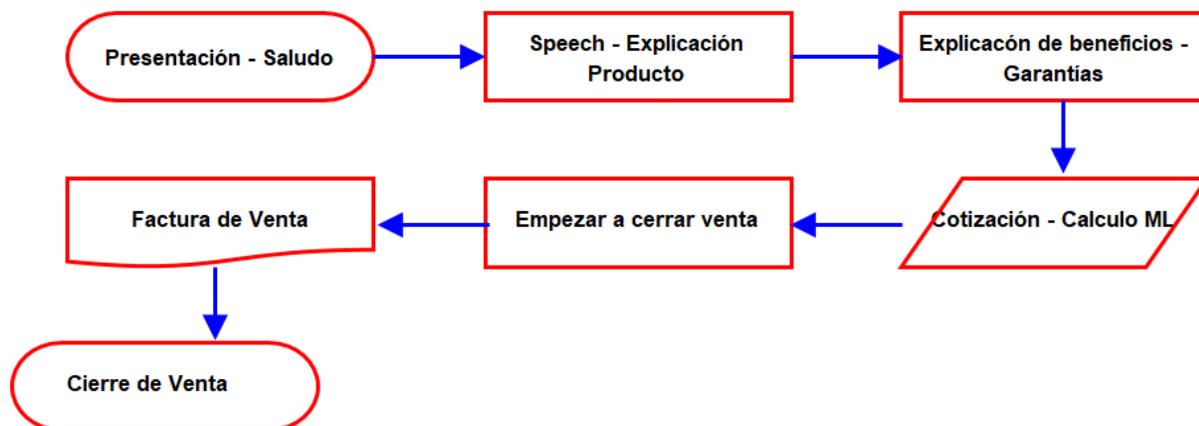
Se establece un promedio de ventas de 35 minutos por cliente prospecto. Los tiempos referenciados en el cuadro de diagrama de flujos están dados teniendo en cuenta un promedio, los tiempos de venta en casos reales son relativos, algunas ocasiones pueden ser cortos por razones donde la venta es a un cliente antiguo que sabe lo que va a comprar, y en otras la venta puede ser más larga de 35 minutos teniendo en cuenta que se le está ofreciendo el producto a un cliente nuevo o con un proyecto de gran magnitud.

Figura 62. Cuadro de diagrama de flujo de ventas

No.	PASOS PARA LA ELABORACIÓN DE SU PRODUCTO	ACCIÓN REALIZADA	TIEMPO EN MINUTOS
1	Presentación - Saludo	INICIO - FIN	3
2	Speech - Explicación Producto	PROCESO	7
3	Explicación de beneficios - Garantías	PROCESO	5
4	Cotización - Calculo ML	OBTENCION DE DATOS	10
5	Empezar a cerrar venta	PROCESO	5
6	Factura de Venta	DOCUMENTO	2
7	Cierre de Venta	INICIO - FIN	3
			<b>35</b>

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

Figura 63. Diagrama de flujo de ventas



Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

## 7.6. Fichas Técnicas

### 7.6.1. Ficha de producción

Figura 64. Ficha de producción características físicas y de producción

FICHA TECNICA DEL PRODUCTO:		PERFIL LAD SOLUCIONES
TIEMPO DE LA PRODUCCIÓN DEL PRODUCTO	6,7	/MINUTOS
CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO FÍSICAS, Y DE PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO		
<p>Propiedades físicas medidas ancho 115 mm altura 66 mm, largo 2,40 mts, pintura electrostática, aislamiento térmico, aislamiento eléctrico, resistencia al agua, resistencia a solventes, ácidos, detergentes</p> <p>Propiedades mecánicas compresión a una deformación 10 %, resistencia a la flexión, resistencia a la tracción, resistencia a cizalladura o cortante, resistencia al impacto.</p> <p>presentacion por unidad, Paquete de 2, 4, 8 unidades con una protección en polivinilo y esquineros en cartón para proteger todas sus puntas, posteriormente se hace el amarre de los perfiles con sunchó plástico y almacenamiento .</p>		
EQUIPO HUMANO REQUERIDO	COMPETENCIAS REQUERIDAS POR EL EQUIPO HUMANO	
diseñador y supervisor	El trabajador debe saber de: Manipular equipos de corte y moldeo de laminas, Operar instrumentos o herramientas menores, pintura industrial, Apilar, estibar y acomodar materiales, insumos y dispositivos en los lugares a signados, Realizar actividades de limpieza del equipo, el área de trabajo y los implemento y dispositivos del equipo.	
cortador y doblador		
pintor		
auxiliar avanzado		
TIEMPO TOTAL HORAS HOMBRE POR UNIDAD DE PRODUCCIÓN	4,7	/MINUTOS
SITIO DE PRODUCCIÓN DEL PRODUCTO	bodega	
MAQUINARIA Y EQUIPO A UTILIZAR PARA LA PRODUCCION	Cantidad / tiempo	
dobladora y cortadora automatica	1/1	
compresor	1/2	
horno	1/60	
pistola de calor	1/1,5	
aplicador de poliuretano	1/1	
TIEMPO TOTAL MÁQUINA EMPLEADO	4,5	MINUTOS
MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	
Lamina en acero cold rolled A STM A366 cal. 20		
Espuma de poliuretano inyectado de alta densidad		
extrusión de caucho sintético de neopreno cloropreno		
cubierta en pvc flexible cloruro de polivinilo transparente		
INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA		

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

### 7.6.2. Ficha de comercialización

Figura 65. Ficha de técnica características físicas y de embalaje

<b>FICHA TECNICA DEL PRODUCTO:</b>		<b>PERFIL LAD SOLUCIONES</b>	
<b>TIEMPO DE EMBALAJE DEL PRODUCTO</b>	<b>6</b>	<b>/MINUTOS</b>	
<b>CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO FÍSICAS, QUÍMICAS Y DE PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO</b>			
<p>El perfil LAD sello+soporte contara con un sistema de embalaje optimo para ser transportado y manipula de manera adecuada. Caracteriticas del embalaje:</p> <p><b>VINIPEL INDUSTRIAL:</b> Material; polipropileno, Calibre: 6 a 8 mm, Ancho; 50 cm.</p> <p><b>ZUNCHO PARA AMARRE:</b> Material; polipropileno, Resiste temperaturas entre los -30°C - + 90°C y también a las rayos Ultra Violeta UV. tiene una elongación de +/-10% aprox. en condiciones normales de trabajo. <b>ESQUINEROS DE CARTÓN:</b> Material Papel Liner y Medium para interiores laminado Coated Board y Medium. Ancho; 1.5", 1.75", 2.0", 2.5", 3.0", 3.5", 4.0", Calibre 120", .140", .160", .180", .200", .220", .250", .300", .400 Mimizar los daños causados por vibraciones mecánicas.</p> <p>Minimizar los daños causados por pérdida de soporte estructural de los corrugados (humedad).</p>			
<b>EQUIPO HUMANO REQUERIDO</b>		<b>COMPETENCIAS REQUERIDAS POR EL EQUIPO HUMANO</b>	
Auxiliar de cargue y embaje		Personal encargado de clasificar y separar productos. Embalar materiales o productos para su expedición o almacenamiento. Limpiar las áreas de trabajo y equipo. Revisar perfiles y empacar para garantizar la calidad	
Supervisor de embalaje			
<b>TIEMPO TOTAL HORAS HOMBRE POR UNIDAD DE PRODUCCIÓN</b>		<b>5.5</b>	<b>/MINUTOS</b>
<b>SITIO DE PRODUCCIÓN DEL PRODUCTO</b>		<b>Bodega</b>	
<b>MAQUINARIA Y EQUIPO A UTILIZAR PARA LA PRODUCCION</b>			<b>Cantidad /tiempo</b>
Maquina de embalaje			30p/1 min
<b>TIEMPO TOTAL MÁQUINA EMPLEADO</b>			<b>0.5 Min por pieza</b>
			<b>MINUTOS</b>
<b>MATERIAS PRIMAS E INSUMOS</b>		<b>MATERIAS PRIMAS E INSUMOS</b>	
Vinipel industrial			
Zuncho para amarre			
Esquineros de carton			
<b>INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA</b>			

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

### 7.6.3. Ficha de servicios

Figura 66. Ficha de técnica de características físicas y de servicio e instalación

FICHA TECNICA DEL SERVICIO:		Perfil LAD Soluciones	
TIEMPO DE LA INSTALACIÓN DEL PRODUCTO		20	/MINUTOS
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Perfil LAD en lámina cold rolled Cal. 20 para sello en juntas para Sistema Modular de Paneles de Poliuretano Expandido de Alta Densidad con recubrimiento en PVC flexible cloruro de polivinilo transparente y extrusión de caucho sintético de neopreno cloropreno en la parte inferior.</p>			
<p><b>USOS:</b> Elemento para soporte de paneles autoportantes. Proyectos de fachadas o divisiones interiores recomendado para edificaciones industriales, comerciales y residenciales.</p>			
<p><b>CARACTERÍSTICAS GENERALES:</b> -Elevada resistencia mecánica con posibilidad de construcción autoportante. - Optimo aislamiento térmico y acústico. - Ligero.</p>			
<p><b>CARACTERÍSTICAS MECANICAS:</b> - Compresión a una deformación del 10%. - Resistencia a la flexión. - Resistencia a la flexión. - Resiste Cizalladura o cortante. - Resistente al impacto.</p>			
<p><b>VENTAJAS:</b> - El perfil se fabrica con espuma clase 1 (PIR) Que cuenta con certificación de reacción al fuego otorgada por FM (Factory Mutual). - Facilidad de montaje y rapidez en instalación. - Por ser complemento de un sistema modular permite realizar modificaciones a los espacios fácilmente.</p>			
ESPESOR EL MURO PANEL		Peso Panle Kg/m2	
Pulgadas	Milímetros	Cal. 24/24	Cal. 26/26
1 1/4"	30	11.23	7.89
1 1/2"	40	11.65	8.27
2"	50	12.03	8.65
2 1/4"	60	12.41	9.03
EQUIPO HUMANO REQUERIDO		COMPETENCIAS REQUERIDAS POR EL EQUIPO HUMANO	
Contra maestro de Instalación		El trabajador debe saber: Manipular equipos de corte y moldeo de láminas, operar instrumentoso herramientas menores, Apilar o estibar y acomodar materiales, insumos y dispositivos en lugares asignados, el area de trabajo y los implementos y dispositivos del equipo.	
Auxiliar de Instalación			
TIEMPO TOTAL HORAS HOMBRE POR UNIDAD DE INSTALACIÓN		0,2	/MINUTOS
SITIO DE PRESTACION DEL SERVICIO		Directamente en la obra o proyecto donde se instalaran los perfiles.	
MAQUINARIA Y EQUIPO A UTILIZAR PARA LA PRESTACION DEL SERVICIO			Cantidad /tiempo
Limpieza de de la base Con escoba para polvo o hidrolavadora de ser necesario (Superficie de concreto libre de polvo o sustancias como grasa residuos de obra, etc)			2
Demarcación con Cimbra (Replanteo de los perfiles según diseño Arquitectónico)			7
Colocación Perfil LAD Soluciones			3
Fijación del Perfil con tornillo 10x3-1/2" Taladro y Martillo			5
Limpieza del sitio de trabajo con Escoba o Hidralavadora de ser necesario			3
TIEMPO TOTAL MÁQUINA EMPLEADO		20	MINUTOS
INSUMOS A EMPLEAR		INSUMOS A EMPLEAR	
Martillo convencional			
Taladro demoledor de concreto			
Tornillo de fijación 10x3-1/2"			

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

## 7.7. Proceso de producción del producto o del servicio

### 7.7.1. Presupuesto de inversión fija

Se realizó un análisis de las inversiones requeridas para el proyecto en inmuebles, vehículos, maquinas, equipos, computadores, herramientas, muebles y enseres.

Tabla 24. Presupuesto inversión

DESCRIPCION	CLASIFICAR COMO (SELECCIONE)	INVERSIÓN		
		CANT	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
JHR Power+ Motor 2.7 Litros   2.8 Toneladas	VEHICULOS	1	42.000.000	\$ 42.000.000
Dobladora y Cortadora de Lamina Hidráulica	MAQUINAS	1	39.000.000	\$ 39.000.000
Inyectora de poliuretano Allbourg Allrounder	MAQUINAS	1	10.000.000	\$ 10.000.000
Compresor para pintura electroestática	MAQUINAS	1	5.500.000	\$ 5.500.000
Máquina de embalaje con vinipel	MAQUINAS	1	25.000.000	\$ 25.000.000
Escritorio o Workstation incluye Silla	MUEBLES Y ENSERES	4	315.500	\$ 1.262.000
Archivador 4 gavetas	MUEBLES Y ENSERES	2	379.900	\$ 759.800
Computador portatil DELL Inspirion Core i5	COMPUTADORES	4	1.350.000	\$ 5.400.000
Herramienta Menor (Martillos, destornillador, etc)	HERRAMIENTAS	1	1.000.000	\$ 1.000.000
Herramienta: Taladros	EQUIPOS	3	250.000	\$ 750.000
Cafetera	MUEBLES Y ENSERES	1	100.000	\$ 100.000
Horno microondas	MUEBLES Y ENSERES	1	150.000	\$ 150.000
Televisor pantalla plana 50 "	MUEBLES Y ENSERES	1	800.000	\$ 800.000
				<b>\$ 131.721.800</b>

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

**7.7.2. Presupuesto de inversión en gastos pre operativos**

Tabla 25. Presupuesto inversión pre-operativos

<b>TIPO DE GASTO</b>	<b>GASTOS TOTALES</b>
ADECUACION DE PLANTA	<b>\$ 10.000.000</b>
CAPACITACION	<b>\$ 3.900.000</b>
CONSTITUCION DE LA SOCIEDAD	<b>\$ 160.000</b>
GASTOS DE OPERACIÓN MESES IMPRODUCTIVOS	<b>\$ 5.200.000</b>
INVESTIGACION DE MERCADO	<b>\$ 450.000</b>
INVESTIGACION TECNICA Y DE PROCESOS	<b>\$ 500.000</b>
LICENCIAS	<b>\$ 200.000</b>
PATENTES	<b>\$ 1.500.000</b>
SALARIOS Y HONORARIOS MESES IMPRODUCTIVOS	<b>\$ 10.800.000</b>

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

### 7.7.3. Criterios de selección para ubicación de planta

Tabla 26. Presupuesto criterios de selección panta

PLANTA DE OPERACION			
CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA UBICACIÓN	COSTOS ASOCIADOS		
vías de acceso área en m2 economía en arriendo y servicios	ESTABLECIMIENTO ARRIENDO	\$ 1.700.000	CANON MENSUAL
	SERVICIO PUBLICO ENERGIA ELECTRICA	\$ 800.000	VALOR MENSUAL
	SERVICIO PUBLICO ACUEDUCTO	\$ 200.000	VALOR MENSUAL
	SERVICIO PUBLICO GAS	\$ 50.000	VALOR MENSUAL
	FLETES Y TRANSPORTE OPERATIVO	\$ 250.000	VALOR MENSUAL

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

### 7.7.4. Presupuesto de costos de operaciones fijos

Tabla 27. Presupuesto de costos de operaciones

TIPO DE COSTO	MONTO MENSUAL
DOTACION	\$ 75.000
FLETES Y/O TRANSPORTE OPERATIVO	\$ 1.000.000
INSUMOS	\$ 350.000
DOTACION PERSONAL OPERACIÓN	\$ 100.000
MANTENIMIENTO EQUIPOS	\$ 3.975.000

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

**7.7.5. Gastos fijos de administración y ventas**

Tabla 28. Gastos fijos de administración y ventas

TIPO DE GASTO	MONTO MENSUAL
CAJA MENOR	\$ 100.000
CAPACITACION	\$ 108.000
COMISIONES VENTAS	\$ 407.480
COMUNICACIÓN Y TELEFONO	\$ 125.000
MONITOREO DE ALARMAS	\$ 91.700

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

**7.7.6. Costos variables unitarios**

Tabla 29. Costos variables unitarios

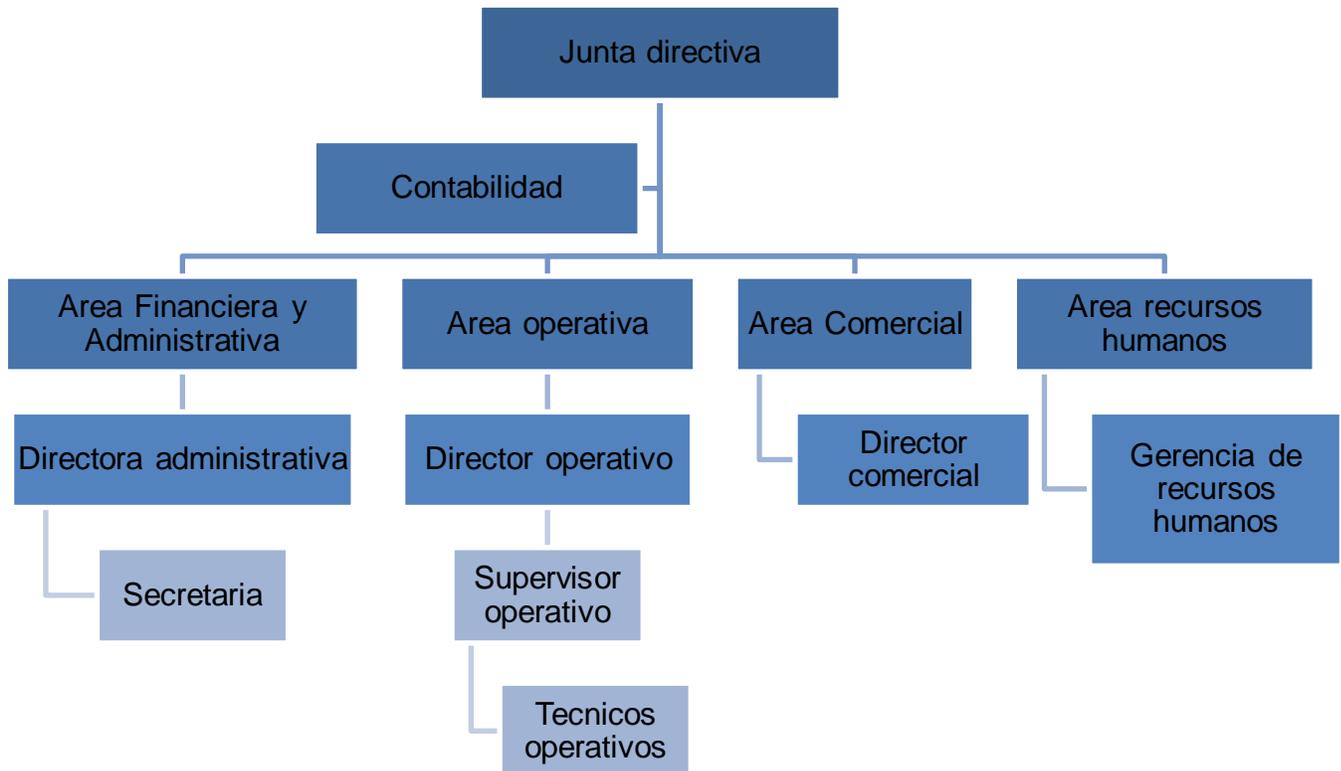
<b>NOMBRE DEL PRODUCTO 1</b>		PERFIL LAD			
PRECIO DE VENTA UNITARIO		\$ 67.000,00			
UNIDAD DE COSTEO		12950			
Margen de Contribución		80,67%			
MATERIAS PRIMAS	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNIDAD	UNIDADES UTILIZADAS	COSTO TOTAL	CONDICIONES COMERCIALES
Lamina en acero cold rolled ASTM A366 cal. 20 ancho 0.31 x 2.00 mts	ml	700,00	1	\$ 700,00	90 DÍAS
Pintura electrostática	ml	1000,00	2	\$ 2.000,00	60 DÍAS
Espuma de poliuretano	m3	500,00	1	\$ 250,00	30 DÍAS
Extrusión de caucho sintético de neopreno cloropreno	ml	250,00	5	\$1.200,00	60 DÍAS
Cubierta en PVC flexible cloruro de polivinilo transparente ancho 0.31mt	ml	1425,00	2	\$ 2.850,00	30 DÍAS
<b>TOTAL COSTOS DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS</b>				<b>\$ 7.000,00</b>	
<b>OTROS COSTOS Y GASTOS VARIABLES:</b>		MANO DE OBRA PROCESO 1		\$ 550,00	
		MANO DE OBRA PROCESO 2		\$ 500,00	
		MANO DE OBRA PROCESO 3		\$ 800,00	
				\$ 95,00	
GASTOS POR VENTAS COMISIONES (% de P.V.)			1,50%	\$ 1.005,00	\$ 2.517,00
<b>TOTAL COSTO VARIABLE UNITARIO</b>				<b>\$ 12.950,00</b>	

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

## 7.8. Proceso de Administración

### 7.8.1. Organigrama

Figura 67. Organigrama



Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

**7.8.2. Funciones**

Tabla 30. Funciones personal

<b>MANUAL DE FUNCIONES</b>		<b>LAD Sello+soporte S.A.S.</b>	
<b>CARGO</b>	<b>RESPONSABLE/ CARGO</b>	<b>FUNCIONES</b>	<b>PERFIL</b>
<b>JUNTA DIRECTIVA</b>	<b>Junta Directiva</b>	Es la encargada de que los objetivos de la compañía se cumplan, asegurándose de que los mecanismos y políticas establecidos en la compañía sean los apropiados, desarrollando supervisión sobre los niveles inferiores en la implementación de dichas estrategias planificando, controlando y supervisando las actividades de la compañía, para de esta manera cumplir los objetivos propuestos a corto, mediano y largo plazo.	Los miembros de la junta de la compañía debe ser el máximo órgano de decisión, debe tener un enfoque acorde con cada uno de los pasos que dé la empresa a través de los años en miras a su crecimiento
<b>CONTABILIDAD</b>	<b>Contador</b>	Se encarga de planificar las actividades contables de la Institución, controlando y verificando los procesos de registro, clasificación y contabilización del movimiento contable, a fin de garantizar que los estados financieros sean confiables y oportunos.	Título Profesional de Contador Auditor o Público, Ingeniero Comercial o en áreas de la Administración. Contar con experiencia en cargos como analista contable, presupuestario o financiero, en Instituciones Públicas o sin fines de lucro.
<b>ÁREA FINANCIERA Y ADMINISTRATIVA</b>	<b>Directora administrativa</b> Leidy Jurany Gonzalez Triana	Es la persona encargada de gestionar de manera oportuna todos los procesos de carácter administrativo y financiero de la empresa, relacionados con la adecuada organización de los recursos, la contratación y ejecución correcta del presupuesto y cronograma, así mismo como coordinar la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos que se desarrollen con el fin de cumplir los objetivos de la empresa.	Debe contar con amplio conocimiento presupuestal, contratación estatal, gestión pública, diseño, formulación y evaluación de indicadores y sistemas de gestión de calidad. Con orientación al liderazgo, toma de decisiones y compromiso con la compañía.

	<p><b>Secretaria</b></p>	<p>Es la persona encargada de la recepción de documentos, llamadas y correos, posteriormente darles una respuesta o su manejo adecuado. De igual forma se encargará de la caja menor de la compañía en el área administrativa, y mantener al día el archivo de la empresa.</p>	<p>Empatía y don de gentes, Ser capaz de resolver problemas en poco tiempo, Ser la mano derecha de su superior y llevar su agenda, Capacidad de autogestión y de cumplir con varias tareas de forma simultánea, Priorizar las tareas importantes sin dejar de lado las secundarias, Gestión entre departamentos, Atención telefónica, Organización logística, Conocimientos de ofimática, Correcta redacción y ortografía, Tramitación y archivo de documentos, Proactividad (tener iniciativa).</p>
<p><b>ÁREA OPERATIVA</b></p>	<p><b>Director de producción</b> Sergio Alexander Calderón Cortes</p>	<p>Es el encargado de ejecutar el seguimiento y control de los proyectos en desarrollo por la compañía garantizando que la calidad del servicio prestado concuerde con las especificaciones acordadas, informando al nivel estratégico sobre el avance de los proyectos que adelanta la compañía. De igual forma es el encargado de establecer estrategias para minimizar los riesgos o pérdidas en el proceso productivo.</p>	<p>Cuenta habilidades de planificación y organización para poder ejecutar y supervisar el proceso de producción, capacidad de actuar con decisión y resolver problemas relacionados con el equipo de trabajo, capacidad de captar conceptos fácilmente.</p> <p>Conocimientos en tecnología de información, para tratar con diversas tecnologías y programas con atención al detalle para así garantizar altos niveles de calidad, capacidad de comunicarse de manera clara y persuasiva con su equipo de trabajo, gerentes y clientes, fuertes habilidades de negociación para así obtener los materiales dentro del presupuesto, en el momento adecuado.</p>

	<p>Técnicos de producción</p>	<p>Son las personas encargadas de realizar la ejecución del proceso de instalación de nuestros productos, realizando de acuerdo a las especificaciones propuestas y con altos estándares de calidad, adicional a ello se encargará de la manipulación del producto en su etapa de distribución evitando posibles daños</p>	<p>El trabajador debe saber de: Manipular equipos de corte y moldeado de láminas, Operar instrumentos o herramientas menores, pintura industrial, Apilar, estibar y acomodar materiales, insumos y dispositivos en los lugares asignados, Realizar actividades de limpieza del equipo, el área de trabajo y los implementos y dispositivos del equipo.</p>
	<p>Sergio Alexander Calderón Rodríguez Diseñador - Supervisor de producción</p>	<p>Es la persona encargada de llevar un control diario en el material, personal y equipo, que son necesarios para realizar las diferentes actividades de instalación dentro de los proyectos, dando un reporte semanal sobre su avance y asumiendo la responsabilidad de la ejecución e instalación.</p>	<p>Planificación y supervisión del trabajo de los empleados, supervisión de los procesos de producción o fabricación, control de stocks y la gestión de almacenes, resolución de las incidencias (como las averías de la maquinaria, por ejemplo), gestión de los recursos materiales, búsqueda de estrategias para aumentar la eficiencia y eficacia de la producción, innovación y el diseño de productos o servicios.</p>
<p><b>ÁREA RECURSO HUMANO</b></p>	<p>Leidy Jurany Gonzalez Triana Gerencia de recursos humanos</p>	<p>Organización y planificación atribuible a nivel general de la empresa y específico de los profesionales. Reclutamiento y Selección conociendo a la empresa y sabiendo concretamente cuáles son sus carencias de talento y qué perfil de persona podrá encajar en cada puesto de trabajo. Administración de personal y de trámites como contratos, nóminas y otros. Prevención de riesgos a nivel de salud y bienestar de las personas trabajadoras mediante la observación de condiciones e implementación de mejoras.</p>	<p>Coordinar actividades de capacitación y desarrollo de competencias laborales. Organizar actividades de bienestar laboral teniendo en cuenta las necesidades organizacionales. Administración de personal, formación y selección.</p>

<p><b>ÁREA COMERCIAL</b></p>	<p>Dillan Alberto Marín Director Comercial</p>	<p>Es el encargado de las estrategias de comercialización y marketing de la compañía, velando por el cumplimiento de las ventas propuestas por la compañía, realizando asertiva evaluación del mercado para determinar logísticas y metodologías que guiarán a la compañía en el posicionamiento y reconocimiento empresarial. Por otro lado, se encargará de la gestión de las solicitudes y requerimientos de los clientes por garantía de instalación y fabricación.</p>	<p>Espíritu emprendedor, liderazgo, excelente habilidad para la negociación, clara orientación al logro y visión de los negocios con fortaleza en planeamiento, ejecución de estrategias comerciales y desarrollo de asesores consultivos. Cualidades especiales son: autoconfianza, empatía, habilidad de saber escuchar y el carácter de integrador de equipos de trabajo generando e lo que da empoderamiento como resultado equipos con autoconfianza y seguridad en sus prácticas profesionales. En constante capacitación, aprendizaje y enseñanza hacia su equipo y todas las personas que estén dispuestas a aprender.</p>
----------------------------------	--	---	--

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

## 7.9. Planeación.

### 7.9.1. Tiempo de producción y venta del producto

El tiempo estimado para el proceso de venta y producción del PERDIL LAD, se evalúa teniendo en cuenta el rendimiento promedio de un solo perfil, para el cual se puede observar que la producción de un operario o técnico de producción es de 4.7 minutos, de igual forma se obtiene 4.5 minutos de rendimiento según la ficha técnica de la maquinaria empleada. Por último, se identifica que el tiempo necesario del personal comercial para la venta de un solo perfil es de 5 minutos.

Tabla 31. Tiempo de producción y venta del producto

Producto		Tiempos de producción por producto		Tiempos de venta por producto
		Horas / Hombres (Minutos)	Horas / Maquinas (Minutos)	Horas / hombre (Minutos)
1	Perfil LAD	4,7	4,5	5

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

### 7.9.2. Unidades a vender

Las unidades de venta provistas en el primer año son 5.441 perfiles iniciado ventas en el mes de enero, lo anterior determinado por el mercado de los clientes potenciales determinados en la investigación de mercado.

Tabla 32. Unidades a vender

Producto		Número de unidades
1	PERFIL LAD	5.441
Tus ventas inician en el mes de:		Enero

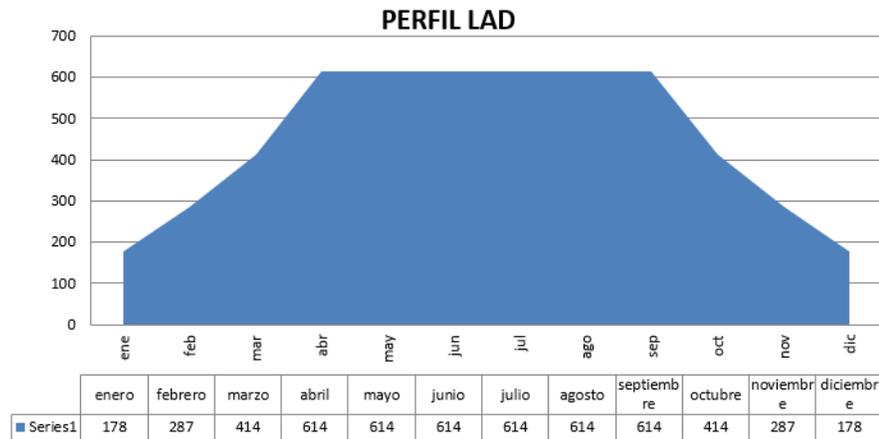
Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

De igual forma se establece las temporadas productivas y que representaran mayor porcentaje de ventas para cumplir la meta inicial de 5441 unidades en el primer año, para de esta forma establecer periodos infructuosos en el año. En la siguiente grafica se observa desde el mes de enero las unidades de venta hasta llegar a la temporada de fin de año.

Tabla 33. Ventas primer año  
68. Ventas primer año

Figura

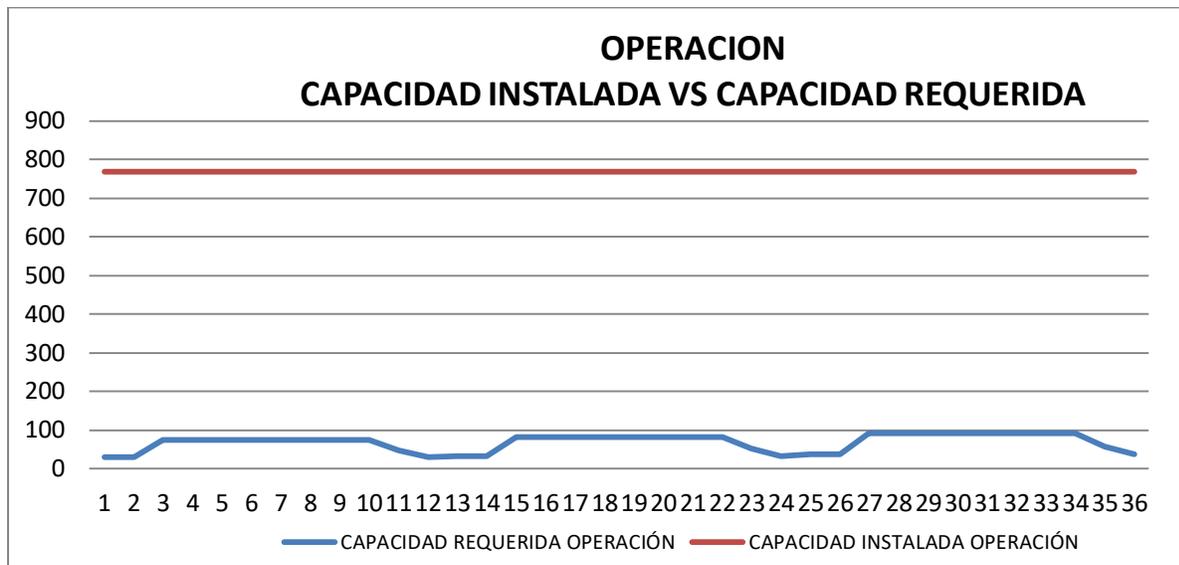
Periodo	Tipo de Temporada
enero	Muy Baja
febrero	Baja
marzo	Media
abril	Muy Alta
mayo	Muy Alta
junio	Muy Alta
julio	Muy Alta
agosto	Muy Alta
septiembre	Muy Alta
octubre	Media
noviembre	Baja
diciembre	Muy Baja



Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

### 7.9.3. Capacidad operación

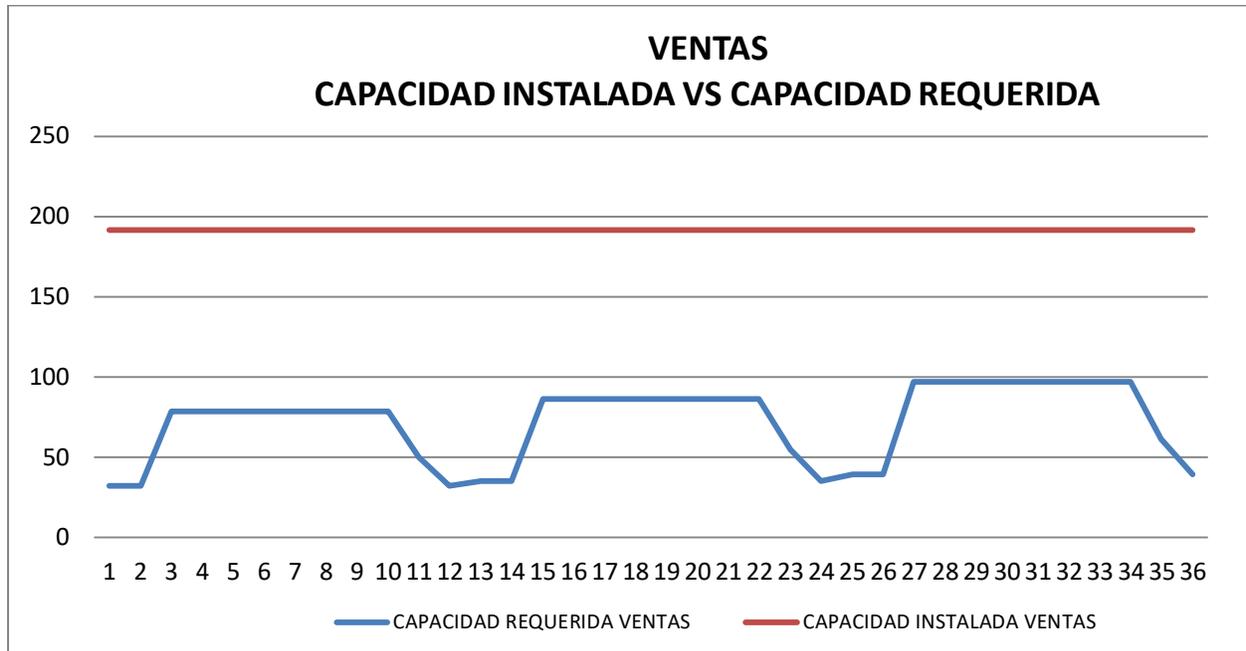
Figura 69. Capacidad operación



Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

**7.9.4. Capacidad ventas**

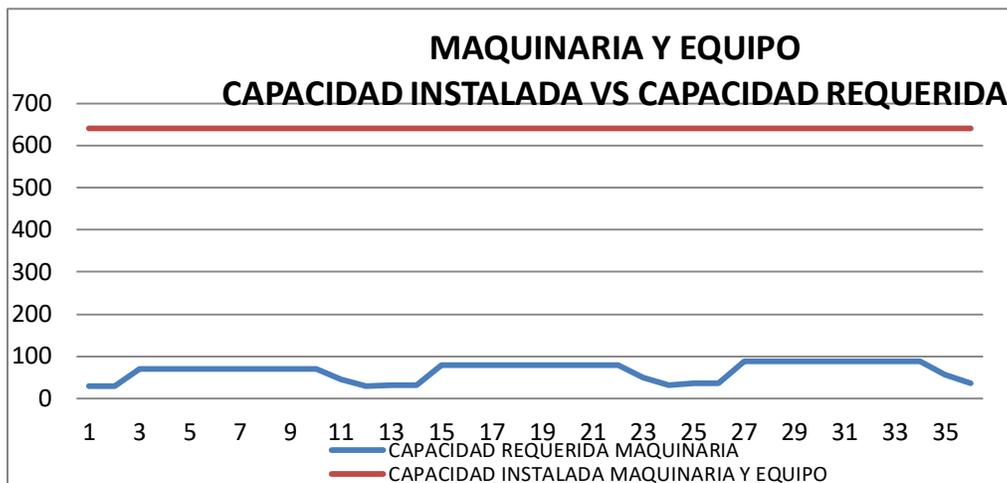
Figura 70. Capacidad ventas



Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

**7.9.5. Capacidad inversión**

Figura 71. Capacidad inversión



Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

### 7.10. Margen de Contribución

PRODUCTO	PROYECCIÓN DE VENTA AÑO 1	PRECIO DE VENTA	COSTO VARIABLE	MARGEN DE CONTRIBUCIÓN	VENTAS ESPERADAS	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN EN VENTAS	% DE MARGEN DE CONTRIBUCIÓN	MARGEN DE CONTRIBUCIÓN PROMEDIO PONDERADO
Perfil LAD SOLUCIONES	9.308	\$ 67.000	\$ 12.950	\$ 54.050	623.636.000	100,00%	81%	80,67%
					\$ 623.636.000	100,00%		80,67%

Tabla 34. Margen de contribución

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. (2020).

### 7.11. Plan Financiero

#### 7.11.1. Resumen de inversión y de activos fijos

La inversión total para a la realización del proyecto es de \$ 153.421.800. Se aporta el 30,58% con recursos propios y se espera conseguir créditos por el 69,42%. Se destina para activos fijos el 100%. **(Ver imagen 35)** como se evidencia en las siguientes tablas:

Tabla 35. Resumen de Inversión y Financiación

	Recursos propios		Crédito		Total	
<b>Activos fijos</b>	\$46.921.800	100%	\$ 106.500.000	100%	\$ 153.421.800	100%
<b>Total general</b>	<b>\$46.921.800</b>		<b>\$106.500.000</b>		<b>\$153.421.800</b>	
<b>Distribución inversión</b>	<b>30,58%</b>		<b>69,42%</b>			

Fuente: Herramienta plan financiero (2020)

Tabla 36. Resumen de Inversión y Financiación.

Periodo de inversión:	Inicio del proyecto		TOTAL
	APORTES	CRÉDITO	
<b>MAQUINAS</b>	35.000.000	44.500.000	<b>79.500.000</b>
<b>VEHICULOS</b>		42.000.000	<b>42.000.000</b>

<b>MUEBLES Y ENSERES</b>	3.071.800		<b>3.071.800</b>
<b>HERRAMIENTAS</b>	1.750.000		<b>1.750.000</b>
<b>COMPUTAD. PRODUC.</b>	5.400.000		<b>5.400.000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>45.221.800</b>	<b>86.500.000</b>	<b>131.721.800</b>

Fuente: Herramienta plan financiero (2020)

Figura 72. Composición de la Inversión



Fuente: Herramienta plan financiero (2020)

### 7.11.2. Resumen proyección de ventas

Las ventas inician en enero de 2021, año en el que se espera vender 364,54 millones de pesos. Se confía tener la mayor proyección de venta en el mes de abril, por valor de 41,74 millones de pesos.

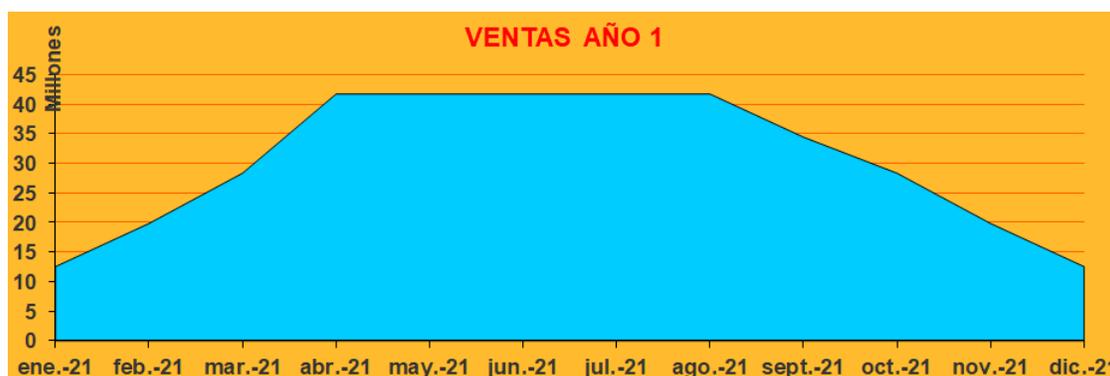
Tabla 37. Proyección ventas primer año

<b>PROYECCIÓN DE VENTAS PRIMER AÑO</b>		
<b>PERIODO</b>	<b>\$</b>	<b>%</b>
ene/2021	12.529.000	3,44%
feb/2021	19.832.000	5,44%
mar/2021	28.341.000	7,77%
abr/2021	41.741.000	11,45%
may/2021	41.741.000	11,45%
jun/2021	41.741.000	11,45%

jul/2021	41.741.000	11,45%
ago/2021	41.741.000	11,45%
sept/2021	34.438.000	9,45%
oct/2021	28.341.000	7,77%
nov/2021	19.832.000	5,44%
dic/2021	12.529.000	3,44%

Fuente: Herramienta plan financiero (2020)

Figura 73. Ventas año 1



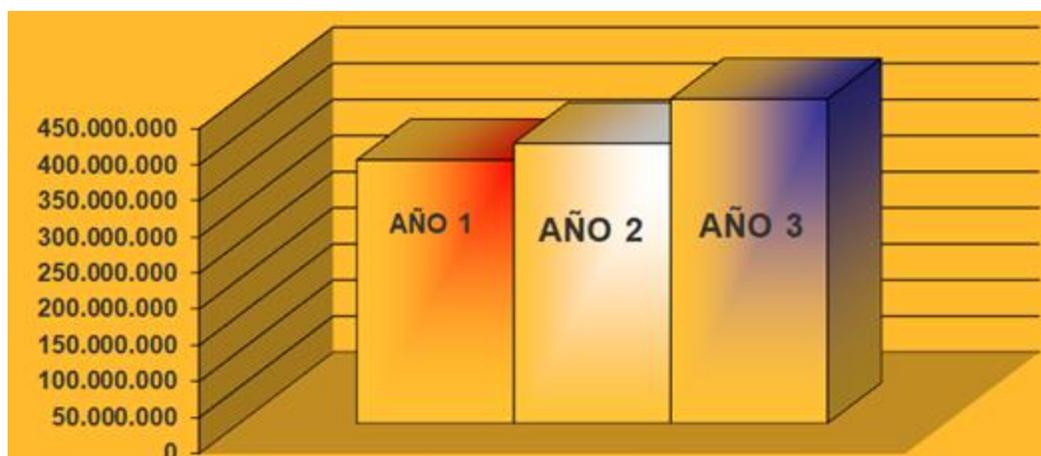
Fuente: Herramienta plan financiero (2020)

En el segundo año se espera que incrementen las ventas en un 6,3% teniendo ventas promedio mensuales de 32,29 millones de pesos. Para el tercer año se espera tener ventas por 449,17 millones de pesos correspondiente a un crecimiento del 15,91% con respecto al año anterior.

Tabla 38. Ventas proyectadas años 2 y 3

VENTAS PROYECTADAS AÑOS 2 Y 3			
PERIODO	\$	PROM.MES	CRECIMIENTO ANUAL
AÑO 1	364.547.000	30.378.917	
AÑO 2	387.528.000	32.294.000	6,30%
AÑO 3	449.168.000	37.430.667	15,91%

Fuente: Herramienta plan financiero (2020)



Fuente: Herramienta plan financiero (2020)

### 7.11.3. Composición de los costos y gastos fijos.

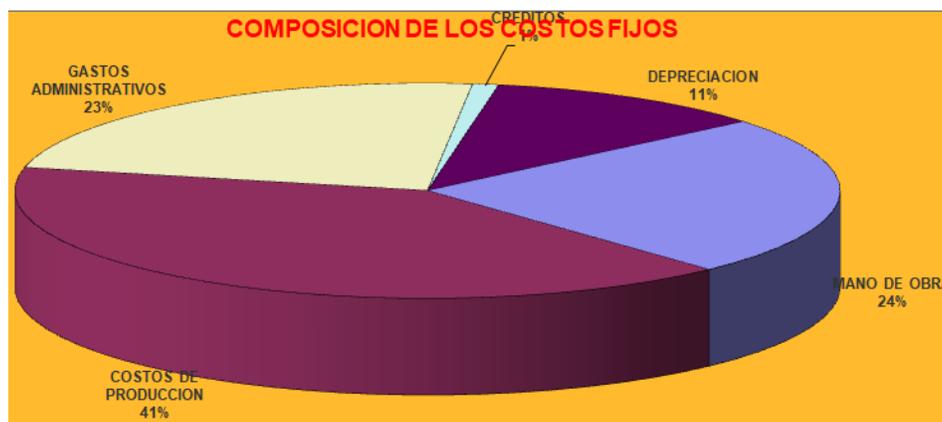
Los costos y gastos fijos del primer año, ascienden a \$ 213.940.996, se destinan 52,84250292 millones de pesos para mano de obra, se establecen 88,2 millones de pesos en costos de producción, se calculan 50,88346356 millones de pesos para gastos administrativos, se determinan 1,80785 millones de pesos para créditos. se refieren exclusivamente a los intereses de los créditos obtenidos; no se presupuesta la cuota de amortización. se contabilizan 20,20718 millones de pesos para depreciación

Tabla 39. Composición de los costos fijos

TIPO DE COSTO	MENSUAL	ANUAL
MANO DE OBRA	\$ 4.403.542	\$ 52.842.503
COSTOS DE PRODUCCIÓN	\$ 7.350.000	\$ 88.200.000
GASTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 4.240.289	\$ 50.883.464
CRÉDITOS	\$ 150.654	\$ 1.807.850
DEPRECIACIÓN	\$ 2.024.348	\$ 24.292.180
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 16.144.485</b>	<b>\$ 213.940.996</b>

Fuente: Herramienta plan financiero (2020)

Figura 74. Composición de los costos fijos.



Fuente: Herramienta plan financiero (2020)

#### 7.11.4. Resumen margen de contribución

El margen de contribución de la empresa es 79,58% lo cual se interpreta así: por cada peso que venda la empresa se obtienen 80 centavos para cubrir los costos y gastos fijos de la empresa y generar utilidad. el producto con mayor margen de contribución es perfil LAD, perfil LAD es el producto de menor margen de contribución.

Tabla 40. Resumen margen de contribución

Productos	Precio de venta	materia prima	M.O. variable	Gastos de venta	Total costos variables	margen de contribución		Contribución a ventas	Total
PERFIL LAD	67.000	7.000	4.945	1.735	13.680	53.320	79,58%	100,00%	79,58%
<b>AÑO 2</b>								<b>100,00%</b>	<b>79,58%</b>

Fuente: Herramienta plan financiero (2020)

#### 7.11.5. Resumen punto de equilibrio

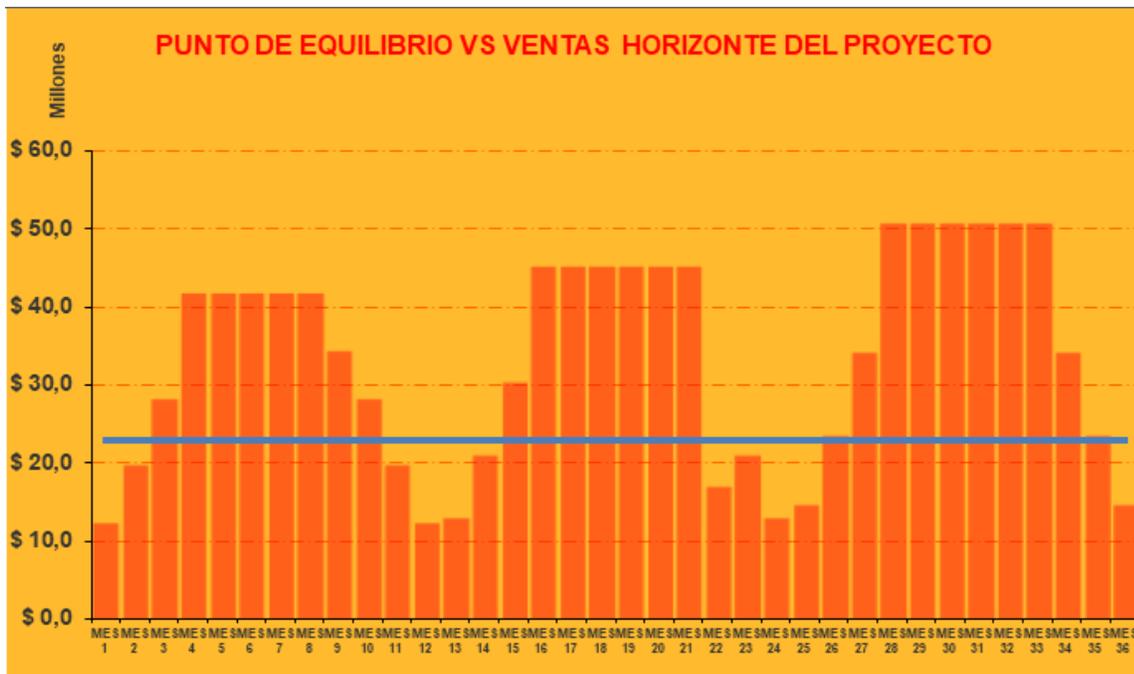
Teniendo en cuenta la estructura de costos y gastos fijos y el margen de contribución de la empresa, se llega a la conclusión que la organización requiere vender \$274.490.437 al año para no perder ni ganar dinero. Se requieren ventas mensuales promedio de 22,9 millones de pesos. Al analizar las proyecciones de ventas se determina que la empresa, en el primer año, alcanza el punto de equilibrio.

Tabla 41. Resumen punto de equilibrio

PRODUCTOS	VENTAS ANUALES	UNIDADES ANUALES	VENTAS MENSUALES	UNIDADES MENSUALES
PERFIL LAD	274.490.437	4.097	22.874.203	341,41
<b>TOTAL VENTAS ANUALES</b>	<b>\$274.490.437</b>	<b>VENTAS MENSUALES</b>	<b>\$22.874.203</b>	

Fuente: Herramienta plan financiero (2020)

Figura 75. Punto de equilibrio



Fuente: Herramienta plan financiero (2020)

**7.11.6. Estado de resultados proyección anual**

El estado de pérdidas y ganancias proyectado para el primer año, muestra que las metas de ventas son suficientes para cubrir los costos y gastos totales. La rentabilidad sobre ventas del proyecto es de 1,47% mensual.

Tabla 42. Estado de resultados proyección anual

	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>
<b>VENTAS</b>	<b>364.547.000</b>	<b>387.528.000</b>	<b>449.168.000</b>
<b>INV. INICIAL</b>			
+ COMPRAS	38.087.000	40.488.000	46.928.000
- INVENTARIO FINAL			
= COSTO INVENTARIO UTILIZADO	38.087.000	40.488.000	46.928.000
+ MANO DE OBRA FIJA	52.842.503	52.842.503	53.672.027
+ MANO DE OBRA VARIABLE	26.905.745	28.601.880	33.151.280
+ COSTOS FIJOS DE PRODUCCIÓN	88.200.000	88.200.000	88.200.000
+ DEPRECIACIÓN Y DIFERIDOS	24.292.180	24.292.180	24.249.680
<b>TOTAL COSTO DE VENTAS</b>	<b>230.327.428</b>	<b>234.424.563</b>	<b>246.200.987</b>
<b>UTILIDAD BRUTA (VENTAS - COSTO DE VENTAS)</b>	<b>134.219.572</b>	<b>153.103.437</b>	<b>202.967.013</b>
GASTOS ADMINISTRATIVOS	50.883.464	50.883.464	51.357.477
GASTOS DE VENTAS	9.441.767	10.036.975	11.633.451
<b>UTILIDAD OPERACIONAL (UTILIDAD BRUTA-G.F.)</b>	<b>73.894.341</b>	<b>92.182.998</b>	<b>139.976.085</b>
- OTROS EGRESOS			
- GASTOS FINANCIEROS	2.225.850	1.722.988	611.072
- GASTOS PRE-OPERATIVOS	7.303.333	7.303.333	7.303.333
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS (U.O. - OTR G.)</b>	<b>64.365.158</b>	<b>83.156.677</b>	<b>132.061.680</b>
<b>IMPUESTOS</b>	21.240.502	27.441.703	43.580.355
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>\$ 43.124.656</b>	<b>\$ 55.714.974</b>	<b>\$ 88.481.326</b>

Fuente: Herramienta plan financiero (2020)

El estado de resultados en el primer año, muestra una utilidad por 43,12 millones de pesos. La rentabilidad bruta es del 36,82% anual. Se aconseja revisar con detenimiento los precios de venta, la proyección de venta y los costos variables. La rentabilidad operacional es del 20,27% anual. Se sugiere repasar la estructura de costos y gastos fijos. La rentabilidad sobre ventas es de 11,83% anual. Adicionalmente se propone revisar con detenimiento los costos financieros y la recuperación de capital de los costos pre-operativos.

### 7.11.7. Sensibilización estados de resultados

La capacidad que posee la empresa para afrontar cambios radicales en los presupuestos iniciales. Se analiza todas las variables, realizando las confrontaciones de ingresos, punto de equilibrio, tasa Interna de Retorno, el valor presente neto y las rentabilidades. Donde obtenemos que en el primer año la capacidad es de 11.48% teniendo en cuentas las ventas y la inversión con 18.67%, como se puede evidenciar en la tabla que se presenta a continuación, de igual forma para el año dos en ventas e inversión el porcentaje incrementa en 13.95% y 23.12% respectivamente, y por último en el año tres nuevamente incrementa al 19.11% las ventas y 30.05% teniendo en cuenta la inversión.

Tabla 43. Sensibilización estado de resultados

<b>Cuenta</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>
VENTAS	\$ 364.547.000	\$ 387.528.000	\$ 449.168.000
+COMPRAS+MANO DE OBRA VARIABLE	\$ 64.992.745	\$ 69.089.880	\$ 80.079.280
+ MANO DE OBRA FIJA	\$ 52.842.503	\$ 52.842.503	\$ 53.672.027
+COSTOS FIJOS DE PRODUCCIÓN	\$ 88.200.000	\$ 88.200.000	\$ 88.200.000
+ DEPRECIACIÓN Y DIFERIDOS	\$ 24.292.180	\$ 24.292.180	\$ 24.249.680
TOTAL COSTOS VENTAS	\$ 230.327.428	\$ 234.424.563	\$ 246.200.987
UTILIDAD BRUTA (Ventas-costo de ventas)	\$ 134.219.272	\$ 153.103.437	\$ 202.967.013
GASTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 50.883.464	\$ 50.883.464	\$ 51.357.477
GASTO DE VENTAS	\$ 9.441.767	\$ 10.036.975	\$ 11.633.541
UTILIDAD OPERACIONAL (utilidad bruta- G.F.)	\$ 73.894.341	\$ 92.182.998	\$ 139.976.085
-GASTOS FINANCIEROS	\$ 2.225.850	\$ 1.722.988	\$ 611.072
- GASTOS OPERATIVOS	\$ 7.303.333	\$ 7.303.333	\$ 7.303.333
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS (U-O--Otr G.)	\$ 64.365.158	\$ 83.156.677	\$ 132.061.680
IMPUESTOS	\$ 22.527.805	\$ 29.104.837	\$ 46.221.588
UTILIDAD NETA	\$ 41.837.535	\$ 54.051.840	\$ 85.840.092
RENTABILIDAD/VENTAS	11,48%	13,95%	19,11%
RENTABILIDAD/INVERSIÓN	18,67%	23,12%	30,05%

Fuente: Herramienta plan financiero (2020)

**7.11.8. Resumen de flujo de caja**

La empresa vende el 40% de contado, a treinta días el 30% y el 30% restante a los siguientes treinta días, por lo que recibirá el 100% del valor de las ventas a los 60 días. Por otro lado, la empresa compra de contado y paga a sus proveedores el 100% de contado para adquirir todo lo necesario para la producción del perfil lo que tiene como consecuencia la obtención de mayor liquidez en el flujo de caja como se evidencia en las siguientes ilustraciones.

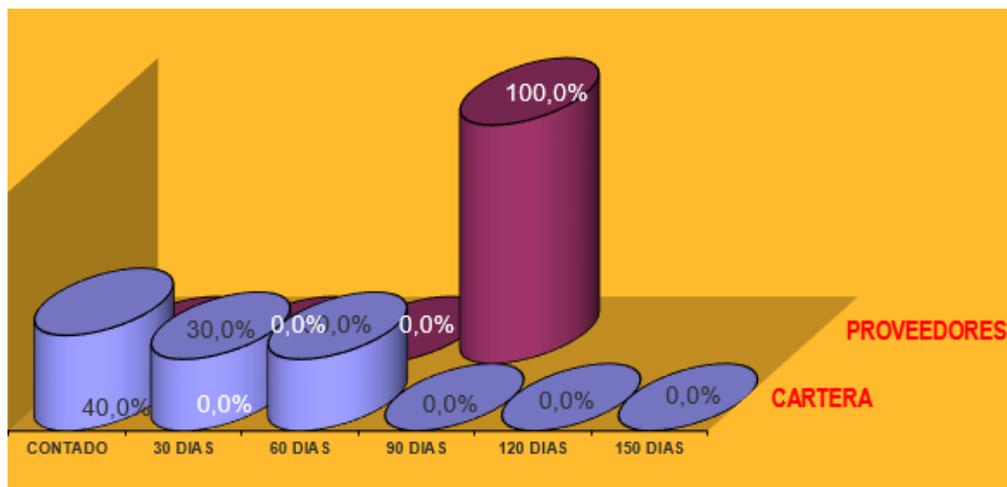
Tabla 44. Comportamiento de cartera y pago a proveedores

**COMPORTAMIENTO DE CARTERA Y PAGO A PROVEEDORES**

<b>TIEMPO</b>	<b>CARTERA</b>	<b>PROVEEDORES</b>
CONTADO	40%	
30 DIAS	30%	
60 DIAS	30%	
90 DIAS		100,00%

Fuente: Herramienta plan financiero (2020)

Figura 76. Comportamiento de cartera y pago a proveedores



Fuente: Herramienta plan financiero (2020)

### 7.11.9. Resumen evaluación financiera

El proyecto posee una inversión de \$131.721.800 millones en el primer año de operación y arroja un flujo de efectivo de 67.34 millones, para el segundo año, el valor es de 59.55 millones y para el tercero de 86.57 millones. La viabilidad financiera se determina a través de tres indicadores, el primero de ellos es la tasa interna de retorno o TIR la cual es de 27.23%. Indicando una rentabilidad del 27.23% promedio anual. Se considera que se encuentra dentro de los parámetros de los proyectos.

El segundo indicador es el valor presente neto, para su cálculo es necesario la tasa de descuento o tasa de interés de oportunidad 5%, la cual es baja, pero al tercer año se triplicará después de recuperar el dinero invertido, dando un valor de \$61.165.088 millones sugiriendo continuar con el proyecto.

El tercer indicador de viabilidad financiera es el periodo de recuperación de la inversión o PRI. Se calcula con el estado de resultados sumando las utilidades y restando la inversión hasta obtener cero. la inversión es de \$131.721.800 millones. Como la suma de las utilidades de los tres años es superior se afirma que la inversión se recupera en el tercer año.

Tabla 45. Resumen evaluación financiera

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
<b>INGRESOS OPERATIVOS</b>			
VENTAS DE CONTADO	145.818.800	160.371.200	179.613.600
VENTAS A 30 DIAS	105.605.400	119.903.290	134.214.198
VENTAS A 60 DIAS	99.655.800	119.309.533	133.429.083
VENTAS A 90 DIAS	0	0	0
VENTAS A 120 DIAS	0	0	0
VENTAS A 150 DIAS	0	0	0
<b>TOTAL INGRESOS OPERATIVOS</b>	<b>351.080.000</b>	<b>399.584.023</b>	<b>447.256.881</b>
<b>EGRESOS OPERATIVOS</b>			
MATERIA PRIMA	31.745.000	41.255.082	46.077.103
GASTOS DE VENTA	9.441.767	10.384.035	11.629.981
MANO DE OBRA VARIABLE	26.905.745	29.590.880	33.141.390
MANO DE OBRA DIRECTA FIJA	52.842.503	52.842.503	53.672.027
OTROS COSTOS DE	88.200.000	88.200.000	88.200.000

PRODUCCION			
GASTOS ADMINISTRATIVOS	50.883.464	50.883.464	51.357.477
TOTAL EGRESOS OPERATIVOS	260.018.479	273.155.964	284.077.977
<b>FLUJO NETO OPERATIVO</b>	<b>91.061.521</b>	<b>126.428.059</b>	<b>163.178.903</b>
<b>INGRESOS NO OPERATIVOS</b>			
<b>APORTES</b>			
ACTIVOS FIJOS	45.221.800	0	0
CAPITAL DE TRABAJO	0	0	0
<b>FINANCIACION</b>			
ACTIVOS FIJOS	86.500.000	0	0
CAPITAL DE TRABAJO	0	0	0
<b>TOTAL INGRESOS NO OPERATIVOS</b>	<b>131.721.800</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>EGRESOS NO OPERATIVOS</b>			
GASTOS PREOPERATIVOS	21.910.000		
AMORTIZACIONES	0	42.798.447	43.701.553
GASTOS FINANCIEROS	1.807.850	1.399.422	496.316
IMPUESTOS	0	22.726.492	32.415.630
ACTIVOS DIFERIDOS	0		
COMPRA DE ACTIVOS FIJOS	131.721.800	0	0
<b>TOTAL EGRESOS NO OPERATIVOS</b>	<b>\$ 155.439.650</b>	<b>\$ 66.924.361</b>	<b>\$ 76.613.500</b>
<b>FLUJO NETO NO OPERATIVO</b>	<b>\$ -23.717.850</b>	<b>\$ -66.924.361</b>	<b>\$ -76.613.500</b>
<b>FLUJO NETO</b>	<b>\$ 67.343.671</b>	<b>\$ 59.503.697</b>	<b>\$ 86.565.404</b>
<b>+ SALDO INICIAL</b>	<b>\$ -21.910.000</b>	<b>\$ 67.343.671</b>	<b>\$ 126.847.369</b>
<b>SALDO FINAL ACUMULADO</b>	<b>\$ 67.343.671</b>	<b>\$ 126.847.369</b>	<b>\$ 213.412.772</b>

Fuente: Herramienta plan financiero (2020)

### 7.11.10. Resumen balance general

El balance general proyectado se analiza básicamente con dos indicadores, el primero de ellos es la razón de liquidez. Este indicador es una buena medida de la capacidad de pago de la empresa en el corto plazo. Entre "más líquido" sea el activo corriente más significativo es su resultado. Para su análisis debe tenerse en cuenta la calidad y el carácter de los activos corrientes, en términos de su facilidad de conversión en dinero y las fechas de vencimiento de las obligaciones en el pasivo corriente.

Al terminar el primer año, para el proyecto se concluye que por cada peso de pasivo corriente que debe, la empresa tiene \$0,70 pesos de activo líquido corriente para cubrirlo. Se considera que una razón corriente ideal es superior a 2.5 a 1, es decir,

que por cada peso que se adeuda en el corto plazo se tienen dos y medio pesos como respaldo.

El segundo indicador ayuda a determinar la capacidad que tiene la empresa para cubrir sus obligaciones con terceros a corto y largo plazo. Se le denomina nivel de endeudamiento. Es importante conocer la discriminación del pasivo total. Una empresa puede tener un endeudamiento alto, pero si la mayor parte de éste es a largo plazo ella no tendrá las dificultades que ha de suponer un indicador alto. En el momento de arranque de la empresa se observa un nivel de endeudamiento alto lo cual se considera desfavorable para su operación y viabilidad.

Al terminar el primer año, el 55.85% de los activos están respaldados con recursos de los acreedores, se considera que un nivel de endeudamiento del 60% es manejable, un endeudamiento menor muestra una empresa en capacidad de contraer más obligaciones, mientras que un endeudamiento mayor muestra una empresa a la que se le puede dificultar la consecución de más financiamiento. En las gráficas se puede visualizar la evolución de los dos indicadores, lo ideal es que la razón corriente suba, y el nivel de endeudamiento disminuya.

Tabla 46. Resumen balance general

<b>ACTIVO</b>	<b>INICIAL</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>
CAJA	-21.910.000	67.343.671	126.847.369	213.412.772
CUENTAS POR COBRAR	0	13.467.000	14.810.977	16.588.097
INVENTARIOS	0	0	0	0
<b>TOTAL ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>-21.910.000</b>	<b>80.810.671</b>	<b>141.658.346</b>	<b>230.000.869</b>
ACTIVOS SIN DEPRECIACION	131.721.800	131.721.800	131.721.800	131.721.800
DEPRECIACION		20.207.180	40.414.360	60.621.540
<b>TOTAL ACTIVO FIJO NETO</b>	<b>131.721.800</b>	<b>111.514.620</b>	<b>91.307.440</b>	<b>71.100.260</b>
OTROS ACTIVOS	21.910.000	14.606.667	7.303.333	0
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>131.721.800</b>	<b>206.931.958</b>	<b>240.269.119</b>	<b>301.101.129</b>
<b>PASIVO</b>				
CUENTAS POR PAGAR		6.342.000	6.974.918	7.811.815
PRESTAMOS	86.500.000	86.500.000	43.701.553	0
IMPUESTOS POR PAGAR		22.726.492	32.415.630	44.917.058
PRESTACIONES SOCIALES				
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>86.500.000</b>	<b>115.568.492</b>	<b>83.092.101</b>	<b>52.728.872</b>

<b>PATRIMONIO</b>				
CAPITAL	45.221.800	45.221.800	45.221.800	45.221.800
UTILIDADES RETENIDAS		0	46.141.666	111.955.218
UTILIDADES DEL EJERCICIO		46.141.666	65.813.552	91.195.238
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>45.221.800</b>	<b>91.363.466</b>	<b>157.177.018</b>	<b>248.372.257</b>
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>131.721.800</b>	<b>206.931.958</b>	<b>240.269.119</b>	<b>301.101.129</b>

Fuente: Herramienta plan financiero (2020)

## 8. CONCLUSIONES.

### 8.1. De la investigación del producto o servicio

En el proceso indagatorio para evaluar el desarrollo efectivo del perfil LAD, se determina que el material más adecuado es coll rolled ASTM calibre 20, con un diseño que no permita la filtración de agua por capilaridad, filtración termo acústica, y la presencia de patologías presentadas en el sistema actualmente utilizado en los muros tipo sándwich comercializado por 16 empresas con presencia a nivel nacional y nuestros clientes potenciales. Así mismo se establece que en el perfil debe ser recubierto con una lámina de PVC flexible, para que el perfil genere un sello más efectivo entre el perfil y el muro.

De igual forma se valida que para un funcionamiento correcto es necesario la instalación del thermofit (termocontráctil) para un sello hermético contra la placa donde se vaya anclar, se rellena poliuretano para combatir las patologías con un acabado exterior con pintura electrostática para mayor durabilidad al interior y exterior. Por otro lado, se determinan que el valor comercial del cada perfil será de \$67.000 con una longitud de 2.5ml y un desarrollo de 115mm que puede variar y adaptar a las medidas del muro que el cliente desee.

Por último, se establece que maquinaria necesaria para la producción de 67 perfiles LAD al día son una cortadora y dobladora eléctrica, pistola de calor, maquina inyectora de poliuretano y maquinaria de embalaje con vinipel, un equipo humano de cuatro personas en el área de producción realizando variedad de actividades para cumplimiento de las metas mensuales y anuales.

## 8.2. De la empresa.

Perfil LAD como proyecto de emprendimiento académico llevado a la realidad es el resultado conjunto de sus respectivos promotores y el conocimiento adquirido durante toda la carrera, pero específicamente del proceso iniciado el semestre anterior con los asesores de proyecto Henry Villareal y Francisco Lagos que, con su conocimiento y asesoría constante se logran trazar los lineamientos correctos para la correcta creación de empresa.

El proceso de investigación da como resultado una propuesta empresarial seria que se puede llevar al mercado real con facilidad. Cuenta con toda la información legal para creación de razón social según lineamientos de cámara de comercio de Bogotá. Igualmente, el estudio de marca, es decir, significado de nombre, colores, eslogan etc. fueron trabajados a profundidad para generar confianza visual, es decir retentiva de marca óptima para generar recordación con los posibles clientes.

Respecto al estudio de segmento Perfil LAD navega en un mercado de 800 millones de pesos anuales aproximadamente donde se espera tener una participación del 37 por ciento en el primer año, lo que asegura la estabilidad de la empresa y el retorno positivo a los tres años posicionando la marca de forma segura y cuidando el capital de la empresa donde la meta siempre será crecer para generar empleos nuevos.

## 8.3. Del proyecto financiero.

1. Establecer el valor y porcentaje de Recursos Propios y Crédito.

**Respuesta:**

Tabla 47. Inversión

<b>VALOR TOTAL INVERSIÓN</b>	\$ 131.721.800	100%
<b>RECURSOS PROPIOS</b>	\$ 45.221.800	34,33%

<b>CRÉDITO</b>	\$ 86.500.000	65,67%
----------------	---------------	--------

Fuente: Herramienta plan financiero (2020).

2. Establecer las ventas y su crecimiento los tres primeros años.

**Respuesta:**

Tabla 48. Crecimiento anual

PERIODO	\$	PROM.MES	
<b>AÑO 1</b>	\$ 364.547.000	\$ 30.378.917	CRECIMIENTO ANUAL
<b>AÑO 2</b>	\$ 400.928.000	\$ 33.410.667	9,98%
<b>AÑO 3</b>	\$ 449.034.000	\$ 37.419.500	12,00%

Fuente: Herramienta plan financiero (2020).

3. Establecer los Costos Fijos (Mano de obra, Costos de Producción, Gastos Administrativos, Pago del Crédito y Depreciación).

**Respuesta:**

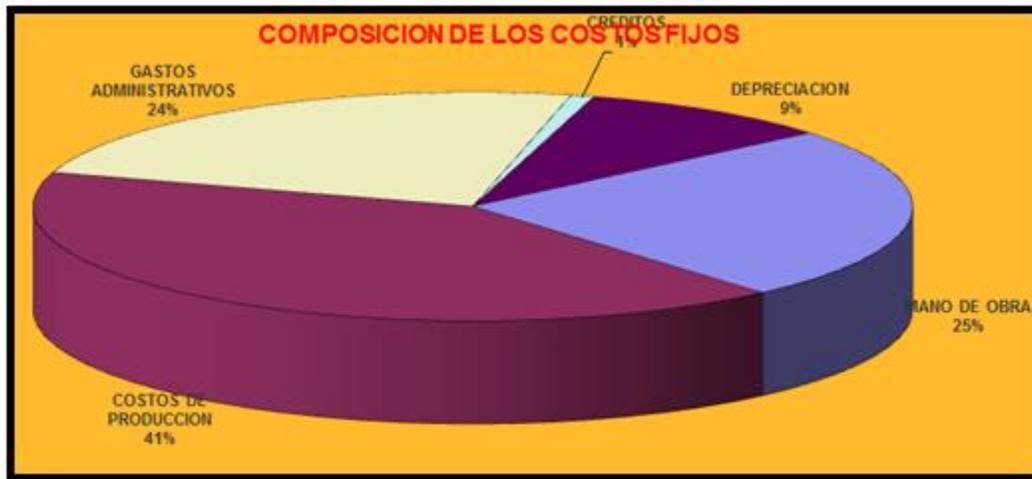
Tabla 49. Costos fijos

TIPO DE COSTO	MENSUAL	ANUAL
MANO DE OBRA	\$ 4.403.542	\$ 52.842.503
COSTOS DE PRODUCCIÓN	\$ 7.350.000	\$ 88.200.000
GASTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 4.240.289	\$ 50.883.464
CRÉDITOS	\$ 150.654	\$ 1.807.850

DEPRECIACIÓN	\$ 1.683.932	\$ 20.207.180
TOTAL	\$ 16.144.485	\$ 213.940.996

Fuente: Herramienta plan financiero (2020).

Figura 77. Composición de los costos fijos.



4. Indicar el Margen de Contribución en %.

**Respuesta:**

Tabla 50. Porcentaje de contribución

PRODUCTOS	PRECIO DE VENTA	MATERIA PRIMA	M.O. VARIABLE	GASTOS DE VENTA	TOTAL COSTOS VARIABLES	MARGEN DE CONTRIBUCIÓN		CONTRIBUCIÓN A VENTAS	TOTAL
PERFIL LAD	67.000	7.000	4.945	1.735	13.680	53.320	79,58%	100,00%	79,58%

Fuente: Herramienta plan financiero (2020).

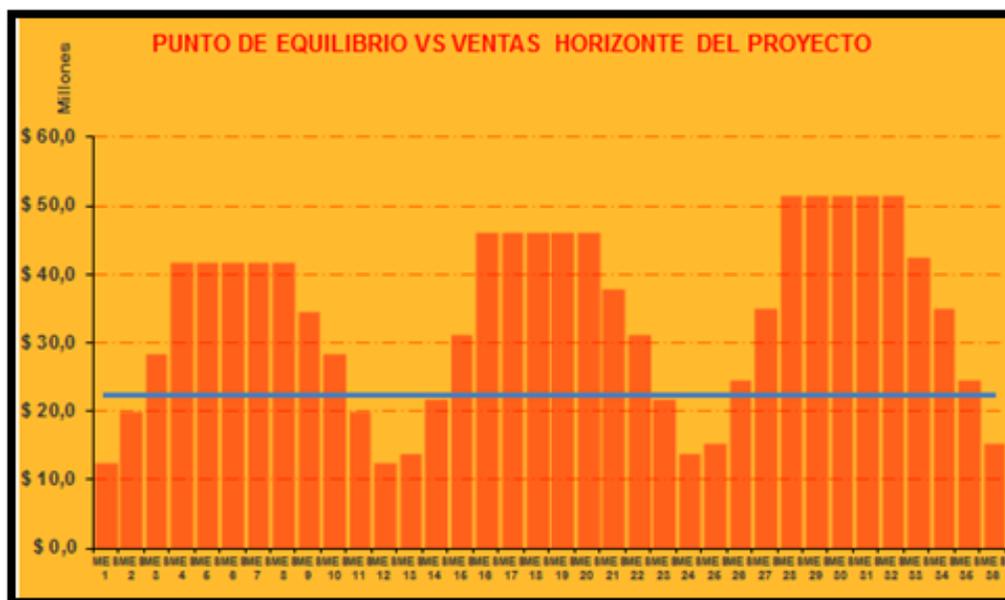
5. Establecer el punto de equilibrio en años o meses.

**Respuesta:** Se logra el punto de equilibrio en el primer año.

Tabla 51. Punto de equilibrio

PRODUCTOS	VENTAS ANUALES	UNIDADES ANUALES	VENTAS MENSUALES	UNIDADES MENSUALES
PERFIL LAD	268.832.097	4.012	22.402.675	334,37

Figura 78. Punto de equilibrio y ventas proyectadas



Fuente: Herramienta plan financiero (2020).

6. Indicar cuanto es la rentabilidad de las ventas mensuales en %.

**Respuesta:**

Tabla 52. Ventas mensuales

RENTABILIDAD DE VENTAS MENSUALES	1,57%
----------------------------------	-------

Fuente: Herramienta plan financiero (2020).

7. Indicar la rentabilidad bruta del año en %.

**Respuesta:**

Tabla 53. Rentabilidad bruta

RENTABILIDAD BRUTA ANUAL	37,94%
--------------------------	--------

Fuente: Herramienta plan financiero (2020).

8. Indicar si la empresa es viable o no.

**Respuesta:** la empresa si se considera viable y se recomienda continuar con el proyecto.

9. ¿Cuál es la TIR? Tasa Interna de Retorno.

**Respuesta:** Tabla 54. Tasa interna de retorno

TIR	25,23%
-----	--------

Fuente: Herramienta plan financiero (2020).

10. ¿Cuál es la RPA? Rentabilidad Promedio Anual o TER Tasa de Rentabilidad o de Retorno.

**Respuesta:**

Tabla 55. Rentabilidad promedio anual

RPA. Rentabilidad promedio anual	25,23%
----------------------------------	--------

Fuente: Herramienta plan financiero (2020).

11. ¿Cuál es el VPN? Valor presente Neto.

Tabla 56. Valor presente neto

**Respuesta:**

VPN valor presente neto	61.165.088
-------------------------	------------

Fuente: Herramienta plan financiero (2020).

12. ¿Cuál es la PRI? Periodo de Recuperación de la Inversión.

**Respuesta:** La inversión se recupera al tercer año.

13. ¿Cuál es la RFF? Rentabilidad Financiera Fiscal.

**Respuesta:** El empresario cumple con los requisitos de pequeña empresa joven para acceder al beneficio que establece el artículo 3 de la Ley 1780 del 2 de mayo de 2016. Con la excepción del pago de matrícula mercantil y su renovación.

Si la empresa mantiene Liquidez todo el tiempo.

**Respuesta:** La empresa si mantiene liquidez, pero es muy bajo en los primeros meses de arranque.

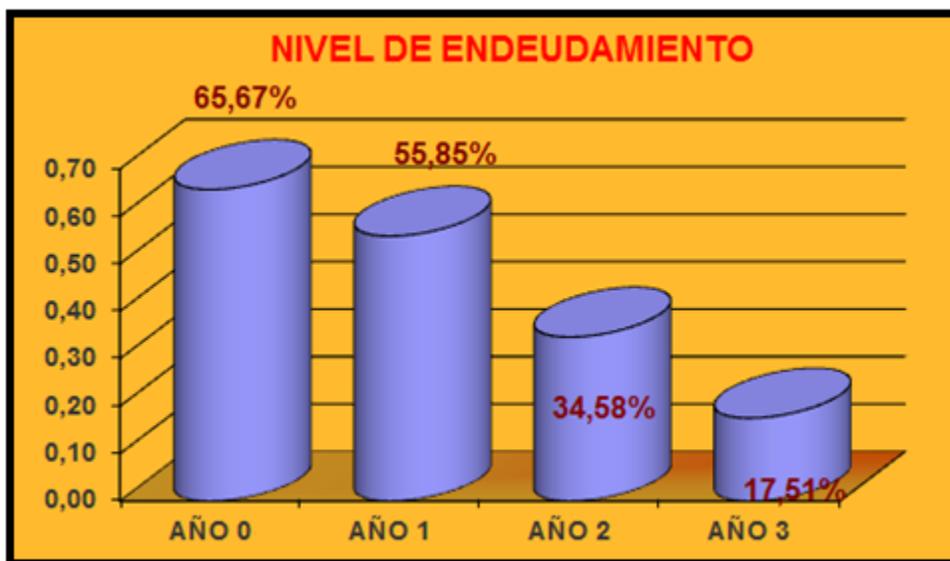
15. Cuanto tiene en pesos de activo líquido según el pasivo corriente o Relación Beneficio Costo.

**Respuesta:** La empresa tiene \$0.70 pesos de activo líquido.

16. ¿Cuál es el nivel de endeudamiento de la empresa?

**Respuesta:** La empresa presenta un nivel de endeudamiento alto en su arranque lo cual se considera desfavorable.

Tabla 57. Nivel de endeudamiento



Fuente: Herramienta plan financiero (2020).

## 9. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y VOCABULARIO

### 9.1. De la investigación del producto o servicio

- 1) **Aislamiento eléctrico - Electrical isolation:** Es un material con escasa capacidad de conducción de la electricidad, utilizado para separar conductores eléctricos evitando un cortocircuito y para mantener alejadas del usuario.
- 2) **Aislamiento térmico - Thermal isolation:** Material que dificulta las transmisiones de calor del interior al exterior y viceversa para evitar las pérdidas de calor en períodos fríos y la ganancia del mismo en épocas cálidas.
- 3) **Anclaje - Anchorage:** Elemento fijado permanentemente a la estructura, en una superficie vertical, horizontal o inclinada al que se le puede sujetar un dispositivo de anclaje.
- 4) **Apilamiento - Stacking:** Es la manipulación y almacenamiento de materiales, una tarea que las personas realizan, tanto manualmente como con ayuda de medios mecánicos.
- 5) **Auto-portante - Self-supporting:** Se llaman auto-portantes a aquellos productos que son capaces de soportar todo el peso del apilamiento sin sufrir ningún deterioro.
- 6) **Capilaridad - Capillarity:** Es una propiedad de los líquidos que depende de su tensión superficial la cual, a su vez, depende de la cohesión del líquido y que le confiere la capacidad de subir o bajar por un tubo capilar.
- 7) **Espuma de poliuretano - Polyurethane foam:** Es un material sintético y duroplástico, altamente reticulado y no fusible, que se obtiene de la mezcla de dos componentes generados mediante procesos químicos a partir del petróleo y el azúcar: el Isocianato y el Polioli.
- 8) **Humedad - Humidity:** Cantidad de agua, vapor de agua o cualquier otro líquido que está presente en la superficie o el interior de un cuerpo, objeto o en el aire.
- 9) **Imprimación activadora - Activating primer:** el proceso por el cual se prepara una superficie para un posterior pintado, crea puentes de unión de gran

adherencia entre el soporte sin poro y el producto a aplicar, de manera que se produce un “anclaje químico” entre ambos elementos.

- 10) **Lamina coll rolled - Rolled coll sheet:** Es un producto de acero que se obtiene por laminación en frío de bobinas o bandas en caliente mediante reducción mecánica de espesor por estiramiento y aplicando tratamientos térmicos para obtener características finales.
- 11) **Maquinaria - Machinery:** El término de maquinaria hace referencia a un dispositivo mecánico compuesto por determinadas piezas que permiten que interactúen entre sí y, mediante la interacción, transformarse en energía y poder realizar una acción determinada.
- 12) **Moldeado - Molded:** El proceso de modificar materiales sólidos a través de moldes para obtener piezas con una forma determinada.
- 13) **Optimización - Optimization:** Es la capacidad de hacer o resolver alguna cosa de la manera más eficiente posible y utilizando la menor cantidad de recursos.
- 14) **Patología - Pathology:** Es aquella lesión o deterioro sufrido por algún elemento, material o estructura.
- 15) **Pintura electrostática - Electrostatic painting:** Es un recubrimiento en polvo de gran resistencia y durabilidad, conformado por una mezcla homogénea de pequeñas partículas de pigmentos, resinas y minerales, este fino material se adhiere a las superficies a pintar mediante el efecto de la electricidad estática, obteniendo un acabado uniforme y sellado hermético.
- 16) **El cloruro de polivinilo (PVC) flexible - Flexible polyvinyl chloride:** Es un material **flexible** único que destaca por contener hasta un 60% de todos los aditivos para plásticos que existen y por ser capaz de procesarse mediante cualquier técnica.
- 17) **Producción - Production:** Es la actividad que aprovecha los recursos y las materias primas para poder elaborar o fabricar bienes y servicios, que serán utilizados para satisfacer una necesidad.
- 18) **Resistencia - Resistance:** La capacidad que posee un elemento sólido para soportar presiones y fuerzas aplicadas sin que se quiebre, deforme o sufra deterioros.

- 19) **Resistencia a cizalladura - Shear strength:** Propiedad de un material que le permite resistir el desplazamiento entre las partículas del mismo al ser sometido a una fuerza externa. También llamada resistencia al corte.
- 20) **Resistencia a la cortante - Shear resistance:** Propiedad de un material que le permite resistir la deformación lateral que se produce por una fuerza externa. También llamada resistencia al cizallamiento.
- 21) **Resistencia a la flexión - Flexural strength:** Medida de la resistencia de un elemento o miembro estructural a las fuerzas flectoras. También llamada resistencia a la tracción.
- 22) **Resistencia a la tracción - Tensile strength:** Medida de la resistencia de un elemento o miembro estructural a las fuerzas flectoras. También llamada resistencia a la flexión.
- 23) **Resistencia a solventes - Solvent resistance:** Materiales con resistencia a la evaporación de sustancias químicas que generan que muchos elementos se expanden, ablandan, eluyen o deforman.
- 24) **Resistencia al agua - Water resistance:** Materiales que impiden que el agua se extienda sobre una superficie o en el interior de un elemento.
- 25) **Resistencia al impacto - Impact resistance:** Resistencia a la fractura por el choque de una carga.
- 26) **Resistencia mecánica - Mechanical resistance:** Es la capacidad de los cuerpos para resistir las fuerzas aplicadas sin romperse.
- 27) **Sistema modular - Modular system:** Sistema constructivo que permite ante todo flexibilidad y personalización de la edificación a proyectar ya que consiste en un sistema de creación y ensamble de módulos estandarizados habitables que permiten crear espacios únicos de diseño.
- 28) **Transporte privado - Private transportation:** Es el término que comúnmente se utiliza para referirse a los servicios de transporte que no están abiertos o disponibles para el público en general.
- 29) **Transporte propio - Own transportation:** Es el servicio de transporte realizado por vehículos de propiedad del mismo dador de la carga. De esta forma, no hay

contrato de transporte y el costo del mismo forma parte de los costos totales del que realiza este servicio.

- 30) **Tubo termocontráctil - Heat shrink tubing:** Es una película termoretráctil con distintas formas y tamaños, que cuando se somete a una fuente de calor, se retrae hasta aproximadamente un 50 % del tamaño inicial, con gran adhesión al objeto alrededor del cual se envuelve.

## 9.2. De la empresa

- 1) **Resumen ejecutivo - Executive summary:** Es un documento que resume de forma eficiente un plan de negocio. En él se refleja la sección más importante del plan de negocio, ya que abarca los puntos claves y los resultados, así como las acciones más fundamentales.
- 2) **Negocio - Business:** Ocupación, actividad o trabajo que se realiza para obtener un beneficio, especialmente el que consiste en realizar operaciones comerciales, comprando y vendiendo mercancías o servicios.
- 3) **Paneles Sandwich - Sandwich panels:** El panel sándwich de poliuretano inyectado es un producto industrial diseñado para realizar cerramientos en la construcción, industrial y residencial, y en la industria del aislamiento. Es principalmente utilizado como aislante térmico, acústico, como impermeabilizante y como cerramiento.
- 4) **Mercado - Market:** Lugar teórico donde se encuentra la oferta y la demanda de productos y servicios y se determinan los precios.
- 5) **Potencial - Potential:** Que no es, no se manifiesta o no existe, pero tiene la posibilidad de ser, de manifestarse o de existir en un futuro.
- 6) **Sistema constructivo - Construction system:** Es el conjunto de elementos y unidades de un edificio que forman una organización funcional con una misión constructiva común, sea ésta de sostén (estructura), de definición y protección de espacios habitables (cerramientos), de obtención de acondicionamiento (confort).

- 7) **Propuesta de valor - Value proposal:** Es una estrategia empresarial que maximiza la demanda a través de configurar óptimamente la oferta.
- 8) **Tecnología - Technology:** Conjunto de instrumentos, recursos técnicos o procedimientos empleados en un determinado campo o sector.
- 9) **Empresa - Company:** Entidad en la que intervienen el capital y el trabajo como factores de producción de actividades industriales o mercantiles o para la prestación de servicios.
- 10) **Actividad - Activity:** Capacidad de obrar o de producir un efecto.
- 11) **Soporte - Support:** Cosa que recibe el peso de otra e impide que esta se tambalee o caiga.
- 12) **Concepto - Concept:** Representación mental de un objeto, hecho, cualidad, situación, etc. Opinión o juicio, especialmente el que se tiene de una persona.
- 13) **Emprendimiento - Entrepreneurship:** Inicio de una actividad que exige esfuerzo o trabajo, o tiene cierta importancia o envergadura.
- 14) **Sector productivo - Productive sector:** Los sectores productivos o económicos son las distintas regiones o divisiones de la actividad económica, atendiendo al tipo de proceso que se desarrolla. Se distinguen tres grandes sectores tradicionales denominados primario, secundario y terciario.
- 15) **Sector secundario - Secondary sector:** El sector secundario es el sector de la economía que transforma la materia prima, que es extraída o producida por el sector primario, en productos de consumo, o en bienes de equipo.
- 16) **Materias primas - Raw materials:** Se conoce como materia prima a la materia extraída de la naturaleza y que se transforma para elaborar materiales que más tarde se convertirán en bienes de consumo.
- 17) **Segmento de mercado - Market segment:** La segmentación de mercado divide un mercado en segmentos más pequeños de compradores que tienen diferentes necesidades, características y comportamientos que requieren estrategias o mezclas de marketing diferenciadas.
- 18) **Cliente - Customer:** Persona que utiliza los servicios de un profesional o de una empresa, especialmente la que lo hace regularmente.

- 19) **Sector económico - Economic sector:** Los sectores económicos son la división de la actividad económica de un Estado o territorio en los sectores primario, secundario, terciario y cuaternario.
- 20) **Objetivos de la empresa - Business objectives:** Un objetivo empresarial es, en el mundo de la empresa, un resultado o fin que se desea lograr, hacia el que se encaminan los esfuerzos y que pretende mejorar o estabilizar la eficacia y eficiencia de este tipo de entidades.
- 21) **Sinergia - Synergy:** La sinergia, hace referencia a un fenómeno por el cual actúan en conjunto varios factores, o varias influencias, observándose así un efecto conjunto adicional del que hubiera podido esperarse operando independientemente, dado por la causalidad, a los efectos en cada uno.
- 22) **Estrategia - Strategy:** Es un plan para dirigir un asunto. Una estrategia se compone de una serie de acciones planificadas que ayudan a tomar decisiones y a conseguir los mejores resultados posibles.
- 23) **Cambio climático - Climate change:** Un cambio climático se define como la variación en el estado del sistema climático terrestre, formado por la atmósfera, la hidrosfera, la criosfera, la litosfera y la biosfera, que perdura durante periodos de tiempo suficientemente largos hasta alcanzar un nuevo equilibrio.
- 24) **Mitigar: To mitigate:** Atenuar o suavizar una cosa negativa, especialmente una enfermedad.
- 25) **Sociedad - Society:** Sistema organizado de relaciones que se establecen entre este conjunto de personas.
- 26) **Promotores - promoters:** Persona que organiza una actividad económica, corre con su financiación y nombra a las personas encargadas de su realización.
- 27) **Gerente - Manager:** Persona que por oficio se encarga de dirigir, gestionar o administrar una sociedad, empresa u otra entidad.
- 28) **Localización - Location:** Lugar en el que se localiza a alguien o algo.
- 29) **Gerente de construcción - Manager construction:** Persona encargada de planear, organizar, dirigir y controlar los recursos necesarios para el estudio y ejecución de las diversas fases de los proyectos de construcción, analizando

alternativas que garanticen su viabilidad. Motivar y dirigir al personal bajo su cargo, empleando técnicas de administración del recurso humano.

30) **Presentación - Presentation:** Una presentación es una forma de ofrecer y mostrar información de datos y resultados de una investigación.

### 9.3. Del proyecto financiero.

- 1) **Activos corrientes – Current active:** También llamado activo circulante o líquido, es el activo de una empresa que puede hacerse líquido (convertirse en dinero).
- 2) **Activos fijos - Fixed assets:** Es un bien de una empresa, ya sea tangible o intangible, que no puede convertirse en líquido a corto plazo y que normalmente son necesarios para el funcionamiento de la empresa y no se destinan a la venta.
- 3) **Amortización – Amortization:** Es la pérdida del valor de los activos o pasivos con el paso del tiempo. Esta pérdida, que se debe reflejar en la contabilidad, debe tener en cuenta cambios en el precio del mercado u otras reducciones de valor.
- 4) **Aportes – Contributions:** Contribución que alguien realiza a otro individuo o a una organización, puede consistir en un bien inmueble, una suma de dinero o tratarse de una contribución de tipo espiritual, artística o intelectual.
- 5) **Cartera - Portfolio:** Es un grupo de activos que tiene un inversor o una sociedad de inversión, pueden ser de varios tipos: por ejemplo, acciones, bonos, materias primas o derivados.
- 6) **Costos – Costs:** Es el gasto económico que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio.
- 7) **Crédito – Credit:** es una operación de financiación donde una persona llamada 'acrededor' (normalmente una entidad financiera), presta una cierta cifra monetaria a otro, llamado 'deudor', quien a partir de ese momento, garantiza al acreedor que

retornará esta cantidad solicitada en el tiempo previamente estipulado más una cantidad adicional, llamada 'intereses'.

- 8) **Depreciación – Depreciation:** La depreciación es la pérdida de valor de un bien como consecuencia de su desgaste con el paso del tiempo.
- 9) **Flujo de caja - Cash flow:** hace referencia a las salidas y entradas netas de dinero que tiene una empresa o proyecto en un período determinado.
- 10) **Gastos fijos – Fixed costs:** son gastos que tenemos que cubrir cada cierto tiempo. Se consideran así al alquiler o a la hipoteca, a los seguros, a las nóminas de los empleados que tiene que hacer frente mensualmente el empresario.
- 11) **Gastos pre operativos – Pre operating expenses:** son aquellos desembolsos realizados por una entidad en el momento de su constitución, preapertura, o todos aquellos que se requieren antes del lanzamiento de una iniciativa o proyecto empresarial.
- 12) **Impuestos – Taxes:** es un tributo que se paga al estado para soportar los gastos públicos. Estos pagos obligatorios son exigidos tanto a personas físicas, como a personas jurídicas.
- 13) **Liquidez – Liquidity:** es la capacidad de un activo de convertirse en dinero en el corto plazo sin necesidad de reducir el precio.
- 14) **Mano de obra – Workforce:** es un componente importante del mercado laboral, representa un costo en el proceso de producción, porque si queremos incorporar trabajadores al proceso de producción se le debe pagar.
- 15) **Margen de contribución - Contribution margin:** La diferencia entre el volumen total de ventas y la suma de costes variables es lo que se denomina margen de contribución.
- 16) **Muebles y enseres - Furniture and fixtures:** Comprende los activos adquiridos en arrendamiento financiero, que la empresa utiliza para la producción o suministro de

bienes y servicios, para arrendarlos a terceros o para propósitos administrativos, y que se espera usar por más de un ejercicio económico.

- 17) **Pasivo corriente - Current liabilities:** es la parte del pasivo que contiene las obligaciones a corto plazo de una empresa, es decir, las deudas y obligaciones que tienen una duración menor a un año.
- 18) **Plan financiero - Financial plan:** es un documento que contiene los objetivos económicos de una persona (natural o jurídica), así como las estrategias para alcanzar dichas metas.
- 19) **Proveedores – Vendors:** Se denomina proveedor a aquella persona física o jurídica que provee o suministra profesionalmente de un determinado bien o servicio a otros individuos o sociedades, como forma de actividad económica y a cambio de una contraprestación.
- 20) **Proyección de ventas - Sales projection:** es un cálculo estimado, utilizando técnicas estadísticas, que permite conocer la previsión de ventas de una empresa en un período de tiempo futuro.
- 21) **Inversión de proyecto - Investment project:** Los proyectos de inversión son aquellos que requieren recursos para su ejecución y que son evaluados financieramente para ver su factibilidad económica, contrastados con la viabilidad técnica, ambiental, social y jurídica.
- 22) **Punto de equilibrio - Balance point:** El punto de equilibrio, punto muerto o umbral de rentabilidad, es aquel nivel de ventas mínimo que iguala los costes totales a los ingresos totales.
- 23) **Recursos propios - Own resources:** son las aportaciones de los socios que suscriben el capital de una empresa, más las reservas que constituyen para hacer frente a situaciones extraordinarias y los beneficios generados que no hayan distribuido en forma de dividendos entre sus accionistas.

- 24) **Rentabilidad - Cost effectiveness:** hace referencia a los beneficios que se han obtenido o se pueden obtener de una inversión.
- 25) **Tasa interna de retorno - Internal rate of return:** (TIR) es la tasa de interés o rentabilidad que ofrece una inversión. Es decir, es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión para las cantidades que no se han retirado del proyecto.
- 26) **Utilidad – Utility:** En su concepto más amplio, nos referimos a la utilidad como el interés o provecho que es obtenido del disfrute o uso de un bien o servicio en particular. Como resultado, cuanto mayor es la utilidad del producto, el deseo de consumirlo será mayor. Por ello, se tratará de obtener mayores cantidades de ese bien a medida que se estime una utilidad mayor. Esto, hasta llegar a un punto de saciedad.
- 27) **Utilidad bruta - Gross profit.** Es la diferencia que existe entre los ingresos de un ente económico y los costos de ventas en un período de tiempo determinado. La fórmula para obtenerla es la siguiente: Ventas netas de la empresa – Costo de Ventas durante el ejercicio contable = Utilidad Bruta.
- 28) **Valor presente neto - Net present value:** (VAN) es un criterio de inversión que consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder con esa inversión. También se conoce como valor neto actual (VNA), valor actualizado neto o valor presente neto (VPN).
- 29) **Ventas – Sales:** son la entrega de un determinado bien o servicio bajo un precio estipulado o convenido y a cambio de una contraprestación económica en forma de dinero por parte de un vendedor o proveedor.
- 30) **Viabilidad – Viability:** es un análisis que tiene por finalidad conocer la probabilidad que existe de poder llevar a cabo un proyecto con éxito.

## 10. GLOSARIO Y TERMINOS Y VOCABULARIO EN INGLÉS Y ESPAÑOL

### 10.1. De la investigación del producto o servicio

- 1) **Electrical isolation - Aislamiento eléctrico:** It is a material with low electricity conduction capacity, used to separate electrical conductors avoiding a short circuit and to keep them away from the user.
- 2) **Thermal isolation - Aislamiento térmico:** Material that hinders the transmission of heat from the interior to the exterior and vice versa to avoid heat loss in cold periods and heat gain in hot periods.
- 3) **Anchorage - Anclaje:** Element permanently fixed to the structure, on a vertical, horizontal or inclined surface to which an anchoring device can be attached.
- 4) **Stacking - Apilamiento:** It is the handling and storage of materials, a task that people perform, both manually and with the help of mechanical means.
- 5) **Self-supporting - Autoportante:** Self-supporting are those products that are capable of supporting the entire weight of the stack without suffering any deterioration.
- 6) **Capillarity - Capilaridad:** It is a property of liquids that depends on their surface tension, which, in turn, depends on the cohesion of the liquid and that gives it the ability to go up or down a capillary tube.
- 7) **Polyurethane foam - Espuma de poliuretano:** It is a synthetic and duroplastic material, highly cross-linked and non-fusible, which is obtained from the mixture of two components generated by chemical processes from oil and sugar: Isocyanate and Polyol.
- 8) **Humidity - Humedad:** Amount of water, water vapor or any other liquid that is present on the surface or inside of a body, object, or in the air.
- 9) **Activating primer - Imprimación activadora -:** It is the process by which a surface is prepared for subsequent painting, it creates highly adherent bridges between the non-porous support and the product to be applied, so that a “chemical anchoring” is produced between both elements.

- 10) **Rolled coll sheet - Lamina coll rolled:** It is a steel product that is obtained by cold rolling of coils or hot strips by means of mechanical thickness reduction by stretching and applying heat treatments to obtain final characteristics.
- 11) **Machinery - Maquinaria:** The term machinery refers to a mechanical device made up of certain pieces that allow them to interact with each other and, through interaction, transform into energy and be able to perform a certain action.
- 12) **Molded - Moldeado:** The process of modifying solid materials through molds to obtain pieces with a certain shape.
- 13) **Optimization - Optimización:** It is the ability to do or solve something in the most efficient way possible and using the least amount of resources.
- 14) **Pathology - Patología:** It is that injury or deterioration suffered by some element, material or structure.
- 15) **Electrostatic painting - Pintura electrostática:** It is a powder coating of great resistance and durability, made up of a homogeneous mixture of small particles of pigments, resins and minerals, this fine material adheres to the surfaces to be painted through the effect of static electricity, obtaining a uniform and sealed finish airtight.
- 16) **Flexible polyvinyl chloride - El cloruro de polivinilo (PVC) flexible:** It is a unique flexible material that stands out for containing up to 60% of all the plastic additives that exist and for being capable of being processed by any technique.
- 17) **Producción - Production:** It is the activity that takes advantage of resources and raw materials to be able to elaborate or manufacture goods and services, which will be used to satisfy a need.
- 18) **Resistance - Resistencia:** The ability of a solid element to withstand applied pressures and forces without breaking, deforming or deteriorating.
- 19) **Shear strength - Resistencia a cizalladura:** Property of a material that allows it to resist movement between its particles when subjected to an external force. Also called cut resistance.
- 20) **Shear resistance - Resistencia a la cortante:** Property of a material that allows it to resist lateral deformation produced by an external force. Also called shear strength.

- 21) **Flexural strength - Resistencia a la flexión:** Measure of the resistance of an element or structural member to bending forces. Also called tensile strength.
- 22) **Tensile strength - Resistencia a la tracción:** Measure of the resistance of an element or structural member to bending forces. Also called flexural strength.
- 23) **Solvent resistance - Resistencia a solventes:** Materials with resistance to the evaporation of chemical substances that cause many elements to expand, soften, elute or deform.
- 24) **Water resistance - Resistencia al agua:** Materials that prevent water from spreading over a surface or inside an item.
- 25) **Impact resistance - Resistencia al impacto:** Resistance to fracture by the shock of a load.
- 26) **Mechanical resistance - Resistencia mecánica:** It is the ability of bodies to resist applied forces without breaking.
- 27) **Modular system - Sistema modular:** Constructive system that allows, above all, flexibility and customization of the building to be planned, since it consists of a system of creation and assembly of standardized habitable modules that allow the creation of unique design spaces.
- 28) **Private transportation - Transporte privado:** It is the term that is commonly used to refer to transportation services that are not open or available to the general public.
- 29) **Own transportation - Transporte propio:** It is the transportation service performed by vehicles owned by the same cargo giver. In this way, there is no transport contract and its cost is part of the total costs of the person who performs this service.
- 30) **Heat shrink tubing - Tubo termocontráctil:** It is a heat-shrinkable film with different shapes and sizes, which when subjected to a heat source, shrinks up to approximately 50% of the initial size, with great adhesion to the object around which it is wrapped.

## 10.2 De la empresa

- 1) **Executive summary - Resumen ejecutivo:** It is a document that efficiently summarizes a business plan. It reflects the most important section of the business plan, as it covers the key points and results, as well as the most fundamental actions.
- 2) **Business - Negocio:** Occupation, activity or work that is carried out to obtain a profit, especially that which consists of carrying out commercial operations, buying and selling goods or services.
- 3) **Sandwich panels - Paneles Sandwich:** The injected polyurethane sandwich panel is an industrial product designed to make enclosures in construction, industrial and residential, and in the insulation industry. It is mainly used as a thermal and acoustic insulator, as a waterproofing agent and as an enclosure.
- 4) **Market - Mercado:** Theoretical place where the supply and demand for products and services are found and prices are determined.
- 5) **Potential - Potencial:** That it is not, does not manifest itself or does not exist but has the possibility of being, of manifesting itself or of existing in the future.
- 6) **Construction system - Sistema constructivo:** It is the set of elements and units of a building that form a functional organization with a common constructive mission, be it of support (structure), definition and protection of living spaces (enclosures), obtaining conditioning (comfort).
- 7) **Value proposal - Propuesta de valor:** It is a business strategy that maximizes demand by optimally configuring supply.
- 8) **Technology - Tecnología:** Set of instruments, technical resources or procedures used in a specific field or sector.
- 9) **Company - Empresa:** Entity in which capital and labor intervene as factors of production of industrial or commercial activities or for the provision of services.
- 10) **Activity - Actividad:** Ability to act or produce an effect
- 11) **Support - Soporte:** Something that receives the weight of another and prevents it from wobbling or falling

- 12) **Concept - Concepto:** Mental representation of an object, fact, quality, situation, etc. Opinion or judgment, especially that of a person.
- 13) **Entrepreneurship - Emprendimiento:** Starting an activity that requires effort or work, or has some importance or scope.
- 14) **Productive sector - Sector productivo:** The productive or economic sectors are the different regions or divisions of economic activity, according to the type of process that is developed. Three large traditional sectors are distinguished, called primary, secondary and tertiary.
- 15) **Secondary sector - Sector secundario:** The secondary sector is the sector of the economy that transforms raw material, which is extracted or produced by the primary sector, into consumer products or capital goods.
- 16) **Raw materials - Materias primas:** It is known as raw material to the material extracted from nature and that is transformed to make materials that will later become consumer goods.
- 17) **Market segment - Segmento de mercado:** Market segmentation divides a market into smaller segments of buyers who have different needs, characteristics, and behaviors that require differentiated marketing mixes or strategies.
- 18) **Customer - Cliente:** Person who uses the services of a professional or a company, especially one that does so regularly.
- 19) **Economic sector - Sector económico:** The economic sectors are the division of the economic activity of a State or territory in the primary, secondary, tertiary and quaternary sectors.
- 20) **Business objectives - Objetivos de la empresa:** A business objective is, in the business world, a result or end to be achieved, towards which efforts are directed and which aims to improve or stabilize the effectiveness and efficiency of this type of entity.
- 21) **Synergy - Sinergia:** Synergy refers to a phenomenon by which several factors or various influences act together, thus observing an additional joint effect than could have been expected operating independently, given by concausality, to the effects in each one.

- 22) **Strategy - Estrategia:** It is a plan to address an issue. A strategy is made up of a series of planned actions that help make decisions and achieve the best possible results.
- 23) **Climate change - Cambio climático:** A climate change is defined as the variation in the state of the terrestrial climate system, formed by the atmosphere, the hydrosphere, the cryosphere, the lithosphere and the biosphere, which lasts for sufficiently long periods of time until a new equilibrium is reached.
- 24) **To mitigate - Mitigar:** Mitigate or soften a negative thing, especially a disease.
- 25) **Society - Sociedad:** Organized system of relationships that are established between this group of people.
- 26) **Promoters - Promotores:** Person who organizes an economic activity, runs with its financing and appoints the people in charge of carrying it out.
- 27) **Manager - Gerente:** Person who by trade is in charge of directing, managing or administering a society, company or other entity.
- 28) **Location - Localización:** Place where someone or something is located.
- 29) **Manager construction - Gerente de construcción:** Person in charge of planning, organizing, directing and controlling the necessary resources for the study and execution of the various phases of construction projects, analyzing alternatives that guarantee their viability. Motivate and direct the staff under their charge, using human resource management techniques.
- 30) **Presentation - Presentación:** A presentation is a way of offering and displaying information from the data and results of an investigation.

### 10.3. Del proyecto financiero

- 1) **Current active - Activos Corrientes:** Also called current or liquid assets, it is the asset of a company that can be made liquid (turned into money).
- 2) **Fixed assets - Activos fijos:** It is an asset of a company, whether tangible or intangible, that cannot become liquid in the short term and that are normally necessary for the operation of the company and are not intended for sale.

- 3) **Amortization - Amortización:** It is the loss of value of assets or Passives over time. This loss, which should be reflected in the accounting, you must take into account changes in market price or other reductions in value.
- 4) **Contributions - Aportes:** Contribution that someone makes to another individual or to an organization, it can consist of real property, a sum of money or it can be a spiritual, artistic or intellectual contribution.
- 5) **Portfolio - Cartera:** It is a group of assets that an investor or an investment company has, they can be of several types: for example, stocks, bonds, raw materials or derivatives.
- 6) **Costs - Costos:** It is the economic expense that represents the manufacture of a product or the provision of a service.
- 7) **Credit - Crédito:** it is a financing operation where a person called 'creditor'(usually a financial entity), lends a certain monetary figure to another, called 'debtor', who from that moment, guarantees the creditor that he will return this requested amount in the previously stipulated time plus an additional amount, called 'interests'.
- 8) **Depreciation - Depreciación:** Depreciation is the loss of value of an asset as a result of its wear and tear over time.
- 9) **Cash flow - Flujo de caja:** refers to the net outflows and inflows of money that a company or project has in a given period.
- 10) **Fixed costs - Gastos fijos:** these are expenses that we have to cover from time to time. The rent or mortgage, insurance, and employee payroll that the employer has to face monthly are considered in this way.
- 11) **Pre operating expenses - Gastos preoperativos:** are those disbursements made by an entity at the time of its constitution, pre-opening, or all those that are required before the launch of an initiative or business project.

- 12) **Taxes - Impuestos:** it is a tribute that is paid to the state to support public expenses. These mandatory payments are required both from individuals and from legal entities.
- 13) **Liquidity - Liquidez:** is the ability of an asset to become money in the short term without reducing the price.
- 14) **Workforce - Mano de obra:** It is an important component of the labor market, it represents a cost in the production process, because if we want to incorporate workers into the production process, they must be paid.
- 15) **Contribution margin - Margen de contribución:** The difference between the total sales volume and the sum of variable costs this is what is called the contribution margin.
- 16) **Furniture and fixtures - Muebles y enseres:** Includes assets acquired under financial leasing, which the company uses for the production or supply of goods and services, to lease them to third parties or for administrative purposes, and which is expected to be used for more than one fiscal year.
- 17) **Current liabilities - Pasivo corriente:** is the part of the liability that contains the short-term obligations of a company, that is, the debts and obligations that have duration of less than one year.
- 18) **Financial plan - Plan financiero:** it is a document that contains the economic objectives of a person (natural or legal), as well as the strategies to achieve these goals.
- 19) **Vendors - Proveedores:** Provider is called a natural or legal person who professionally provides or supplies a certain good or service to other individuals or companies, as a form of economic activity and in exchange for a counter service.

- 20) **Sales projection - Proyección de ventas:** is an estimate, using techniques and statistics, which allows knowing the sales forecast of a company in a future period of time.
- 21) **Project investment – Proyecto de inversión:** Investment projects are those that require resources for their execution and that are financially evaluated to see their economic feasibility, contrasted with the technical, environmental, social and legal feasibility.
- 22) **Balance point - Punto de equilibrio:** The point of balance, Dead point or profitability threshold is the minimum sales level that equals the total costs to the income totals.
- 23) **Own resources - Recursos propios:** are the contributions of the partners who sign the capital of a company, plus the Bookings they constitute to face extraordinary situations and the benefits generated that have not been distributed in the form of dividends among its shareholders.
- 24) **Cost effectiveness - Rentabilidad:** refers to the benefits that have been obtained or can be obtained from an investment.
- 25) **Internal rate of return - Tasa interna de retorno:** (IRR) is the interest rate or profitability offered by an investment. That is, it is the percentage of profit or loss that an investment will have for the amounts that have not been withdrawn from the project.
- 26) **Utility – Utilidad:** In its broadest concept, we refer to utility as the interest or benefit that is obtained from the enjoyment or use of a particular good or service. As a result, the greater the usefulness of the product, the greater the desire to consume it. For this reason, an attempt will be made to obtain greater quantities of this good as a greater utility is estimated. This, until reaching a point of satiety.
- 27) **Gross profit - Utilidad bruta:** It is the difference that exists between the income of an economic entity and the costs of sales in a given period of time. The

formula to obtain it is as follows: Net sales of the company - Cost of Sales during the accounting year = Gross Profit.

- 28) **Net present value - Valor presente neto:** (VAN) is an investment criterion that consists of updating the receipts and payments of a project or investment to know how much will be gained or lost with that investment. Also known as Net Present Value (NPV), Net Present Value, or Net Present Value (NPV).
- 29) **Sales - Ventas:** they are the delivery of a certain good or service under a stipulated or agreed price and in exchange for an economic consideration in the form of money from a seller or supplier.
- 30) **Viability - Viabilidad:** it is an analysis that aims to know the probability that exists of being able to carry out a project successfully.

## 11. REFERENCIAS

- CAMACOL. (2020). *CAMACOL Bogotá & Cundinamarca*. Obtenido de <https://ww2.camacolcundinamarca.co/>
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2020). *Guía núm. 1. Constitución de una sociedad por acciones simplificada (SAS)*. Obtenido de <https://www.ccb.org.co/Inscripciones-y-renovaciones/Matricula-Mercantil/Guias-informativas-del-Registro-Mercantil/Guia-num.-1.-Constitucion-de-una-sociedad-por-acciones-simplificada-SAS>
- CYGA. (2020). *Programa de Construcción y Gestión en Arquitectura - Perfil Ocupacional*. Obtenido de Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca: <http://www.unicolmayor.edu.co/portal/index.php?idcategoria=2127>
- CYPE Ingenieros, S.A. (2019). *Generador de precios Colombia*. Obtenido de Precio m2 Panel Sandwich: [http://www.colombia.generadordeprecios.info/obra\\_nueva/Cubiertas/Inclinadas/QTM\\_Paneles\\_sandwich\\_aislantes\\_met/QTM010\\_Cubierta\\_inclinada\\_de\\_paneles\\_sandw.html](http://www.colombia.generadordeprecios.info/obra_nueva/Cubiertas/Inclinadas/QTM_Paneles_sandwich_aislantes_met/QTM010_Cubierta_inclinada_de_paneles_sandw.html)
- EIColombiano. (2011). Drywall, facilidad al construir. *PROPIEDADES*, Archivo digital.
- ElTiempo. (06 de Febrero de 1995). Atrás queda el concreto. *El Tiempo*, pág. Documento digital. Obtenido de <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-293156>
- Escrig Pérez, C. (2010). Evolución De Los Sistemas De Construcción Industrializados A Base De Elementos Prefabricados De Hormigón. *Departamento de Resistencia de Materiales y Estructuras a la Ingeniería*, 4. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/8398>
- Estrada, D. D. (11 de Diciembre de 1997). Tesis de Grado. *adobe, características y sus principales usos en la construcción*. México D.F., México: Instituto Tecnológico de la Construcción. Obtenido de [https://infontavit.janium.net/janium/TESIS/Licenciatura/De\\_la\\_Pena\\_Estrada\\_Diego\\_44659.pdf](https://infontavit.janium.net/janium/TESIS/Licenciatura/De_la_Pena_Estrada_Diego_44659.pdf)
- Fernández García, P. (22 de Julio de 2019). Trabajo fin de grado. *Patologías y soluciones de intervención en fachadas ligeras metálicas*. Bilbao, España: Escuela de Ingeniería de Bilbao. Obtenido de <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/37114/Patricia%20Fern%c3%a1ndez%20Garc%c3%ada%20TFG.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- IPUR. (13 de Mayor de 2014). *Aisla con poliuretano*. Obtenido de Guía básica de Construcción Eficiente con Panel Sándwich de Poliuretano:

- <https://aislaconpoliuretano.com/guia-de-construccion-prefabricada-eficiente-con-panel-sandwich-de-poliuretano.htm>
- Iza Alomoto, M. A. (Diciembre de 2012). Tesis de Grado. *Modelación de un Sistema Estructural Alternativo, para una Vivienda de Dos Pisos (Paneles Metálicos Con Inyección De Poliuretano De Alta Densidad)*, Escuela Politecnica Nacional. Quito, Ecuador.
- Jaramillo Marín, R. S., & Díaz Espitia, M. A. (Diciembre de 2019). Los Recicladores: una mirada por mundo, como medio para la preservación del medio ambiente. *OIDLES*, 5. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/oidles/27/recicladores-ambiente.html>
- Laffarga Osteret, J., & Olivares Santiago, M. (1997). Reseña histórica de los materiales de construcción. *Revista de Edificación*, 81-99.
- Maps, G. (18 de Marzo de 2020). *Google Maps*. Obtenido de Google Maps: <https://www.google.com/maps>
- Martinez Baquero, J. A. (04 de Junio de 2019). *La construcción fue el sector de mayor generación de empleo para el trim feb - abr de 2019*. Obtenido de Observatorio de Desarrollo Económico: <http://observatorio.desarrolloeconomico.gov.co/trabajo-decente-y-digno-mercado-laboral/la-construccion-fue-el-sector-de-mayor-generacion-de-empleo>
- Metecno The Specialist. (2020). *Metecno Colombia*. Obtenido de <https://www.metecnocolombia.com/>
- Muñoz Robledo, J. F. (Marzo de 2010). Universidad Nacional de Manizales. Facultad de Arquitectura e Ingeniería. *Tipificación de los sistemas constructivos patrimoniales de "Bahereque" en el paisaje cultural de Colombia*. (M. I. Serna, Ed.) Manizales, Colombia: Blancolor Ltda. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/65678/7/9789588280400.pdf>
- PAREDES., E. H. (DICIEMBRE de 2012). Estudio del proceso para la obtención del acero SAE 1020. AMBATO, ECUADOR: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/>
- Sánchez Gama, C. E. (2007). La arquitectura de tierra en Colombia, procesos y culturas constructivas. *APUNTES Vol. 20*, 242 - 255.
- Superintendencia de Industria y Comercio. (2020). *Propiedad Industrial*. Obtenido de <https://www.sic.gov.co/tema/propiedad-Industrial/que-hacemos>
- Superintendencia de Sociedades. (2020). *Portal de Información empresarial*. Obtenido de Consulta de información básica y estados financieros: <http://pie.supersociedades.gov.co/Pages/Contenido.aspx?tipoReporte=EstadosFinancierosEmpresa&AspxAutoDetectCookieSupport=1>

## 12. ANEXOS

1. ESTUDIO DE MERCADO (Documento trabajado en la asignatura de Administración)
    - 1.1. Análisis del sector
      - 1.1.1. Condiciones socio-demográficas.
      - 1.1.2. Condiciones culturales.
      - 1.1.3. Condiciones económicas.
      - 1.1.4. Condiciones políticas.
      - 1.1.5. Condiciones legales.
      - 1.1.6. Condiciones tecnológicas del entorno global de la empresa.
    - 1.2. Desarrollo tecnológico e industrial del sector y mercados objetivos.
    - 1.3. Relación con agremiaciones existentes.
  - 2.2 Análisis del mercado o segmento
    - 2.2.1. Análisis del mercado objetivo y su comportamiento histórico.
    - 2.2.2. Estimación del mercado potencial.
    - 2.2.3. Estimación del segmento o nicho del mercado.
  - 3.3. Análisis del cliente o consumidor
    - 3.3.1. Esbozo del perfil del consumidor.
    - 3.3.2. Elementos que influyen en la compra y aceptación del producto o servicio.
    - 3.3.3. Tendencias de consumo.
  - 4.4. Análisis de la competencia
    - 4.4.1. Identificación de los principales competidores actuales o potenciales.
    - 4.4.2. Análisis de empresas competidoras.
    - 4.4.3. Análisis de productos sustitutos.
    - 4.4.4. Análisis de los precios de venta de la competencia.
    - 4.4.5. Estudio de la imagen de la competencia ante los clientes.
- 
2. PLAN DE MARKETING (Documento trabajado en la asignatura de administración)

2.1. Estrategia de producto o servicio.

2.1.1. Marca comercial del producto

2.1.2. Presentación, dimensión, modulación, empaque, embalaje.

2.1.3. Garantía y servicio de postventa.

2.1.4. Mecanismos de atención a clientes.

2.2. Estrategia de precio

2.2.1. Definición y lista de precios de venta del producto.

2.2.2. Impuesto de ventas y descuentos.

2.2.3. Condiciones de pago y condiciones de crédito.

2.2.4. Seguros necesarios, impuesto a las ventas.

2.2.5. Costos de transporte.

2.3. Estrategia de promoción y comunicación.

2.3.1. Tácticas de mercadeo

2.3.2. Costos de publicidad

2.3.3. Fuerza organizacional de ventas.

2.4 Estrategia de distribución.

2.4.1 Capacidad de cobertura o de atención.

2.4.2. Alternativas de penetración en el mercado, canales de distribución.

2.4.3. Alternativas de comercialización, cobertura logística.

2.5. Plan de compras para la producción del producto.

2.5.1 Identificación de proveedores

2.5.2 Planeación de compras

**3. De la investigación del producto.**

3.1. Resultados de la herramienta de investigación aplicada (encuestas, resultados de laboratorio, etc.)

3.2. Registro fotográfico

3.3. Fotos y/o prototipo a escala 1:1 o Demo

**4. Del Plan de empresa**

4.1. Portafolio empresarial

Resultados de la herramienta utilizada en el estudio de mercado.

**5. Del proyecto financiero**

- 5.1. Cuadros de Marco Lógico.

**6. Documentales**

- 6.1. Drive con archivos en Word y Power Point.
- 6.2. Formato de repositorio.
- 6.3. Archivo de poster y poster.

**7. Cuadros de cámara de comercio**

**8. Videos**