



Teja en Pvc Hidrófuga

Andres C. Castaño, Juan C. Davila y Steven F. Escudero

Facultad Ingeniería y Arquitectura, Universidad Colegio Mayor De Cundinamarca

Construcción y Gestión en Arquitectura

Arq, Mag. Francisco Javier Lagos Bayona

Arquitecto, Magister en Construcción y Magister en Diseño

Director Metodológico Proyecto de Grado

Henry Noreña Villareal

Administrador de Empresas

Especialista en Formulación y Evaluación de Proyectos

Diciembre de 2022

Teja en Pvc Hidrófuga

Andres C. Castaño, Juan C. Davila y Steven F. Escudero

Trabajo de Grado para Optar al Titulo de Construcción y Gestión en Arquitectura

Arq, Mag. Francisco Javier Lagos Bayona

Director Metodológico Proyecto de Grado

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

Facultad Ingeniería y Arquitectura

Construcción y Gestión en Arquitectura

Bogotá D.C

2022

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a nuestros padres, hermanos, esposa e hijo, personas que nos inspiran a seguir adelante y que han hecho posible la realización de este proyecto, a pesar de las dificultades siempre estuvieron apoyándonos, aconsejándonos, con el fin de que de que todo saliera adelante.

Agradecimientos

Primero que todo, a la conformación de un gran equipo de trabajo, que con el que compartimos los diferentes conocimientos y aprendiendo de cada uno de ellos fue posible la elaboración de este proyecto.

A la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, por darnos la oportunidad de ser profesionales, de adquirir grandes conocimientos y experiencias durante la carrera, esto gracias a los docentes y director de proyecto del programa de Construcción y Gestión en Arquitectura que nos acompañaron durante este proceso.

A nuestros padres, hermanos, esposa e hijo, personas que han participado en todo momento colocando su granito de arena durante el recorrido de la carrera.

Tabla de Contenido

Introducción	17
1 Resumen Ejecutivo	18
1.1 Abstrac.....	19
1.2 Problema Identificado y Descripción De La Teja En Pvc Hidrófuga	20
1.3 Mercado y Cantidad de Clientes Potenciales.....	20
1.4 CANVAS	23
2 Teja en Pvc Hidrófuga	24
2.1 Teja en Pvc Hidrófuga.....	24
2.2 Actividad del Proyecto Empresarial	24
2.2.1 Sector Productivo en que se Encuentra la Empresa.....	24
2.2.2 Clientes a Quien se Dirige el Proyecto	25
2.2.3 Subsector productivo del sector de la construcción en que se encuentra el proyecto empresarial.....	25
2.3 Objetivos de la Empresa.....	26
2.3.1 Objetivo General	26
2.3.2 Objetivo Especifico.....	26
2.4 Razón Social y Logo	27
2.5 Referencia de los Emprendedores	27
2.6 Localización Geográfica de la Empresa.....	28
3 Estudio de Mercado	29
3.1 Análisis del Sector	29
3.1.1 Descripción de la Situación Actual del Sector de la Construcción en Colombia.....	29
3.1.2 Análisis de las Tendencias de Consumo en el Mercado de la Construcción.	37
3.1.3 Análisis de los Gremios o Asociaciones del Sector de la Construcción.	43
3.1.4 Condiciones tecnológicas a nivel nacional e internacional para la producción de la teja en PVC hidrófuga. .	50

3.2	Desarrollo tecnológico e industrial del sector.....	51
3.3	Análisis del Mercado	51
3.3.1	Cantidad de Clientes Potenciales.....	51
3.3.2	Estimación de la Cantidad de Teja que Compran los Clientes Potenciales.	54
3.3.3	Estimación del Precio al que Compran la Teja los Clientes Potenciales	56
3.3.4	Estimación de Frecuencia de la Compra de Teja por Parte de los Clientes Potenciales.	59
3.4	Análisis de la Competencia	63
3.4.1	Identificación de los Principales Competidores.	63
3.4.2	Análisis de la Competencia, Fortalezas, Debilidades, Participación en el Mercado.....	68
4	Plan De Marketing	71
4.1	Estrategia De Producto	71
4.1.1	Definir Empaque y Presentación (Dimensión, Modulación, Empaque y Embalaje)	71
4.1.2	Definición de la Garantía y Servicio de Postventa.	72
4.1.3	Determinar si el Cliente está Dispuesto a Comprar la Teja en PVC Hidrófuga	73
4.2	Estrategia De Precio	74
4.2.1	Definir el Precio de Venta de la Teja en PVC Hidrófuga.....	74
4.2.2	Definir las condiciones o forma de pago.	74
4.3	Estrategia De Distribución	75
4.3.1	Definir el Canal de Distribución.....	75
4.3.2	Determinar la Logística de la Distribución.....	75
4.3.3	Determinar la Oportunidad y la Experiencia que el Cliente Desea.	76
4.4	Estrategias de Promoción y Comunicación.	77
4.4.1	Definir los Medios de Comunicación.....	77
4.4.2	Definir los Medios de Publicidad Adecuados para el Producto.....	77
4.4.3	Presupuesto de promoción. (Expectativa, lanzamiento y mantenimiento)	78
5	Identificación de la Teja Pvc Hidrófuga	79
5.1	Presentación	79

5.2	Ficha Técnica	81
5.3	Área de Investigación.....	82
5.4	Tema de Investigación.....	82
5.5	Título de la Investigación.....	82
5.6	Línea de Investigación.....	82
5.7	Tipo de Investigación	83
5.8	Clase de Investigación.....	83
5.9	Objetivo General y Específicos de la Teja en Pvc Hidrofuga	85
5.9.1	Objetivo general.....	85
5.9.2	Objetivos específicos	85
5.10	Cuadro de Variables, Valores e Indicadores.....	86
5.11	Herramientas de Investigación Utilizadas, Ensayos.....	86
5.11.1	Teoría de ensayo físico	86
5.11.2	Teoría de Ensayo Mecánico	87
5.11.3	Teoría de Ensayo Químico.....	87
6	Descripción de la Teja en Pvc Hidrófuga.....	88
6.1	Formulación del Problema a Investigar.	88
6.1.1	Árbol del Problema Causas y Consecuencias.....	88
6.1.2	Árbol de Objetivo, Medios y Fines.	88
6.1.3	Árbol de Objetivos, Logros e Insumos	88
6.1.4	Delimitación Temática y Geográfica.....	92
6.2	Descripción	93
6.2.1	Concepto general de la Teja en PVC Hidrófuga.....	93
6.2.2	Impacto Tecnológico, Social y Ambiental.	93
6.2.3	Potencial Innovador.	94
6.3	Justificaciones del Problema a Investigar.	95
6.3.1	Justificación Ambiental.....	95

6.3.2	Justificación Social.....	96
6.3.3	Justificación Económica.....	96
6.3.4	Justificación Profesional	96
6.3.5	Justificación Tecnológica.....	97
6.3.6	Necesidades que Satisface.....	97
6.3.7	Impacto Ambiental.....	98
6.4	Metodología de la Investigación.....	99
6.4.1	Alcance	99
6.4.2	Procedimiento	100
6.4.3	Ensayos	100
6.4.4	Técnicas e Instrumentos.....	103
6.5	Antecedente del Problema a Investigar.....	103
6.6	Estado del Arte del Problema a Investigar.....	105
6.7	Marcos Contextual o Referencial	107
6.7.1	Marco Teórico.....	107
6.7.2	Marco Histórico	113
6.7.3	Marco Normativo	127
6.7.4	Marco Productivo.....	127
7	Teja en Pvc Hidrófuga	131
7.1	Teja en Pvc Hidrófuga.....	131
7.2	Composición de la Teja en Pvc Hidrófuga	131
7.2.1	Insumos, Elementos y Componentes de la Teja en PVC Hidrófuga.....	132
7.2.2	Especificaciones Técnicas de la Teja en PVC Hidrófuga.....	134
7.2.3	Características Físicas, Químicas y Mecánicas de la Teja en PVC Hidrófuga	134
7.2.4	Ventajas Comparativas.....	134
7.2.5	Presentación del Producto, Dimensiones, Modalidades, Requisitos, Periodicidad, Características de Uso. .	135
7.3	Proceso de Producción de la Teja en Pvc Hidrófuga.	136
7.3.1	Identificación de las Actividades Necesarias para el Diseño, Puesta en Marcha y Producción.....	138

7.3.2	Duración del Ciclo Productivo.	139
7.3.3	Capacidad Instalada.	140
7.3.4	Proceso de Control de Calidad.	142
7.3.5	Proceso de Seguridad Industrial.	143
7.3.6	Puesta en Marcha, en Obra o en el Mercado.	143
7.4	Necesidades y Requerimientos.	144
7.4.1	Materias Primas e Insumos	144
7.4.2	Pruebas y Ensayos.	145
7.4.3	Tecnología Herramientas, Equipos y Maquinaria.	145
7.4.4	Pruebas Piloto, Secuencia de Uso, Planes de Manejo.	146
7.4.5	Sistema de Presentación, Empaque y Embalaje.	147
7.5	Costos.	149
7.5.1	Precios Unitarios.	149
7.5.2	Costos Globales de Producción.	149
7.5.3	Valor Comercial del Producto.	150
8	Gestión Organizacional y Administrativa	151
8.1	Estructura Organizacional Fabricantes y Distribuidores de Tejas S.A.S.	151
8.2	Perfiles De Cargo y Funciones.	152
8.3	Sistema de Contraprestación.	155
8.4	Forma Jurídica y Régimen Tributario.	155
8.5	Proceso de Formalización y Gastos Asociados.	155
9	Plan Financiero	156
9.1	Plan de Inversión en Activos Fijos y Capital de Trabajo.	156
9.2	Proyección de Ingresos y Egresos	157
9.3	Punto de Equilibrio y Margen de Distribución.	158
9.4	Estados financieros proyectados, estado de resultados, flujo de caja y balance general.	159

9.5	Indicadores financieros, VAN, TIR, tiempo de recuperación de la inversión, nivel de endeudamiento, razón corriente y razón de liquidez.....	161
9.6	Supuestos financieros para la proyección: régimen de impuestos, tasa de amortización de los créditos, periodo de gracia, TIO, tipo de proyección constante o corriente.....	163
9.7	Fichas Técnicas.....	165
10	Conclusiones.....	168
10.1	De la Investigación del Producto.....	168
10.2	De la Empresa.....	170
10.3	Del Proyecto Financiero.....	172
11	Glosario de Términos y Vocabulario Español a Inglés.....	175
11.1	De la investigación del producto.....	175
11.2	De la empresa.....	182
11.3	Del proyecto financiero.....	185
12	Glosario y Terminos y Vocabulario en Inglés a Español.....	189
12.1	De La Investigación Del Producto.....	189
12.2	De La Empresa.....	195
12.3	Del Proyecto Financiero.....	198
13	Referencias.....	202
14	Anexos.....	217
14.1	Estudio de Mercado Análisis del Sector.....	217
14.2	Plan de Marketing.....	217
14.3	Empresa.....	217
14.4	Encuestas y Entrevistas.....	217
14.5	Presentación.....	217

14.6	Registro Fotografico del Prototipo.	217
14.7	Maqueta Virtual.	217
14.8	Plan Financiero.	217
14.9	Poster	217
14.10	Artículo.....	217
14.11	Formato de identificación.	217
14.12	TRL, RFI Costos.....	217

Lista De Tablas

	Pág.
Tabla 1. Identificación Primer Segmento.	20
Tabla 2. Identificación Segundo Segmento	21
Tabla 3. Identificación Tercer Segmento.....	22
Tabla 4. Población Ocupada, Desocupada e Inactiva	31
Tabla 5. Importaciones Según Uso o Destino Económico.....	35
Tabla 6. Identificación de la Empresa y Parte de Catálogo de Productos ABACOL	52
Tabla 7. Identificación de la Empresa y Catálogo de Productos La Campana Servicios de Acero	53
Tabla 8. Identificación de la Empresa y Parte de Catálogo de Productos (MANOPLAS)	54
Tabla 9. Asesores Comerciales Entrevistados	55
Tabla 10. Precios de Teja Almacén Easy Cencosud.....	56
Tabla 11. Precios de Teja de Acero Galvanizado y Fibrocemento Almacén Homecenter	57
Tabla 12. Precios de Teja Plásticas y Traslucido Almacén Homecenter	58
Tabla 13. Años de Garantía Según Tipo de Teja.....	60
Tabla 14. Pasos para Hacer un Estudio de Caso.	83
Tabla 15. Cuadro Resumen que Diferencia los Conceptos de Investigación.....	85
Tabla 16. Variables, Valores e Indicadores	86
Tabla 17. Árbol de Problemas, Causas y Efectos	89
Tabla 18. Árbol de Objetivo, Medio y Fines	90

Tabla 19. Árbol de Objetivos, Logros e Insumos	91
Tabla 20. Ensayo y sus Normas.....	100
Tabla 21. Instrumentos utilizados para el desarrollo de los ensayos	103
Tabla 22. Comparativo de Tejas	104
Tabla 23. Tipos de Teja Ofrecidos Almacén Easy Cencosud	105
Tabla 24. Tipos de Teja acero Galvanizado y Fibrocemento Almacén Homecenter	106
Tabla 25. Clasificación de Residuos de Construcción y Demolición - RCD.....	110
Tabla 26. Normatividad Ambiental Vigente a Nivel Nacional e Internacional	127
Tabla 27. Cuadro Resumen Rendimiento de Instalación de Tejas en PVC Hidrofugas	141
Tabla 28. Tabla de Costo Variable Teja en PVC Hidrófuga.....	149
Tabla 29. Tabla de Precios de Distribución teja en PVC Hidrófuga.	149
Tabla 30. Tabla Gastos de Publicidad	150
Tabla 31. Tabla Valor Comercial del Producto	150
Tabla 32. Plan de Inversion en Activos Fijos y Capital de Trabajo.....	156
Tabla 33. Composicion de Costos Fijos	157
Tabla 34. Punto de Equilibrio	158
Tabla 35. Tabla Margen de Distribución.	158
Tabla 36. Estado de Resultados	159
Tabla 37. Balance General.....	161
Tabla 38. Indicadores Financieros	162
Tabla 39. Condiciones de Financiacion	163
Tabla 40. Resumen de Financiacion	163
Tabla 41. Tabla Resumen de Pagos de Financiacion.....	163
Tabla 42. Tabla Ficha de Producción	165
Tabla 43. Ficha Técnica de Comercialización	166
Tabla 44. Ficha Tecnica de Servicios	167

Lista De Figuras

	Pág.
Figura 1. Categorías subsector edificación	26
Figura 2. Logo de la empresa	27
Figura 3. Ubicación geográfica de la empresa.....	28
Figura 4. Venta de materiales en billones de pesos	29
Figura 5. Principales Segmentos De La Industria De Materiales De Construcción En Colombia.....	30
Figura 6. Tasa de Desempleo Según Sexo, Octubre – Diciembre (2019-2019)	31
Figura 7. Distribución de Ocupación en el Sector de la Construcción Según nivel Educativo	32
Figura 8. Ingreso Laboral Promedio en Millones de Pesos Según Subsector de la Construcción	33
Figura 9. Niveles de Satisfacción en Países del Mundo	39
Figura 10. Innovación en la Construcción.	40
Figura 11. Encuesta de empaque.	71
Figura 12. Encuesta de presentación del producto.....	72
Figura 13. Garantía del producto	73
Figura 14. Respuestas de clientes dispuestos a comprar el producto.....	73
Figura 15. Respuestas sobre el precio del producto.....	74
Figura 16. Respuestas sobre canales de distribución	75
Figura 17. Respuestas sobre Oportunidad del producto	76
Figura 18. Respuestas sobre la experiencia	77
Figura 19. Diseño isométrico teja en PVC hidrófuga y estructura de soporte en PVC.....	79
Figura 20. Plantas, cortes y detalles de teja en PVC hidrófuga.	80
Figura 21. Tipos de plástico.....	92
Figura 22. Teja en PVC Hidrófuga	95
Figura 23. Esquema Teja en PVC Hidrófuga.	98
Figura 24. PVC Molido rígido.....	99
Figura 25. Ensayo químico con solvente Thinner en el producto PVC	101
Figura 26. Ensayo químico con gasolina en el producto PVC.....	101

Figura 27. Ensayos Físicos	102
Figura 28. Ciclo de los RCD.....	110
Figura 29. Cantidad de material transformado por empresas en toneladas mensuales	115
Figura 30. Esquema proceso Vinyloop para separación del PVC	117
Figura 31. Tipos de plásticos	118
Figura 32. Línea de Tiempo de las Tejas.....	119
Figura 33. Esquema de Teja en PVC Hidrófuga.....	131
Figura 34. Esquema Insumos necesarios para la elaboración de PVC	132
Figura 35. Esquema Bodega.....	133
Figura 36. Esquema molde para teja.....	133
Figura 37. Esquema Teja en PVC Hidrófuga.	135
Figura 38. Esquema Teja en PVC Hidrófuga.	136
Figura 39. Esquema Línea de lavado.....	137
Figura 40. Máquina extrusora para fabricación de azulejos de plástico, PVC, ASA, PMMA.....	137
Figura 41. Esquema proceso fabricación de la Teja en PBC Hidrófuga.....	138
Figura 42. Esquema mapa mental.....	138
Figura 43. Equipo para Produccion de Teja en PVC Hidrofuga.....	139
Figura 44. Esquema Línea de extrusión de láminas de techo de Pvc, plástico corrugado esmaltado, línea de producción de azulejos de resina.....	140
Figura 45. Esquema Perfilaría	140
Figura 46. Esquema Perfilaría de soporte para tejas.....	141
Figura 47. Esquema Perfilaría de soporte para tejas.....	142
Figura 48. Diagrama de Flujo de Produccion	143
Figura 49. Diagrama de flujo de Compra	144
Figura 50. Diagrama de Flujo de Ventas	145
Figura 51. Esquema montaje estructura.....	146
Figura 52. Esquema Montaje tejas.....	146
Figura 53. Esquema montaje tejas	147

Figura 54. Esquema Teja en PVC hidrófuga.	148
Figura 55. Esquema almacenamiento, empaque y embalaje.....	148
Figura 56. Organigrama Fabricantes y Distribuidores de Tejas S.A.S	151
Figura 57. Composicion de la Inversion.....	156
Figura 58. Composicion de Costos Fijos	157
Figura 59. Punto de Equilibrio.....	158
Figura 60. Capacidad Instalada vs Capacidad Requerida	165
Figura 61. Capacidad Instalada vs Capacidad Requerida	166

NOTA DE APROBACION

Aprobado por sustentación publica en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca para optar al título de Constructor y Gestor en Arquitectura.

Francisco J. Lagos B.

Francisco Javier. Lagos Bayona.
Arq. Mg. en Construcción y Mg. Diseño Sostenible
Director Proyecto de Grado

Henry N. Villarreal

Henry Noreña Villarreal.
Adm. de Empresas. Esp. Formulación y Eval. de Proyectos
Jurado 1 – Proyecto de Grado

Pedro R. Medina M.

Pedro Ricardo Medina Mota.
Arq. Mg. En Diseño Sostenible
Jurado 2 – Proyecto de Grado

Lucas A Quimbayo L.

Lucas Alfonso Quimbayo Londoño.
Arq, Esp. En Mercados
Jurado 3 – Proyecto de Grado

Juan G. Lozano. C

Juan Guillermo Lozano Camelo
AYCA, Mg. Hábitat
Jurado 4 – Proyecto de Grado

Introducción

Durante el desarrollo de la investigación se encontrará la respuesta a lo que se investiga, como, cuando, donde y por qué. En primer lugar, se realiza la investigación sobre la reutilización de PVC (poli cloruro de vinilo) proveniente de las obras de construcción y demolición y su uso en la producción de nuevos productos, para este caso, una teja en PVC reciclado el cual está dirigido a toda la población de la ciudad sin limitantes étnicas, económicas, sociales o culturales.

Mediante el diseño y producción de la teja en PVC se busca determinar las características ideales del producto para el cliente final, que satisfaga a cabalidad con las necesidades del mismo teniendo en cuenta el valor de venta, las dimensiones, el color, textura y por último garantizar un producto de calidad a los usuarios.

Por otra parte, el proyecto es enfocado en la reutilización de PVC proveniente de las obras de construcción y demolición en la ciudad de Bogotá reduciendo así los impactos ambientales que este tipo de plástico genera, de igual forma, verificar la viabilidad o no del producto en un entorno de la vida real.

Este proyecto es desarrollado durante el 2022 por estudiantes del programa de Construcción y Gestión en la Arquitectura como proyecto de grado durante noveno y décimo semestre con el fin de determinar la viabilidad del producto en un ámbito de la vida real y las posibilidades de desarrollo del mismo generando más empleo, alternativas sostenibles e ingresos económicos para los creadores.

1 Resumen Ejecutivo

Se plantea como objetivo generar un segundo uso al material proveniente de residuos de construcción y demolición (RCD) mediante la creación de un producto (tejas) con materiales reciclados de (PVC), cuenta con características de protección hidrófuga, de igual manera posee características que permite ser ignífugo, resistente a solventes como gasolina, Thinner y Varsol, así mismo es resistente a diferentes esfuerzos tales como tensión, flexión, compresión y cargas puntuales. El proyecto debe satisfacer las necesidades esenciales de las tejas las cuales son cubrir un espacio de manera fácil, evitar filtraciones, generar confort en el espacio y adicionalmente evitar que se retengan las partículas de polvo y hojas provenientes del exterior con el fin de evitar el deterioro rápido en las tejas y obstrucción en las canales de desagüe, de igual forma garantizar su rigidez permitiendo la movilidad cuando se realicen reparaciones o mantenimientos. Para determinar la funcionalidad del producto es necesario realizar ensayos de diferentes tipos como mecánicos, físicos o químicos los cuales permitan determinar las diferentes propiedades del material creado. Por último, el resultado que se espera obtener es un producto innovador estético y funcional, donde también sea de costo asequible por todos los usuarios que requieran la necesidad de adquirir tejas, así mismo contribuir a la reducción de los desperdicios de PVC generados en los RCD, de igual forma, obtener ganancias económicas con la creación de este producto el cual hace uso de materiales reciclados reduciendo la contaminación ambiental.

Palabras claves: Tejas, PVC, Reciclaje, Contaminación Ambiental, Residuos.

1.1 Abstrac

The objective is to generate a second use for the material from construction and demolition waste (RCD) through the creation of a product (roof tiles) with recycled PVC materials, with water-repellent protection characteristics, easy installation, allowing to optimize installation and repair times when necessary, as well as having characteristics that allow it to be fireproof, resistant to solvents such as gasoline, Thinner and Varsol, and resistant to different stresses such as tension, bending, compression and point loads. The project must satisfy the essential needs of the tiles, which are to cover a space easily, avoid filtrations, generate comfort in the space and additionally avoid the retention of dust particles and leaves coming from the outside in order to avoid the rapid deterioration of the tiles and obstruction in the drainage channels, as well as to guarantee its rigidity, allowing mobility when repairs or maintenance are made. In order to determine the functionality of the product, it is necessary to carry out different types of tests such as mechanical, physical or chemical, which will allow to determine the different properties of the material created. Finally, the expected result is an innovative aesthetic and functional product, where it is also affordable for all users who require the need to purchase tiles, as well as contributing to the reduction of PVC waste generated in the RCD, and obtaining economic gains with the creation of this product, which makes use of recycled materials, reducing environmental pollution.

Key words: Roof tiles, PVC, Recycling, Environmental Pollution, Waste.

1.2 Problema Identificado y Descripción De La Teja En Pvc Hidrófuga

La problemática de la cual surge el proyecto se enfoca en la reutilización de los desperdicios de PVC (policloruro de vinilo) generados en obras de construcción y demolición en la ciudad de Bogotá D.C, el cual son utilizados en las actividades eléctricas, hidráulicas y sanitarias.

1.3 Mercado y Cantidad de Clientes Potenciales.

A continuación, se presenta 3 posibles segmentos del mercado identificando su perfil, necesidad, y sus diferentes variables respectivamente justificadas y calificadas

Tabla 1. Identificación Primer Segmento.

Teja en Pvc Hidrófuga			
Perfil	Necesidad	Medible	
		Puntaje	Justificación
Personas propietarias de casas en el sur de Bogotá.	Producto: Cubiertas para vivienda Cliente: Evitar filtraciones, con protección hidrófuga, bajo costo por menor mantenimiento y generar confort.	7	Si existe la información y es posible obtenerla mediante la página web de la Alcaldía de Bogotá y DANE (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2017)
		Accesible	
		Puntaje	Justificación
		5	Mediante la distribución de terceros como Homecenter, Easy, ferreterías y zonas comerciales de tejas en Bogotá (Homecenter, 2022), (easy cencosud, 2022) (Hierros Diamante , 2022)
		Sustancial	
		Puntaje	Justificación
		5	Es un mercado amplio en donde se encuentra la necesidad de cambio de cubiertas debido a su deterioro por clima, aunque la duración es de 10 a 15 años (Homecenter, 2022), (easy cencosud, 2022)
Total		17	

Tabla 2. Identificación Segundo Segmento

Teja en Pvc Hidrófuga			
Perfil	Necesidad	Medible	
		Puntaje	Justificación
Empresas dedicadas a remodelación y mantenimiento de cubiertas en la ciudad de Bogotá.	Producto: Cubiertas para vivienda Cliente: Evitar filtraciones, con protección hidrófuga, bajo costo por menor mantenimiento y generar confort.	4	Se encuentra información de manera limitada, ya que las empresas no realizan un solo servicio. esto lo pudimos evidenciar en la búsqueda de información de las páginas de algunas empresas que prestan el servicio de mantenimiento en proyectos de construcción ya culminados, por ejemplo, mantenimiento de cubiertas (Techando, 2022) (Incogema S.A.S, 2022), (Impermeabilizando & Remodelaciones Casa Valentino, 2022) (Igcoservi, 2022) (Construimpermeabilizaciones SAS, 2022) (Abacril, 2022)
		Accesible	
		6	Mediante la distribución de terceros como Homecenter, Easy, ferreterías y zonas comerciales de tejas en Bogotá (Homecenter, 2022), (easy cencosud, 2022) (Hierros Diamante , 2022)
		Sustancial	
		6	Pocas empresas se dedican únicamente a la remodelación de cubiertas. (Igcoservi, 2022), (Incogema S.A.S, 2022) (Techando, 2022), (Abacril, 2022), (Construimpermeabilizaciones SAS, 2022)
Total	16		

Tabla 3. Identificación Tercer Segmento

Teja en Pvc Hidrófuga			
Perfil	Necesidad	Medible	
		Puntaje	Justificación
Personas residentes en la ciudad de Bogotá que sean compradores de tejas	Producto: Cubiertas para vivienda Cliente: Evitar filtraciones, con protección hidrófuga, bajo costo por menor mantenimiento y generar confort.	8	Si existe la información y es posible obtenerla mediante entrevistas
		Accesible	
		Puntaje	Justificación
		8	Mediante la distribución de terceros como ferreterías y zonas comerciales de tejas en Bogotá (Homecenter, 2022), (easy cencosud, 2022), (Hierros Diamante , 2022)
		Sustancial	
		Puntaje	Justificación
		7	Es un mercado que requiere una alta demanda de tejas debido a su actividad económica en la construcción de viviendas.
Total		23	

Según el análisis realizado anteriormente de acuerdo a los 3 segmentos de mercado se determina escoger el segmento de la Tabla 3 (personas residentes en la ciudad de Bogotá que sean compradores de tejas), debido al puntaje obtenido de acuerdo al investigación realizada, ya que para este cliente los atributos que ofrece nuestro producto como impedir filtraciones, protección hidrófuga, bajo costo por menor mantenimiento y generación de confort.

Según el segmento de mercado seleccionado se establece que la cantidad de clientes potenciales mensualmente aproximadamente es de 9.175 personas para un promedio anual de 110.100 personas.

1.4 CANVAS

<p>ASOCIACIONES CLAVE</p> <ul style="list-style-type: none"> Asociación cooperativa de recicladores de Bogotá ESP será el proveedor de la materia prima de calidad proveniente de los RCD, debido a la experiencia de la empresa en cuanto a recolección y selección de materiales. Empresa ASIAN MACHINERY USA, INC, suministra la maquinaria necesaria para los procesos de fabricación del producto. 	<p>ACTIVIDADES CLAVE</p> <ul style="list-style-type: none"> Calidad del producto Selección y recolección eficiente del material Ensayos de material Diseño de fácil instalación Selección y compra adecuada de material para fabricación del producto. 	<p>PROPUESTA DE VALOR</p> <p>FADITEJAS ofrece tejas con capacidad de repeler el agua y el polvo (hidrófugas) para personas residentes en la ciudad de Bogotá que sean compradores de tejas, garantizando la durabilidad durante 5 años ante las inclemencias del clima, elaborada en material recuperado de PVC, promoviendo el cuidado del medio ambiente con bajo costo, con menor mantenimiento y generación de confort.</p>	<p>RELACIONES CON LOS CLIENTES</p> <p>Logo:</p>  <p>Eslogan: Soluciones Eficientes, debido a que el producto es hidrofugo.</p> <p>Colores: Azul Oscuro, gris y blanco</p>
<ul style="list-style-type: none"> Miraslov, empresa de diseño industrial necesaria para el diseño del producto con un sistema hidrogeno Empresa Manoplas, encargada de producir el molde para la fabricación del producto el cual fue diseñado por la empresa Miraslov. 	<p>RECURSOS CLAVE</p> <ul style="list-style-type: none"> Tiempo Tecnología: Maquina de lavado, secado, molinos o trituradora, pulverizadora, aglomeradores, paletizadoras y Extrusora. Operario de maquinaria para fabricación del producto 	<p>SEGMENTO DE MERCADO</p> <p>Segmento personas residentes en la ciudad de Bogotá que sean compradores de tejas, ya que para este cliente los atributos que ofrece nuestro producto los ayuda a satisfacer necesidades tales como la capacidad de repeler el agua y el polvo (hidrófuga), con bajo costo, nulo mantenimiento y generación de confort</p>	<p>CANALES</p> <p>Indirecto, Se utilizarán intermediarios (terceros) como Homecenter, Easy, o ferreterías de la ciudad de Bogotá.</p> <p>Oportunidad: Servicio a domicilio incluido en la compra y entregado durante las próximas 36 hora para intermediarios</p> <p>Experiencia: Se le informa al cliente dentro de la ficha técnica las instrucciones de instalación del producto.</p>

2 Teja en Pvc Hidrófuga

2.1 Teja en Pvc Hidrófuga

FADITEJAS es una empresa de tipo S.A.S (Sociedad por Acciones Simplificada) constituida por accionistas capitales:

Juan Camilo Dávila Fonseca

Andrés Camilo Castaño

Steven Fernando Escudero Martínez.

2.2 Actividad del Proyecto Empresarial

2.2.1 Sector Productivo en que se Encuentra la Empresa

El sector productivo en el que se encuentra la empresa es el segundo, siendo este de tipo Industrial ya que transforma las materias primas en productos los cuales van hacer comercializados en el mercado

Según (Cámara de comercio de Bogotá, 2022) presenta las siguientes actividades económicas

a. Código CIIU 3830 Recuperación de materiales

La recuperación de materiales a partir de una corriente de desechos por medio de la separación y clasificación de materiales recuperables de la demolición con el fin de obtener materias primas secundarias

b. Código CIIU 2229 Fabricación de artículos de plástico n.c.p.

La fabricación de artículos plásticos para la construcción tales como puertas, ventanas, marcos, postigos, persianas; cubrimientos plásticos para pisos, paredes y **techos**; artículos sanitarios, bañeras, duchas, lavabos, tazas de inodoro, cisternas de inodoros, artículos de fontanería, productos para el revestimiento de pisos, paredes en rollos, losetas plásticas (vinilo, linóleo, etc.), tanques y depósitos de plásticos.

2.2.2 Clientes a Quien se Dirige el Proyecto

Los clientes a los que nos dirigiremos son aquellas personas naturales o jurídicas que realicen colocación, instalación, y mantenimiento a edificaciones en zonas de cubiertas, se pueden encontrar constructores, contratistas, ingenieros, arquitectos, maestros de obra y personas que quieran igualmente remodelar sus cubiertas con nuevos materiales buscando características como costo beneficio.

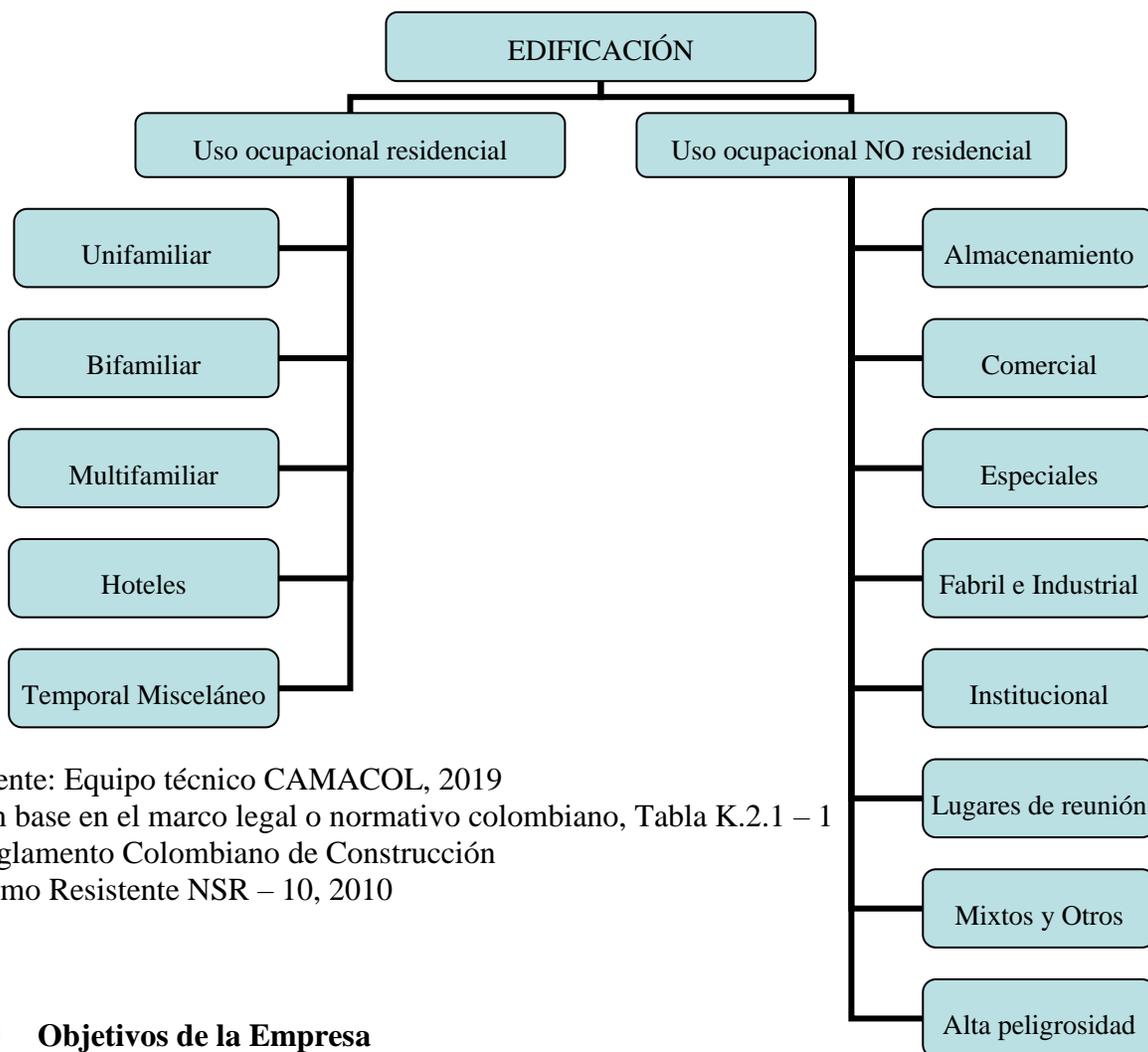
2.2.3 Subsector productivo del sector de la construcción en que se encuentra el proyecto empresarial.

El sector de la construcción se divide en dos grandes subsectores:

- a. **Edificaciones:** Son construcciones en altura que se categorizan de acuerdo con la destinación de su uso ocupacional.
- b. **Infraestructura:** Esta se dedicada a la construcción de obras civiles.

De igual forma existe gran parte de empresas, que no siendo del sector de la construcción se relacionan de forma indirecta entrando dentro de la cadena productiva y son necesarias para el desarrollo de las diferentes actividades del sector constructor, como pueden ser fabricantes de insumos, materiales, terminados y proveedores de maquinaria y servicio (Cámara Colombiana de la Construcción, 2019).

El Subsector productivo del sector de la construcción en que se encuentra el proyecto empresarial es Edificaciones y que está asociada al uso ocupacional residencial (Vivienda Unifamiliar, Bifamiliar, Multifamiliar, Hoteles) y no residencial entre los que se tienen edificaciones de almacenamiento, comercial, especiales, fabril e industrial, institucional, lugares de reuniones y de trabajo, y construcciones de alta peligrosidad, a continuación en la Figura 1 se muestra los dos tipos de categorías mencionados anteriormente.

Figura 1. Categorías subsector edificación

Fuente: Equipo técnico CAMACOL, 2019
 con base en el marco legal o normativo colombiano, Tabla K.2.1 – 1
 Reglamento Colombiano de Construcción
 Sismo Resistente NSR – 10, 2010

2.3 Objetivos de la Empresa

2.3.1 Objetivo General

Fabricar tejas en PVC hidrófugas mediante la implementación de las 3 erres (Reducir, reciclar y reutilizar), residuos provenientes de la construcción y demolición (RCD)

2.3.2 Objetivo Especifico

- a. Clasificar los residuos provenientes de lo RCD con el fin de utilizarlos como insumos en la fabricación de la teja.
- b. Diseñar una teja en PVC hidrófuga utilizando los materiales clasificados dentro de los RCD.

- c. Analizar el impacto ambiental, social y económico de la fabricación de la teja en PVC hidrófuga.

2.4 Razón Social y Logo

El nombre comercial de la empresa es **Fabricante y Distribuidor de Tejas S.A.S (Faditejas)**

Figura 2. Logo de la empresa



Fuente: Elaboración propia.

Se diseñó el isologo el cual combina la forma del producto a fabricar (tejas) con el texto formando un grupo en donde el color predominante es el azul, que hace referencia al agua y como el producto evita su filtración, el color gris como color neutro hace contraste al azul resaltando tanto el texto como la forma.

Eslogan: De acuerdo a los atributos del producto se determina este eslogan ya que la propuesta de valor aplicada es la de un sistema hidrófugo.

2.5 Referencia de los Emprendedores

Director Comercial - Steven Fernando Escudero Martínez

Tecnólogo en Administración y Ejecución de Construcciones, con conocimiento en herramientas, atención al cliente, liderazgo, habilidades de comunicación, trabajo en equipo y competitividad. Con experiencia en construcción en diferentes áreas como programación de obra, costos y presupuestos, interpretación de planos y manejo de AutoCAD. De igual manera manejo de personal, dirección de obra y conocimiento de licitaciones.

Director Recursos Humanos - Juan Camilo Dávila Fonseca

Estudiante de Construcción y gestión en Arquitectura, Tecnólogo en Administración y Ejecución de Construcciones y Tecnólogo en Desarrollo Grafico de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería, con capacidad de implementar conocimientos adquiridos para la formulación y desarrollo de diferentes proyectos. Excelentes relaciones interpersonales, con alto grado de responsabilidad y fácil interpretación de las políticas organizacionales.

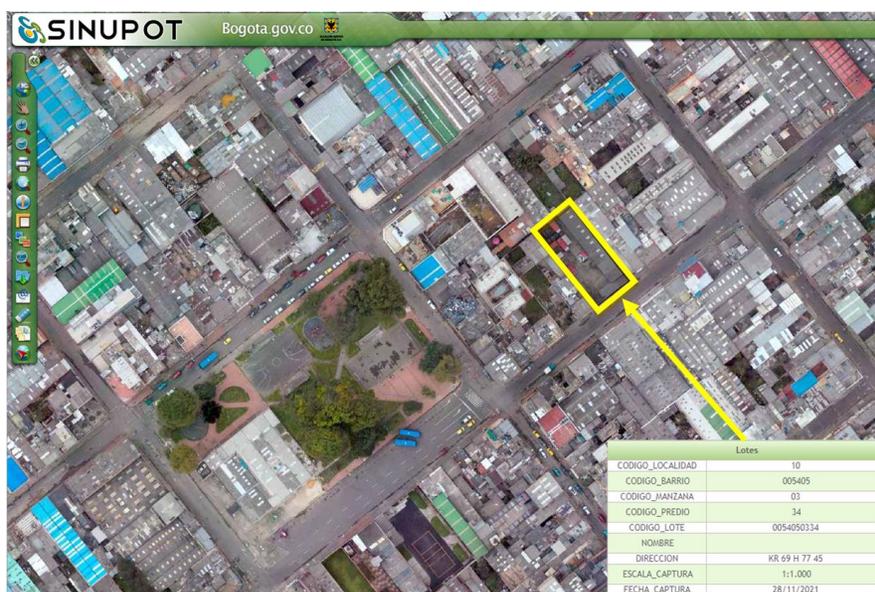
Director Operativo– Andrés Camilo Castaño

Estudiante de Construcción y Gestión en Arquitectura, Tecnólogo en Administración y Ejecución de construcciones y Diseñador Arquitectónico, capacitado para desempeñarme en ámbitos operativos de organización, planeación, ejecución y control de proyectos del área de la edificación Iniciativa para el cambio y la actualización permanente con principios de valores y de ética además de actitud creativa y propositiva.

2.6 Localización Geográfica de la Empresa

Está ubicada en Bogotá, Localidad de Engativá, barrio las Ferias, en la Carrera 69H # 77 -45,

Figura 3. Ubicación geográfica de la empresa



Fuente: Sinupot

3 Estudio de Mercado

3.1 Análisis del Sector

De acuerdo a la investigación de mercado realizada (Anexo 14.1 Estudio de Mercado) se describen los estudios de la situación actual del sector de la construcción en Colombia, las tendencias de consumo y parte de gremios o asociaciones que se encuentran relacionadas en el sector constructivo.

3.1.1 Descripción de la Situación Actual del Sector de la Construcción en Colombia.

Análisis del PIB:

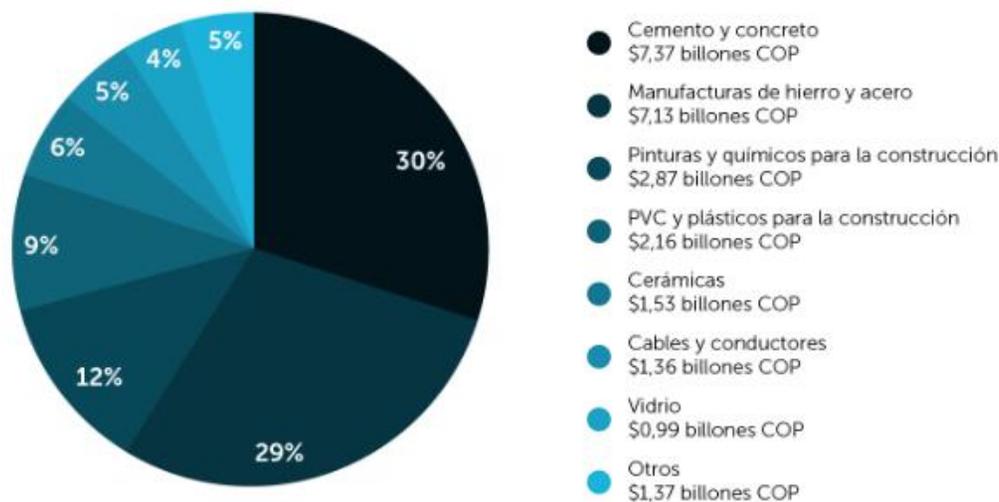
Según el análisis, el PIB nos permite conocer los diferentes grupos de actividades económicas de un país como lo son la agricultura, explotación de minas, industrias, construcción, entre otros. Por otra parte, durante el 2018 el PIB de Colombia tuvo un crecimiento del 2.5% anual entre enero y septiembre, ya que en años anteriores no se registraba un aumento superior al 2%, teniendo en cuenta que la construcción tiene un valor aproximado de 66.9 billones de pesos, siendo unas de las economías más importantes del país en 2018. (repositorio.cepal.org, 2018)

Figura 4. Venta de materiales en billones de pesos



Fuente: DANE, EAM, 2019. Consumo aparente, Proceso Invest in Bogotá

Figura 5. Principales Segmentos De La Industria De Materiales De Construcción En Colombia.



Fuente: DANE, EAM 2019, DIAN. Consumo Aparente por Sector, Información Procesada por Invest in Bogota

Teniendo en cuenta que el 2018 presentó una retracción del -2.5% por retrasos y problemas jurídicos en infraestructura por otra parte, para el 2022 se planea que la economía del país a través del sector de la construcción aumente 17.7% su PIB. (Camara Colombiana de Construcción, 2022)

Teniendo en cuenta la información buscada y analizada anteriormente podemos concluir que en Colombia la construcción es un factor importante e influyente en el PIB del país, como se pudo analizar un porcentaje elevado es manejado por la construcción, adicionalmente el gobierno plantea como alternativa de activación económica a través de este sector. El PIB a través de la construcción es una de las fuentes generadoras de empleo más grandes del país, así mismo encontramos que su movimiento económico en billones de pesos dentro del país es alto con un promedio de 26 billones anuales por la venta de diferentes materiales de construcción.

Análisis en la Generación de Empleo

Para el año 2020, se presenta dos escenarios de mercado laboral, uno de ellos es la demanda laboral, la cual está creado por el grupo de personas naturales o jurídicas que solicitan

talento humano para la ejecución de sus actividades, mientras el mercado laboral está representado por el conjunto de trabajadores que está dispuesto a ofrecer su fuerza laboral. (Camara Colombiana de Construcción, 2020)

Con base al reporte del mercado laboral para Colombia, la tasa de participación, ocupación y desempleo desde enero de 2019 a diciembre de 2021, se presenta una reducción en la tasa de desempleo en 2021 comparada a la del 2020, al pasar del 15.9% a 13.7%. Sin embargo, el valor sigue siendo superior a lo observado en 2019 cuando fue de 10.5%.

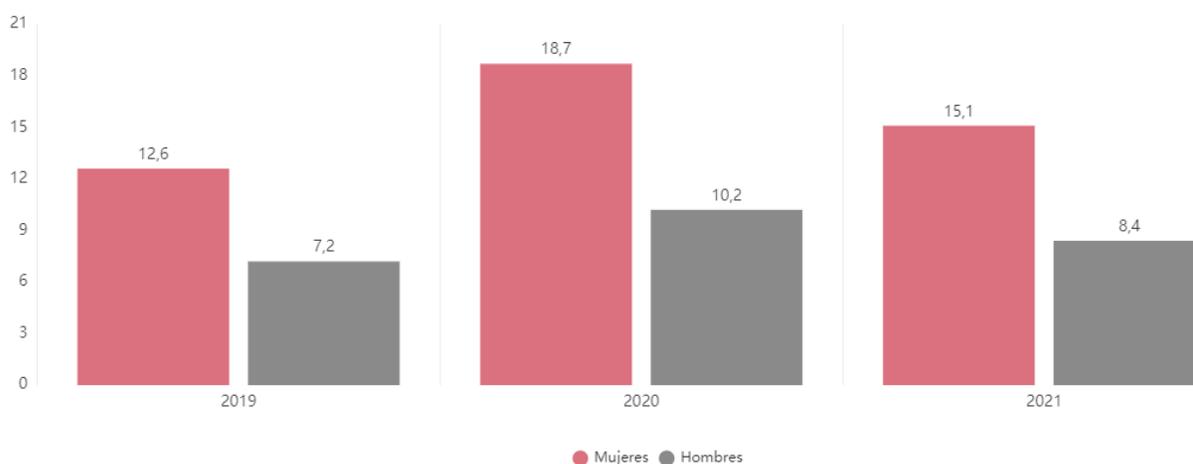
Tabla 4. Población Ocupada, Desocupada e Inactiva

Serie Meses			
Tasas	Enero–Diciembre 2019	Enero–Diciembre 2020	Enero–Diciembre 2021
Global de Participación	60.6	59.2	63.3
Ocupación	52.3	49.8	56.6
Desempleo	13.7	15.9	10.5

Fuente: DANE GEIH (Gran Encuesta Integrada de Hogares)

Adicionalmente muestra un desnivel de género de acuerdo con el área de trabajo, donde el nivel operativo predomina el masculino en porcentajes superiores al femenino, de igual manera en los cargos administrativos, pero en menor proporción tal como lo muestra la Figura 6.

Figura 6. Tasa de Desempleo Según Sexo, Octubre – Diciembre (2019-2021)

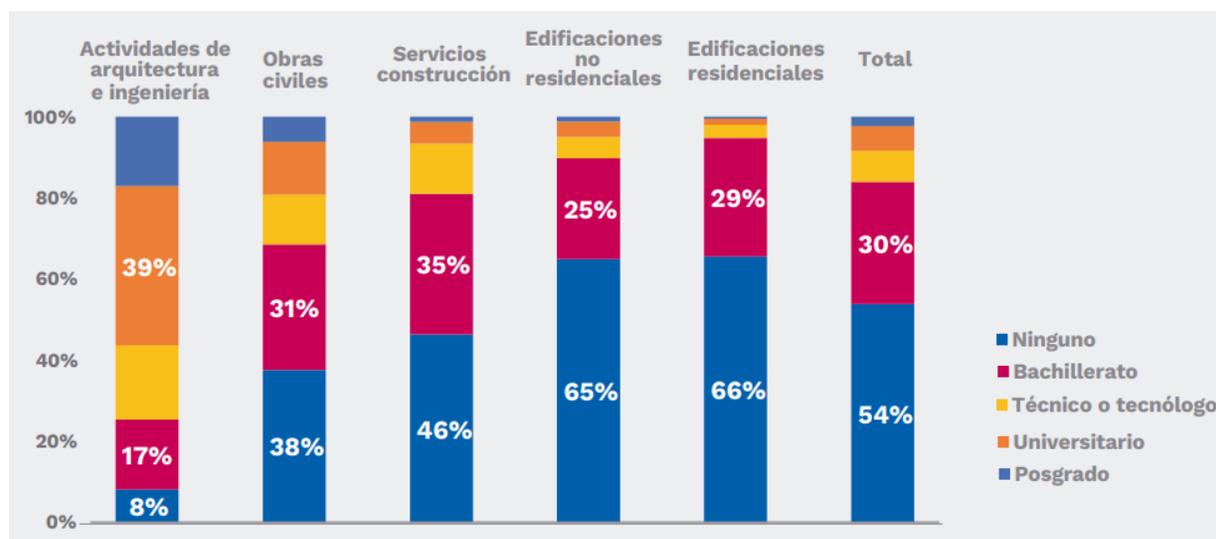


Fuente: DANE GEIH (Gran Encuesta Integrada de Hogares)

Durante el 2021 el desempleo sigue afectando en su mayor parte a las mujeres, para ese año en el último trimestre (octubre - diciembre) la tasa de desempleo para los hombres fue del 8.4% y el de las mujeres del 15.1%, una diferencia de 6.7% superior a la registrada en el 2019.

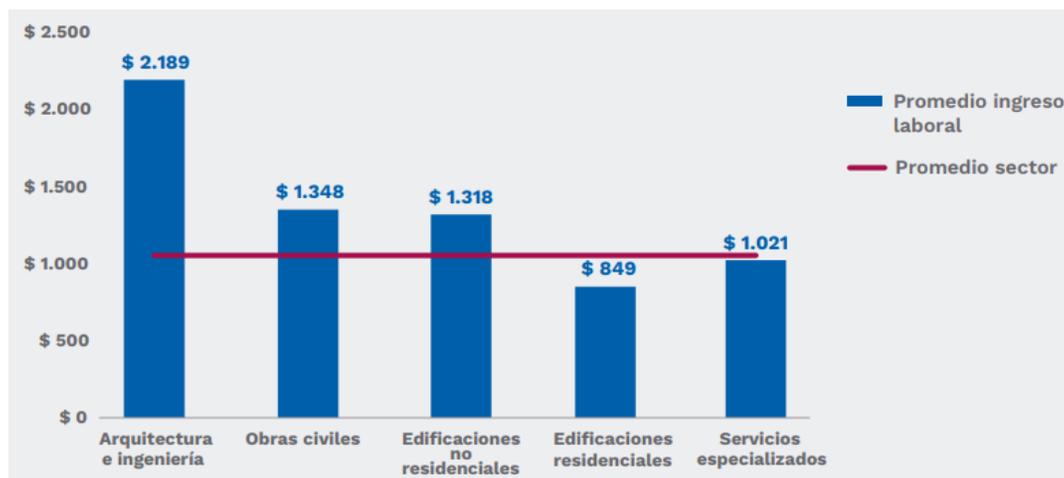
Para el caso de la tasa de ocupación en el sector de la construcción se establecen varios tipos de contratos en donde el 48% de las personas ocupadas no cuentan con un contrato, el 25% labora por medio de un contrato verbal, el 18% trabaja con un contrato a término indefinido y el 9% lo hace por contrato fijo. (Cámara de comercio de Bogotá, 2022). También se relaciona el ingreso laboral dependiendo el nivel educativo con el que cuente las personas, a continuación se muestra los niveles de educación e ingreso laboral en donde arquitectos e ingenieros reciben en promedio un salario mayor pero presentan un porcentaje de ocupación menor, en cambio los trabajos relacionados con mano de obra operativa y a servicio especializados los cuales se asocian a preparación de terreno, alquiler de equipos, instalación de redes y acabados, el cual se requiere un nivel educativo menor, reciben en promedio un salario menor, pero presentan un mayor índice de ocupación tal como se muestra en las siguientes gráficas:

Figura 7. Distribución de Ocupación en el Sector de la Construcción Según nivel Educativo



Fuente: Marco Nacional de Cualificaciones Colombia con Base en Datos del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, GEIH – DANE

Figura 8. Ingreso Laboral Promedio en Millones de Pesos Según Subsector de la Construcción



Fuente: Marco Nacional de Cualificaciones Colombia con base del Ministerio de Trabajo y GEIH -DANE

Es así que en materia de ocupación los resultados en el sector de la construcción para el ministerio de vivienda se convierten también en miles de empleos indirectos agregadas en las 34 actividades productivas que tienen algún tipo de continuación con la construcción de edificaciones. De hecho, según estimaciones del DNP, por cada empleo directo que se genera en el sector edificador, se crean 2,17 empleos indirectos. (Ministerio de Vivienda, 2021)

Teniendo en cuenta los datos investigados y analizados se logra llegar a la conclusión de que el mercado laboral tienen en cuenta en gran parte a los hombres para la realización de los trabajos, ya que las mujeres presentan un mayor índice de desempleo y esto ocurre especialmente en la construcción debido a que la gran parte de los trabajos requeridos son de fuerza, por razones culturales consideramos en nuestra sociedad que los hombres son más fuertes por tanto se les asignan trabajos pesados que requieren de un gran esfuerzo físico, es así que debemos enfocarnos en reducir el índice de desempleo sin importar el género.

Por otra parte, debería cambiar la asignación de trabajos por género, ya que las mujeres son capaces de realizar cualquier trabajo, ya que trabajos no dependen de la fuerza, sino de la técnica con lo que lo realiza la persona.

Análisis Efectos de la Pandemia en el Sector de la Construcción:

A mediados de marzo del 2020 la organización mundial de la salud (OMS) declaró el COVID-19 como pandemia mundial, de este punto partimos para los efectos posteriores que afectaron específicamente al sector de la construcción.

La actividad de la construcción fue una de las más afectadas con el desempeño más bajo con una caída del -36,9%, como consecuencia de esto las obras de construcción se tuvieron que detener dejando en muchos casos obras inconclusas a causa de pérdidas monetarias que no permitieron concluir dichas obras, muchas actividades en el medio tuvieron que cambiar su modo de trabajo pasando a la modalidad virtual en donde muchas diligencias se demoran en tiempo mucho más como por ejemplo las licencias de construcción, los horarios laborales cambiaron a causa de otras actividades, las empresas de construcción tuvieron que invertir en equipos y adecuar espacio de desinfección, organizar los protocolos de bioseguridad para ingreso a obra, se tuvo que invertir en personal capacitado para llevar los controles de bioseguridad en obra, aumento del uso del agua en obra por los protocolos, todas estas variables hicieron que las obras tuvieran que aumentar sus gastos para la prevención del COVID-19 que de omitir puede provocar que se generen aún mayores gastos. (Camara Colombiana de la Construcción, 2021)

La industria de la construcción es una actividad esencial para el desarrollo económico y la generación de empleo que da a pie a que sea una influencia sobre diversos comercios que trabajan alrededor de la construcción.

Una de las mayores afectaciones en la industria de la construcción fue que se subieron los costos de los materiales afectando directamente a la obra, esto influye en que el presupuesto de la obra suba y generando inconvenientes con los inversores de los proyectos que les toca invertir aún más, las fechas de los contratos cambiaron, los cronogramas y actividades se retrasaron, los

pagos y financiaciones se extendieron, todos estos cambios debidos a la pandemia genera efectos en parte negativos a las empresas dedicadas a la industria de la construcción.

Por otro lado, también las importaciones disminuyeron según un estudio realizado por el DANE en donde se dice que en los primeros 10 meses del año 2020 los materiales de construcción disminuyeron un (-36,8%). (Balance 2020 y Perspectivas 2021, 2021)

Tabla 5. Importaciones Según Uso o Destino Económico.

Importaciones Según Uso o Destino Económico				
Importación	Enero - Octubre			
	Millones De Dólares CIF		Variación (%)	Participación (%)
	2019p	2020p		
Total, de Importaciones	43.867,0	35.158,0	-19,9	100
Bienes de consumo	10.356,2	8.622,8	-16,7	24,5
Bienes de consumo no duradero	5.656,3	5.383,5	-4,8	15,3
Bienes de consumo duradero	4.699,9	3.239,3	-31,1	9,2
Materias Primas y Productos Intermedios	19.904,9	15.922,0	-20,0	45,3
Combustibles, lubricantes y conexos	3.739,7	1.929,6	-48,4	5,5
Materias primas para la Agricultura	1.691,2	1.709,2	1,1	4,9
Materias primas para la Industria	14.474,0	12.283,2	-15,1	34,9
Bienes de Capital y Material de Construcción	13.591,1	10.605,1	-22,0	30,2
Materiales de Construcción	1.385,8	875,9	-36,8	2,5
Bienes de Capital para la Agricultura	110,1	106,6	-3,2	0,3
Bienes de Capital para la Industria	8.264,4	7.192,2	13,0	20,5
Equipo de Transporte	3.830,7	2.430,5	-36,6	6,9
Bienes no Clasificados	14,8	8,1	-45,7	0,0

Fuente: Balance 2020 y perspectivas 2021 DIAN -DANE (IMPO)

Esto tuvo un gran impacto en el sector de la construcción ya que se aumentaron los tiempos de ejecución y la necesidad de las empresas en buscar nuevos proveedores que cuenten con la materia prima necesaria para poder concluir las obras que tenían en progreso.

Para este análisis se tuvieron en cuenta varias fuentes para tomar como referencia datos y estadísticas que nos dieran una orientación sobre el impacto del Covid en la industria de la construcción y también se analiza su incidencia en el sector privado en donde indica sus

diferentes afectaciones. Actualmente, las diferentes entidades del gobierno han expedido más de 200 circulares y normatividades para cumplir con los protocolos de seguridad en el trabajo generando así sobrecostos a la industria y empresas de construcción. (Camara Colombiana de la Construcción, 2020)

Estos sobrecostos afectaron a todas las empresas constructoras ya que en ninguna se tenía contemplada una pandemia de esta magnitud, no se tenía un plan de contingencia de ninguna parte que permitiera suplir materiales en obra e incluso mano de obra ya que también los empleados tenían miedo de laborar a causa de un contagio, por ende, los costos de todas estas variables aumentan y dejan como resultado un impacto negativo en la industria de la construcción.

El sector de la construcción se vio fuertemente afectado debido a la pandemia que afrontamos a principios de marzo del año 2020 cuando se anunció la contingencia y el parón generalizado globalmente, en Colombia hablando específicamente del sector de la construcción una economía que se conoce por ser un músculo financiero fuerte ya que mueve gran parte de la economía del país tuvo que frenar drásticamente su actividad, dejando como afectación miles de personas sin empleo y las diversas actividades financieras que trabajan a su alrededor, mientras la economía se volvía a activar.

Los efectos generados por la pandemia tuvieron inicialmente un impacto negativo en el ámbito económico afectando el recurso humano, físico, tiempo entre otros, se tuvieron que realizar mayores inversiones para poder concluir las obras, los proveedores ya no tenían materiales debido a las importaciones, otros proveedores se tuvieron que cambiar, las inversiones en personal adicional y controles adicionales en obras para evitar propagar el virus dentro de las instalaciones influyeron en que los costos no contemplados se incrementaran, se tuvieron que

cambiar cláusulas en los contratos para lograr terminar los proyectos que venían en curso, la manera de trabajar de modo tradicional ha ido cambiando y hemos tenido que adaptarnos a este nuevo modo de trabajo y que seguimos en constante cambio en modo de adaptarnos.

Con este análisis se logra concluir que nunca se estuvo preparado para afrontar una contingencia de esta manera y que debemos tomar nuevas medidas para adaptarnos cada vez mejor a los retos que deja el convivir con esta pandemia.

3.1.2 Análisis de las Tendencias de Consumo en el Mercado de la Construcción.

Análisis de Tendencias:

Según el análisis realizado se observa un crecimiento en la compra de vivienda en un 5.8% (p.p) entre febrero y marzo del 2021, donde evidenció que los clientes han empezado a tener nuevos requerimientos a la hora de adquirir vivienda, de igual forma se identifica una serie de nuevas tendencias que cobran importancia a la hora de diseñar y construir como lo son.

- a. Hábitats más flexibles y funcionales:** Debido al covid 19, las vivienda se ha transformado en oficina, colegio, lugar de esparcimiento y gimnasio al mismo tiempo, forjando la necesidad de diseñar viviendas en las que se pueda aprovechar al máximo cada espacio.
- b. Hábitats naturales:** De acuerdo con un estudio desarrollado por la plataforma Cien Cuadras la disponibilidad de áreas verdes y senderos para transitar es una de las particularidades más buscadas, con un 75%, así mismo, continúa siendo necesario la forma de obtener un vínculo entre el interior y el exterior del hogar, por ejemplo a través de grandes ventanales.
- c. Hábitats con espacios abiertos:** Un ejemplo de esto son los balcones o terrazas, sitios que les permiten a las personas cambiar de ambiente y tener un mayor cercanía con sus vecinos. Al mismo tiempo una de las más solicitadas por las personas el escoger vivienda son los salones sociales con un (64%), parques infantiles (60%), piscina (54%) y gimnasio (51%).

d. Hábitats con espacios de acondicionamiento acústico: Ofrecer un espacio con mayor tranquilidad y aparte el sonido exterior, es una de las características que se está asumiendo a la hora de la ejecución de nuevos proyectos, debido a que las personas requieren una mayor concentración para el desarrollo de sus actividades diarias.

e. Hábitats hechos con materiales sostenibles: Hoy por hoy se tiene como preferencia el uso de materiales amigables con el medio ambiente al mismo tiempo que son resistentes y duraderos y que significan un 19% menos en gastos operacionales y bajan en un 25% los consumos energéticos. (Constructora Hábitat de los Andes, 2021)

Por otra parte, también las constructoras implementan tendencias para mejorar el desarrollo en sus proyectos constructivos como se describe a continuación:

f. Uso de drones: En el sector de la construcción estos equipos tecnológicos están siendo utilizados para explorar áreas de difícil acceso, optimizando el tiempo y personal requerido para realizar las tareas. Además, los drones tienen la capacidad de guardar datos específicos, que luego son tratados con aplicaciones. (Constructora Meléndez, s.f)

g. Seguridad y tecnología: Ahora las casas se pueden controlar desde un teléfono móvil, desde una App, proporciona desde la seguridad, hasta un detalle tan simple como encender una luz, estarán al alcance de su mano y en el momento que lo desee.

h. Data Science: En 5 años en Colombia la administración de altos volúmenes información mediante el tratamiento y análisis de datos, el Big Data una vez afirmada la digitalización y el internet, se admitirá en el sector de la construcción la coordinación y el establecimiento del orden en que se deben ejecutar las actividades con el fin de obtener mayor eficiencia y economía en los recursos de las obras. (Cámara Colombiana de la Construcción, 2020)

Análisis de Necesidades:

Dentro de las necesidades que presenta el sector de la construcción comúnmente encontramos la falta de viviendas, también en las condiciones que son entregadas estas viviendas, ya que muchas veces no cuentan con las condiciones mínimas para determinarla como vivienda digna, deben contar con seguridad, disponibilidad de servicios materiales, instalaciones e infraestructura, asequibilidad, etc. Esto de acuerdo a la normatividad que establece los requisitos de una vivienda, sin importar su ubicación. (Montes Martínez, 2019)

Para finalizar un informe de “Ipsos concluye que solo el 21% de colombianos se encuentra conforme con la infraestructura en el país. (Ipsos, 2021)

Figura 9. Niveles de Satisfacción en Países del Mundo

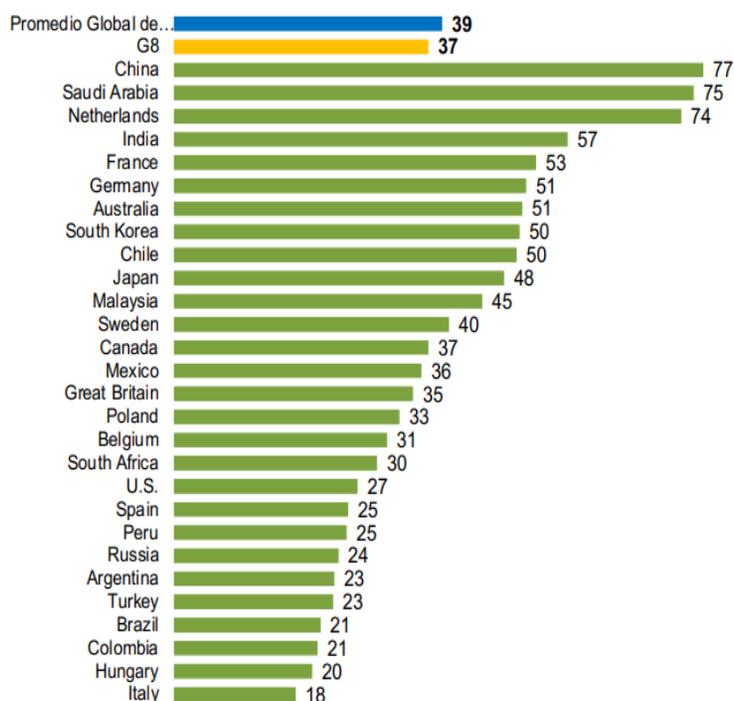
P. Ahora queremos que pienses en la infraestructura de [PAÍS].
Por infraestructura nos referimos a cosas de las que dependemos, como redes de carreteras, ferroviarias y aéreas, servicios públicos como energía y agua, banda ancha y otras comunicaciones.

En general, ¿Cuál es tu grado de satisfacción o insatisfacción con la infraestructura nacional de [PAÍS]?

% muy / bastante satisfecho

Las muestras en línea en Brasil, China, Chile, Colombia, India, Malasia, México, Perú, Rusia, Arabia Saudita, Sudáfrica y Turquía tienden a ser más urbanas, educadas y / o acomodadas que la población en general.

Fuente: Ipsos/GIIA
Base: 19,514 adultos (en línea), Julio - Agosto 2021



Fuente: Ipsos/GIIA

Para el caso de Colombia el nivel de satisfacción comparado con los de otros países, es muy bajo, puesto que se pueden relacionar con factores como, servicios públicos, infraestructura,

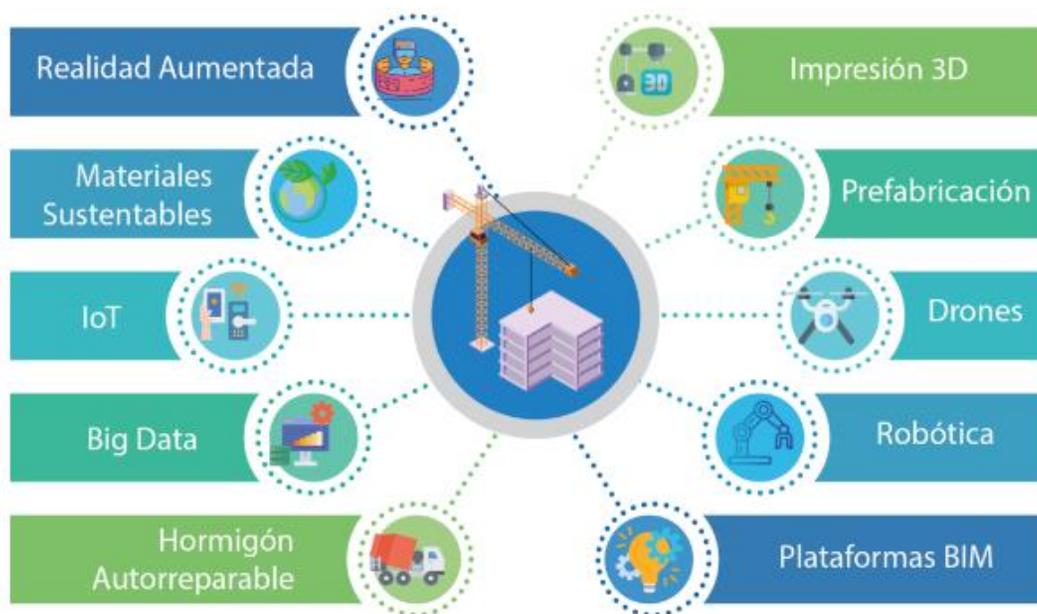
comunicaciones, entre otros, esto con relación a factores de carreteras, servicios públicos, comunicaciones entre otros.

Análisis de Innovación:

En cuanto a temas de innovación es necesario que el desarrollo de las nuevas construcciones sostenibles esté integrado con domótica, así como la digitalización y la sostenibilidad que son algunos de los retos que tiene la construcción actual, puesto que es muy importante la implementación de la tecnología BIM en los proyectos de construcción ya que esta nos permite generar menores desperdicios y adicionalmente calcular de manera más específica los costos asociados a la construcción del proyecto y los diferentes procesos que se ven involucrados en el.

Por otra parte, las innovaciones en la construcción son importantes como la realidad aumentada y sus usos en los proyectos, los materiales sustentables y la prefabricación son algunos de los que más resaltan. (Portafolio, 2021)

Figura 10. Innovación en la Construcción.



Fuente: AlphaHardin

Los prefabricados como tendencia, ha dado lugar al desarrollo de sistemas prefabricados semipesados y livianos que favorecen al sector tanto en traslado como montaje, esto nos permitirá reducir los tiempo de armada y avance de la obra, ya que el simple hecho de evitarnos el montaje de un muro en mampostería que podría durar 2 días y tener un sistema prefabricado en madera o algún otro material, esto podría ahorrarse al menos 1 día de trabajo lo que significaba menos pagos por persona por consiguiente serían mayores las ganancias de la compañía.

Los avances que tiene la construcción a nivel tecnológico ofrecen la oportunidad de conocer y moverse por el espacio, aún antes de que este exista. Ayuda a ver detalles de la estructura, calcular adecuadamente los materiales, modificar detalles y observar la eficiencia del edificio esto no lo permite la realidad aumentada y qué mejor que saber cómo quedarán las cosas de igual forma nos evita realizar reprocesos en obra, por cálculos mal realizados o intervenciones de diferentes elementos como puede ocasionarse con pasos de tubería, elementos estructurales, entre otros; pero no debemos olvidar que también los materiales que utilizamos son indispensables y los materiales sustentables son una necesidad e innovación en la construcción actual, ya que debemos pensar en materiales que reduzcan la utilización de recursos no renovables y generen menos contaminación. (Alpha Hardin, 2021). Esto con el fin de reducir el daño ambiental generado por los procesos de construcción al igual que la utilización de materiales no renovables.

Por último, varias universidades en el exterior han creado una serie de pabellones experimentales durante muchos años. Estas estructuras cuentan una historia de diseño computacional y procesos de fabricación asistidos por computadora para la construcción avanzada con el fin de ver en la práctica sus diferentes usos y así mismo determinar qué

materiales deben ser los más utilizados en las construcciones hoy en día permitiendo una reducción de peso, dinero y sobre todo tiempo. (Sociedad Colombiana de Ingenieros, 2021)

Las tendencias en el mundo de la construcción abarcan distintas disciplinas en donde se desarrollan distintos avances tanto en materiales como tecnológicos y ofimáticos que facilitan procesos de planificación y construcción eficiente de los proyectos.

Los usos de estas nuevas tecnologías ayudan al constante crecimiento y capacitación en las herramientas que agilizan, optimizan y facilitan los procesos constructivos como el acondicionamiento de la tecnología BIM que se está convirtiendo en parte importante dentro del mundo de la construcción. El uso de drones se ha convertido en una herramienta importante que se ha incluido en el campo constructivo para toma de fotos, áreas y visualización del campo en lugares poco accesibles.

La tendencia en los materiales y el avance genera que implementemos otros materiales poco convencionales en la construcción que ayudan con el medio ambiente e incluso podrían ser más económicos que es lo que se busca.

Las nuevas tendencias en el ámbito constructivo han hecho una revolución que nos ayuda a pensar en diferentes alternativas, en implementar nuevos productos y pensar que cada vez estamos en constante evolución y generación de productos y servicios más eficientes que facilitan cada vez más la ejecución de labores.

Se debe mejorar la conformidad de las personas con las edificaciones que adquieren de tal manera que perciban que lo que adquieren es lo que necesitan y satisface sus necesidades, porque no tiene sentido comprar una vivienda para una familia de 4 personas donde solo pueden estar 2 de manera adecuada porque no cuenta con el espacio suficiente, no tiene un segundo baño o no hay varias habitaciones.

Debemos pensar más en el usuario final, que, en el dinero, ya que finalmente las edificaciones son diseñadas y construidas para las personas y ellos son quienes deben sentirse a gusto con sus viviendas con características como espacio, diseño, costo, ubicación, esto es lo que permitirá que la construcción crezca de tal manera que las edificaciones son agradables para el usuario y adicionalmente se obtiene una ganancia, pero sin sacrificar la percepción del usuario.

Dentro de la innovación concluimos que es importante mirar hacia el exterior debido a que nuestro país cuenta con tecnologías que en otros países ya son ambiguas, pero nos encontramos con que las nuevas tecnologías en la construcción buscan reducir el peso en las edificaciones y hacer uso de materiales amigables con el medio ambiente, ya que hoy en día lo más importante en las construcciones es que las personas para las cuales son diseñadas se sienten conformes y en armonía con la naturaleza, no sientan que están en un espacio vacío debido al confinamiento por covid-19, este permitió entender que nuestro hogar también debe ser un espacio innovador donde estemos a gusto por mucho tiempo sin sentir que estamos encerrados.

3.1.3 Análisis de los Gremios o Asociaciones del Sector de la Construcción.

Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica

Creación: 6 de diciembre de 1974

Objetivo:

- a. Promover el estudio y perfección de las ciencias y procesos respectivos a la ingeniería sísmica especialmente en relación con la averiguación de las dificultades nacionales.
- b. Cuidar por que la actuación profesional de estas especialidades y que se presenten dentro de las más exigentes normas técnicas, éticas y legales ayudando con la Sociedad Colombiana de Ingenieros a su trabajo de anunciación científica y coordinación profesional, fomentando el estudio y la utilización de normas relacionadas con la Ingeniería Sísmica.

- c. Contribuir con los establecimientos de educación superior del país en la publicación de labores técnicas y científicas en el área, y promocionar el interés de la empresa privada.
- d. Afiliarse y mantener la inscripción a la asociación internacional de ingeniería sísmica “International Association for Earthquake Engineering” y formar relaciones con instituciones alojadas en el exterior. (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica , 2022)

Aportes:

Según la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica desde su fundación continuamente se ha interesado por el perfeccionamiento de la investigación, del estudio y la mejora de los temas asociados con la Sísmica en el contenido nacional, es por ello que se han desarrollado los siguientes aportes a la Ingeniería Nacional:

- a. Traducción De Diversos Códigos De Diseño Sismo Resistente
- b. Requisitos de la Structural Engineers Association of California, ATC-3,1980
- c. Código de Diseño de Puentes, AASHTO, 1994.

Normativa De Diseño Sismo Resistente

- a. Norma AIS 100-81 “Requisitos sísmicos para edificios”
- b. Norma, AIS 100-83 “Requisitos sísmicos para edificaciones”.
- c. Decreto 1400 de junio 7 de 1984, “Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes”.
- d. Decreto 33 de enero 9 de 1998, “Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-98”
- e. Decreto 926 de marzo 19 de 2010, “Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10”

Normativa De Diseño Sísmico De Puentes

- a. Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes, CCDSP-95, 1995.
- b. Norma Colombiana de Diseño de Puentes, CCP-14, 2014.

Manuales De Construcción Sismo Resistente

- a. Manual de Construcción, Evaluación y rehabilitación sismo resistente de viviendas en mampostería
- b. Manual de Construcción sismo resistente de viviendas en bahareque encementado.

Sociedad Colombiana De Ingenieros

Creación: 29 de mayo de 1887

Objetivo:

Corporación sin ánimo de lucro, de carácter académico, científico y corporativo, cuya tarea es el progreso de la calidad de vida y la prosperidad de la comunidad en general mediante la evolución de las ciencias y de la ingeniería dentro de los cuales también se encuentra:

- a. Combatir por la protección y el mejoramiento de la profesión y por la honra del ingeniero.
- b. Orientar a las entidades del Estado Colombiano que así lo soliciten.
- c. Promover la investigación y el desarrollo en las diferentes áreas de la ingeniería
- d. Propender por el progreso sustentable en todas las acciones de la ingeniería.
- e. Cuidar por el justo cumplimiento de la conducta profesional y divulgar sus normas.
- f. Propender por la comodidad laboral de sus vinculados facilitando la búsqueda de oportunidades de trabajo conforme con sus perfiles profesionales.

Aportes a la construcción de la sociedad colombiana de ingenieros

- a. La Sociedad Colombiana de Ingenieros (SCI), firmó convenio de cooperación con la empresa Ingeniería y Servicios Técnicos, SERINGTEC S.A.S., la cual tiene como objeto social la

prestación de servicios de consultoría e interventoría y mantenimiento técnico de instalaciones industriales en las especialidades civil, mecánica, electricidad, controles y de comunicaciones.

- b. Durante el Foro Virtual Energético de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, el sector transporte confirmó que Colombia tendrá la flota más grande de vehículos eléctricos, comprometidos y resilientes al cambio climático. Esto ayudaría a mitigar las complicaciones que están trayendo las flotas de buses que funcionan actualmente al medio. (Sociedad Colombiana de Ingenieros, 2021).

La Cámara Colombiana de la Construcción (CAMACOL).

Creación: 14 de septiembre de 1957

“Es una asociación gremial de carácter nacional sin ánimo de lucro que reúne a nivel nacional empresas y personas naturales relacionadas con la cadena de valor de la construcción.”

Se creó en Medellín como decisión de un conjunto de industriales y empresarios colombianos reunidos en la primera convención nacional de constructores. El soporte para crearla fue la necesidad de establecer una entidad que cuidara y representara los intereses de los constructores. (Camara Colombiana de Construcción, 2022)

Objetivo:

- a. Representar y articular la cadena de valor de la construcción y estimular su crecimiento competitivo y el progreso de Colombia.
- b. Tramitar y gestionar ante el Gobierno Nacional políticas para vivienda de bajo costo que tengan un perfil integral y engloben aspectos como la tierra, urbanización, financiación, servicios, construcción, ventas y adjudicación.

Aportes:

- a. Ser parte del Gremio significa apoyar y promover la gestión para propiciar un ambiente favorable de desarrollo próspero, sostenible y sostenido para el sector constructor.

- b. Garantizar la suficiencia de subsidios para los programas de VIS.
- c. Crear un instrumento para incentivar la compra de vivienda nueva del segmento medio.
- d. Fortalecer el acceso al crédito hipotecario o leasing habitacional.
- e. Incorporar suelo urbanizable de acuerdo con las prioridades y prospectiva de desarrollo urbano y necesidades de vivienda.
- f. Establecer un modelo de gerencia de proyectos urbanísticos estratégicos de gran escala.
- g. Promover la inversión en infraestructura urbana y equipamientos.
- h. Impulsar proyectos de vivienda exclusivos para renta.
- i. Fortalecer la construcción obra pública de edificaciones institucionales.
- j. Garantizar la operación de las Oficinas de Registro de Instrumentos Públicos.

El Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS).

Creación: 2008

Es una entidad privada sin ánimo de lucro comprometida con engrandecer el nivel de sostenibilidad de todos los usos de las edificaciones nuevas y existentes, y de las ciudades en general. Para efectuar de que todas las construcciones sean sostenibles a 2030 es necesaria la colaboración segura y eficaz entre dirigentes empresariales y académicos.

Es la única sociedad que ofrece programas, preparaciones e investigación aplicada que definen oportunidades para el progreso hacia esas metas de desarrollo verde y de bajo en carbono, con el precepto de sostenibilidad integral. Trabajamos con y para los órganos del CCCS. (Consejo Colombiano de Construcción Sostenible, 2021)

Objetivo:

- a. Formalizar ocasiones para el avance del sector de la construcción hacia la sostenibilidad integral.

- b. Asegurar, con mejoras el desarrollo en las prácticas de urbanismo y edificación sostenible, ambientes prósperos, responsables, abiertos y saludables.

Aportes:

- a. El CCCS hace cada año “CONSTRUVERDE” el Foro Internacional & Expo Diseño y Construcción Sostenible, el cual tiene un reconocimiento internacional importante por su contribución al desarrollo de mejores prácticas en el sector de la construcción.

Cámara Colombiana de la Infraestructura (CCI).

Creación: 10 de junio de 2003

A principios del nuevo milenio, el sector de la infraestructura apreció la falta de un participante notable ante el Gobierno Nacional y los medios de comunicación, que cuidara los intereses legítimos de los empresarios y fomentar por su fortalecimiento y su desarrollo.

Ante este panorama se crea la Cámara Colombiana de la Infraestructura (CCI), como resultado de la fusión de cuatro gremios tradicionales en el país relacionados con el sector: la Asociación Colombiana de Ingenieros Constructores (ACIC), la Asociación Colombiana de Empresas de Ingeniería y Consultoría (Aico), la Asociación de Consultores de Colombia (Ascol) y la Asociación Colombiana de Concesionarios de Infraestructura y Servicios (Concesia). (Camara Colombiana de la Infraestructura, 2020)

Objetivo:

- a. En el campo de los principios que guían su acción, se adopta el actual Código de Autorregulación Gremial y que tiene como objetivo afianzar la correcta y leal competitividad en los métodos de contratación en los que participen los afiliados a la organización, y conformarse en un instrumento para luchar contra la corrupción en la contratación.

- b. La autorregulación gremial puede entenderse en dos presentaciones diferentes, una de ellas es la responsabilidad propia de cada empresario de tomar conductas que contesten a la ética el ejercicio de sus acciones en los negocios, y la otra, como las herramientas que establezca la asociación gremial sobre el amparo de los valores que orienten la actividad, con base en los pactos que la trabajen y que interpongan el control ejercido por los entes de autorregulación.
- c. Promover el progreso social y económico a través de una infraestructura reciente y eficaz, que proteja los valores éticos, la transparencia y la institucionalidad.
- d. Trabaja por el afianzamiento de las empresas que participan en la cadena de valor y su personal e incide notoriamente en el diseño, construcción y ejecución de las políticas públicas.
- e. El CCI será un gremio a nivel nacional, autorregulado, ampliamente sólido y representativo, en comunicación constante con sus usuarios, con cabida de crear iniciativas empresariales, e intervenir en la ejecución de las políticas públicas relacionadas con el sector.

Aportes:

El Código de Autorregulación de la Cámara Colombiana de la Infraestructura, recoge el acuerdo común de los afiliados sobre reglas que deben orientar su actuación en el desarrollo de los métodos de contratación y de una construcción participativa y conjunta de la asociación gremial y sus integrantes. A partir de su vigencia, las normas de este Código podrán ser adicionadas, actualizadas y perfeccionadas con las consignadas por el Consejo de Autorregulación.

Estos hacen un gran aporte ya que mediante sus respectivos voceros se manifiestan los intereses comunes de los afiliados estos desarrollan un papel importante en la vida política y económica, estas asociaciones buscan estudiar y analizar los diferentes aspectos económicos y sociales en el país para así encontrar soluciones a las problemáticas que se encuentren.

Tenemos grandes gremios con aportes importantes que ayudan a las empresas a guiar sus intereses que desde el punto de vista de su experiencia ayudan a generar cimientos en pro del avance colectivo del gremio de la construcción y trabajen en un ambiente de competencia sana para que exista una equidad entre todos los afiliados.

Las agremiaciones cuentan con un equipo de trabajo idóneo ya que dentro de cada una de estas agremiaciones se cuentan con profesionales con conocimientos técnicos que aportan ideas que ayudan al avance en general. (Camara Colombiana de la Infraestructura, 2020).

3.1.4 Condiciones tecnológicas a nivel nacional e internacional para la producción de la teja en PVC hidrófuga.

Para la fabricación de teja en PVC hidrófuga es necesario la implementación de equipos en línea de última tecnología que contengan las siguientes características:

CARACTERISTICA	DESCRIPCION
Rendimiento	Estable disponible para operación continua las 24 horas
Extrusión	Mantener un rendimiento específico constante para adaptarse a todos los rangos de velocidad del tornillo
Voltaje	380V, 50 HZ
Potencia (kW)	200
Peso	10 toneladas
Velocidad de Tornillo	50 rpm
Doble tipo de Tornillo	Contra – rotación cónica de doble tornillo
Tecnología	HMI + PLC
Marca	ACEMIEN
Dimensiones	30m * 5 m * 3 m
Certificación	CE

Fuente: (Alibaba, 2022)

3.2 Desarrollo tecnológico e industrial del sector.

El desarrollo tecnológico del equipo utilizado en la fabricación de tejas se presenta especialmente en su sistema integrado de HMI + PLC de SRC son tecnología innovadora utilizada en el campo de la automatización industrial de procesos, su sistema especializado permite tener un control incondicional y computarizado al mismo tiempo inspeccionar datos y procesos de las producciones.

Estos equipos cuentan con certificación CE, el cual significa que el fabricante declara bajo su responsabilidad que la maquinaria que se está distribuyendo cumple con los requisitos normativos, de seguridad y salud y puede ser comercializada dentro de la Unión Europea, esto quiere decir que los equipos adquiridos son confiables y seguros a la hora de su manipulación.

3.3 Análisis del Mercado

3.3.1 Cantidad de Clientes Potenciales

Para establecer un promedio en la cantidad de clientes potenciales según el segmento seleccionado (personas residentes en la ciudad de Bogotá que sean compradores de tejas), se opta por realizar entrevistas como fuente de investigación primaria cualitativa a 3 asesores comerciales en donde las empresas para las que laboran son distribuidoras, fabricadoras e importadoras.

La primera persona entrevistada labora para ABACOL (Abastecedor Colombiano de tejas y Drywall), en la Cra 25 # 18 – 08 en la sede principal de Paloquemao Bogotá D.C, empresa fabricante y distribuidor de tejas de varios tipos como Termo acústicas, acero, translucidas y de fibrocemento, Stefhany Rojas asesora comercial nos informa que atienden en promedio 1.200 clientes mensualmente, sus productos son marcas propias y distribuyen tejas de marca Ajovery y Proteja. La Tabla 6 muestra parte del catálogo de productos de la empresa ABACOL.

Tabla 6. Identificación de la Empresa y Parte de Catálogo de Productos ABACOL

 <p data-bbox="446 722 565 751">Empresa</p>	 <p data-bbox="971 722 1268 751">Cubierta tipo Sandwich</p>
 <p data-bbox="363 1283 646 1312">Teja en Fibrocemento</p>	 <p data-bbox="1029 1283 1203 1312">Teja Skydeck</p>
 <p data-bbox="396 1829 613 1858">Teja Thermosky</p>	 <p data-bbox="980 1829 1252 1858">Teja Proteja Colonial</p>

Fuente: Elaboración propia. 2022

La segunda persona entrevistada es Oscar Torres asesor comercial de la empresa La Campana Servicios de Acero SA, nos indica que la empresa tiene un grupo de 45 asesores donde cada uno de ellos atiende en promedio mensualmente de 150 a 200 clientes, la marca de tejas es propia y su portafolio de productos se basa únicamente en tejas de acero donde el tipo de teja varía dependiendo color (rojo, azul, verde, crema, aluzinc, galvanizado), el calibre (26, 28 y 30), longitudes (3, 4, 5 y 6 metros), la materia prima es importada de la china y fabricada en Colombia, cuenta con 3 sedes Bogotá, Villavicencio y Barranquilla.

Tabla 7. Identificación de la Empresa y Catálogo de Productos La Campana Servicios de Acero



Por última entrevista, Maritza Cruz Barrera Coordinadora comercial regional de la empresa Metal Acrilato SA (MANOPLAS), nos cuenta la cantidad de clientes potenciales que manejan en la compañía el cual oscila en promedio entre 80 y 100 clientes mensualmente, según Maritza la cantidad de clientes varían dependiendo el estado del clima, ya que en tiempos de invierno aumenta la cantidad de clientes. Sus productos son importados de Perú, su marca es propia y presentan gran variedad dentro de su catálogo, tejas en policarbonato, teja colonial, laminas alveolar teja termo acústica, esta última es de preferencia por los clientes potenciales, de igual forma a las anteriores tienen diferentes tamaños, colores y calibres

Tabla 8. Identificación de la Empresa y Parte de Catálogo de Productos (MANOPLAS)

 <p>Empresa</p>	 <p>Lamina Alveolar</p>
 <p>Teja Colonial</p>	 <p>Teja Termoacustica</p>

Fuente: Elaboración propia. 2022

Finalizado el análisis se concluye que la información suministrada por los entrevistados, la cantidad de clientes potenciales mensualmente puede ser de 9.175 personas para un promedio anual de 110.100 personas entre estos 3 diferentes puntos de venta.

3.3.2 *Estimación de la Cantidad de Teja que Compran los Clientes Potenciales.*

En el 2019 la empresa Acesco entre todo el catálogo de productos facturo aproximadamente 220.000 toneladas de tejas, ya para el año 2020 presentaron ventas en promedio de 3.000 toneladas mensualmente solamente en teja de zinc, teniendo un crecimiento en ventas al finalizar el año entre el 7% y 10%. (Becerra Elejalde, Editorial La Republica, 2020). Por otra parte, la compañía de tejas Eternit, según el periódico (Editorial La Republica, 2020) informa que la producción de la empresa está cerca de las 200.000 toneladas anualmente con todo su portafolio de cubiertas, en el cual presenta tejas en fibrocemento, polipropileno y PVC, estas tres ocupan el 65% de lo que comercializan.

Teniendo en cuenta los datos analizados se puede determinar que la cantidad de compra del producto por parte de los clientes potenciales es de 55.000 und anuales aproximadamente, resultado de la división entre la producción total de las dos compañías mencionada anteriormente (Acesco y Eternit con una producción anual de 130.000 und) y los 3 segmentos (productos con mayor demanda, Fibrocemento, polipropileno y PVC). Dentro de la investigación sobre la cantidad de producto que compra los clientes potenciales se realizó entrevista a 3 asesores comerciales de diferentes empresas:

Tabla 9. Asesores Comerciales Entrevistados

1	 <p>Abastecedor Colombiano de tejas y Drywall (ABACOL)</p>	<p>Según Stefhany Rojas la cantidad promedio de compra de los clientes potenciales es de 11.000 unidades mensuales aproximadamente, esta cantidad de ventas es de todo el portafolio de productos.</p>
2	 <p>La Campana Servicios de Acero</p>	<p>Oscar Torres nos indica que la cantidad de ventas la miden en toneladas, siendo equivalentes a un promedio de 1.200 a 1.500 unidades mensualmente.</p>
3	 <p>Metal Acrilato (MANOPLAS)</p>	<p>Maritza Cruz Barrera, nos comenta que la cantidad de compra del producto es de 500 a 1.000 unidades, según Maritza esto varía dependiendo del clima, ya que en tiempos de invierno aumenta el número de ventas</p>

Para concluir que la cantidad de compra del producto por parte de los clientes potenciales son de \$285.400 und anuales aproximadamente, resultado de la suma de las ventas promedio de las empresas entrevistadas y las ventas de empresas Eternit y Acesco.

3.3.3 Estimación del Precio al que Compran la Teja los Clientes Potenciales

Dentro de las diferentes fuentes consultadas, inicialmente se encuentra el almacén de cadena Easy Cencosud, según lo indica en su página web, se pueden encontrar diferentes tipos de tejas como por ejemplo teja P3, termo acústicas y ecoroof, en donde se evidencia los distintos precios del producto en mención que oscilan desde los \$ 25.990 m/c hasta los \$ 279.261 m/c la unidad, estos precios varían dependiendo el material, tamaño y calidad.

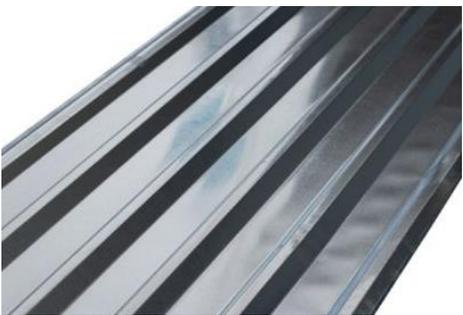
Tabla 10. Precios de Teja Almacén Easy Cencosud

	<p>Teja P3 Roja x1.83m</p> <p>SKU: 1090258 EAN: 7707300170237</p> <p>Este producto no ha sido calificado Calificar este producto</p> <p>Disponible</p> <p>Precio por M: \$14,202</p> <p>\$25,990</p> <p>Teja P3 Roja x1.83m - EASY Colombia</p>
	<p>Teja Ecoroof Residencial 36 Pc Alveolar 2Mm Cristal 0.92M X 2.44</p> <p>SKU: 1217881 EAN: 7707255390346</p> <p>Este producto no ha sido calificado Calificar este producto</p> <p>Disponible</p> <p>Precio por M2: \$61,791</p> <p>\$153,790 \$138,411</p> <p>Teja Ecoroof Residencial 36 Pc Alveolar 2Mm Cristal 0.92M X 2.44 - EASY Colombia</p>
	<p>Teja Termoacustica Ecoroof Upvc 5.90</p> <p>SKU: 1278142 EAN: 7707255391374</p> <p>Este producto no ha sido calificado Calificar este producto</p> <p>Disponible</p> <p>Precio por M2: \$51,429</p> <p>\$310,290 \$279,261</p> <p>Teja Termoacustica Ecoroof Upvc 5.90 - EASY Colombia</p>

Fuente: Elaboración propia. 2022 con base en Easy Cencosud

Otra de las fuentes consultadas y analizadas es Homecenter, en donde se identifica la teja de acero galvanizado, según el calibre (28, 34, 35) color y tamaño, el precio varía entre \$ 56.900 m/c hasta los \$ 169.900 m/c la unidad, se presenta el caso de la teja de fibrocemento en donde su precio depende del perfil, color, diseño, tamaño y oscilan entre \$ 39.300 m/c hasta \$ 83.490 m/c.

Tabla 11. Precios de Teja de Acero Galvanizado y Fibrocemento Almacén Homecenter

	<p>ACESCO Código 871 Teja 3050X800mm 0.30mm Arquitectonica Galvanizada Modelo Arquitectónica ★★★★★ 0.0 (0) \$56.900und \$25.910,75</p> <p>Otras Opciones</p> <p>366 x 78cm 305 x 78cm</p> <p>Teja 3050X800mm 0.30mm Arquitectonica Galvanizada - Homecenter.com.co</p>
	<p>ACESCO Código 463 Cubierta Guerrera Roja 1.01 x 6mt 0.30mm Area Útil 6.06m2 ★★★★★ 0.0 (0) \$169.900und</p> <p>Selecciona tu color</p> <p><input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/></p> <p>Otras Opciones</p> <p>600 x 101cm</p> <p>Cubierta Guerrera Roja 1.01 x 6mt 0.30mm Area Útil 6.06m2 - Homecenter.com.co</p>
	<p>ETERNIT Codi Teja Perfil 7 #5 152x92cm ★★★★★ 4.3 (3) \$25.990und \$18.590,84 Metro Cuadrado.</p> <p>Otras Opciones</p> <p>152 x 92cm 122 x 92cm 244 x 92cm 183 x 92cm</p> <p>305 x 92cm</p> <p>Teja Perfil 7 #5 152x92cm - Homecenter.com.co</p>

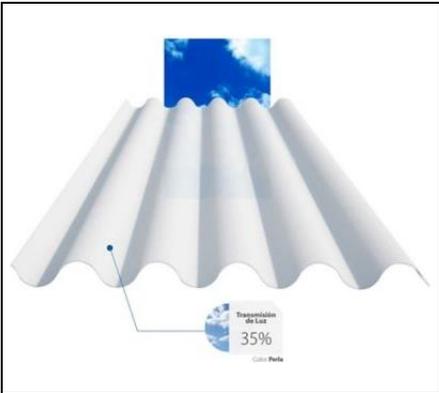
	<p>Proteja Teja Colonial Colombit</p> <p>★★★★☆ 4.0 (2)</p> <p>\$83.490und \$49.227,59</p> <p>Teja Colonial Colombit - Homecenter.com.co</p>
---	---

Fuente: Elaboración propia. 2022 con base en Homecenter

A lo anterior se suma el tipo de teja plástica y traslucida, la principal diferencia entre ellas es el material con el que son fabricadas, ya que las plásticas son a base de Policloruro de Vinilo (PVC) y las traslucidas de fibra de vidrio, siendo un factor importante a la hora de determinar su precio, donde las tejas plásticas tienen un precio entre \$ 30.000 m/c hasta los \$ 120.000 m/c la unidad. En cuanto a la teja traslucida su precio está sobre los \$ 85.900 m/c hasta \$ 765.000 m/c, el rango tan alto de precio en este producto se debe por el porcentaje de luz que deja pasar la teja.

Tabla 12. Precios de Teja Plásticas y Traslucido Almacén Homecenter

	<p>Ajover Código 84694</p> <p>Teja de PVC N4 122x92cm 0.9mm</p> <p>Modelo CA10810</p> <p>★★★★☆ 0.0 (0)</p> <p>\$32.400und \$28.877,01 Metro Cuadrado.</p> <p>Otras Opciones</p> <p>122 x 92cm</p> <p>Teja de PVC N4 122x92cm 0.9mm - Homecenter.com.co</p>
	<p>ETERNIT Código 21438</p> <p>Teja de PVC N10 305x92cm 0.9mm Livianit</p> <p>★★★★★ 5.0 (2)</p> <p>\$117.600und \$41.910,19</p> <p>Otras Opciones</p> <p>305 x 92cm</p> <p>Teja de PVC N10 305x92cm 0.9mm Livianit - Homecenter.com.co</p>

	<p>Exiplast Código 492383 Teja Traslucida Perfil7 1.83x0.87mt Duraluz Perla ★★★★★ 0.0 (0) \$85.900und Teja Traslucida Perfil7 1.83x0.87mt Duraluz Perla - Homecenter.com.co</p>
	<p>Exiplast Código 492386 Teja Traslucida Flatstanding 6x1mt Tejaluz Ice ★★★★★ 0.0 (0) \$762.900und Teja Traslucida Flatstanding 6x1mt Tejaluz Ice - Homecenter.com.co</p>

Fuente: Elaboración propia. 2022 con base en Homecenter

Tomando los datos analizados de los diferentes valores que ofrecen los productos mencionados que fueron un total de 11 el precio más bajo para compra sería de \$25.990 m/c la unidad y el más alto de \$762.000 m/c la und, tomando como referencia los valores de estos productos analizados se puede establecer un precio promedio de \$159.225 m/c pesos por unidad.

3.3.4 Estimación de Frecuencia de la Compra de Teja por Parte de los Clientes Potenciales.

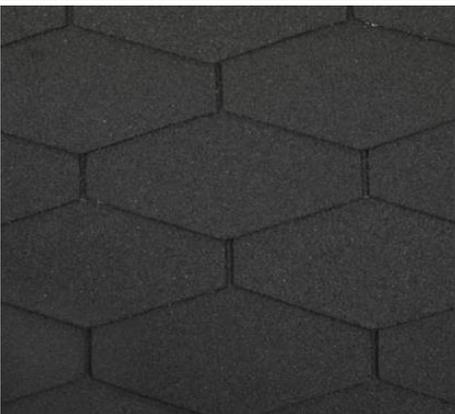
Para conocer el tiempo o frecuencia con la que los clientes potenciales compran tejas, se busca dentro de la página web de Homecenter sección de tejas y verificar los tiempos de garantía en referencia a la durabilidad de cada uno de los productos, de esto cabe resaltar que no todos brindan una garantía debido al material en que fueron fabricados como es el ejemplo de las tejas de fibrocemento.

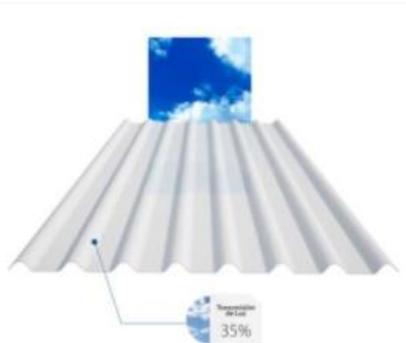
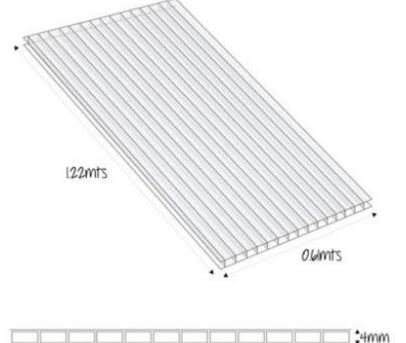
Adicionalmente su durabilidad depende del uso a la que va ser sometida, ya que en algunos tipos de tejas en ocasiones son utilizadas en los cerramientos de obras de construcción

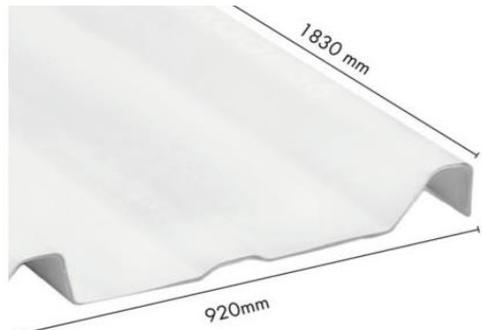
por lo que conlleva una vida útil muy baja y está condicionada al cumplimiento de todas las recomendaciones, métodos y procedimientos descritos y especificados en los manuales y fichas técnicas vigentes al momento de la compra.

Otros factores de durabilidad se presenta en la mano de obra y el clima de la región, determinando la vida útil del tejado, mientras que muchos tipos de tejados duran poco más de 15 años, algunos pueden aguantar hasta 50 años o más, como ejemplo esta las tejas de asfalto (asphalt shingles), duran entre 15 y 25 años en promedio debido a que en la parte inferior de las tejas presenta una capa de asfalto negro que se vuelve pegajosa con el sol y sella el tejado herméticamente y están compuestas por una variedad de ingredientes, como materiales orgánicos o fibras de cemento, y proporcionan una capa duradera de protección contra los rayos UV, el viento y la lluvia, los tejados metálicos son atractivos, duraderos y pueden durar hasta 70 años y por ultimo las tejas de arcilla, que están disponibles en una gran cantidad de colores terrosos, está cubierta es más conocida por sus tonos terracota, son duraderas y de bajo mantenimiento y pueden durar fácilmente 50 años, algunos fabricantes ofrecen garantías de entre 30 años y toda la vida; en la Tabla 13 se muestra algunas de las tejas más usadas del mercado y su garantía.

Tabla 13. Años de Garantía Según Tipo de Teja

	<p>Teja Asfáltica ranchera negro 2.775 m² x 25 unidades</p>
	<p>Garantía de 10 años</p>
<p>https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/product/393737/teja-asfaltica-ranchera-negro-2775m2-x-25-unidades/393737/?queryId=4739638f-aaa5-4498-b0d0-9062a943dd72</p>	

	<p>Teja blanca 5.9m x0.94m 2.5mm Upvc Forte Au: 5.2 m2</p>
<p>https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/product/234506/teja-blanca-59x094m-25mm-upvc-forte-au52m2/234506/?queryId=b5308572-456d-4ece-8f9d-668a8fde4160</p>	<p>Garantía de 8 años para cristalización, imperfección, desgaste y cambios de coloración, no cubre daños ocasionales al contacto con ácidos clorhídrico, muriático y nítrico</p>
	<p>Teja metálica aluzinc pintada 4 Cal 28 blanco RAL 9002 6mts x 30 Unidades</p>
<p>https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/product/525501/teja-metalica-aluzinc-pintada-4-cal-28-blanco-ral-9002-6mts-x-30und/525501/?queryId=b5308572-456d-4ece-8f9d-668a8fde4160</p>	<p>Un (1) mes de garantía</p>
	<p>Teja traslucida arquitectónica 3.66 x 1.01 mts Dura luz perla</p>
<p>https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/product/492378/teja-traslucida-arquitectonica-366x101mt-duraluz-perla/492378/?queryId=b070af31-9808-4778-b20c-8335f1dcd695</p>	<p>60 meses de garantías</p>
	<p>Lamina difusora policarbonato 4mm 0.61m x 1.22m cristal 0.7442 m2</p>
<p>https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/product/271251/lamina-difusora-policarbonato-4mm-061x122m-cristal-07442m2/271251/?queryId=c2789a3c-66d6-4dd0-a57a-2ae27e02a68f</p>	<p>Garantía de 10 años</p>

	Teja Termo acústica Ecoroof 36 UPVC 2mm Blanco 0.92 x 1.83 Mts
	Garantía de 5 años
https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/product/434860/teja-termoacustica-ecoroof-36-upvc-2mm-blanco-092-x-183mt/434860/?queryId=c2789a3c-66d6-4dd0-a57a-2ae27e02a68f	

Fuente: Elaboración propia. 2022 con base en Homecenter

Para concluir cada cuanto compran el producto los clientes potenciales, depende enteramente de la garantía del producto que compre el cliente, ya que, si compra productos de baja calidad, así mismo será su duración, durante el análisis se encuentra garantías de 1 mes hasta garantías de 10 años, donde la frecuencia promedio que comprarían los clientes es de 5 a 7 años dependiendo del cuidado del producto o podrá ser antes si el producto presenta daños por algún agente externo como clima, objetos o personas.

Teniendo en cuentas las anteriores conclusiones podemos determinar qué tamaño del segmento es el siguiente:

CANTIDAD DE CLIENTES ANUALES	FRECUENCIA DE COMPRA ANUAL (5AÑOS)	CANTIDAD DE COMPRA ANUAL	CANTIDAD COMPRADA ANUALMENTE	VALOR MAS BAJO DE COMPRA	VALOR DEL MERCADO ANUAL
110,100	0.20	\$ 285,400	\$ 6,284,508,000	\$ 25,900	\$ 162,768,757,200,000

Los clientes compran en promedio un total de 6'284.508.000 unidades de tejas, lo cual equivale en ventas con relación al valor más bajo del producto de \$162'768.757.200.000. m/c

3.4 Análisis de la Competencia

3.4.1 Identificación de los Principales Competidores.

Competidores Potenciales	Criterio Mismo Segmento	Criterio Tamaño Empresa	Criterio Satisfacen La Misma Necesidad
KOYO	Supera nuestra empresa en tamaño ya que puede atender diferentes clientes y generar ingresos anuales de entre "10 mil y 20 mil millones de pesos".	Realizando un análisis de ventas en UVT teniendo como referencia el "valor para el 2022 de 38,004" la compañía KOYO SAS supera la cantidad en unidades de UVT de pequeñas empresas de acuerdo al decreto 1074 DE 2015" razón por la cual no cumple el criterio de tamaño de empresa, esto tomando como referencia la supuesta cantidad de ventas anuales.	Los productos del grupo Koyo S.A.S. los cuales son de gran variedad en diseños. Satisface varias de nuestras necesidades para sus clientes. Aditivos de Alto impacto. No se mancha. No se oscurece. No se oxida Fácil instalación. Alta resistencia al impacto. Alta resistencia química. Peso ligero. Razón por la cual le otorgamos una alta calificación como competidor en las necesidades.
CUBERPLAST	Supera nuestra empresa en tamaño ya que puede atender diferentes clientes y generar ingresos anuales de entre "5 mil y 20 mil millones de pesos".	Realizando un análisis de ventas en UVT teniendo como referencia el "valor para el 2022 de 38,004" la compañía cuberplast supera la cantidad en unidades de UVT de pequeñas empresas de acuerdo al decreto 1074 DE 2015" por esto no cumple como pequeña empresa sino llega al rango de mediana empresa.	Satisface varias necesidades relacionadas a nuestro producto. Características: <ul style="list-style-type: none"> • Excelente estabilidad en ambientes atmosféricos como lluvia, vientos fuertes y granizo. • Tejas livianas de fácil manipulación e instalación. • Excelentes propiedades de aislamiento térmico y acústico. • Es un producto ambiental que no contiene asbestos. <ul style="list-style-type: none"> • Buena resistencia química y térmica. • No se deforman gracias a su excepcional rigidez • Es un producto seguro ya que es auto-extinguible. Es ideal para locaciones que almacenan elementos inflamables. • Variedad de colores y especificaciones para darle al cliente opciones decorativas. <ul style="list-style-type: none"> • Posee un recubrimiento contra los rayos UV

Competidores Potenciales	Criterio Mismo Segmento	Criterio Tamaño Empresa	Criterio Satisfacen La Misma Necesidad
EXIPLAST	Supera nuestra empresa en tamaño ya que puede atender diferentes clientes y generar ingresos anuales de entre "10 mil y 20 mil millones de pesos".	Realizado el análisis determinamos que la empresa nos supera en tamaño debido al monto en ventas que maneja compañía que esta entre 10 mil y 20 mil millones de pesos anuales. Razón por la cual no cumple con el criterio de tamaño de empresa de nuestra semejanza de acuerdo a la normatividad vigente.	Analizando los productos de la empresa ofrece grandes beneficios tanto físicos, sociales, ecológicos los cuales no son resaltados comúnmente. Adicionalmente ofrece características importantes como: Inmunidad a la corrosión Asesoría bioclimática Avaluó de cargas Retardo al fuego.
ABACOL	Cuenta con gran capacidad de atención. Lo cual le permite superar el rango de pequeñas empresas, debido a sus altas ventas anuales.	Dado el análisis que realizamos con las fuentes de información encontrada, la empresa ABACOL obtiene un promedio de ventas de entre 20 mil y 100 mil millones de pesos anualmente. Convertimos esos valores (20,000,000,000) en UVT de acuerdo al valor actual para el 2022 de 30,004 donde el resultado no dio un valor en ventas de 526,260 unidades de UVT, el cual supera la cantidad en ventas de una empresa pequeña que es de 204,995 UVT	Debido a su variedad en productos atiendes diferentes necesidades de nuestros posibles clientes, también esta variedad permite ajustarse a todos los gustos. Resaltamos algunas de sus características más importantes como lo son: Fabricación a medida protección UV durable liviana Anticorrosiva variedad de colores Termo acústica
LA CAMPANA	Tiene una alta capacidad de atención con relación a su valor de ventas que supera los 100 mil millones. Razón por la cual supera el rango de pequeñas empresas, debido a sus altas ventas anuales.	Por su alta capacidad de ventas de 100 mil millones supera el límite de pequeñas empresas de acuerdo a la normatividad vigente, con relación a UVT.	La empresa ofrece variedad en productos de teja y cada una con capacidades diferentes las cuales pueden ajustarse mejor al cliente de acuerdo a las necesidades del mismo. Algunas importantes son su tamaño de 4,5, 6 m aislamiento térmico aislamiento acústico durable ligera y resistente

Competidores Potenciales	Criterio Mismo Segmento	Criterio Tamaño Empresa	Criterio Satisfacen La Misma Necesidad
MONOPLAS	Cuenta con la capacidad de atención para cliente de nuestro segmento siendo uno de los competidores potenciales a tener en cuenta.	Teniendo en cuenta sus ventas anuales que van desde 2 mil millones hasta 5 mil millones, realizando un análisis de UVT, no supera el rango de pequeñas empresas lo cual lo hace un competidor importante.	Cuenta con diferentes productos los cuales cumplen diferentes necesidades. También son fabricadas en diferentes materiales lo cual permite una variación para los clientes. Tiene características como: protección UV, alto impacto, resistencia, durabilidad, flexibilidad, resistencia al calor.
TEJAS CRISTAL BOGOTA SAS	Teniendo en cuenta el "valor en ventas"(35) de la empresa lo consideramos un competidor potencial, debido a que por su rango de ventas puede considerarse como una pequeña empresa.	Realizado el análisis de las "ventas" de la empresa, determinamos que las "UVT" de la misma son 26,313, lo cual lo categoriza como una "pequeña empresa". Rango de nuestro mismo segmento.	Cuenta con diferentes productos y características donde resaltan su tamaño, colores, tonalidad, temperatura máxima, resistencia al fuego, agentes biológicos.
TEJAS Y HOJALATAS SAS	Tiene la capacidad de atención para cliente de nuestro segmento siendo un competidor potencial debido a las " ventas " el cual nos permitirá conocer su tamaño de empresa.	Realizado el análisis de las "ventas" de la empresa, determinamos que las "UVT" de la misma son 52,626, lo cual lo categoriza como una "pequeña empresa". Rango de nuestro mismo segmento.	Tiene variedad de productos, pero no es posibles conocer las diferentes especificaciones de los mismos, ya que la página web es muy limitada. Solo nos informa datos como calibre, largo, ancho útil.

Fuente: Elaboración propia. 2022

Presentación de Competidores Seleccionados

Finalizado el análisis de los competidores obtuvimos como resultado los posibles competidores, de igual manera se presenta la información más relevante de cada uno de ellos como fecha de creación, logo, eslogan, logros y producto.

a. Tejas Cristal Bogotá S.A.S

Nombre: Tejas Cristal Bogotá SAS.

Fecha de creación: 26 de agosto de 2016.

Logo: El logo es llamativo por sus colores y hace referencia a sus productos reciclables.



Eslogan: No presentan ningún eslogan en su página.

Logros: Su producto es 100% reciclado.

Productos: Presentan gran variedad en productos de Teja plástica p7, Teja plástica p10, Teja arquitectónica, Lamina plástica, Caballete plástico, Amarres y Teja de zinc y arquitectónica, adicionalmente cada producto presenta variedad en tamaño, color y precio lo cual permite acceder a variedad de clientes con relación a los precios, diseños y colores.

b. Metal Acrilato S.A - MANOPLAS

Nombre: Metal Acrilato S.A- MANOPLAS.

Fecha de creación: 24 de febrero de 1998.

Logo: Tienen un logo simple color azul y rojo y no representa visualmente sus productos.



Eslogan: No aparece eslogan en su página de inicio.

Logros: Tiene varios logros a nivel personal en grandes proyectos dentro del país, los cual demuestra su calidad y compromiso.

Productos: Tiene variedad en productos como Termo formados, Tejas de policarbonato, Teja termo acústica, Policarbonato alveolar, Policarbonato macizo esto permite satisfacer varias necesidades dentro del sector constructivo.

c. Abastecedor de Colombia de Tejas y Drywall S.A.S – ABACOL

Nombre: Abastecedor de Colombia de Tejas y Drywall S.A.S – ABACOL.

Fecha de creación: 17 de diciembre de 2007.

Logo: La empresa utiliza los colores blanco y negro, tiene un logo sencillo, pero contempla su nombre y hace referencia a sus productos de una manera sutil.



Eslogan: Corto, pero llama la atención del cliente y es algo importante a tener en cuenta.



Logros: La página no presenta información en su blog, se queda cargando lo cual no genera confianza para uno como cliente.

Productos: Tiene variedad en sus productos y adicionalmente presenta una galería de las obras donde se han utilizado algunos de ellos.

3.4.2 Análisis de la Competencia, Fortalezas, Debilidades, Participación en el Mercado.

Producto O Servicio	Manoplas		Abacol Tejas Y Drywall Sas		Tejas Cristal Bogotá S.A.S		Total
	Nota	Justificación	Nota	Justificación	Nota	Justificación	
Empaque	8	Describe en la ficha técnica de cada producto como debe instalarse, cuidados y mantenimiento. De igual forma las recomendaciones para poder hacer efectiva la garantía.	8	El producto ofrece el manual de instalación y la ficha técnica del producto, para garantizar su correcto funcionamiento.	7	La ficha técnica es muy clara con las recomendaciones de instalación, traslado y exposición al clima, para evitar el deterioro del producto.	23
Presentación	8	Cuenta con diferentes opciones de tamaños, colores y calibre del elemento.	6	El producto presenta variedad en colores, usos, pero no en tamaños.	9	Presenta varias alternativas en cuanto a productos, calidad, diámetros, color y precio. Esto permite llegar a diferentes clientes en un mismo segmento.	23
Garantía	8	Presenta de manera detalla el cumplimiento de las garantías y condiciones de la mismas, de igual manera el porcentaje que se cumple tras cada año de uso.	4	No especifica las condiciones de la "garantía" y de funcionamiento	7	La página permite acceder a las fichas técnicas de los diferentes productos donde especifica las garantías y que productos las tienen.	19
Subtotal	24		18		23		65
PRECIO							
Precio	7	El valor de los productos es de \$ 64,000 pesos, un valor promedio para los productos de teja	3	El valor por unidad del producto es bastante elevado, \$ 499,900 pesos, razón por la cual es una debilidad para ellos	9	El precio de los productos es de \$ 24,000 por unidad un valor bastante cómodo para las personas.	19

Producto O Servicio	Manoplas		Abacol Tejas Y Drywall Sas		Tejas Cristal Bogotá S.A.S		Total
	Nota	Justificación	Nota	Justificación	Nota	Justificación	
Forma de pago	2	La página no ofrece información de los diferentes medios de pago	8	Ofrece medios de pagos físicos en tienda y por página web, se pueden realizar pagos por PSE y desde cualquier banco.	8	La página muestra al final los diferentes medios de pago que ofrece como los son PSE, Dinner Club, Visa, Baloto, Codensa, Bancolombia, etc.	18
Subtotal	9		11		17		37
DISTRIBUCIÓN							
Logística	6	"Tenemos actitud proactiva frente a nuestro cliente interno y externo" permitiendo conocer la importancia del mismo.	6	La página ofrece directamente el servicio de "domicilios" para sus productos, de igual forma en sus tiendas	8	Dentro de las compras por internet se puede solicitar el envío de los productos por valor de \$ 30,000 en Bogotá o recogerlos en un punto de venta si lo requiere	20
Canal	6	Cuentan con diferentes canales de atención de manera directa en los puntos de venta y de forma directa vía WhatsApp.	8	La página ofrece en su información los diferentes canales de comunicación, sedes donde encontrarlos y números de teléfono para contacto.	8	La página ofrece sus diferentes canales de atención en cuanto a puntos de venta y también un chat vía WhatsApp si se requiere información del estado de entrega de los productos o disponibilidad en punto físico	22
Oportunidad	8	Dentro de la página principal ofrecen un servicio de ayuda, para facilitar el transporte de los equipos si el cliente así lo requiere.	8	La disponibilidad del producto es inmediata de acuerdo a lo hablado con uno de los asesores.	8	Realizando una llamada a la empresa con relación a uno de sus productos el P10 informan que la disponibilidad de entrega es inmediata después de generado el pago y dependiendo la cantidad el domicilio es gratuito.	24

Producto O Servicio	Manoplas		Abacol Tejas Y Drywall Sas		Tejas Cristal Bogotá S.A.S		Total
	Nota	Justificación	Nota	Justificación	Nota	Justificación	
Experiencia	8	La atención por parte de los asesores es buena y rápida, permitiendo resolver dudas de manera inmediata. De igual forma por las redes sociales para la solicitud de información	8	la respuesta por parte de la empresa a solicitudes es rápida lo cual genera una satisfacción al momento de hablar con la compañía	8	La empresa ofrece variedad de comunicación de manera física o telefónica El punto más importante es la devolución de llamadas a los clientes por la página, este servicio es muy grato puesto que ofrecen mayor información de los productos.	24
Subtotal	28		30		32		90
PROMOCIÓN							
Medios	8	Tiene buena publicidad en su fachada y también aparece fácilmente en páginas de internet, redes sociales y google maps.	8	Resulta fácil la búsqueda de la compañía tanto en "página web propia" páginas de internet y en redes sociales como Instagram o Facebook y en google maps para ubicación si es lo que requerimos	8	La empresa aparece fácilmente en redes sociales, páginas de internet y google maps, lo cual facilita encontrar información y conocerla por los medios antes mencionados	24
Publicidad	6	Aunque su eslogan es llamativo, falta un mejor diseño en la imagen corporativa, teniendo en cuenta que se dedican a la venta de tejas	5	El logo no es muy llamativo, pero tiene en cuenta su identidad el producto que trabajan que son las tejas. Su eslogan es algo sencillo.	8	El logo lleva relación con el producto ofrecido y los colores hacen referencia a que sus productos son 100% reciclados lo cual lo hace llamativo.	19
Subtotal	14		13		16		43
TOTAL	75		72		88		

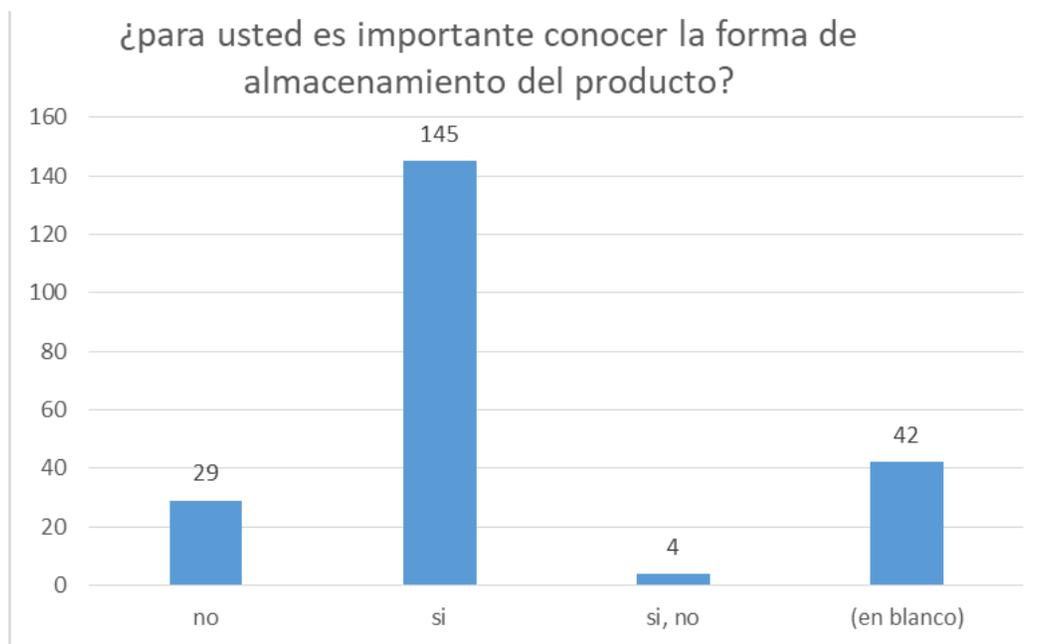
4 Plan De Marketing

4.1 Estrategia De Producto

4.1.1 Definir Empaque y Presentación (Dimensión, Modulaci3n, Empaque y Embalaje)

Para definir el empaque y presentaci3n se realizan encuestas a 220 personas donde se les pregunta que, si es importante saber la forma de almacenamiento del producto, teniendo como resultado que a 145 personas les interesa la forma de almacenamiento de los productos, 29 personas dicen que no, 4 personas est3n indecisas y por 3ltimo 42 personas no responden

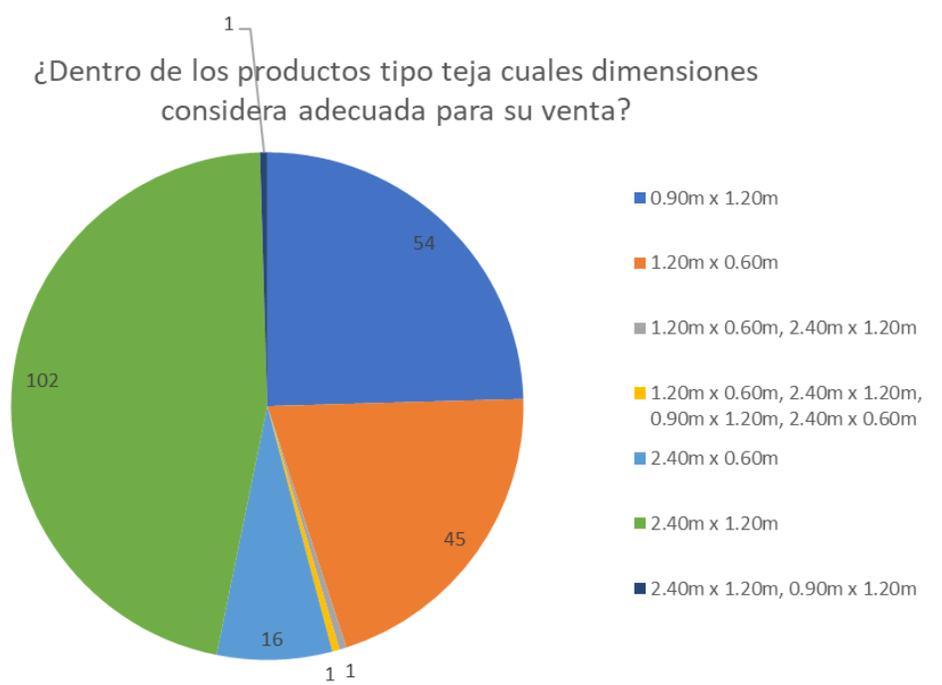
Figura 11. Encuesta de empaque.



Para complementar la informaci3n se realizan 2 entrevistas a contratistas del sector de la construcci3n, la primera al se1or Elder 3lzate comprador de materiales del sector de la construcci3n, el cual indica que, si considera importante el cuidado y almacenamiento del producto, porque de eso depende como llega el producto o como lo van a almacenar, el segundo entrevistado es el se1or Gustavo Suescun, igualmente comprador de materiales del sector de la construcci3n y nos indica que, si es importante, porque garantiza el estado final del producto.

En el caso de la presentación los resultados de las encuestas arrojaron que las personas residentes en la ciudad de Bogotá que sean compradores de tejas prefieren que las dimensiones de las tejas sean de 2.40m x 1.20m. A continuación, se muestra los resultados de la encuesta realizada

Figura 12. Encuesta de presentación del producto



4.1.2 Definición de la Garantía y Servicio de Postventa.

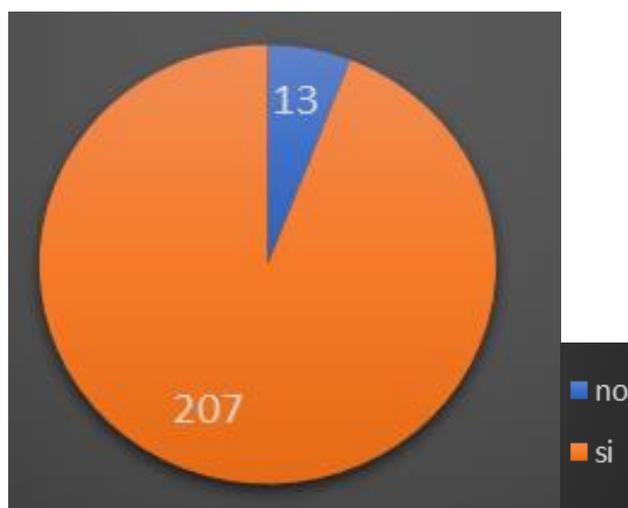
Para definir la garantía del producto se realizan 2 entrevistas y 230 encuestas, en donde la primera entrevista es realizada al señor Elder Álzate, en donde indica que si considera importante la garantía en los productos porque así mismo puede ofrecerle la misma al cliente y comenta que como mínimo 1 año de garantía es lo ideal, la segunda entrevista igualmente se le realiza al señor Gustavo Suescun en donde comenta que mínimo un año de garantía es bueno.

Con relación a las encuestas realizadas arroja como resultado que 81 personas consideran que 5 años o más es lo recomendable para brindar garantía a productos que están expuestos a varias condiciones de deterioro, ver Figura 13

Figura 13. Garantía del producto

4.1.3 Determinar si el Cliente está Dispuesto a Comprar la Teja en PVC Hidrófuga

Para determinar si el cliente está dispuesto o no en comprar el producto, se realizó una encuesta a 220 personas que pertenecen al segmento escogido (personas residentes en la ciudad de Bogotá que sean compradores de tejas), en donde se les pregunta si están dispuestos o no en comprar una teja en PVC hidrófuga, al igual que se les enseña el modelo y los atributos que presenta, para lo que 207 personas responden que si están dispuestas a comprar el producto y 13 personas no lo comprarían, a continuación, se presenta la gráfica con los resultados

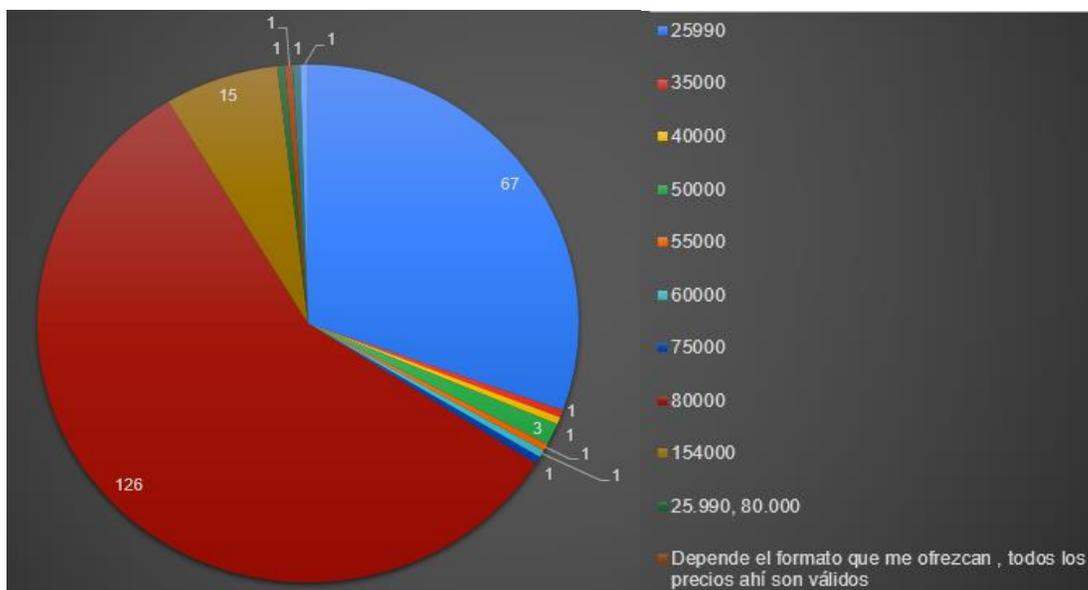
Figura 14. Respuestas de clientes dispuestos a comprar el producto

4.2 Estrategia De Precio

4.2.1 Definir el Precio de Venta de la Teja en PVC Hidrófuga

Dentro de las fuentes consultadas en la entrevista realizada a Elder Álzate el considera que los precios deben ser relacionados a los del mercado actual, esto con el fin de permitir que el ingreso del nuevo producto sea competitivo en el mercado, en cambio el señor Gustavo Suescun considera desde su experiencia que el precio medio de un producto como las tejas está entre \$70.000 m/c y \$80.000 m/c. Para el caso de las encuestas los usuarios consideran que un producto como la teja puede tener un valor aproximado de \$80.000m/c, el mayor argumento de los clientes es que no optan por un producto mucho más económico debido a que no da la misma calidad y garantía teniendo en cuenta es un producto que permanece a la intemperie.

Figura 15. Respuestas sobre el precio del producto



4.2.2 Definir las condiciones o forma de pago.

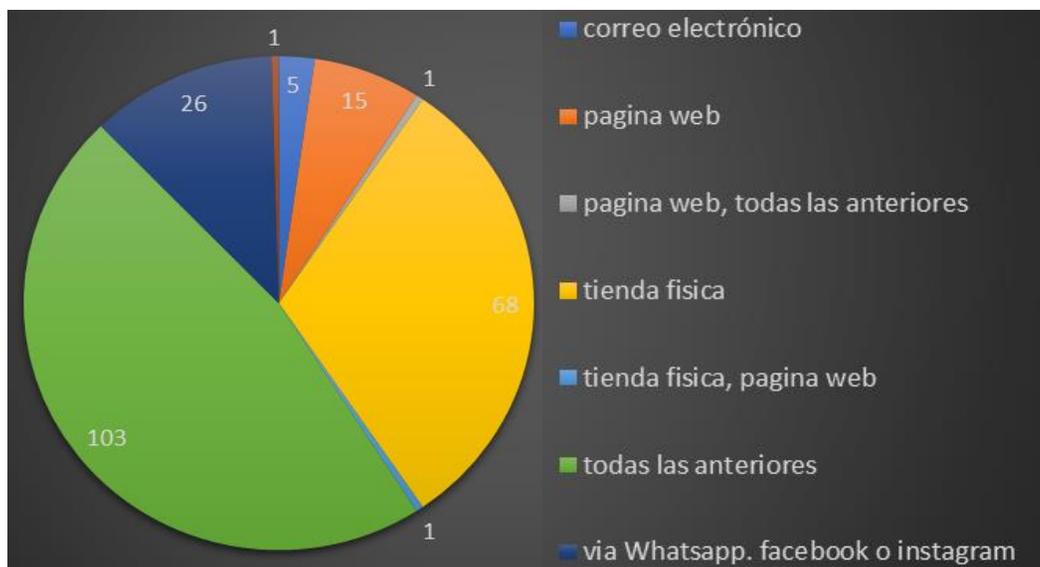
Se definen las diferentes formas de pago para la comodidad y facilidad de los clientes a la hora de costear el producto y poder atender las diferentes solicitudes, ya sea en tiendas físicas o páginas web, estos medios pueden ser tarjetas débito o crédito, pse, Nequi, Daviplata o efectivo.

4.3 Estrategia De Distribución

4.3.1 Definir el Canal de Distribución

Se consideran que todos los medios de atención son importantes como las páginas web, correo electrónico, tienda física y redes sociales, son una gran ayuda como canal de información, pero una tienda física que permita ver los productos de manera rápida es muy importante. De esta forma para tener una referencia sobre el canal de distribución, se realizó 2 entrevistas en donde tanto el señor Elder Álzate como Gustavo Suescun consideran que las redes sociales son un punto importante al momento de obtener información de un producto de manera rápida. Uno de los canales más importantes es la página web debido a que le da más credibilidad a la empresa y confianza al cliente.

Figura 16. Respuestas sobre canales de distribución



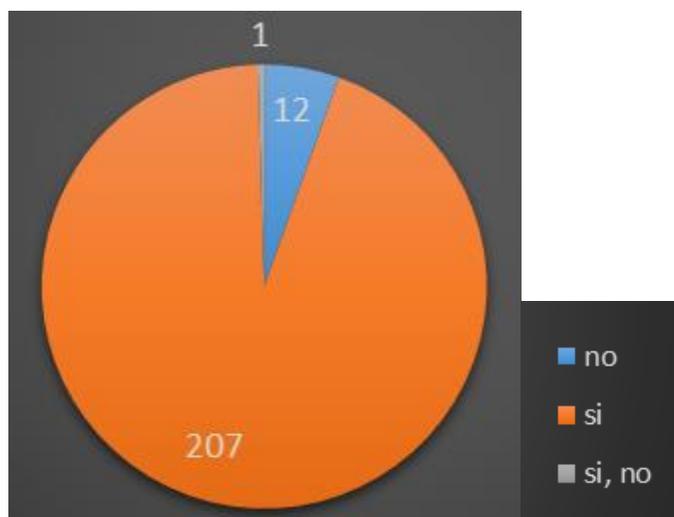
4.3.2 Determinar la Logística de la Distribución

Para la logística de distribución del producto se determina que la compañía entrega el material a la empresa intermediaria física y esta a su vez se encarga de suministrarla al cliente final, ya sea mediante domicilios o entrega inmediata en los puntos de venta.

4.3.3 Determinar la Oportunidad y la Experiencia que el Cliente Desea.

Por medio de 2 entrevistas a contratistas del sector de la construcción, los señores Elder Álzate y Gustavo Suescun consideran que es muy importante los tiempos de entrega del producto ya que de esta manera no se verá afectada la programación de sus proyectos, y por otro lado se realizaron 220 encuestas en donde se les pregunta a las personas si los tiempos de entrega de los materiales son importantes, en donde 207 personas respondieron que sí, 12 responde que no y 1 persona no responde, tal como se muestra en la Figura 17. **Figura 17. Respuestas sobre Oportunidad del producto**

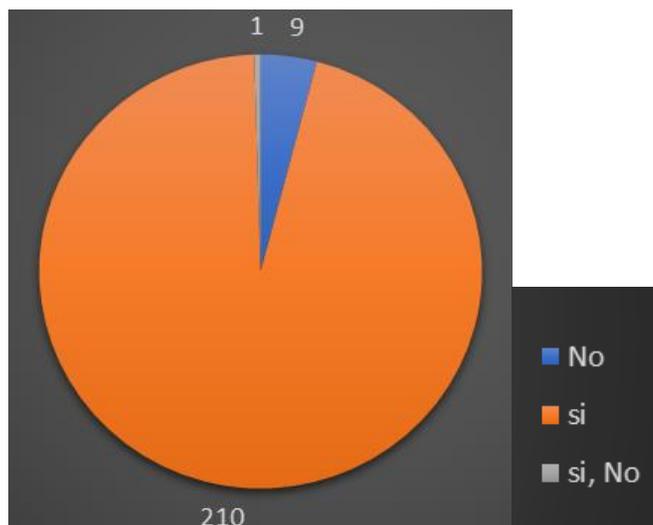
Figura 17. Respuestas sobre Oportunidad del producto



En cuanto a la experiencia que el cliente desea tener se les pregunta a los señores Elder Álzate y Gustavo Suescun en donde consideran que si es importante la manera en que un asesor brinde la información ya que la experiencia en la mayoría de las veces es satisfactoria ya que les amplían la información del producto junto con la ficha técnica respectiva, y así determinar si comprar el producto o no. Se realizan 220 encuestas en donde se les pregunta a las personas si es importante la manera en que un asesor brinde la información, y donde 210 personas consideran

que, si es importante, 9 no lo consideran y 1 una persona no responde, esto es importante debido a que dependiendo de la atención que se le brinde al cliente el podrá o no comprar el producto.

Figura 18. Respuestas sobre la experiencia



4.4 Estrategias de Promoción y Comunicación.

4.4.1 Definir los Medios de Comunicación

Para definir los medio de comunicación para la empresa se realizó una encuesta donde los usuarios nos dan su punto de vista sobre los medios más utilizados hoy en día para la publicidad de la empresa, donde se tuvo en cuenta la página web, periódicos, redes sociales, esto permitió determinar que la mayoría de personas considera que todas son importantes, pero dentro de ellas la que más resalta son las redes sociales, debido a que las personas hoy en día se encuentran conectada directamente con ellas.

4.4.2 Definir los Medios de Publicidad Adecuados para el Producto.

Dentro de los diferentes medios que analizamos y la importancia que puede llegar a tener para los clientes la implementación o no de ellos, nos permite llegar a la conclusión de que promocionar el producto a través de las redes sociales es importante, ya que de esta manera nos acercamos de manera más directa al cliente hoy en día.

4.4.3 Presupuesto de promoción. (Expectativa, lanzamiento y mantenimiento)

Presupuesto De Comunicación															
Medios	Expectativa			Lanzamiento			Mantenimiento								
	V/unitario	und	Valor total	V/unitario	und	Valor total	Primer Año			Segundo Año			Tercer Año		
							V/unitario	und	Valor total	V/unitario	und	Valor total	V/unitario	und	Valor total
Tarjetas de presentación	\$ 60 mil	1	\$ 60 mil	\$ 60 mil	3	\$ 180 mil	\$ 60 mil	2	\$ 120 mil	\$ 60 mil	2	\$ 120 mil	\$ 60 mil	2	\$ 120 mil
Página web y redes sociales	\$ 10 millones	1	\$ 10 millones	\$ 10 millones	3	\$ 30 millones	\$ 10 millones	4	\$ 40 millones	\$ 10 millones	4	\$ 40 millones	\$ 10 millones	4	\$ 40.000.000
valla publicitaria	\$ 7 millones	12	\$ 84 millones	\$ 7 millones	3	\$ 21 millones	\$ 7 millones	6	\$ 42 millones	\$ -	0	\$ -	\$ -	0	\$ -
stand en feria	\$ 13 millones	1	\$ 13 millones	\$ 13 millones	1	\$ 13 millones	\$ 13 millones	1	\$ 13 millones						
total			\$107 millones aprox			\$ 64 millones aprox			\$ 95 millones aprox			\$ 40 millones aprox			\$ 40 millones
Valor global de la elaboración de las piezas publicitarias.															
Presupuesto total de comunicación														\$	347.441.263

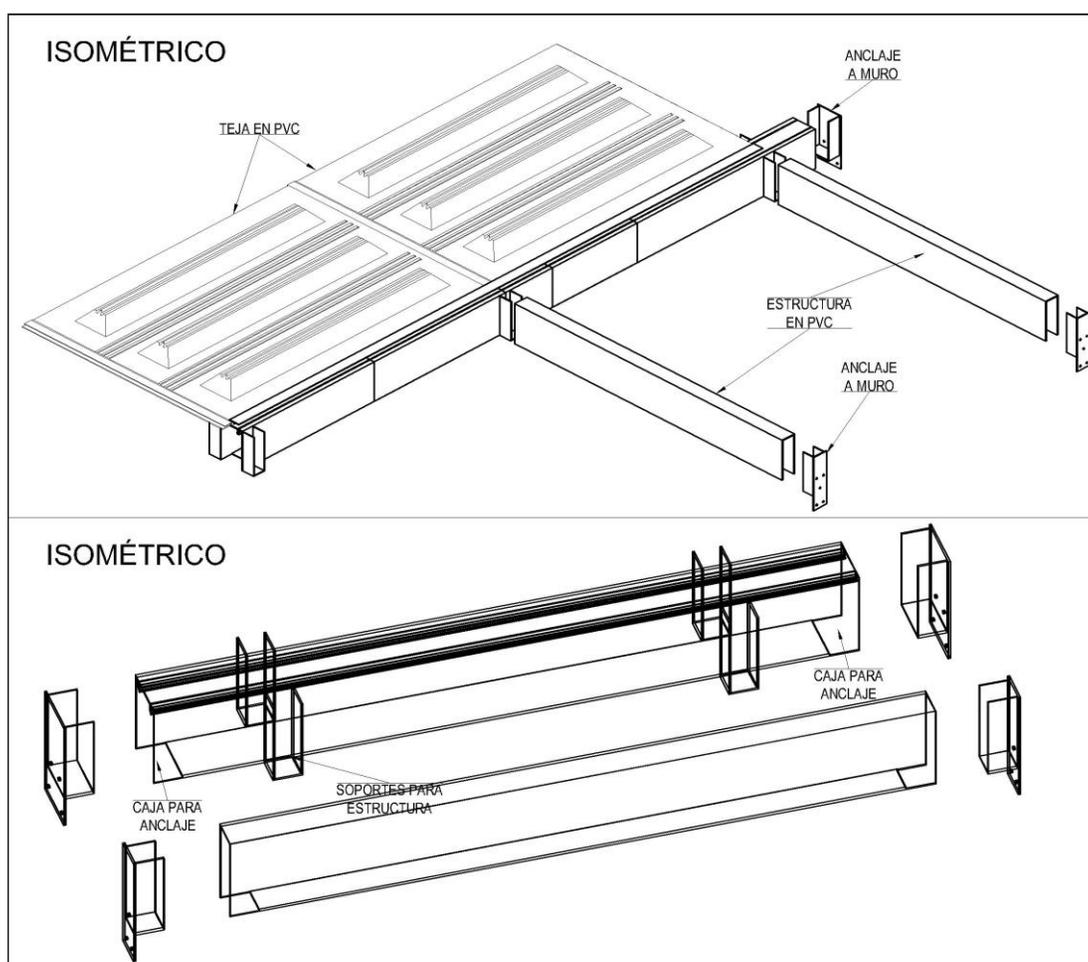
JUSTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS	
MEDIO	JUSTIFICACIÓN DEL USO DEL MEDIO Y DE LA CANTIDAD.
Tarjetas de presentación	permiten conocer al producto de manera rápida y puede ser entregado en tiendas o personas.
Página web	permite que el cliente crea en la empresa y lo que vende
Valla publicitaria	nos permite acercarnos a los diferentes clientes en un punto estratégico
Stand de feria	da a conocer el producto a interesados en los nuevos productos.

5 Identificación de la Teja Pvc Hidrófuga

5.1 Presentación

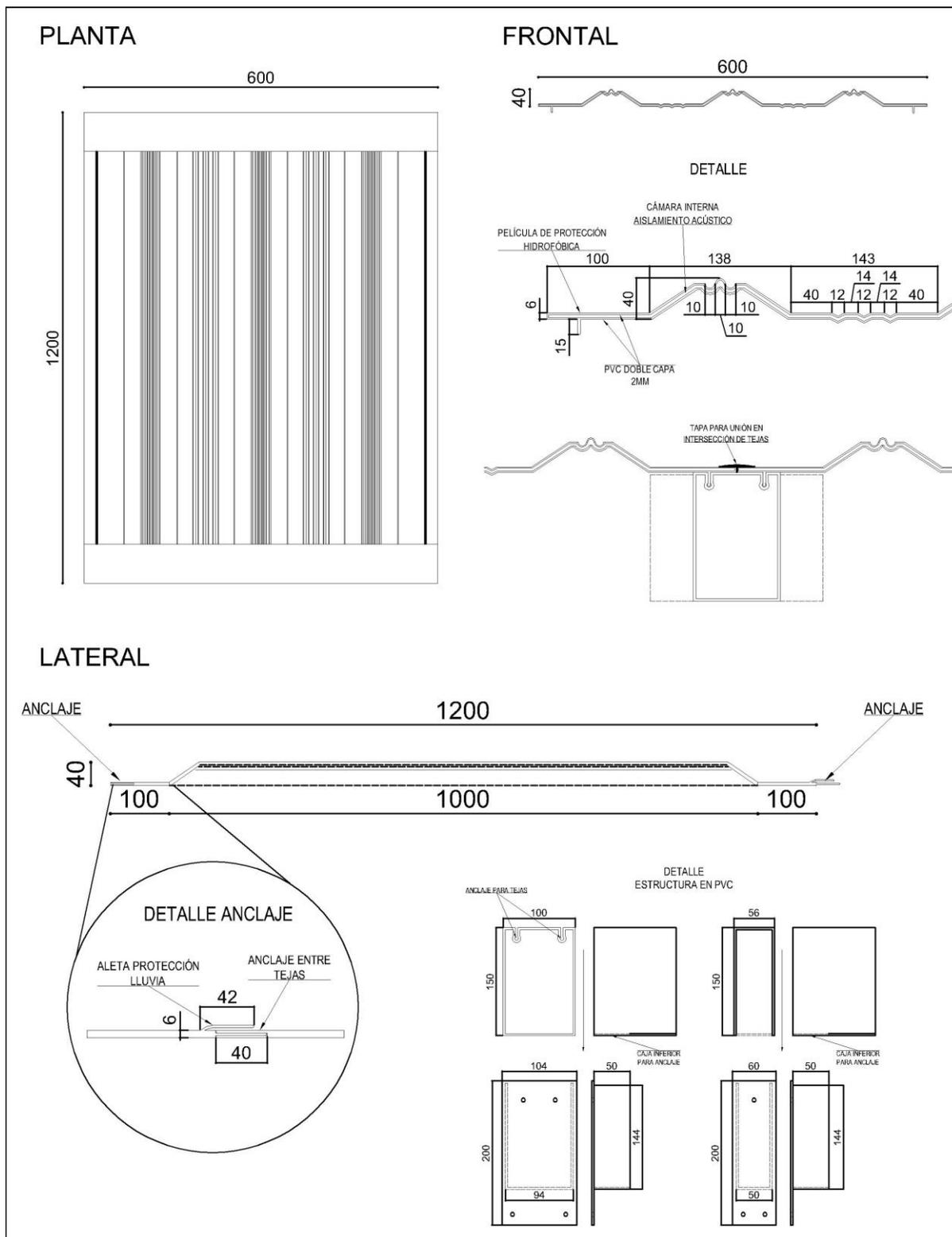
El producto con el que se va a trabajar es una teja en PVC hidrófuga, fabricada con base a la reducción de los residuos de PVC generados en la construcción y demolición, a la que puede ir soportada sobre cualquier estructura de cualquier material. Teniendo en cuenta que no es producto nuevo, se le ha incorporado una serie de mejoras el cual están establecidas en la implementación de una película hidrófuga que permite que la cubierta permanezca limpia por más tiempo evitando mantenimientos más continuos.

Figura 19. Diseño isométrico teja en PVC hidrófuga y estructura de soporte en PVC



Fuente: Elaboración propia por medio de AutoCAD, 2022.

Figura 20. Plantas, cortes y detalles de teja en PVC hidrófuga.



Fuente: Elaboración propia por medio de AutoCAD, 2022.

5.2 Ficha Técnica

TEJA EN PVC HIDRÓFUGA			
FABRICANTE	FADITEJAS	RESISTENTE A HONGOS	Si
RESISTENTE AL AGUA	Si	FÁCIL TRANSPORTE	Si
PROTECCIÓN UV	Si	CÓDIGO DE INVENTARIO	1
FÁCIL MONTAJE	Si	FECHA DE COMPRA	dic-22
FUNCIÓN			
Teja elaborada en PVC (policloruro de vinilo), con un sistema hidrófugo el cual mantiene limpia la cubierta ahorrando mantenimientos en ella y por último se plantea un sistema con cero desperdicios de material.			
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TEJA		IMÁGEN ILUSTRATIVA	
Peso m2	4.35 Kg/m2	Ancho	600 mm
Espesor	6 mm	Largo	1200 mm
Resistencia a la temperatura	(-)15°C a 40°C		
Densidad	1,4 g/cm3		
Aislante	Térmico, Acústico, Eléctrico		
Composición química	Petróleo bruto (43%)- sal (57%)		
INSTRUCCIONES DE USO			
Para iniciar la instalación de la teja primero de debe asegurar el área esté totalmente libre y despejada de elementos que obstaculicen esto con el fin de permitir el correcto montaje e instalación del producto. El material en obra debe estar debidamente embalado para evitar daños en el material, este solo debe ser manipulado por personal capacitado.			
MANTENIMIENTO PREVENTIVO			
Este producto cuenta con una película que sirve como protección a rayos UV además de ser un excelente material hidrófugo que permite la auto limpieza de materiales externos tales como el polvo y la no acumulación de agua en su superficie. En el caso de que caiga algún elemento corrosivo lavar inmediatamente y comunicarse con un técnico especializado.			
Partes			
1- Diseño especial			
2- Sistema de anclaje especial			
3- Sistema hidrofugo			
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD			
USO OBLIGATORIO DE:			
			
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO			
FECHA	REVISO	RESPONSABLE	
ULTIMAS REPARACIONES O VERIFICACIONES REALIDAS			
FECHA	OBSERVACIONES	REALIZÓ	VERIFICÓ
_____		_____	
REALIZÓ		APROBÓ	

Fuente: Elaboración propia, 2022.

5.3 Área de Investigación.

La construcción es uno de los principales sectores económicos de Colombia, el cual representa una alta importancia en el PIB de acuerdo a (Invest in Bogotá, 2021), la construcción tiene un valor aproximado de 66.9 billones de pesos, siendo una de las economías más importantes del país en 2018". Razón por la cual se investiga la posibilidad de aprovechamiento de desperdicios de PVC (policloruro de vinilo) producidos en la construcción.

5.4 Tema de Investigación

Se utiliza el PVC (policloruro de vinilo) como tema principal de investigación para la creación de tejas en PVC reciclado, debido al alto desperdicio y uso inadecuado de este material en los proyectos de construcción dentro del Distrito Capital, según (PAVCO Wavin, 2022.), inicio un programa de reciclaje en el 2016 de PVC y CPVC, sobrantes de tuberías y accesorios de las obras de instalaciones hidrosanitarias y eléctricas en Bogotá en donde se han recuperado más de 78 toneladas de este material a la fecha, siendo un referente de la cantidad de residuos generados y que se pueden aprovechar para la fabricación de tejas hidrófugas de .

5.5 Título de la Investigación.

- | | |
|--|--|
| a. Tejas en PVC para edificaciones de media complejidad. | b. Tejas en PVC con amarres metálicos. |
| c. Tejas en PVC para paraderos de transporte público. | d. Tejas en PVC de 10mm de espesor anticorrosiva. |
| e. Tejas en PVC impermeable. | f. Tejas en PVC para construcciones de mediana complejidad termo acústica. |
| g. Tejas en PVC con protección UV. | h. Tejas en PVC con propiedades elásticas. |
| i. Tejas en PVC hidrófugas | j. Tejas en PVC para estructuras metálicas con amarres en clip. |

5.6 Línea de Investigación

En concordancia con las diferentes líneas de investigación con las que cuenta la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, y de la importancia de fomentar, construir e investigar y por el que permite contribuir al desarrollo social, económico dentro del ámbito nacional e internacional

(Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, 2017), se opta por utilizar la línea de investigación número 13 (Construcción Sostenible) emitido por medio del Acuerdo 011 del 10 de abril de 2000 mediante el estatuto general y que se enfoca en fomentar los cambios cuantitativos, transferibles y representativos que harán sinergia entre el hábitat y medio ambiente (Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, 2016).

5.7 Tipo de Investigación

El tipo de investigación a utilizar es el **estudio de caso**, el cual consiste en un estudio detallado de un tema en específico, este presenta varias líneas de investigación tales como académico, empresarial o comercial y sirven para describir, comparar, evaluar, y comprender los diferentes problemas de la investigación, así mismo se tiene en cuenta unos pasos para el buen desarrollo del estudio de caso según (Questionpro, s.f), que son los siguientes

- a.** Seleccionar el caso **b.** Recopilación de datos **c.** Redacción **d.** Presentación
e. Superar desafíos **f.** Soluciones aportadas **g.** Resultados **h.** Conclusiones

Tabla 14. Pasos para Hacer un Estudio de Caso.

Pasos Para Hacer Un Estudio De Caso	
Pasos	Descripción
1 Seleccionar el caso	Debe tener un potencial de aportar proponer y abrir nuevas ideas de investigación
2 Recopilar datos	Datos cualitativos: entrevistas, observaciones, focus group - fuentes primarias y secundarias
3 Redactar un resumen	Datos importantes, resultados.
4 Presentar al cliente	Presentar al cliente de la mejor manera, protagonismo del cliente
5 Desafíos a superar	Objetivos que el cliente quiere alcanzar
6 Soluciones aportadas	Exponer con pruebas la ventaja del producto y como se resolvió el problema
7 Resultados obtenidos	Enumerar los efectos positivos que el producto ha tenido en los clientes
8 Conclusiones	Repaso de los puntos principales del estudio y de los logros obtenidos

5.8 Clase de Investigación.

Con base en los siguientes criterios los proyectos de investigación se pueden clasificar por: el propósito, la investigación puede ser básica o aplicada; según los medios usados para obtener los datos, puede ser de desarrollo experimental y de innovación tecnológica.

a. Investigación Básica:

Recibe también el nombre de investigación pura teórica o dogmática, se caracteriza porque parte de un marco teórico y permanece en él, su finalidad radica en formular nuevas teorías o modificar las existentes, en incrementar los conocimientos científicos y filosóficos, pero sin contrastarlos con ningún aspecto práctico.

La investigación debe ser sistémica ya que debe realizarse de manera metódica para garantizar que no haya un sesgo por parte de quien la realiza, de igual manera objetiva para que los resultados se basen en los hechos que se han observado y medido, y por último debe ser verificada, de acuerdo con esto se puede comprobar la viabilidad y la comprobación.

b. Investigación Aplicada:

La investigación aplicada busca la adquisición de nuevos conocimientos, pero en esta ocasión dirigidos a un fin o con un objetivo particular. Los resultados se denominan – invenciones – y pueden ser protegidos mediante patentes. La investigación aplicada se lleva a cabo para determinar posibles usos para los hallazgos de la investigación básica.

c. Investigación de Desarrollo Experimental:

La investigación de desarrollo experimental se puede definir como la condición en que un país, una persona o sociedad aumenta sus conocimientos, utilizando una serie de recursos finitos tanto económicos, tecnológicos o físicos. para una investigación específica e innovadora

d. Investigación de Innovación y Tecnología:

La investigación tecnológica consiste en la búsqueda del conocimiento útil con el fin de ofrecer apoyo a la solución de problemas y al desarrollar una sociedad mejor, optimizando procesos tecnológicos implantando elementos novedosos en la solución, restableciendo elementos de otra forma ya existentes, (García Manjón, 2015).

Tabla 15. Cuadro Resumen que Diferencia los Conceptos de Investigación

Clase	Objetivos	Contenidos	Resultados
Investigación básica	Generación de nuevo conocimiento de carácter general	Formula y testa hipótesis, teorías y leyes	Nuevos descubrimientos publicados
Investigación aplicada	Generación de nuevo conocimiento dirigido a un fin concreto	Usos posibles de la investigación básica orientada a un fin	Invencciones que pueden protegidas a través de patentes
Desarrollo experimental	Plan o diseño para un producto o proceso	Nuevos conceptos, formulación, diseño y testing	Prototipos o plantas piloto
Innovación y tecnología	Productos o procesos nuevos o mejorados	Inducción de mejoras significativas y novedosas	Comercialización e implantación de productos o procesos nuevos mejorados

Fuente: Elaboración propia con base en García Manjón, 2015.

5.9 Objetivo General y Específicos de la Teja en Pvc Hidrofuga

5.9.1 Objetivo general

Reciclar los materiales en PVC provenientes de los RCD, para darles un segundo uso mediante la fabricación de tejas en PVC hidrófugas y utilizarlas en las viviendas de la ciudad de Bogotá.

5.9.2 Objetivos específicos

- a.** Diseñar una teja mediante la reducción de materiales en PVC con un tamaño de 60 cm de ancho, 120 cm de largo y 6 mm de espesor, de diferentes colores, y con peso de entre 2 a 3 kg por unidad (Eternit, 2019).
- b.** Fabricar una teja en PVC hidrófuga que resista las diferentes condiciones mecánicas tales como resistencia a cargas verticales puntuales aproximadamente de 120kg, resistencia a la tensión, resistencia al fuego y altas y otras características como fatiga o debilitamiento después de 5 años aproximadamente.
- c.** Elaborar un producto resistente a sustancias inflamables o disolventes que puedan afectar la funcionalidad de la teja.

5.10 Cuadro de Variables, Valores e Indicadores.

Tabla 16. Variables, Valores e Indicadores

Variables, Logros e Indicadores Teja Pvc				
FABRICACIÓN DE TEJAS EN PVC MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 3 ERRES REDUCCIÓN, RECICLAJE Y REUTILIZACIÓN.	Uso	Edificaciones	Alta complejidad	Estadios
				Estaciones de buses
				Aeropuertos
			Media complejidad	Casas
				Fincas
				Salones comunales
			Baja complejidad	Paraderos
				Tiendas
				Sendero Peatonales
	Sistemas	Tipo	Anclaje	Clips
				Correas
				Amarres metálicos
Protección			Hidrofóbico	
			UV	
			Termo acústico	
FABRICACIÓN DE TEJAS EN PVC MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 3 ERRES REDUCCIÓN, RECICLAJE Y REUTILIZACIÓN	Sistemas	Tipo	Estructura de soporte	Madera
				Metálica
				Concreto
	Características	Propiedades	Físicas	Espesor
				Color
				Tamaño
			Químicas	Inflamabilidad
				Corrosividad
				Impermeabilidad
			Mecánicas	Densidad
				Dureza
				Elasticidad

5.11 Herramientas de Investigación Utilizadas, Ensayos

5.11.1 Teoría de ensayo físico

Son herramientas que permiten comprobar la adecuación de estos al fin para el cual fueron creados. Tanto los ensayos, como las especificaciones de los materiales están

normalizados, es decir, se ajustan a una normativa recogida en normas UNE, EN, ISO, DIN, ASTM (Rodríguez García, 2016).

5.11.2 Teoría de Ensayo Mecánico

El ensayo de materiales estudia el comportamiento de estos sometidos a diferentes tipos de esfuerzos, se analiza la relación de las fuerzas aplicadas frente a las deformaciones resultantes para visualizar un fallo en el funcionamiento de sus componentes (Pinilla, Rivera, & Cáceres, 2013), los ensayos mecánicos permiten conocer propiedades tales como:

a. Tensión a la rotura.	b. Alargamiento.	c. Estricción.
d. Limite elástico.	e. Dureza.	f. Resistencia al impacto.

5.11.3 Teoría de Ensayo Químico

El ensayo químico se realiza como un proceso para la identificación, caracterización y comprobación de la calidad de los materiales y sustancias que se utilizan en los materiales, estos se pueden dividir en dos; ensayo cualitativo (permite identificar elementos o compuestos presentes en el producto) y ensayo cuantitativo (permite establecer la cantidad de una sustancia particular que se halla en un producto) (Infinitia, 2021). Los métodos de ensayos químicos de acuerdo a los compuestos o elementos presentes en el producto se clasifican:

- a.** Calor: Método de calor de reacción.
- b.** Desintegración: Método de velocidad de desintegración radioactiva.
- c.** Carga: Método espectroscópico de masa (relación carga-masa).
- d.** Electricidad: Potencia, intensidad, resistencia y cantidad de electricidad.
- e.** Volumen: Se mide el volumen de una solución necesaria para la reaccionar con los elementos presentes en el producto.
- f.** Masa: determina la masa de un compuesto.

6 Descripción de la Teja en Pvc Hidrófuga

6.1 Formulación del Problema a Investigar.

¿Es posible la reutilización de materiales elaborados en PVC provenientes de los residuos construcción y demolición (RCD) para la fabricación de tejas hidrófugas?

6.1.1 *Árbol del Problema Causas y Consecuencias*

En la Tabla 17 se aprecia el árbol de problemas, cuyo análisis de basa principalmente en la fabricación de tejas en PVC (policloruro de vinilo) hidrófugas, evidenciando como problema central la inadecuada disposición del PVC en los (RCD) así mismo se reflejan las causas y las consecuencias producidas por el problema principal.

6.1.2 *Árbol de Objetivo, Medios y Fines.*

A continuación, se muestra la Tabla 18 donde describe la situación futura a la que se desea llegar una vez se han resuelto los problemas en donde las causas del problema pasan a ser un medio, los efectos a fines y el problema a ser un objetivo de solución.

6.1.3 *Árbol de Objetivos, Logros e Insumos*

Teniendo en cuenta la Tabla 18 donde describe la situación futura a la que se desea llegar, la Tabla 19 árbol de objetivos logros e insumos se desarrolla por medio del objetivo de solución que se tiene en el árbol de problemas causas y consecuencias, en el que los medio pasan a ser insumos donde se describen los compuestos del PVC y los fines a logros mostrando así los resultados finales.

Tabla 17. Árbol de Problemas, Causas y Efectos

EFFECTOS	Deterioro de la salud publica asociada al aumento de roedores	Impactos ambientales negativos y contaminación visual	Perdidas económicas
	Creacion de medios para albergar roedores generadores de enfermedades  (Controlplagasit, s.f) (Constructora, 2020)	Acumulacion de materiales en sitios inadecuados  (Cali, 2019) (Beccera Hinestroza, s.f.)	Escaso aprovechamiento de materiales reciclables en la reincorporación en las cadenas productivas (Ambientales, s.f)
PROBLEMA	 INADECUADA DISPOSICIÓN DEL PVC (POLICLORURO DE VINILO) EN EL RCD (RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICIÓN)		
CAUSAS	Alta produccion de materiales de PVC  (Interempresas, s.f) (Asoven, 2018)	Bajo indices de reutilización y reciclaje de materiales PVC  (Recolectora, 2018) (Cabrera Trujillo & Palacios Gonzalez, 2020)	Disposición de materiales en terrenos baldios, parques y vías  (Bustos A., 2014) (Secretaria Distrital de Ambiente, s.f)
			No hay controles en la generación, transporte y disposición final de PVC como residuo de construcción y demolición (Secretaria Distrital de Ambiente, s.f).

Tabla 18. Árbol de Objetivo, Medio y Fines

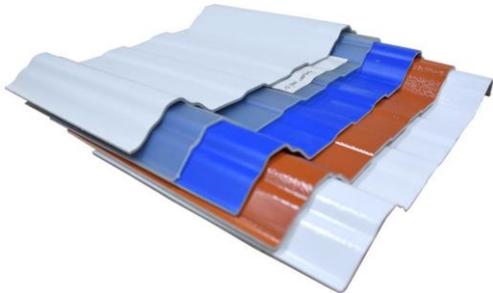
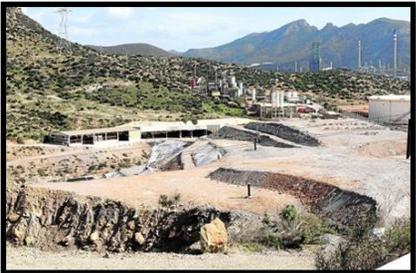
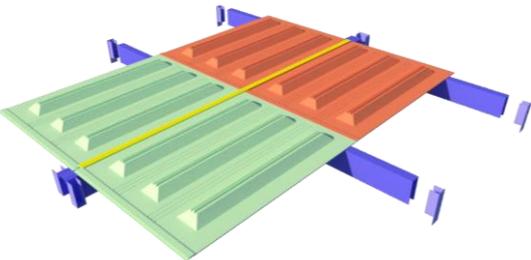
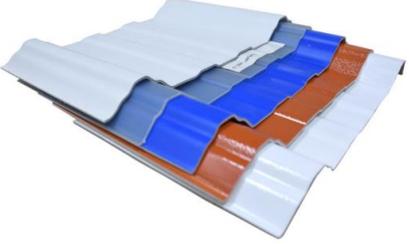
FINES	<p>Disminuir la propagación de roedores y mejorar las condiciones de salud pública</p>	<p>Mejorar impactos ambientales y condiciones paisajísticas</p>	<p>Beneficios económicos implementando las 3 erres (reducir, reutilizar y reciclar)</p>	
	<p>Eliminar medios que se puedan alojar roedores generadores de enfermedades</p>  <p>(Observatorio Ambiental, 2019)</p>	<p>Adecuación de sitios para almacenamiento de residuos de construcción y demolición</p>  <p>(Taboada, s.f)</p>	<p>Incentivar el aprovechamiento de los RCD en la reincorporación en las cadenas productivas.</p>	
OBJETIVO	 <p style="text-align: center;">REDUCIR, RECICLAR Y REUTILIZAR MATERIALES EN PVC PROVENIENTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA LA FABRICACIÓN DE TEJAS EN PVC HIDROFÚGAS.</p>			
MEDIOS	<p>Baja producción de materiales en PVC</p>	<p>Aumentar los índices de reciclaje y reutilización de los mismos para la fabricación de tejas.</p>  <p>(Vivienda Saludable, s.f)</p>	<p>Disposición de materiales en escombreras certificadas</p>  <p>(González, 2019)</p>	<p>Mejorar los controles en cuanto a la generación, transporte y disposición final del PVC como residuos de construcción y demolición</p>

Tabla 19. Árbol de Objetivos, Logros e Insumos

LOGROS	<p>Policloruro de vinilo (PVC) ya reciclado listo para proceso de trituración</p>  <p>(Proveedores, s.f)</p>	<p>PVC triturado reducido para la fabricación de tejas</p>  <p>(Allbiz, s.f)</p>	<p>Teja en PVC hidrófuga.</p>  <p>Elaboración propia. 2022</p>	
OBJETIVO	 <p style="text-align: center;">REDUCIR, RECICLAR Y REUTILIZAR MATERIALES EN PVC PROVENIENTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA LA FABRICACIÓN DE TEJAS EN PVC HIDROFÚGAS.</p>			
INSUMOS	<p>Cloro: Producido por la electrolisis de agua salada (Cloruro de sodio)</p>  <p>(Lifeder, 2022) (Lenntech, 2022)</p>	<p>Etileno: Material obtenido del petroleo, que mezclado con el cloro el elemento resultate es dicloruro de etileno. (Lenntech, 2022)</p>	<p>Policloruro de vinilo (PVC): son moléculas de monómero polimerizadas provenientes del monómero de cloruro de vinilo el cual fueron convertidas a altas en monómeros</p>  <p>(Empaques y cartones S.A.S, s.f) (Lenntech, 2022)</p>	<p>Aditivos: Antioxidantes y otros estabilizadores Compatibilizadores Retardante de llama Pigmentos Plastificantes Modificadores de impacto Rellenos (Lenntech, 2022)</p>

6.1.4 Delimitación Temática y Geográfica

Para la delimitación temática se optó por seleccionar el material denominado como cloruro de polivinilo (PVC) que se encuentra entre los 14 tipos de plástico, ver Figura 21, al igual que se caracteriza por ser un residuo de construcción y demolición, este es un material que permite ser reciclado y reutilizado, esto debido a su capacidad de resistencia y durabilidad que le permite tener una vida útil entre 15 y 100 años, al mismo tiempo que es un material ligero y con capacidad termoplástica el cual puede moldearse al calor manteniendo su resistencia y conservando su nueva forma al enfriarse.

Figura 21. Tipos de plástico



Fuente: Elaboración propia con base en Elena Bellver. (2015) Tipos de plasticos

Por otra parte en la delimitación geográfica se determina escoger personas residentes en la ciudad de Bogotá que sean compradores de tejas, esta ciudad sirve como referente inicial para la fabricación, comercialización y venta del producto, mientras que la recolección de la materia prima el cual es proviene de los residuos de construcción y demolición elaborado en PVC será a

nivel nacional, así mismo incentivar el aprovechamiento de los RCD en la reincorporación en las cadenas productivas que serán utilizadas en la elaboración de tejas en PVC hidrófugas.

6.2 Descripción

6.2.1 Concepto general de la Teja en PVC Hidrófuga.

Se evidenció como problema central la inadecuada disposición del PVC en los residuos de construcción y demolición (RCD) así mismo se reflejan las causas y las consecuencias de dicho problema en las cuales se observa primero la alta producción de materiales elaborados en PVC que al no ser dispuestos de manera adecuada tiene como consecuencia la creación de medios para albergar roedores generadores de enfermedades y el deterioro de la salud pública asociada a esta problemática.

Como segunda causa se observa el bajo índice de reutilización y reciclaje de residuos generados con materiales elaborados en PVC encontrándose estos terrenos baldíos, parques y vías dejando como consecuencia la acumulación de este material en sitios no aptos generando un impacto ambiental negativo además de una contaminación visual en el entorno alrededor del sitio en donde se encuentra ubicado dicho material.

Por último, no se cuenta con controles en la generación, transporte y disposición final del PVC como residuos de construcción y demolición dejando como consecuencia el escaso aprovechamiento de residuos aprovechables en la reincorporación en las cadenas productivas en donde se puede ver que se generan pérdidas económicas por el desaprovechamiento total de este material.

6.2.2 Impacto Tecnológico, Social y Ambiental.

El impacto tecnológico que se genera a través de la teja hidrófuga se ve mediante la aplicación correcta al producto nuevo para mejorarlo y optimizar sus costos, procesos, tiempos

tanto de fabricación y distribución. La tecnología aplicada es un gran avance en los procesos y es de gran importancia, pero su correcta utilización es la que garantiza un resultado óptimo útil y aplicable al producto que se quiere brindar.

En el impacto social que se busca generar con el producto es darle solución a un problema de precio y un producto mejorado elaborado en PVC esto primeramente ayuda al medio ambiente y a cambiar un aspecto estético y visual del entorno donde se encuentra esta materia prima el cual se utiliza en la elaboración de estas cubiertas.

Por último, el impacto ambiental que, mediante su recolección, ayuda a mitigar el impacto generado por la inadecuada disposición final del PVC proveniente de residuos generados por construcción y demolición en donde se busca recolectar y transformar para ser involucrados en la cadena productiva para generar un producto beneficioso y útil que mitigue el impacto generado.

6.2.3 *Potencial Innovador.*

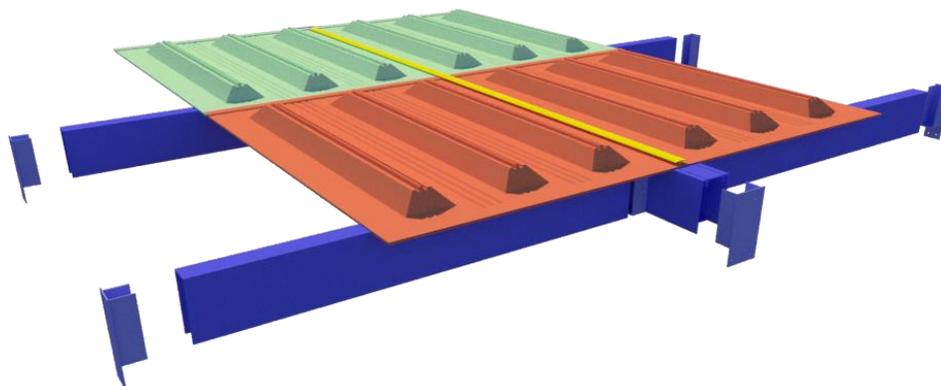
En el mercado se encuentran cubiertas elaboradas en distintos materiales tales como fibrocemento, zinc, policarbonato, barro entre otros tipos de materiales con distintos tipos de anclaje en donde se logra evidenciar algunos puntos débiles como filtraciones de agua, mayor peso por lo que genera una carga mayor debido al tipo de material, mayores costos por mantenimiento y deterioro de las piezas a causa de estar a la intemperie.

Como propuesta del producto se obtiene un potencial innovador, primero por el material en el que se encuentra elaborado (PVC), este material es seleccionado debido a su alta resistencia, ligereza, resistencia al fuego, fácil de transformar y duración al paso del tiempo manteniendo sus propiedades, además de que es uno de los materiales con menos dependencia de

petróleo y es totalmente reciclable, este es un plástico demasiado versátil que permite adaptarse a diferentes aplicaciones, en este caso para la teja.

Otras características importantes de la teja hidrófuga es su ligereza, tamaño, peso permitiendo el fácil transporte y manipulación, el anclaje, ya que no requiere perforaciones eliminando así posibles filtraciones, su protección hidrófuga el cual sirve para evitar el estancamiento del agua, la acumulación de polvo y la protección a rayos UV, todo esto permitiendo que sea un producto versátil.

Figura 22. Teja en PVC Hidrófuga



Fuente: Elaboración propia en Sketchup, 2022.

6.3 Justificaciones del Problema a Investigar.

6.3.1 Justificación Ambiental

A nivel nacional presenta una tasa demasiado baja en relación al aprovechamiento del PVC para generar un segundo uso o reprocesamiento de este material con el fin de crear nuevos artículos, para precisar unas cifras en la ciudad de Bogotá se consumen alrededor de 9.000 toneladas de PVC al mes y solo se logra recuperar un porcentaje muy bajo en comparación a otros materiales que logran ser recuperados como el PET, esto también se debe a que el PVC es usado en productos que son de larga vida en obras de construcción para poner un ejemplo como en tuberías y redes de instalación que requieren de alta resistencia y durabilidad para no ser

cambiados en un corto plazo, esta es una de las grandes propiedades de este material que permite ser utilizado en una gran variedad de productos que requieran de larga duración.

6.3.2 Justificación Social

Con la reducción del PVC se busca generar, primero conciencia ambiental en el uso de materiales que pueden ser usados para generar nuevos usos a través de la recolección, clasificación y reproceso, esto inicialmente ayuda al medio ambiente y a cambiar un aspecto estético y visual del entorno donde se encuentran desechos y segundo puede ser considerada una fuente de ingresos para aquellas personas que colaboran con su recolección mitigando los 2 aspectos mencionados anteriormente como lo es el impacto ambiental a causa de desechos aprovechables y el desempleo.

6.3.3 Justificación Económica

La implementación de un producto en el mercado sin importar que tipo sea, si es construcción, administración, publicidad, moda u otra falla por la falta de orientación al mercado, debido a que no satisface las necesidades principales del cliente, como son su valor, un alto enfoque tecnológico, no consideran al cliente para crear el producto y no se cuentan con la suficiente información de los posibles consumidores (Hengsberger, 2019). Razón por la cual cuando una persona o empresa tiene una motivación económica únicamente con un producto o servicio y que planea lanzar al mercado, no logra su distribución y obtención económica en la forma esperada, ya que los usuarios son el factor más relevante a la hora del lanzamiento.

6.3.4 Justificación Profesional

La construcción como profesión en Colombia es una de las más importantes dentro del país, ya que es una de las que más genera empleo y aporte económico, dado los campos de acción de la construcción cuenta con diversas ramas para su desarrollo a nivel nacional como lo

son infraestructura vial, redes, remodelaciones, construcción, interventoría, laboratorios y consultoría. La aplicación de un producto que se pueda adaptar a las diferentes ramas sin necesitar modificaciones adicionales para su implementación permite un aprovechamiento al máximo del producto o servicio en los diferentes campos. Conocer no únicamente los campos de acción de la profesión, si no los diferentes procesos de la misma y como estos trabajan de manera conjunta con otros permitiendo un desarrollo óptimo en los proyectos con el fin de obtener los resultados esperados en los tiempos esperados.

6.3.5 Justificación Tecnológica

La tecnología avanza de manera constante en la actualidad, la carencia en implementación de diferentes procesos o productos puede afectar el mercado de grandes empresas, como ocurrió con la pandemia en el 2020, en donde a todas las entidades estatales, educativas, administrativas se plantean métodos de atención utilizando la tecnología como principal medio de aplicación. Lo mismo pasa con los productos, que, aunque funcionan bien, las adecuaciones de nuevas tecnologías permiten un mejor uso, se debe tener en cuenta que la tecnología no siempre hace referencia a aparatos electrónicos, de cómputo u otro, esto se puede aplicar por ejemplo a sistemas de anclaje, procesos de armado en estructura, procesos de fundida de concreto u otro. La mayor importancia de la tecnología es la aplicación correcta a un producto o servicio nuevo o ya existente para mejorarlo y optimizar sus costos, procesos, tiempos de fabricación o distribución.

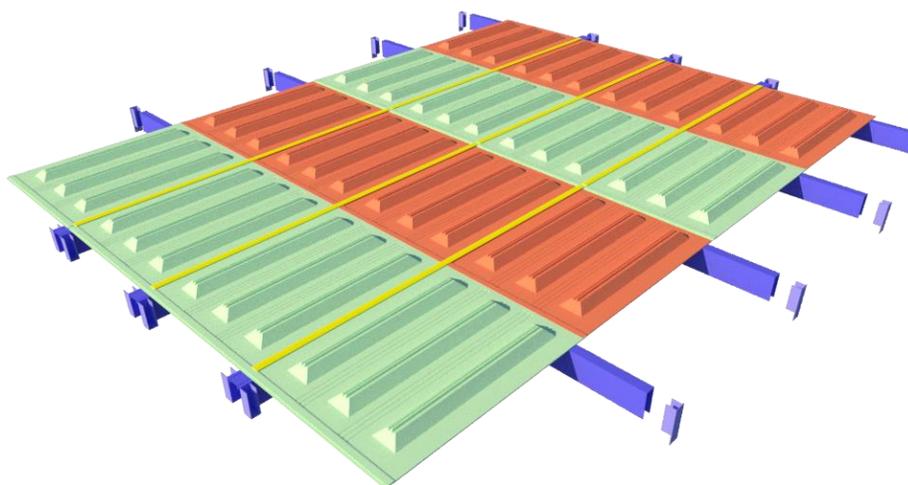
6.3.6 Necesidades que Satisface

La teja en PVC hidrófuga busca satisfacer inicialmente la necesidad básica de cubierta que sirve para proteger al usuario ante las inclemencias del clima mediante la elaboración de una teja en PVC con protección hidrófuga que evita la filtración de agua, la acumulación de polvo y

protección UV permitiendo al usuario ahorrar en costos de mantenimiento alargando su vida útil, otra de las características importantes es su costo beneficio al ser un producto elaborado de material reducido, que conserva sus propiedades iniciales de dureza y resistencia garantizando al usuario un producto resistente y ligero.

El PVC es un producto permite ser reutilizado cuantas veces sea posible esto ayuda a los costos de fabricación y por ende un producto con bajo costo.

Figura 23. Esquema Teja en PVC Hidrófuga.



Fuente: Elaboración propia en Sketchup, 2022.

6.3.7 Impacto Ambiental.

El PVC es un producto reciclable que permite ser reutilizado cuantas veces sea posible y es utilizado en productos que son de larga duración o su vida útil es muy extensa, la inadecuada disposición final de este producto permite no ser aprovechado de la mejor manera perdiendo aquellas cualidades que pueden ser aprovechadas de la mejor manera.

Con la recolección del PVC tomado de residuos de construcción y demolición se busca aprovechar la mayor cantidad de desechos disponibles para la reducción de este material mitigando el impacto ambiental generado por desechos y espacios para la propagación de roedores generadores de enfermedades. El total aprovechamiento del PVC para la teja hidrófuga

permite mitigar una de las problemáticas importantes generadoras de contaminación con cero desperdicios y 100 por ciento aprovechable pos-consumo.

Figura 24. PVC Molido rígido



Fuente: Blog “solución para la recuperación de las materias plásticas” – 2022, Gianeco sustainability and recycling

6.4 Metodología de la Investigación.

6.4.1 Alcance

Con el fin de determinar las propiedades de un producto, es necesario realizar diferentes tipos de ensayos que permitan comprobar el fin para el que fueron diseñados, fabricados y empleados. Para el presente trabajo se realizaron diferentes tipos de ensayos (2 químicos, 1 físicos y 1 mecánicos) con el fin de identificar las diferentes propiedades del producto elaborado (Teja en PVC).

Para el ensayo químico se utilizaron 2 solventes (thinner y gasolina) ya que son productos económicos y de fácil acceso en el mercado, con respecto al ensayo físico se aprovechó los solventes utilizados en las pruebas químicas siendo estos productos inflamables los cuales sirven para realizar las pruebas físicas con el fuego reduciendo así costos de materiales y tiempo.

Finalmente, para el ensayo mecánico fue utilizada una lija número 220 el cual simula el desgaste que se puede generar con el paso del tiempo en la teja.

6.4.2 Procedimiento

Para la elaboración de los ensayos físicos, químicos y mecánicos se realizaron experimentos, en donde se puso a prueba las diferentes capacidades de resistencia de la teja elaborada en material PVC, dichas pruebas se efectuaron con base a las distintas normas que aplican para cada ensayo.

Tabla 20. Ensayo y sus Normas

Pruebas	Norma	Especificación
Peso	ASTM D-751	10 grs
Calibre	DIN 53353	1,3 mm
Resistencia a la tensión	ASTM D-751	40 Kgf
Elongación	ASTM D-751	43 %
Resistencia al Fuego*	FMVSS 302	Pasa
Solidez a la luz	XENOTEST NTC 1479/ AATCC 16E	Cal \geq 7 1,000 H = Passes
Solidez al roce*	CROCKING - CFFA-7, FED. ST. 191 A-M,191 A	Excelente
Resistencia al manchado y limpiabilidad	METODO INTEXTER	Excelente
Color	Spectrophotometer	1 delta
Prueba de Flexión a baja temperatura	ASTM D 2136 or SAE J323, Method A	Pasa

Fuente: (TERSELL LTDA, 2022).

Para efectos de este trabajo, solo fue posible realizar 2 ensayos químicos, 1 ensayo físico y 1 ensayo mecánico, los demás ensayos descritos en la anterior tabla fueron suministrados por el proveedor del material en PVC.

6.4.3 Ensayos

En primer lugar, se realiza ensayo químico, utilizando líquido inflamable (Thinner) el cual es un solvente de pintura de naturaleza orgánica derivado del petróleo, por lo que ha sido diseñado para disolver o adelgazar sustancias que no se mezclen con agua como la pintura, aceites y grasas, este se adiciona al producto de PVC para evidenciar alguna afectación y/o modificación

en el material, transcurrido el tiempo de una hora aproximadamente, se puede comprobar que la sustancia aplicada se evaporo sin causar ningún daño.

Figura 25. Ensayo químico con solvente Thinner en el producto PVC



Adicionalmente, se realiza ensayo con otro producto químico como lo es la gasolina, que, al igual, que el producto anterior es un disolvente derivado del petróleo, se realizó el mismo procedimiento mencionado anteriormente evidenciando que no presenta afectaciones en el producto.

Figura 26. Ensayo químico con gasolina en el producto PVC



En segundo lugar, se realizaron ensayos físicos en donde se utilizaron las mismas sustancias inflamables de la prueba anterior, posteriormente se procede a prender fuego al material para así identificar las afectaciones al producto.

Figura 27. Ensayos Físicos



Con el producto químico numero 1 (Thinner) se evidencio que el fuego consumió más rápido el solvente en el material de PVC como lo muestra el anexo 1, por otro lado, al realizar la prueba con el producto numero 2 (gasolina), el fuego toma más tiempo en consumirse, aun así, el material de PVC no muestra afectación alguna en este método de ensayo.

Finalmente se realiza ensayo mecánico, el cual consta de generar un desgasta en el producto PVC por medio de la fricción con lija número 220, esto con el fin de simular un desgaste de la teja con el paso del tiempo, es importante mencionar que el material no estará expuesto un 100% al tráfico por lo que la durabilidad de este será mayor.



Por otra parte, se realiza modelo virtual en donde se le aplican ensayos a tracción y flexocompresión al producto en el programa Solidworks, ver anexo 14.7 Maqueta Virtual.

6.4.4 Técnicas e Instrumentos.

Para el desarrollo de cada uno de los ensayos realizados (químico, físico y mecánico), fue necesario el uso de diferentes instrumentos para la prueba como lo muestra la Tabla 21

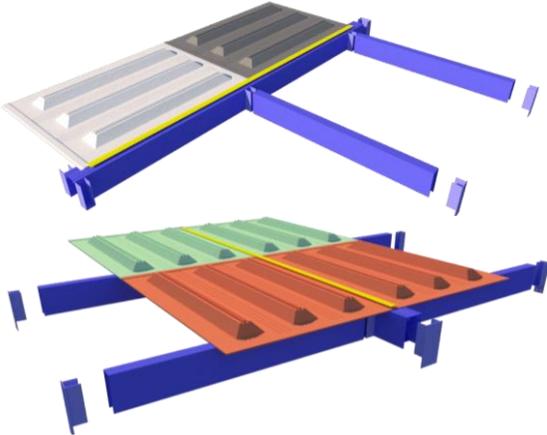
Tabla 21. Instrumentos utilizados para el desarrollo de los ensayos

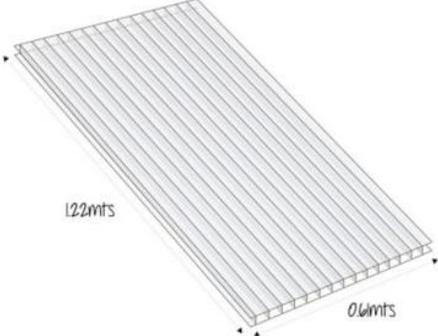
 <p>Thinner</p>	 <p>Gasolina</p>	 <p>Lamina de PVC</p>
 <p>Briket</p>	 <p>Lija # 220</p>	 <p>Regla y Bisturi</p>
 <p>Silicona y Sharpie</p>	 <p>Escalimetro, paralela, toalla y segueta</p>	 <p>Total, de elementos utilizados</p>

6.5 Antecedente del Problema a Investigar.

Dentro de los diferentes tipos de tejas que se manejan hoy en día se encuentran una serie de características tales como el color, tamaño, textura, precio, forma, material, funcionalidad, y protección, así como lo muestra la Tabla 22.

Tabla 22. Comparativo de Tejas

	 <p>Teja en PVC Hidrófuga (Elaboración propia)</p>	 <p>Teja en lámina galvanizada (La Campana Servicios de Acero, 2022)</p>
Precio	\$ 92.000 m/c	\$ 56.900 m/c
Dimensiones	120 cm X 60 cm	350cm X 80cm
Color	Azul, traslucida y gris	Roja, azul y plata
Material	Policloruro de vinilo (PVC)	Lámina Galvanizada
Textura	Rugosa	Lisa
Protección	UV, Ignífuga e Hidrófuga	Antioxidantes
Forma	Plana con relieves.	Onduladas, y trapecoidal

CARACTERÍSTICA	 <p>Teja en Fibrocemento (Homecenter, 2022)</p>	 <p>Teja Alveolar Policarbonato (Homecenter, 2022)</p>
Precio	\$ 25.990 m/c	\$ 138.411 m/c
Dimensiones	152cm X 92cm	92cm X 244cm
Color	Gris	Traslucida, azul, blanca, gris
Material	Fibrocemento	Policarbonato
Textura	Rugosa	lisa
Protección	N/A	UV
Forma	Ondulada	Plana

Finalizado comparativo de las características de los productos existentes con relación al producto propuesto se identifican que satisfacen las mismas necesidades con diferentes características y precio, permitiendo variedades de productos para los clientes.

6.6 Estado del Arte del Problema a Investigar

En el mercado actual de tejas y cubiertas se encuentra gran variedad de productos disponibles en distintos formatos de dimensión, diseños, espesores, colores y materiales en los que se encuentran elaborados ofreciendo también una gran cantidad de aplicaciones y beneficios otorgados por los proveedores como por ejemplo aislamiento acústico y térmico, así mismo por su variedad se encuentran distintos precios que pueden ir desde los \$25.000 c/u hasta los más de \$800.000 c/u.

Podemos ver también los distintos tipos de anclaje o estructura que requieren para su instalación que pueden ser en madera, metálica y concreto, actualmente debido a nuestros variados tipos de construcción encontramos aun este tipo de estructuras que, aunque son muy prácticas y útiles se podrían reemplazar abriéndole campo a nuevos métodos o tipos de estructura para poder instalar los diversos tipos de teja.

En las diversas fuentes investigadas en el mercado colombiano podemos ver cuales tipos de tejas se comercian actualmente teniendo como referente a Easy Cencosud en donde su página muestra los diversos tipos de teja ofrecidas.

Tabla 23. Tipos de Teja Ofrecidos Almacén Easy Cencosud

 <p>(Easy, 2022)</p>	<p>Teja P3 Roja x1.83m - EASY Colombia</p>
---	--

 <p>(Easy, 2022)</p>	<p>Teja Ecoroof Residencial 36 Pc Alveolar 2Mm Cristal 0.92M X 2.44 - EASY Colombia</p>
 <p>(Easy, 2022)</p>	<p>Teja Termo acústica Ecoroof Upvc 5.90 - EASY Colombia</p>

Fuente: Elaboración propia, 2022 con base en Easy Cencosud.

Se observan distintos diseños, colores, dimensiones, materiales y espesores en los que se encuentran elaboradas las tejas, a diferencia de Easy Cencosud, en Homecenter se ofrecen tejas elaboradas en distintos materiales a los encontrados anteriormente como por ejemplo elaboradas en acero galvanizado.

Tabla 24. Tipos de Teja acero Galvanizado y Fibrocemento Almacén Homecenter

 <p>Teja 3050X800mm 0.30mm Arquitectonica Galvanizada (Homecenter, 2022)</p>	 <p>Teja de PVC N4 122x92cm 0.9mm (Homecenter, 2022)</p>
 <p>Cubierta Guerrera Roja 1.01 x 6mt 0.30mm Area Útil 6.06m2 (Homecenter, 2022)</p>	 <p>Teja de PVC N10 305x92cm 0.9mm Livianit (Homecenter, 2022)</p>



Fuente: Elaboración propia, 2022 con base en Homecenter.

Se presenta diversas tejas que se toman como referencia, posterior a ello se analizar y evalúa los diferentes tipos existentes que se distribuyen actualmente y así denotar como están compuestas debido a su variedad, como pueden ser materiales orgánicos o fibras de cemento, que proporcionan una capa duradera de protección contra los rayos UV, el viento y la lluvia, los tejados metálicos son duraderos y pueden durar hasta 70 años debido a la protección que cuentan y por ultimo las tejas de arcilla, está cubierta es más conocida por sus tonos terracota y material de elaboración, estas son duraderas, de bajo mantenimiento y pueden durar fácilmente 50 años.

6.7 Marcos Contextual o Referencial

6.7.1 Marco Teórico

Materiales para la construcción

Los materiales de construcción son aquellos elementos que se utilizan en una obra y que pueden usarse solos o integrados con otros, estos pueden clasificarse como; materiales naturales aquellos que se extraen del suelo como arena, piedra, agua y madera, y materiales elaborados

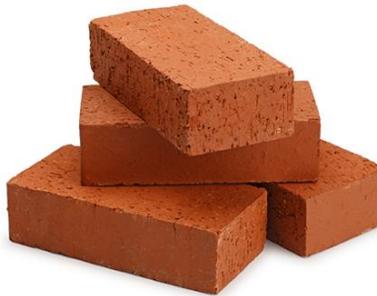
como ladrillos, tejas, acero, vidrios y concretos (Martínez, Omaña Duarte, & Aristizábal Gomez, 1983).

Según Quinto Orozco, 2018, estos materiales pueden dividirse en tres grupos de acuerdo a la utilidad dentro de una obra o proyecto:

a. Materiales Principales: aquellos de los que constituye la estructura de la vivienda van desde el hormigón hasta el ladrillo, pasando por algunos materiales tradicionales como la madera.



Hormigón (Bricomania, s.f)



Ladrillo (Ladrillera Mecanizada, 2021)



Madera (Forestal madera, 2017)

b. Materiales Aglomerantes: Son los que sirven para combinar entre sí, por ejemplo, el cemento y agua, cal, yeso y asfalto, aditivos químicos.



Cemento y agua (El Oficial , s.f)



Yeso (Arqhys Decoracion, s.f)



Cal (JardinerianOn, s.f)



Asfalto (Wikipedia, 2012)

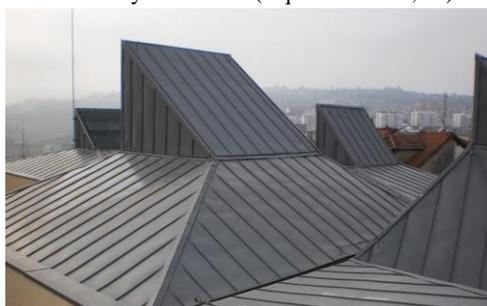
c. Materiales Auxiliares: Se emplean generalmente en las etapas de instalaciones y acabados, como por ejemplo, tuberías de instalación hidrosanitaria, accesorios electricos, impermeabilizantes, vidrios, cubiertas, pinturas entre otros.



Tuberías y accesorios (AQUIFONTANEROS, s.f)



Vidrios (concepto definicion, 2021)



Cubiertas (Hogar seco, 2014)

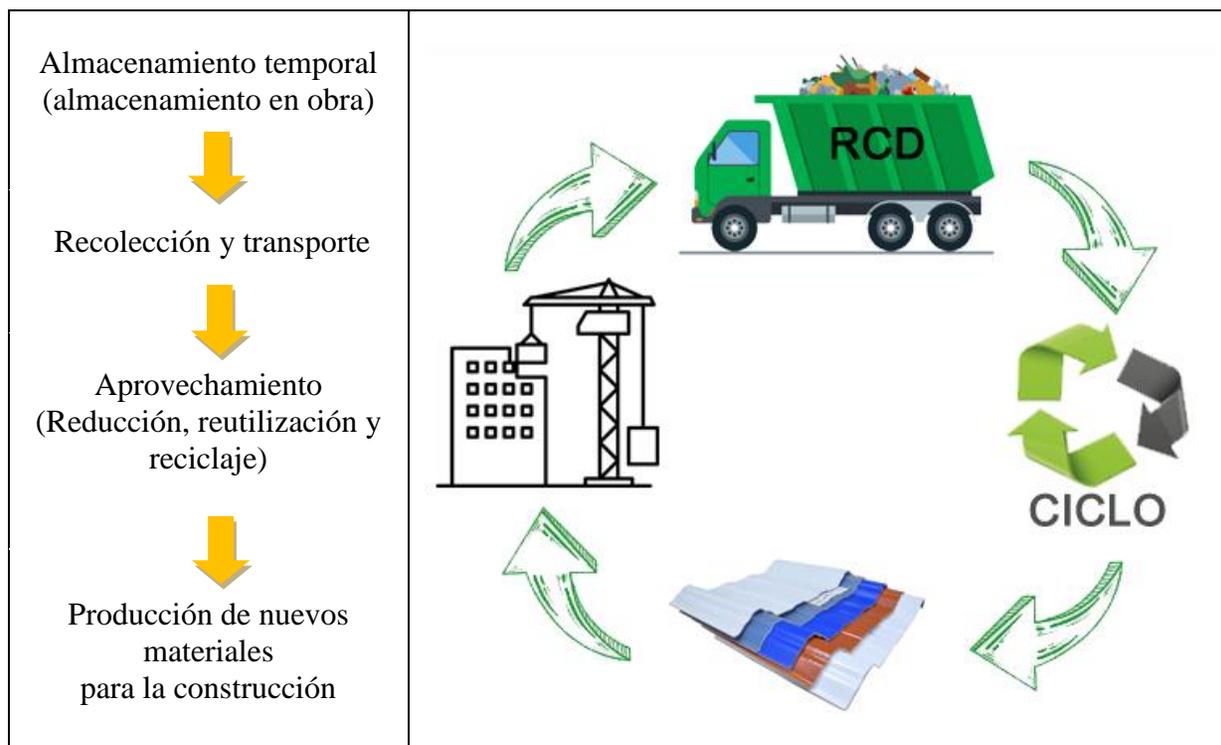


Pinturas (El Comercio Casas y mas, s.f)

La construcción, además de ser indispensable para el desarrollo de la sociedad, es también uno de los principales responsables de la generación de residuos, contaminación, transformación del entorno y uso considerable de energía. Por lo cual, son ampliamente conocidos los efectos nocivos y el impacto negativo que sobre el ambiente ejercen algunos materiales de construcción (Quinto Orozco, 2018).

Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

Los residuos de construcción y demolición o escombros son materiales de desecho, generados en las actividades de construcción, demolición, adecuación de edificaciones, obra civil y espacio público (Dominguez Lepe, 2007), los cuales forman un ciclo desde su generacion tanto de obras publicas o privadas hasta la dispisicion final, como lo muestra la Figura 28.

Figura 28. Ciclo de los RCD

Fuente: Elaboración propia con base en Gaitán Castiblanco, 2013.

Generalmente los residuos de construcción y demolición no son aprovechados, son dejados en zonas clandestinas, como terrenos baldíos o lugares ecológicas o pueden llegar hacer utilizados como rellenos, obteniendo como resultado una contaminación visual, al mismo tiempo pérdidas monetarias, a continuación, se clasifican los RCD en aprovechables y no aprovechables según su categoría, grupo clase y componente.

Tabla 25. Clasificación de Residuos de Construcción y Demolición - RCD

Categoría	Grupo	Clase	Componente
RCD APROVECHABLES	Residuos mezclados	Residuos pétreos	Concretos, cerámicos, ladrillos, arenas, gravas, cantos, bloques y fragmentos de roca, baldosín, mortero.
	Residuos de material fino	Residuos finos no expansivos	Arcilla, limos y residuos inertes, poco o no plásticos y expansivos
		Residuos finos expansivos	Arcilla y lodos inertes con gran cantidad de finos altamente plásticos y expansivos.
	Otros residuos	Residuos no pétreos	Plásticos, PVC, maderas, cartones, papel, siliconas, vidrios, cauchos

Categoría	Grupo	Clase	Componente
RCD APROVECHABLES	Otros residuos	Residuos de carácter metálico	Acero, hierro, cobre, aluminio, estaño, zinc
		Residuos orgánicos de pedones	Residuos de tierra negra
		Residuos orgánicos de cespedones	Residuos vegetales y otras especies bióticas
RCD NO APROVECHABLES	Residuos peligrosos	Residuos corrosivos, reactivos, radioactivos, explosivos, tóxicos, patógenos (biológicos)	Desechos de productos químicos, emulsiones, alquitrán, pinturas, disolventes, orgánicos, aceites, resinas, plastificantes, tintas, betunes, barnices, tejas de asbesto, escorias, plomo.
	Residuos especiales	No definidas	Poliestireno – icopor, cartón yeso (drywall), llantas entre otros.
	Residuos contaminados con otros residuos	Residuos contra minados con residuos peligrosos	Materiales pertenecientes a los grupos anteriores que se encuentren contaminados con residuos peligrosos, estos deben ser dispuestos como residuos peligrosos
		No definido	Residuos contaminados con otros residuos que hayan perdido las características propias para su aprovechamiento
	Otros Residuos	No definido	Residuos que por requisitos técnicos no es permitido su reúso en las obras

Fuente: Secretaria Distrital de Ambiente (2014).

Según (Romano, 1997) el PVC es un material que lleva cloro en su composición, (el 57% del plástico virgen es cloro), su fabricación, al igual que otros procesos industriales que utilizan cloro, implica la formación y emisión al medio ambiente de sustancias organocloradas tóxicas, persistentes y bioacumulativas. Los gases, aguas residuales y residuos emitidos y vertidos por las fábricas de este plástico contienen cloruro de vinilo, hexaclorobenceno, PCBs, dioxinas y otras muchas sustancias organocloradas extremadamente tóxicas.

Reducción, Reutilización y Reciclaje de los Materiales

La reducción, reutilización y el reciclaje de los residuos de la construcción a lo largo del ciclo de vida de los edificios y las infraestructuras es una de las estrategias fundamentales para alcanzar la sostenibilidad en el sector de la construcción, y para ello, el concepto de “residuo” debería tender a desaparecer y dejar paso a la consideración de este flujo de materiales como un “recurso” (Susunaga Monroy, 2014), implementando de esta manera el uso de las 3 erres.

- a. Reducir:** La producción y consumo de envases o cartones excesivos y sobrantes, de usar y tirar (desechables), es la parte de la solución que va directamente a detener el aumento actual de los Residuos Sólidos. (Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte, 2022).
- b. Reutilizar:** Reparar y remendar cualquier objeto cuya vida útil pueda alargarse, significa empezar a valorar como es debido el trabajo, la energía y los materiales empleados en producirlo. Por ejemplo, las botellas plásticas de las gaseosas y aceites, se pueden reutilizar en materas, porta lápices y colores. Con las bolsas plásticas ya rotas podemos hacer objetos artesanales. (Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte, 2022).
- c. Reciclaje:** Permite recuperar las materias primas para producir otros nuevos como, por ejemplo, la cáscara de frutas y verduras pueden servir de abono para árboles y plantas. Separar el vidrio, el cartón, las latas, las hojas de block, entre muchas otras cosas. Lo más importante no sólo son objetos, el agua también la podemos reciclar, cuidar y no desperdiciar. (Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte, 2022).

Minimizar el uso de los recursos naturales en la producción y en el uso de materiales de construcción puede reducir sustancialmente los impactos ambientales, así como la reutilización de los materiales o el uso de los residuos como materia prima, por lo cual se pueden implementar estrategias que permitan reutilizar y reciclar los materiales existentes como, por ejemplo: reutilizar materiales, reducir el uso de materiales nuevos y no reconstruir.

- a.** Reutilizar las estructuras existentes en el lugar.
- b.** Recuperar y reutilizar materiales en su totalidad.
- c.** Reprocesar materiales existentes para uso en el mismo.
- d.** Utilizar materiales y productos con mayor contenido y potencial de reciclaje.

Cubiertas

Dentro del campo de la construcción uno de los materiales fundamentales son las tejas utilizadas en las cubiertas como estructuras de cierre superior, que sirven como envolvente exterior cuya función fundamental es ofrecer protección al edificio contra los factores climáticos (lluvia, nieve, frío, calor), así mismo sirve para proteger del aislamiento acústico y térmico, al igual que todos los otros cerramientos verticales; Existen tres tipos de cubiertas: las cubiertas planas u horizontales, las cubiertas inclinadas, que pueden estar conformadas por un único plano o por varios, y las cubiertas especiales con diferentes formas o configuraciones. (Arquitectura, 2020)

El tipo de cubierta con el cual se desarrolla el proyecto es cubiertas inclinadas, conformada por una teja en material reciclado PVC proveniente de los RCD, adicionalmente con nuevas características como el sistema hidrófugo para la reducción de mantenimientos.

6.7.2 Marco Histórico

La historia del reciclaje en Colombia comienza en los años 60 dado al desempleo que existía en el país, debido a que las personas buscaban sustento mediante esta práctica, muchas de ellas también a causa de la emigración forzada dada por la violencia que se vivía en las zonas rurales, dado que esta actividad no se encontraba regulada ya que por muchos años el reciclaje no fue considerado una actividad que ayudara la gestión de los recursos, en el año 1986 se crea la ANR (Asociación Nacional de Recicladores) con el fin de organizar las actividades de los recicladores y la creación de iniciativas sostenibles (Asociación Colombiana de Recicladores, s.f.).

Hacia el año de 1988 se crea el primer relleno sanitario ubicado en la ciudad de Bogotá, en función de resolver la problemática de la disposición de basuras en los años en que la ciudad

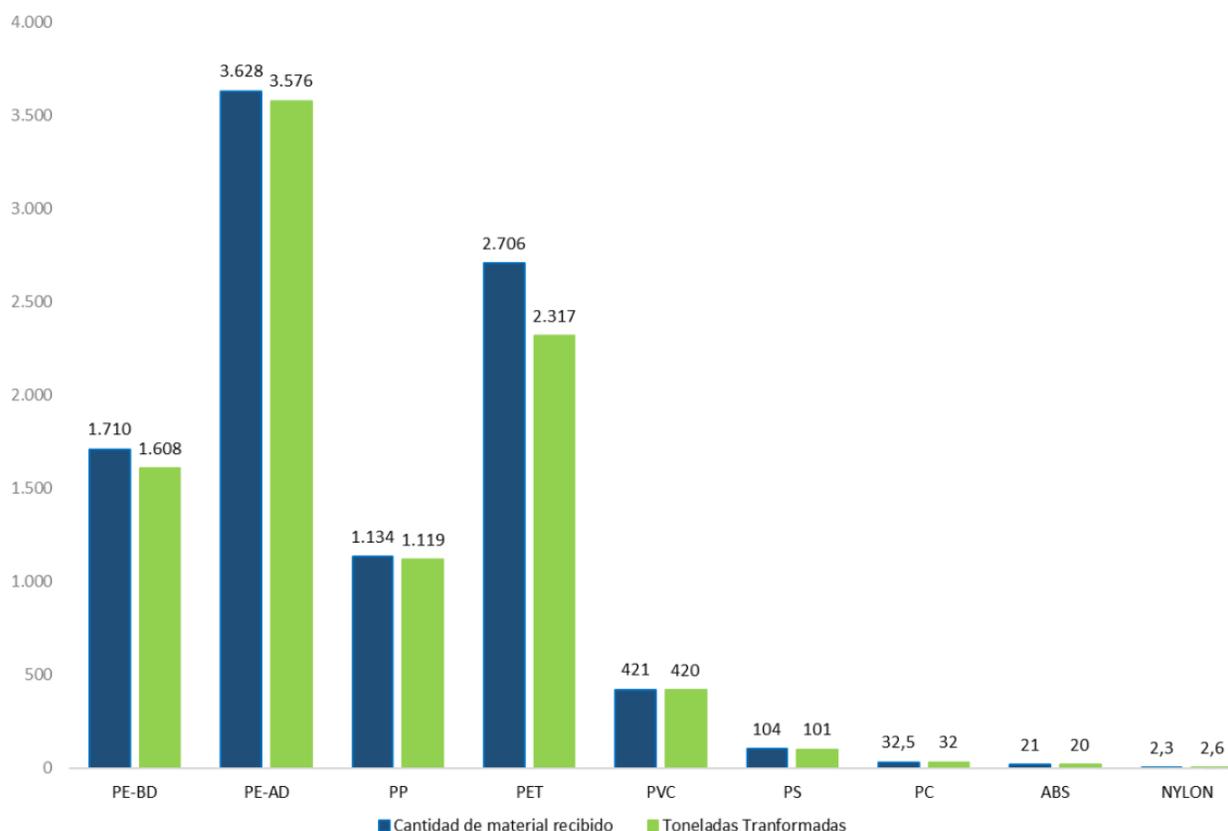
se encontraba cada vez más industrializada, con este relleno se buscaba mejorar el entorno y darle solución a una problemática ambiental, pero lo único que se logro fue generar daños socio ambientales y efectos contaminantes; en Colombia existen alrededor de 140 rellenos sanitarios que producen 12 millones de toneladas de basura al año y que tan solo es reciclado un promedio del 17% de material aprovechable (Semana, 2021).

Desde el año de 1993 la normativa en el tema del reciclaje se ha ido consolidando y complementando al servicio público de aseo, comprendiendo la recolección de los residuos que sean aprovechables y que serían pesados, separados y transportados hasta la planta donde serán clasificados, siendo responsables de estos procesos las personas y/o empresas prestadoras de este tipo de servicios.

En el periodo entre 1999 a 2004 el consumo del PVC en Colombia fue de un 4.8% anual en el cual se considera un consumo relativamente bajo dado que este material es relacionado con productos que satisfacen altamente las necesidades de los consumidores dada a su durabilidad, en la industria de la construcción se presenta una alta demanda debido a que es utilizado en varias de sus actividades, y a su vez generando residuos que están incluidos dentro de los RCD (residuos de construcción y demolición) los cuales son aprovechables y reprocesados y utilizados en pisos y techos mostrados de forma orgullosa en sus instalaciones debido a su vistosidad (Tecnología del plástico, 2005). Para el 2016 la empresa PAVCO inició un programa el cual consistía en reciclar residuos de PVC (policloruro de vinilo) y CPVC (policloruro de vinilo clorado) sobrantes de accesorios y tuberías para darles nuevos usos; estos materiales después de recuperados son clasificados, limpiados y molidos para incorporarse a los nuevos productos como por ejemplo la denominada madera plástica (Sostenibilidad - RSE, 2017).

Según (Abaunza Baróm, Catellanos Cuadrado, & Malagón Rodríguez, 2019) en un informe técnico realizado en colaboración de la Universidad Piloto de Colombia y la empresa Acoplasticos sustentan que alrededor de 200 empresas transforman al año 110.000 toneladas de plástico proveniente residuos que son transformados para su reutilización, en la siguiente grafica se muestra el tipo de material, la cantidad recibida y transformada en un periodo de tiempo.

Figura 29. Cantidad de material transformado por empresas en toneladas mensuales



Fuente: Informe Técnico-Proyecto “Perfilar 200 empresas transformadoras de plástico pos consumo en Bogotá” – 2019, Universidad Piloto de Colombia.

Se habla de una industria que está en constante crecimiento y de la cual no se tenía registro, en Colombia está tomando fuerza sirviendo como impulso para las demás empresas que trabajan relacionadas a la transformación y uso del PVC mediante la conciencia y el uso del reciclaje que cada vez está mejorando su tecnología y capacidad de almacenamiento para

permitir transformar la mayor cantidad de material posible y así poder mitigar el impacto generado.

Para entrar en contexto en una mirada global el reciclaje se cree que tuvo su origen en Japón en donde se hacía la reutilización del papel desechado, durante la época victoriana en Inglaterra en la década de 1850 se tiene registro de recicladores los cuales eran encargados de recolectar las cenizas de los incendios que eran utilizados en las industrias para fabricar ladrillos, un hecho importante fue también en el año de 1970 la creación del símbolo que se utiliza hoy en día para identificar el reciclaje a nivel global y es la cinta de Moebius.

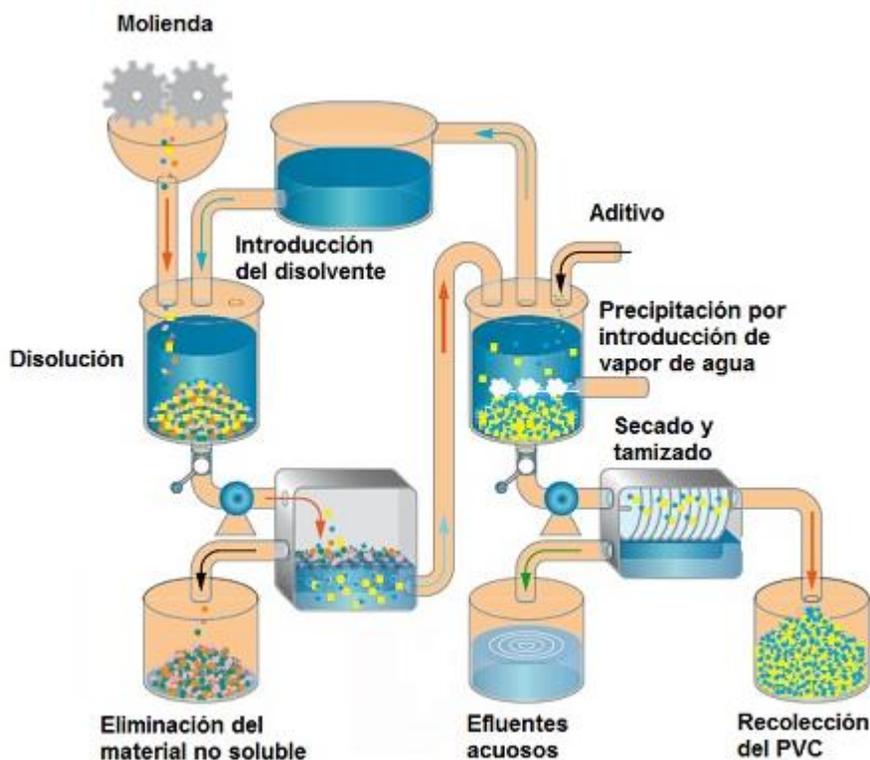
En el año de 1930 B.F Goodrich descubre que el PVC al procesarse se transforman en un material flexible, con este avance y unas adiciones crearon el PVC rígido logrando así que este se convierta en un material versátil y muy importante en el mercado global utilizado en juguetes, envases, mangueras, envolturas y material para construcción, dada su versatilidad en el uso este material no es recomendable ser desechado, aunque este no se degrada con facilidad ni afecta la seguridad en rellenos sanitarios porque no se descompone. Muchos países no cuentan con la capacidad de almacenar grandes cantidades de desechos o no tienen la capacidad de transformar todas las materias siendo como última opción desecharlos en los basureros.

En otros países el PVC es utilizado para cubrir el terreno en forma de película para evitar la filtración de líquidos a las aguas subterráneas debido a su gran resistencia y durabilidad, en datos el 65% del PVC es destinado a elementos cuyo uso supera los 50 años ya que este resiste la intemperie y el paso de los años (tecnología de los plásticos, 2012).

En el año 2000 se pone en marcha un proyecto ambicioso de una fábrica ubicada en Italia que cuenta con una capacidad de generación de 10.000 toneladas de residuos que contienen PVC que vienen principalmente de cables y es extraído de distintas fuentes que antes era complicado

de seleccionar de otros compuestos y poder ser separados de otros materiales permitiendo recolectar el PVC casi de todos los materiales (Tecnología de los plásticos, 2012).

Figura 30. Esquema proceso Vinyloop para separación del PVC



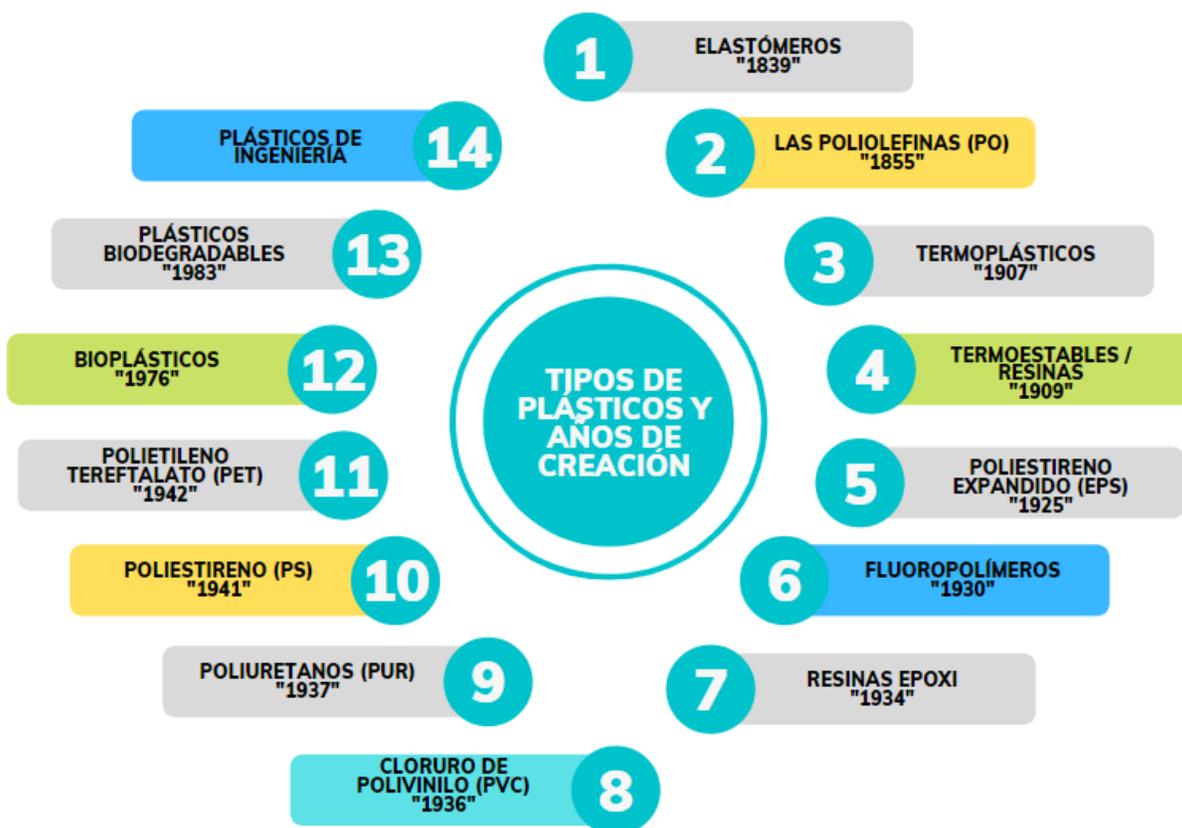
Fuente: Blog “dedicado a los materiales plásticos, características, usos, fabricación, procesos de transformación y reciclado” – 2012, Tecnología de los plásticos

En el 2010 concluye la iniciativa en Europa de Vinyl 2010, la cual tiene propuestas ambiciosas en cuanto al reciclaje de PVC y el desarrollo de nuevas tecnologías, este es un proyecto que duro 10 años a partir del 2000 hasta el 2010 que contribuye a mejorar la producción y el uso sostenible del PVC y da informe sobre avances registrados acerca de la gestión de residuos, tecnología del reciclaje y uso responsable de aditivos.

Hacia principios de los 2000 no existían plantas de reciclaje en Europa y muchos de estos materiales eran considerados no reciclables y que ya para el año 2010 se habían reciclado en promedio 260.000 toneladas de PVC (Tecnología de los plásticos, 2012).

Desde la aparición de este material en el siglo XIX y tras pasar por varios ensayos e investigaciones, su forma y sus propiedades han sufrido numerosos cambios con el fin de adaptarse a la necesidad, es así que con el paso del tiempo se ha ido descubriendo nuevos tipos de plástico tal como lo muestra la Figura 31.

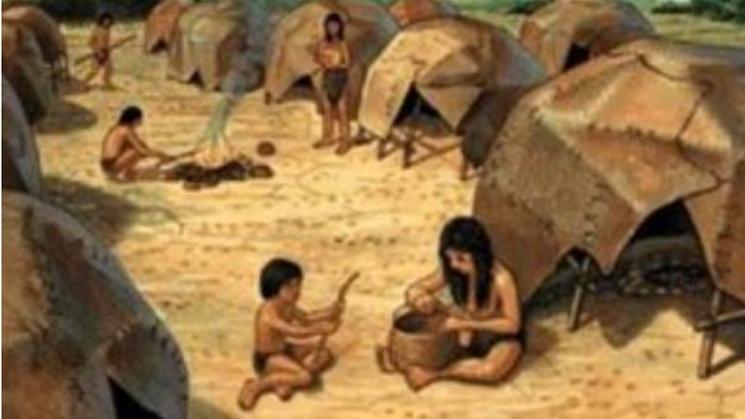
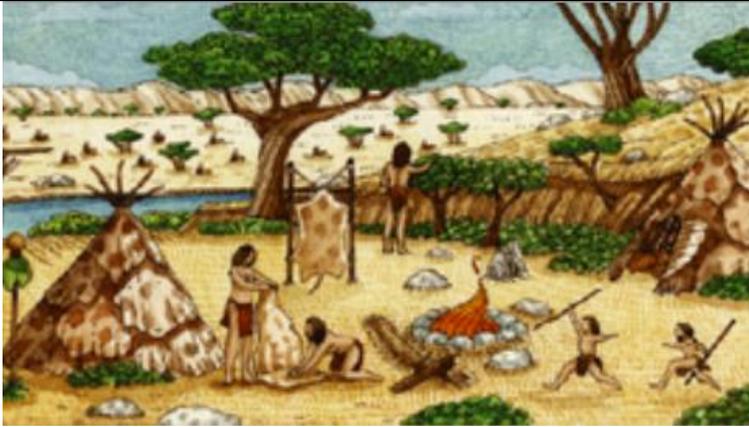
Figura 31. Tipos de plásticos



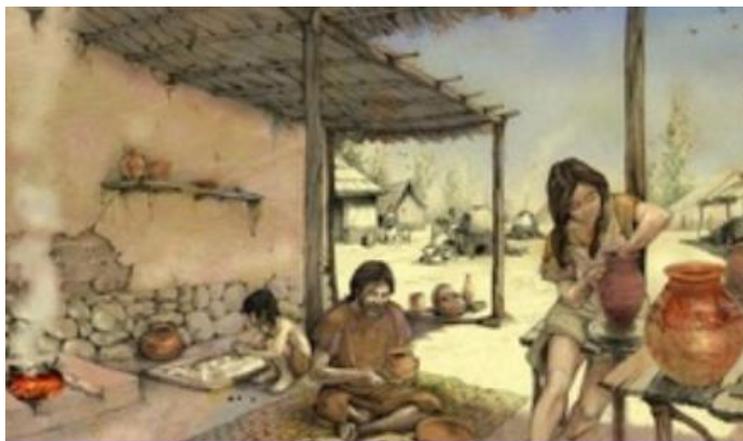
Fuente: Elaboración propia con base en Elena Bellver. (2015) Tipos de plasticos

Por otra parte, siendo el PVC uno de los 14 tipos de plástico y a su vez un residuo RCD, con el cual se va desarrollar un nuevo producto innovador (teja en PVC hidrófuga), presenta un historial en donde se observa la evolución desde su creación hasta la actualidad, entendiendo así que sigue siendo un elemento importante dentro de los proyectos de construcción durante años. A continuación, se muestra la evolución de la teja desde su creación hasta la actualidad.

Figura 32. Línea de Tiempo de las Tejas

<p style="text-align: center;">1</p>  <p>Durante los meses de invierno, en el paleolítico nuestros antepasados se protegían del frío en las cuevas y o cavernas que existieron hace 2 millones de años. (Timetoast, s.f)</p>	<p style="text-align: center;">2</p>  <p>Los elementos naturales como ramas y pieles eran utilizados en la prehistoria para la construcción de casas cuyo objetivo era proteger a la población durante los meses de verano. (Timetoast, s.f)</p>
<p style="text-align: center;">3</p>  <p>“En la prehistoria hace unos 14000 años, en el Mesolítico se construyen las primeras chozas en las proximidades de los ríos, alejándose de las cuevas. Estas cabañas se hacían con palos de madera y recubiertos de pieles y plantas.” (Timetoast, s.f)</p>	<p style="text-align: center;">4</p>  <p>En la última etapa de la Prehistoria, aproximadamente en el 7000 a.C., conocida como Neolítico se empiezan a construir casas de adobe y piedra con forma circular o cuadrada y, de una o dos habitaciones. El techo este hecho de paja, ramas. (Timetoast, s.f)</p>

5



El periodo de la prehistoria también abarca a la Edad de Bronce que se desenvuelve entre el 3000 a. C. y el 1500 a. C. tiempo en que se desarrolla la metalurgia. Las viviendas, comparten la pared externa y están espaciadas por muros medianeros. El zócalo es de piedra y los muros de barro y arcilla; la cubierta, se construye con barro y cañas y se apoya sobre vigas de madera (Timetoast, s.f)

6



En la época de los metales o edad del hierro las viviendas de los ricos eran de piedra o ladrillo y las viviendas de los pobres eran de adobe y paja. (Timetoast, s.f)

7



En la civilización de los Iberos las viviendas eran rectangulares construidas de adobe con cubierta de barro y caña. (Timetoast, s.f)

8



Los Celtas construían Castros en piedra, madera y paja, las hacían de manera desordenada y amuralladas y construidas en sitios elevados para defenderse de invasiones. (Timetoast, s.f)

9



Las viviendas en este periodo eran sencillas y pequeñas hechas en madera, adobe y piedra, con cubierta en paja. Esta época comienza en el año 476 (Timetoast, s.f)

10



Las téglulas mayores conocidas aparecen en Paestum (Italia), construcción de carácter funerario del siglo IV a. C. (Timetoast, s.f)

11



En este año, las téglulas de mármol que cubrían los templos griegos despertaron un gran interés entre los romanos. (Solis, s.f)

12

13



“Alrededor del año 2000 A.C las civilizaciones comenzaron a utilizar el barro y la piedra para la fabricación de tejas para cubrir los techos de las viviendas en la zona Mesopotámica y Egipto”. (Timetoast, s.f)

14



“En el siglo V, en Europa Central, se desarrolla una teja lisa en cerámica, inspirándose en lasjas de piedra y de pizarra”. (Timetoast, s.f)

15



A partir la colonización musulmana de la Península Ibérica, por el año 711, la teja árabe se utiliza en todas las regiones españolas. (Timetoast, s.f)

16



La presencia de la cultura islámica fue muy importante en la península Ibérica a partir de siglo VIII hasta el XIII d.c donde se creó la teja de tipo árabe. (Timetoast, s.f)

17



A partir del siglo XII-XIII ya observamos cómo el uso de las tejas de arcilla cocida retorna al panorama constructivo, sobretodo en la zona de Inglaterra. (Timetoast, s.f)

18



A partir del siglo XV, con el inicio del período de los descubridores europeos, el uso la teja se propagó a zonas americanas (Timetoast, s.f)

19



“Con la llegada del desarrollo industrial (ss. XVIII – XIX) la actividad productiva de la teja se automatizó. Se introdujeron nuevos sistemas mecánicos para su producción, además de emplearse nuevos materiales”. (Timetoast, s.f)

20



“En el siglo XIX de nuestra era, surge en la zona de Bavaria la primer Teja de concreto, teja que tenía como ventajas mayor durabilidad y resistencia”. (Solis, s.f)

21



“Durante el siglo XIX se experimenta un notable avance en cuanto a la técnica de diseño y montaje de cubiertas de teja. A partir de este siglo se consigue encajar con mayor precisión las distintas piezas para formar un tejado”.
(Timetoast, s.f)

22



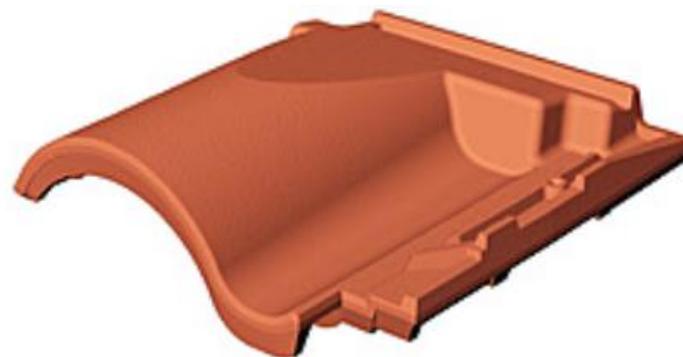
“En 1840 los hermanos Gilardoni inventan las tejas con encaje en Altkirch, en el Alto Rin”. (Timetoast, s.f)

23



“En 1848, Lartigue y Dumas incorporan un sistema de encaje a la teja canal tradicional. Es por tanto éste el nacimiento de la Teja Romana tal y como hoy se conoce”. (Timetoast, s.f)

24



“En 1875 Royaux y Beghin crean la primera teja con encaje y molde pequeño con un consumo de aproximadamente 20 piezas por m²”. (Timetoast, s.f)

25



El **fibrocemento** tiene origen en el año de 1900 por su creador el Ingeniero austriaco Ludwing Hatscheck, él nació el 8 de octubre de 1856 en Olomouc, es conocido como fundador de las obras Eternit en la Alta Australia. (Gonzalez, 2018)

26



La primera máquina de extrusión se desarrolló en 1920 en Dinamarca. Ya en 1930 se volvieron automatizadas. (Solis, s.f)

27



Finales del siglo XX, se empezaron a utilizar tejas de materiales termoplásticos, buscando aligerar el peso (y sobre todo el precio) de las cubiertas de teja tradicionales. (La casa por el tejado, 2019)

28



También a finales del siglo XX aparecieron tejas metálicas (sobre todo aluminio y menos habitualmente acero), que también buscaban aligerar peso y en menos rango el precio de las cubiertas de teja. (La casa por el tejado, 2019)

29



“En la actualidad se cuenta con tejas de fibrobitumen es una teja ondulada fabricada a base de fibras naturales, pigmentos, polímeros e impermeabilizadas con bitumen, que es la base de los impermeabilizantes asfálticos”.

(Romero, 2018)

30

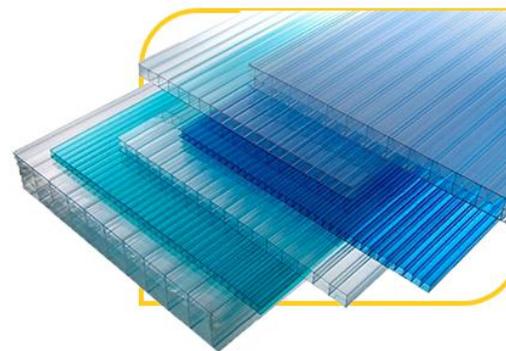


Al igual que la anterior, en la actualidad hay tejas tipo Sandwich creada en el año 2009 en España metálica sin traslazo longitudinal, en lámina de acero galvanizado y prepintada con pintura poliéster al horno por ambas caras brindando confort termo acústico en su interior. (Grupo Panel Sandwich, 2022)

31



Otra más en la actualidad, la teja translúcida en PVC perfil ondulado rural que permiten el paso de la luz, pero no de los rayos directos. Resistentes a la exposición solar y al impacto. Flexibilidad y estabilidad dimensional. Estricto control de calidad. (Ferretería Canaima, 2022)



Las láminas estándar han sido concebidas para permitir el paso de la luz, generando espacios con luz propia y gran confort térmico. Fabricadas en diversos colores y grados de transparencia y están diseñadas para ser usadas en aplicaciones convencionales de techados, fachadas y diseño interior. (Abastecedor Colombiano de tejas y Drywall (ABACOL), 2022)

32- En la actualidad se presenta gran variedad de tejas, en las que se fabrican en diferentes materiales, texturas, colores, supliendo las diferentes necesidades de los consumidores siendo además una teja con cualidades superiores que antes no se tenían con las tejas tradicionales, entre sus características brindan confort termo acústico, aislantes térmicos.

Fuente: Elaboración propia con base línea de tiempo tejas (Solis, s.f).

6.7.3 Marco Normativo

En Colombia el reglamento de manejo de residuos surge con la ley 23 de 1973 cuyo objeto era “prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y buscar el mejoramiento, conservación y restauración de los recursos naturales renovables, para defender la salud y el bienestar de todos los habitantes del territorio nacional” (Bermejo Urzola , 2016).

Para cumplimiento en el buen manejo de los residuos de construcción y demolición se relaciona a continuación la normatividad vigente aplicada a nivel nacional e internacional

Tabla 26. Normatividad Ambiental Vigente a Nivel Nacional e Internacional

Normatividad A Nivel Nacional	
Decreto 357 de 1997	Por el cual se regula el manejo, transporte y disposición final de escombros y materiales de construcción.
Decreto 586 de 2015	Por medio del cual se adopta el modelo eficiente y sostenible de gestión de los residuos de construcción y Demolición - RCD en Bogotá.
Resolución 00932 de 2015	Por la cual se modifica y adiciona la resolución 1115 del 26 de septiembre de 2012.
Resolución 00715 de 2013	Por medio de la cual se modifica la Resolución 1115 del 26 de septiembre de 2012 y se adoptan los lineamientos técnico- ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el distrito capital.
Resolución 01115 26 de sep. de 2012	Por medio de la cual se adoptan los lineamientos técnico- ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el distrito capital.
Resolución 0472 28 de febrero de 2017	Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición – RCD y se dictan otras disposiciones.
Resolución 1257 de 2021 MADS	Por la cual se modifica la Resolución 0472 de 2017 sobre la gestión integral de residuos de construcción y demolición - RCD y se adoptan otras disposiciones.
Normatividad Internacional	
Real decreto 105 de 2008 Unión Europea	Por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
NADF -007- RNAT 2013 México	Establece la clasificación y especificaciones de manejo para residuos de la construcción y demolición.
Reglamento (CE) 1013 de 2006	Relativo a los traslados de residuos generados en la construcción y demolición.

6.7.4 Marco Productivo

En el proceso constructivo de la teja en PVC hidrófuga se siguió una serie de pasos para llegar al objetivo en donde se utilizaron distintas herramientas tales como bisturí, reglas, pegante e insumos tales como lamina de policarbonato que sirve como soporte para el recubrimiento en PVC que es el material principal con que se trabaja para la elaboración del prototipo.

Tabla 10. Proceso Constructivo

<p style="text-align: center;">1</p> <p>Primero se realiza selección de las herramientas a utilizar para medición, corte y pegue. Se utiliza, bisturí, reglas, segueta y silicona.</p> 	<p style="text-align: center;">2</p> <p>Segundo se realiza medición en las zonas donde se modula según el diseño y se marca para el corte.</p> 
<p style="text-align: center;">3</p> <p>Con las láminas cortadas y moduladas se procede a aplicar la silicona para la unión de las piezas.</p> 	<p style="text-align: center;">4</p> <p>Se procede a realizar el ensamble de las piezas cortadas para generar las uniones de la teja.</p> 
<p style="text-align: center;">5</p> <p>Prensado de las piezas para la unión entre láminas pegadas con silicona.</p> 	<p style="text-align: center;">6</p> <p>Corte de lámina en PVC para ser adherida a la lámina de policarbonato que le da rigidez.</p> 

<p style="text-align: center;">7</p> <p>Láminas de PVC moduladas listas para adherir a lámina de policarbonato.</p> 	<p style="text-align: center;">8</p> <p>Aplicación de silicona a lámina donde es adherido el material PVC.</p> 
<p style="text-align: center;">9</p> <p>PVC unido mediante silicona a lámina por una cara para generar mayor rigidez de la teja</p> 	<p style="text-align: center;">10</p> <p>Se ejerce presión sobre la lámina de PVC para que la superficie se adhiera y garantizar el sellado de las partes.</p> 
<p style="text-align: center;">11</p> <p>Se repite el proceso para las siguientes piezas cortadas y ensambladas.</p> 	<p style="text-align: center;">12</p> <p>Se rectifica la unión de las piezas para garantizar el ensamble entre ellas.</p> 
<p style="text-align: center;">13</p>	<p style="text-align: center;">14</p>

Se verifica el pegue de las piezas para eliminar rebabas para el correcto ensamble.



15

Ensamble de las piezas que conforman la teja en PVC hidrófuga



16

Ensamble final de las piezas.



Limpeza y aplicación de agente hidrófugo.



Fuente: Elaboracion propia. (2022)

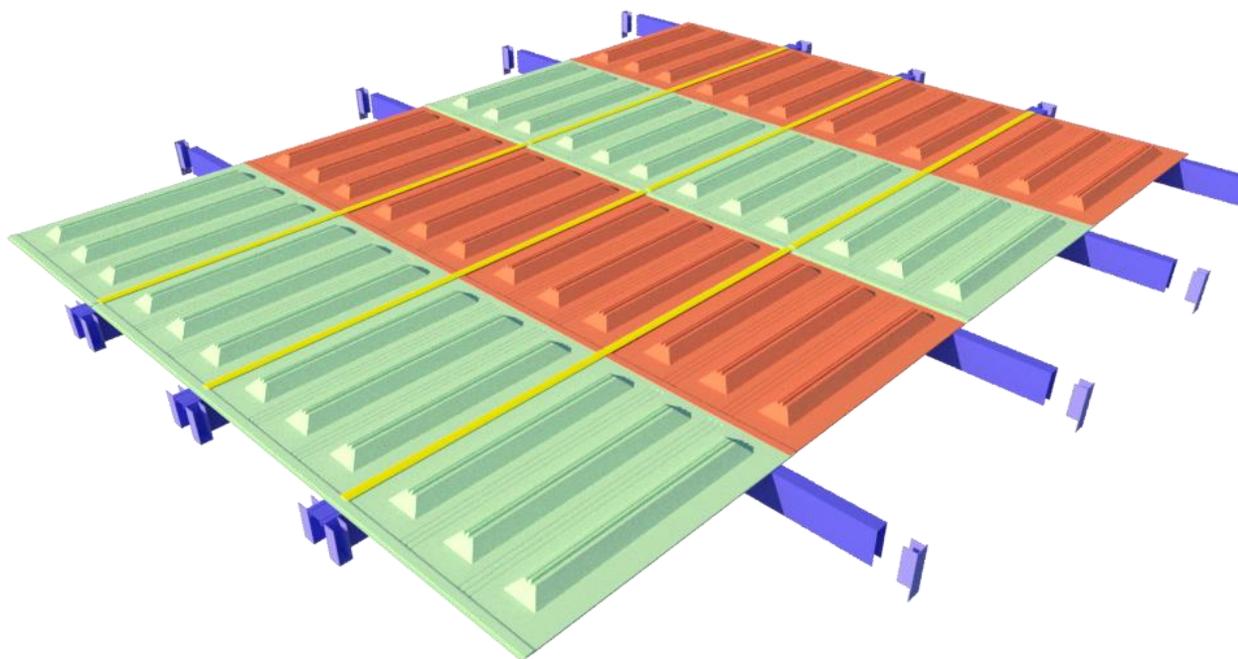
Una vez concluido el ensamble de las piezas se procedió a dejar un tiempo de espera para el secado de la silicona donde durante este tiempo las piezas se encontraban prensadas para obtener uniformidad y correcta distribución de la silicona para la unión de piezas, una vez concluido el tiempo de espera se procede a verificar que la silicona se encuentre seca y se realizan sus correspondientes pruebas una vez aplicado el agente hidrofóbico y verificando que este funcione.

7 Teja en Pvc Hidrófuga

7.1 Teja en Pvc Hidrófuga

El producto ofrecido tiene como nombre de Teja en PVC Hidrófuga, su presentación es plana con canales en surcos para la conducción del agua.

Figura 33. Esquema de Teja en PVC Hidrófuga.



Fuente: Elaboración propia en Sketchup, 2022.

7.2 Composición de la Teja en Pvc Hidrófuga

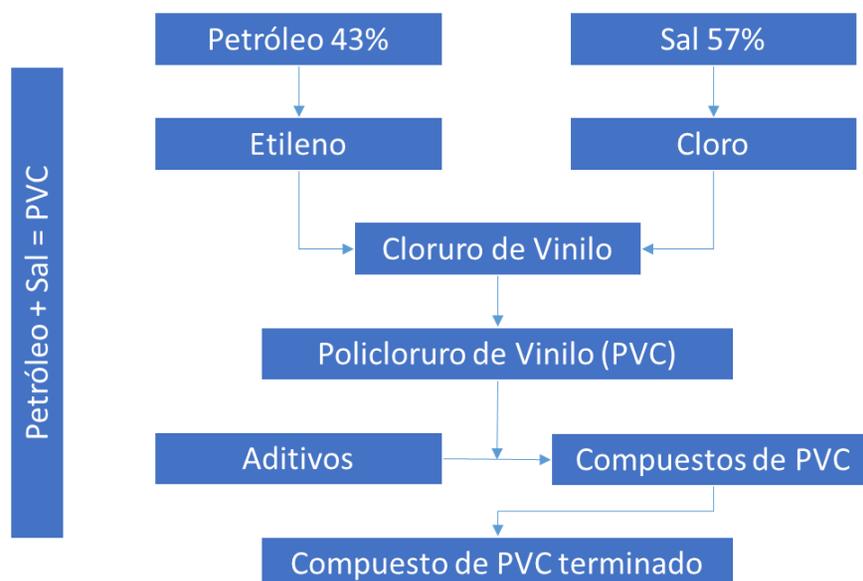
La Teja en PVC hidrófuga se encuentra elaborada en PVC (policloruro de vinilo) que es una combinación entre el carbono, hidrogeno y el cloro, estos componentes principalmente del petróleo en un porcentaje del (43%) y de la sal con un porcentaje del (57%) esto lo hace ser uno de los plásticos con menos utilización de petróleo en sus componentes. El PVC es un material de peso ligero que se obtiene de la polimerización del cloruro de vinilo y su fabricación se realiza a partir del cloro y del etileno. (Asoven, 2018).

Para la elaboración de la Teja en PVC Hidrófuga también se cuenta con una protección en la cubierta que sirve para repeler el agua y no este adherida a la superficie permitiendo estar libre de impurezas como también lo es polvo y protección UV, este material está compuesto de un nano film creado a partir de material orgánico (calixareno) que sirve para crear protección y mayor durabilidad. (RUDN University, 2020)

7.2.1 Insumos, Elementos y Componentes de la Teja en PVC Hidrófuga

En los insumos requeridos para la elaboración de la teja se requieren inicialmente de residuos de tubería usados en construcción además de elaboración adicional del producto (PVC) para completar los insumos necesarios para la producción del producto, a continuación, se muestran esquemas de tubería para recolección y creación.

Figura 34. Esquema Insumos necesarios para la elaboración de PVC



Para la elaboración del producto se requiere de planta física el cual alberga la maquinaria necesaria para la producción y funcionamiento, el cual se ubicó en el sector de las ferias en la ciudad de Bogotá D.C y cuenta con un área aproximada de 3000 m² sirviendo como punto central de producción y distribución.

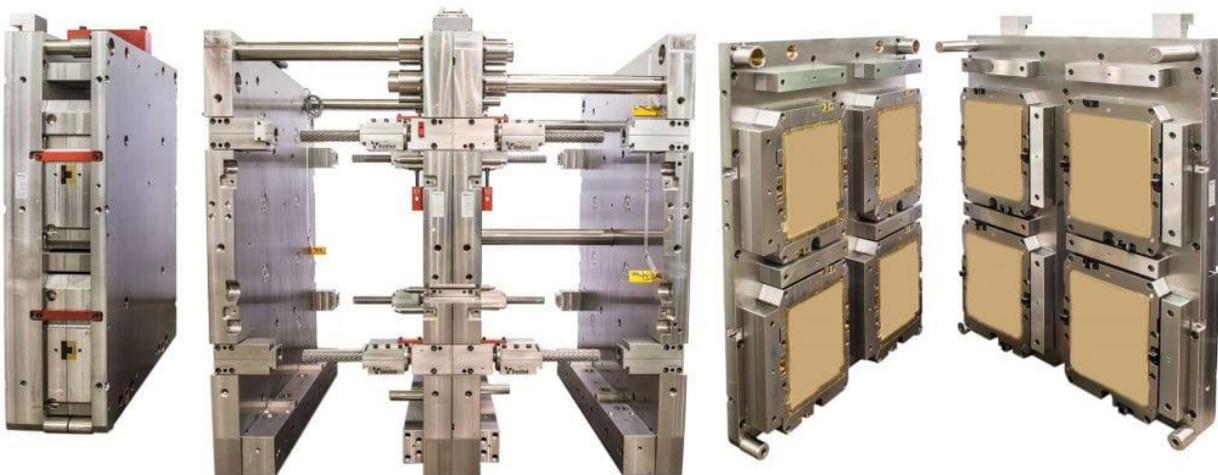
Figura 35. Esquema Bodega



Fuente: Sitio Web (Metro Cuadrado, 2022)

Por último, es requerido el molde el cual lleva el diseño propuesto y escogido para la creación el cual servirá para la producción eficiente de la teja en donde el material es inyectado hacia el interior de la cámara y por consiguiente este adquiere la forma diseñada.

Figura 36. Esquema molde para teja



Fuente: Sitio Web (Stackteck, 2014)

7.2.2 Especificaciones Técnicas de la Teja en PVC Hidrófuga

Teja elaborada en PVC (policloruro de vinilo) de dimensiones 1.20mx0.90m, manejando un espesor de 3mm con un peso de 4.35 Kg/m², este material tiene capacidad de aislamiento Térmico, Acústico y Eléctrico. Este contiene un sistema hidrófugo el cual mantiene limpia la cubierta ahorrando mantenimientos en ella y por último se plantea un sistema con cero desperdicios de material.

7.2.3 Características Físicas, Químicas y Mecánicas de la Teja en PVC Hidrófuga

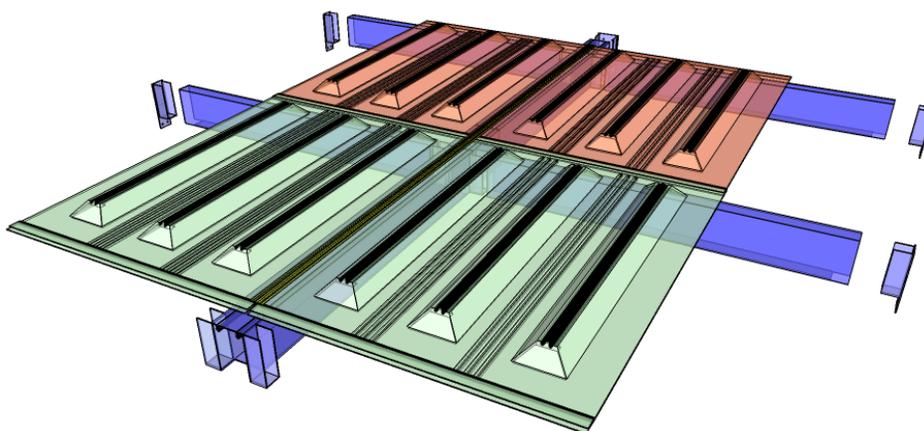
Este producto cuenta con características hidrófugas que sirven para repeler el agua que funciona como auto limpieza al no retener partículas de agua y polvo, también cuenta con la propiedad de ser incombustible al no contribuir con la propagación de la llama, con la protección hidrófuga se obtiene la propiedad de evitar la corrosión y el paso del tiempo por el filtro UV que este contiene, además tiene como cualidad la resistencia a golpes e impactos debido a su flexibilidad y una de las propiedades del PVC es que es resistente a la tracción por último el PVC cuenta con propiedades físicas que lo hace ideal para aislar la transmisión del sonido y el calor menor en relación a otros productos de tejas.

7.2.4 Ventajas Comparativas.

Este producto cuenta con la ventaja de inicialmente la durabilidad dado a que el PVC posee propiedades tales como la alta resistencia a la corrosión además de ser un material ligero y resistente a la humedad permitiendo así ser un material durable y resistente al paso del tiempo ayudado de una protección hidrófuga que cuenta con la propiedad de no almacenar partículas de agua y polvo teniendo la capacidad de mantenerse limpia, esta protección también ayuda a que el sol no la ataque directamente, se cristalice y pierda su color, además de que mantiene el paso de la luz en interiores al no contener impurezas del ambiente.

Otra de sus ventajas es su fácil instalación dado que no requiere de tornillería y su montaje es en seco mediante la unión de elementos ensamblados que le da estabilidad a la hora de armar optimizando tiempos de instalación y mano de obra por su ligereza.

Figura 37. Esquema Teja en PVC Hidrófuga.



Fuente: Elaboración propia en Sketchup, 2022.

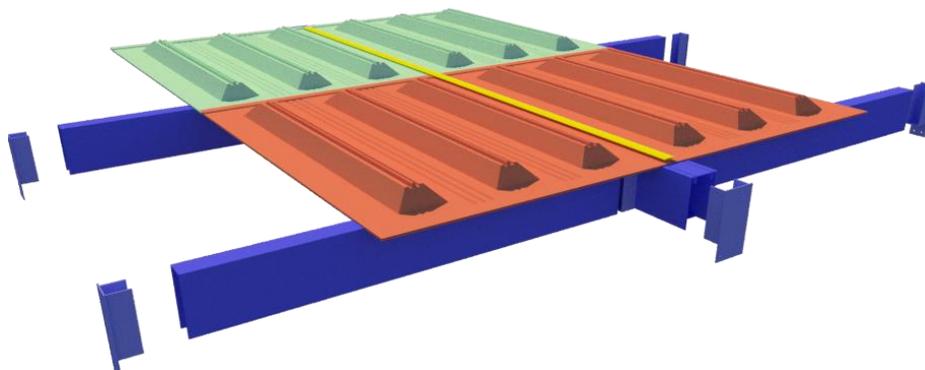
7.2.5 Presentación del Producto, Dimensiones, Modalidades, Requisitos, Periodicidad, Características de Uso.

La teja en PVC hidrófuga es propuesta en diferentes colores escogidos de acuerdo al estudio de mercado en los cuales están colores escogidos tales como blanco, negro, azul y transparente, el formato es de 1.20m x 0.60m que es una medida estándar aplicable de acuerdo a los formatos existentes en el mercado con un espesor de 6 mm, su diseño es plano que cuenta con canales centrales útiles para la conducción del agua y auto limpieza de agentes externos tales como polvo y demás suciedad, este producto al ser elaborado en PVC con la capacidad de ser resistente al paso del tiempo debido a sus propiedades que lo hacen durable en el tiempo, este producto cuenta con garantía de 5 años en condiciones de uso normal aunque el PVC resiste una vida útil en promedio de 50 años.

La teja en PVC hidrófuga puede ser utilizada sobre cubiertas ya instaladas ya sea para cambiar un aspecto estético o para cubrir filtraciones y esto permite que las verificaciones para

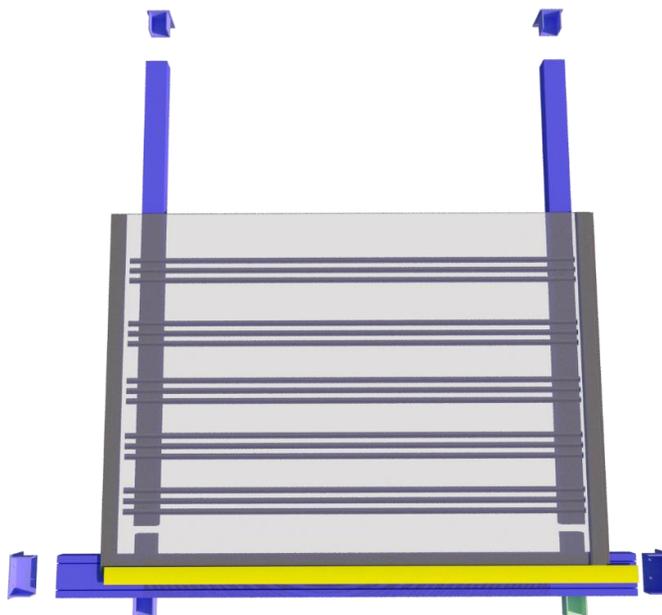
inspección sean más cómodas, fáciles y rápidas, por otro lado en instalaciones nuevas su inspección es nula en donde solo personal capacitado puede acceder para revisión, esta característica es lograda por su diseño liviano, resistente y con protección hacen que estas características en conjunto tengan como valor agregado su garantizada durabilidad.

Figura 38. Esquema Teja en PVC Hidrófuga.



Fuente: Elaboración propia en Sketchup, 2022.

7.3 Proceso de Producción de la Teja en Pvc Hidrófuga.

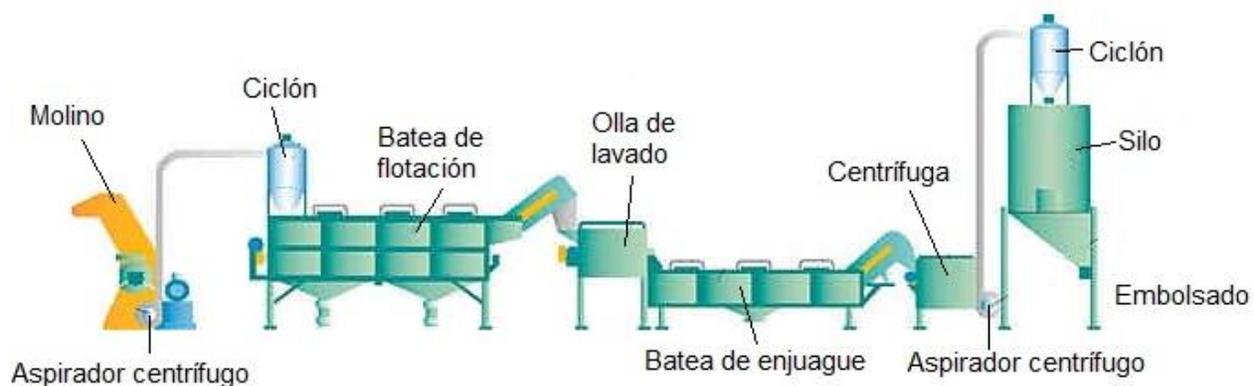


Fuente: Elaboración propia en Sketchup, 2022.

En el proceso de fabricación industrial inicialmente se requiere la recolección del PVC proveniente de los residuos de construcción y demolición el cual es seleccionado, separado,

triturado y lavado, a continuación, pasa por un proceso de centrifugado y secado eliminando residuos contaminantes, una vez culminado este proceso pasa a un posterior almacenamiento para después ser utilizado en el proceso de transformado en el nuevo producto.

Figura 39. Esquema Línea de lavado



Fuente: Sitio Web (blogspot Mariano, 2012)

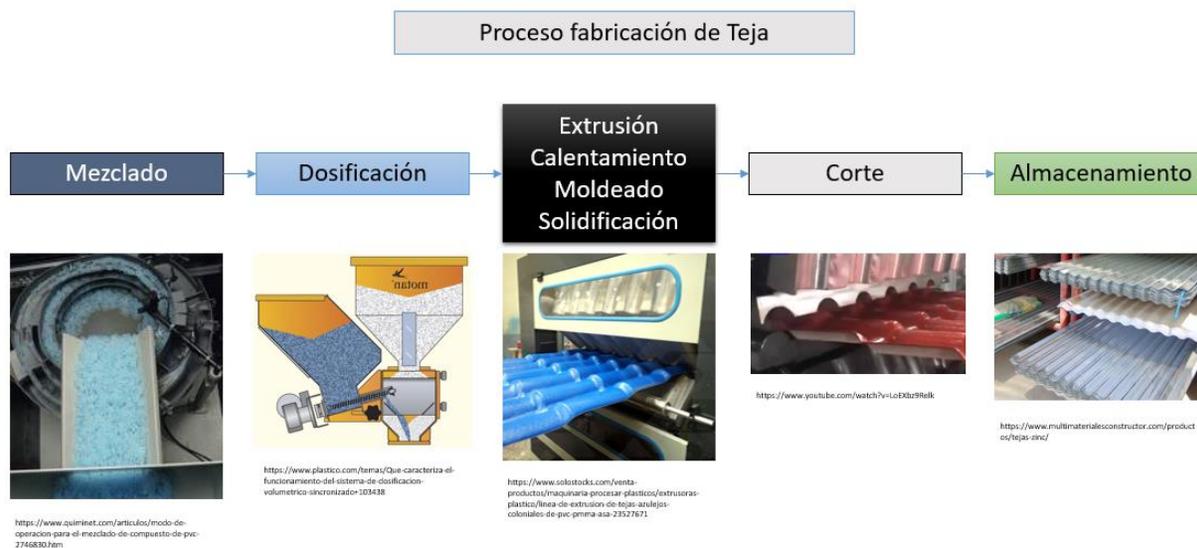
Una vez culminado este proceso se procede a verter el material triturado en las tolvas que es mezclado y sirve para almacenar el material que es inyectado para la extrusión, calentamiento para ser moldeado y solidificado, una vez culmine este proceso pasara a corte y por último el almacenamiento.

Figura 40. Máquina extrusora para fabricación de azulejos de plástico, PVC, ASA, PMMA



Fuente: Sitio web Alibaba “Máquina extrusora de teja”, 2022.

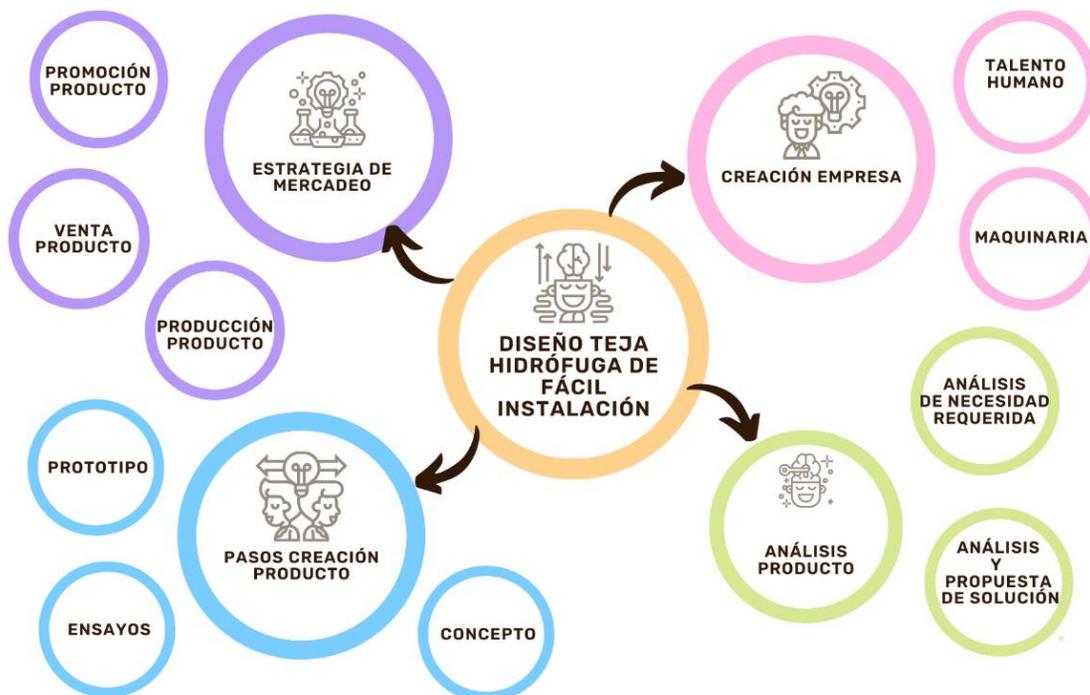
Figura 41. Esquema proceso fabricación de la Teja en PBC Hidrófuga.



Fuente: Elaboración propia, 2022.

7.3.1 Identificación de las Actividades Necesarias para el Diseño, Puesta en Marcha y Producción.

Figura 42. Esquema mapa mental



Fuente: Elaboración propia Canvas, 2022.

7.3.2 Duración del Ciclo Productivo.

El ciclo productivo para la Teja en PVC Hidrófuga inicia una vez se tenga el material recolectado y seleccionado en planta para poderlo ingresar a la máquina de molido, lavado y secado que se encarga de limpiar las impurezas para obtener la materia prima en condiciones aptas para ser utilizados en la elaboración del producto, en este proceso la maquina es capaz de producir alrededor de 1000 Kg/hr de PVC transformado.

Figura 43. Equipo para Produccion de Teja en PVC Hidrofuga.



Fuente: (Teva Distribuidora Mexicana SA, 2017)

Una vez se obtenga el material listo para procesar se ingresa a la línea de extrusión en donde se mezcla el material que pasa por el proceso de extrusión, calentamiento, moldeado y solidificación, una vez tenga la forma lista pasa al proceso de corte y por último el almacenaje del producto, en esta máquina se procesa alrededor de 300Kg/hr que transformado al producto se produce en promedio de 96 tejas por hora que esto calculado por el rendimiento teórico de la máquina.

Figura 44. Esquema Línea de extrusión de láminas de techo de Pvc, plástico corrugado esmaltado, línea de producción de azulejos de resina

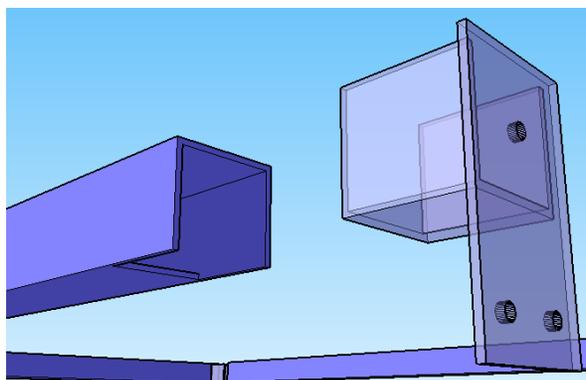


Fuente: (Alibaba, 2022)

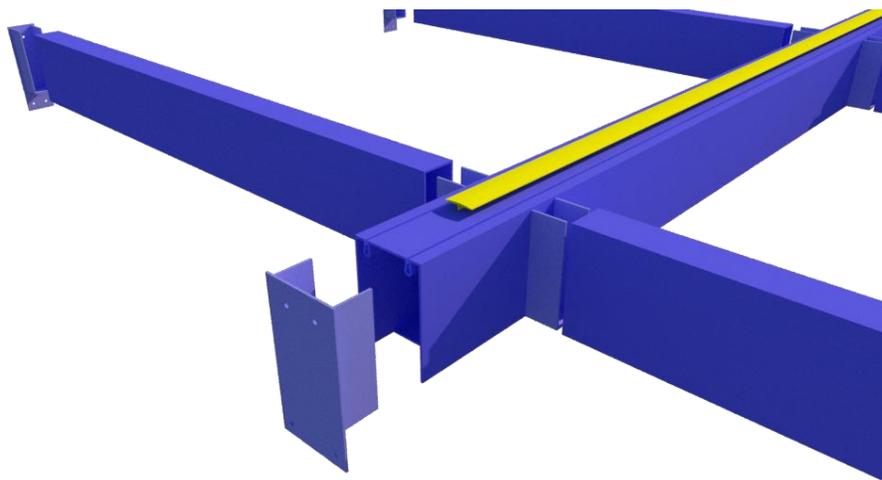
7.3.3 Capacidad Instalada.

En este proceso una vez calculado y modulado el espacio en donde se va a trabajar se procede a la instalación de la perfilaría en donde se ensambla en seco sin el requerimiento de tornillos en sus uniones haciéndolo más rápido, esto se hace por medio de encajes en sus extremos colocando una sobre otra mediante una “U” de unión que sirve como soporte para la colocación de cada perfil, para anclaje a muro es requerido la utilización de chazos y tornillos para su fijación.

Figura 45. Esquema Perfilaría



Fuente: Elaboración propia en Sketchup, 2022.

Figura 46. Esquema Perfilaría de soporte para tejas

Fuente: Elaboración propia en Sketchup, 2022.

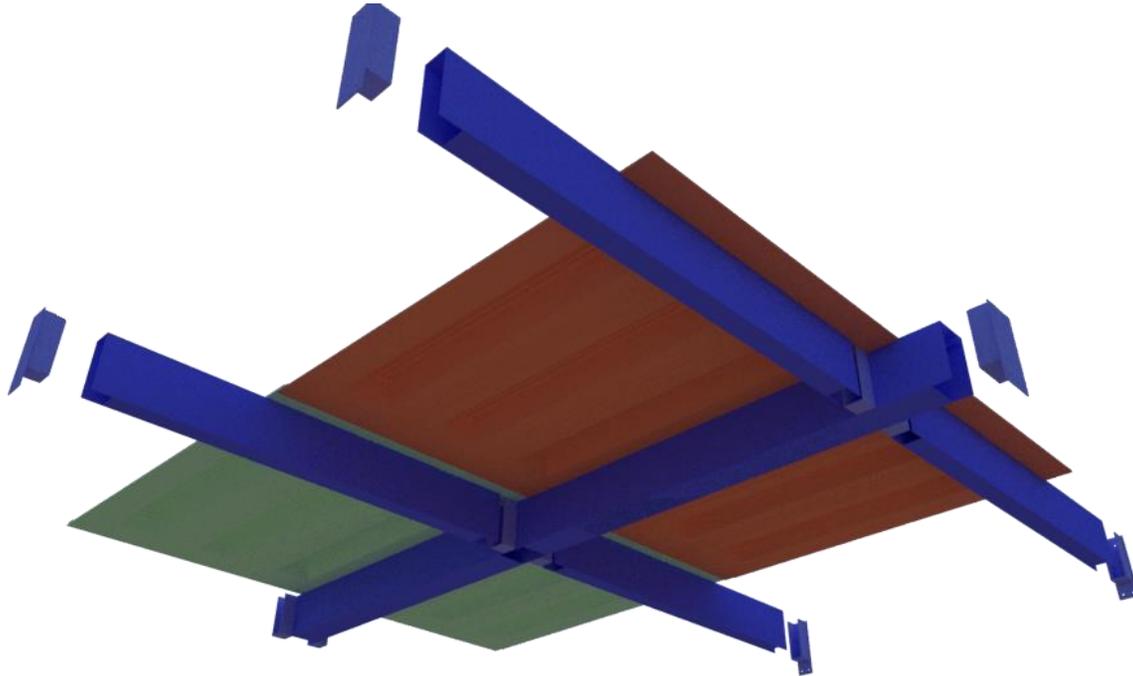
Este tiempo de instalación dependerá de la cantidad de instaladores existentes, al ser propuesto como producto de fácil instalación no se requiere de mano de obra especializada a excepción de que se requiera par estructuras de mayor altura y complejidad donde es requerido de personal para trabajos en alturas, la teja cuenta con un área de 0.72 metros cuadrados que una vez modulada e instalada la perfilaría la teja es colocada y deslizada a través de ella.

Tabla 27. Cuadro Resumen Rendimiento de Instalación de Tejas en PVC Hidrofugas

Dimensión Teja 0.60mx1.20m	Instalación Teja Hidrófuga			
Cantidad instaladores	Traslapo inf. y sup. Cada lado	Cantidad tejas cda 15 min	Tiempo (min.)	m2
2	5 cm	8	15	0.72
		8	15	0.72
		8	15	0.72
		8	15	0.72
Total / hora		32	60	2.88
Total, instalada jornada 8 hrs		256	480	23.04

Según el rendimiento teórico calculado se evidencia que contando con dos personas en una jornada laboral de 8 horas el personal es capaz de instalar en promedio un área de 23.04 metros cuadrados de teja o alrededor de 256 tejas totales instaladas.

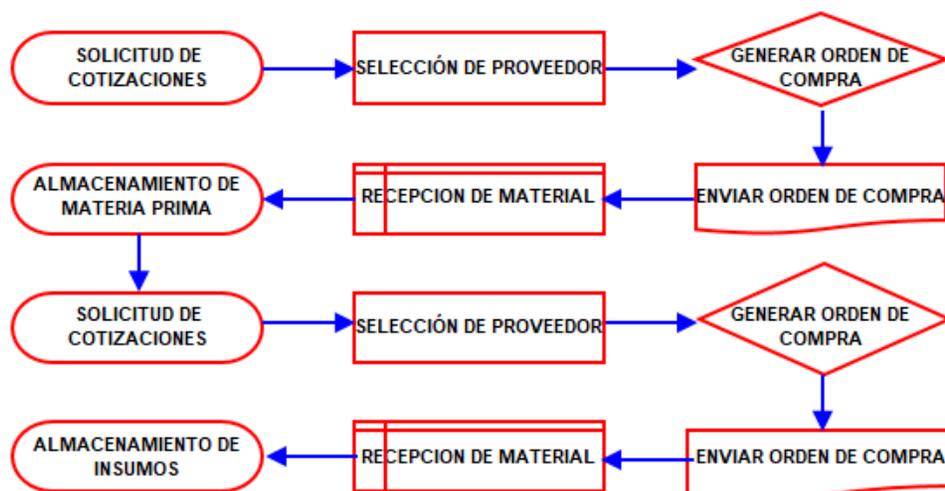
Figura 47. Esquema Perfilaría de soporte para tejas



Fuente: Elaboración propia en Sketchup, 2022.

7.3.4 *Proceso de Control de Calidad.*

- a. Reciclado de material proveniente de la construcción y demolición
- b. Control de lavado y secado
- c. Control triturado
- d. Control de pulverización
- e. Aplicación de aditivos y demás insumos para la conformación del material
- f. Extrusión y creación del producto
- g. Realización de ensayos, verificación del producto y posteriormente enviado a empaque y embalaje.
- h. A continuación, se muestra un diagrama de flujo el cual indica el proceso de producción que se tiene para la fabricación de tejas en PVC hidrófugas.

Figura 48. Diagrama de Flujo de Produccion

Fuente: Propia con base Cámara de comercio de Bogotá.

7.3.5 *Proceso de Seguridad Industrial.*

Dentro de la seguridad industrial, la compañía deberá brindar todos los elementos de protección personal adecuado dependiendo el área de trabajo y las actividades que se encuentre realizando el trabajador, así mismo se darán capacitaciones de seguridad industrial, manejo de equipos y pausas activas, esta última con el fin de mantener al personal activo cortando la monotonía de las actividades laborales.

7.3.6 *Puesta en Marcha, en Obra o en el Mercado.*

La puesta en marcha de la fabricación de la teja en PVC hidrófuga, tendrá lugar en Bogotá, Localidad de Engativá, barrió las Ferias, en la Carrera 69H # 77 -45, en una bodega de 3.000 m² aproximadamente, se importará la maquinaria necesaria para la producción, se realizará una programación de instalación y adecuación de los diferentes equipos necesarios para la elaboración de actividades correspondientes de las diferentes dependencias que formaran la compañía, se tendrá espacio necesario para el almacenamiento del producto, y horarios establecidos de despacho hacia los puntos de venta de los almacenes de cadena el cual sirven como intermediario para que el producto llegue al usuario final.

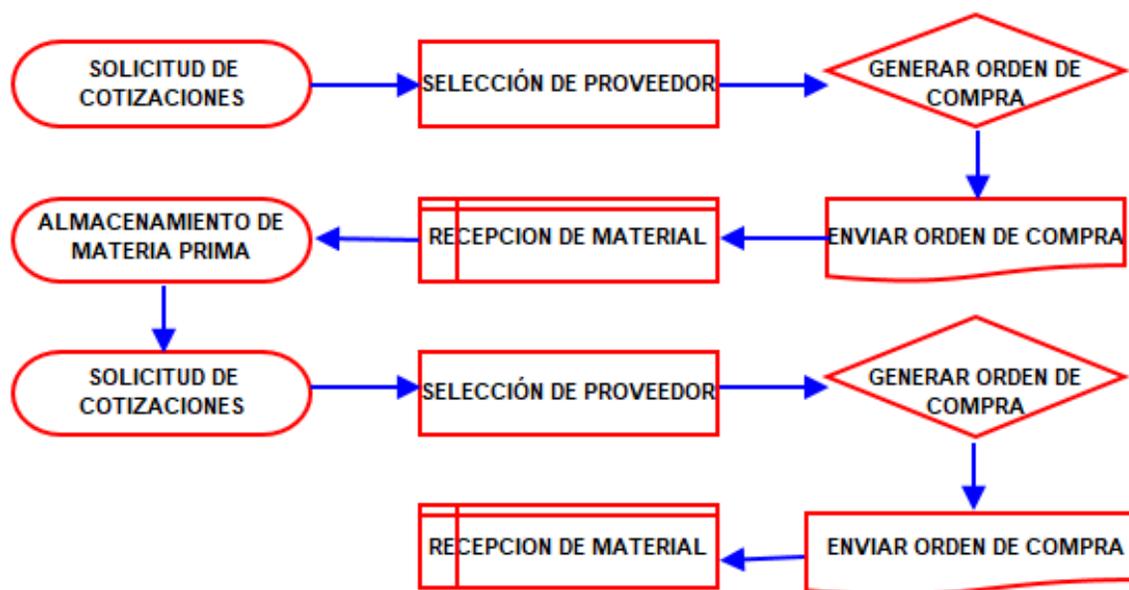
7.4 Necesidades y Requerimientos.

Se requiere inicialmente de la materia prima necesaria para la elaboración que será utilizada para la fabricación de la Teja en PVC Hidrófuga, para esto es necesario de la recolección de tubería y demás elementos elaborados en PVC obtenido de los residuos de construcción y demolición encontrado en las obras y demás sitios donde estos productos no sean aprovechados en su totalidad y darle un segundo uso al producto.

7.4.1 Materias Primas e Insumos

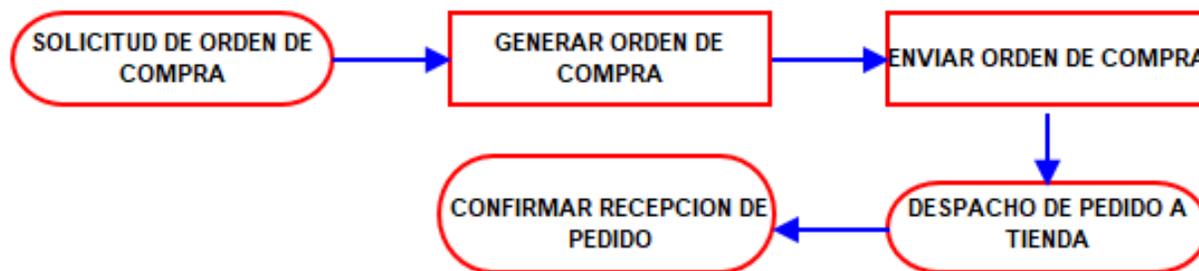
La base para la elaboración de la teja son los denominados RSD, este producto en su composición tiene una película en su recubrimiento que es elaborado en un nanofilm a base de un material orgánico (calixareno) que sirve como protección al agua, polvo y rayos UV, adicional a esto el producto será completado con etileno y cloro que son componentes base para la elaboración del PVC usado para faltantes y la elaboración de la estructura que servirá como soporte para las tejas.

Figura 49. Diagrama de flujo de Compra



Fuente: Propia con base Cámara de comercio de Bogotá.

Figura 50. Diagrama de Flujo de Ventas



Fuente: Propia con base Cámara de comercio de Bogotá.

7.4.2 *Pruebas y Ensayos.*

Para las pruebas y ensayos que se aplican para las tejas ubicados en la Norma Técnica Colombiana, en estas normas se describen los parámetros que deben cumplir los productos elaborados en PVC:

- a. NTC 1088, establece los requisitos que deben cumplir las láminas onduladas de PVC rígido.
- b. NTC 369, para los plásticos compuestos de policloruro de vinilo rígido.

7.4.3 *Tecnología Herramientas, Equipos y Maquinaria.*

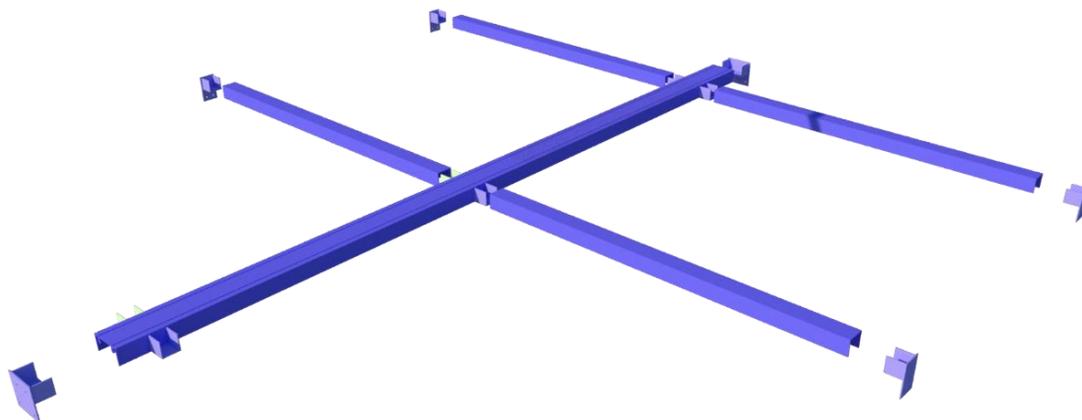
Es requerido de gato estibador para el transporte interno del material a su respectiva línea de producción, el primer proceso pasa por la línea de triturado, lavado y secado que es una máquina que mediante una línea abarca estos procesos, culminado este proceso sigue la línea de mezcla, dosificación, extrusión, moldeado y corte, este proceso también se elabora en una máquina extrusora donde la línea incluye los procesos ya mencionados, es necesario la utilización de estantería para la separación y almacenaje del producto terminado, solo es necesario de un taladro como herramienta para la instalación de los anclajes a muro en la obra a trabajar.

7.4.4 Pruebas Piloto, Secuencia de Uso, Planes de Manejo.

Paso 1. Montaje de estructura que soportará la teja, esta podrá ser instalada en estructura nueva o sobre cubiertas ya existentes, instalar soportes laterales y a continuación la perfilaría ya sea en PVC, metal o madera.

A continuación, se presenta un esquema general de instalación de la teja en PVC hidrófuga

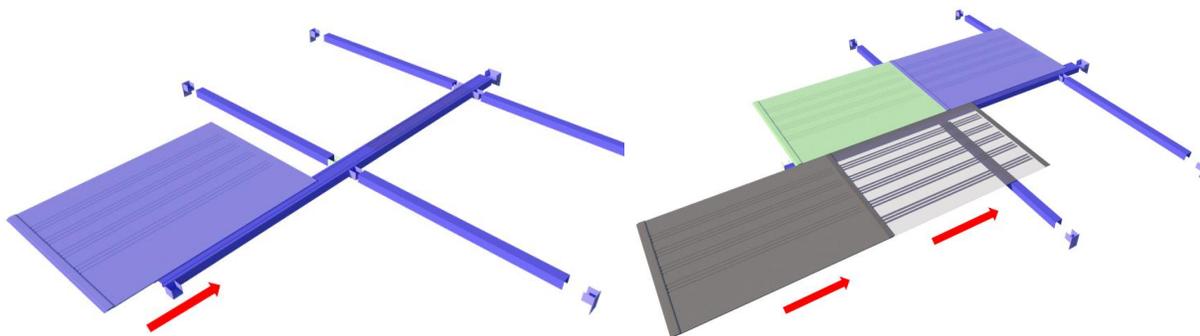
Figura 51. Esquema montaje estructura



Fuente: Elaboración propia en Sketchup, 2022.

Paso 2. Una vez colocada la estructura se deslizan las tejas sobre la estructura desde la parte inferior hasta la parte superior y a continuación montar la siguiente teja donde se encajarán por medio de uniones que tiene cada teja.

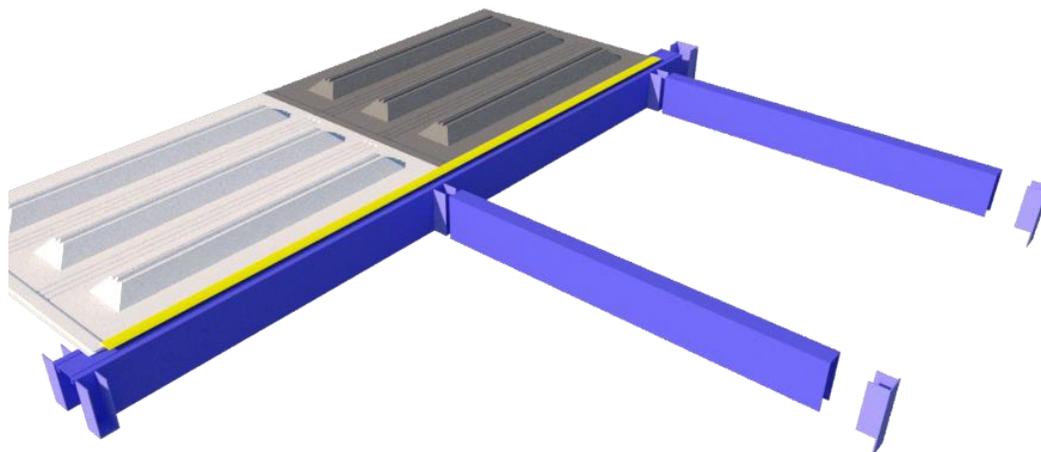
Figura 52. Esquema Montaje tejas



Fuente: Elaboración propia en Sketchup, 2022.

Paso 3. Cuando las tejas laterales estén encajadas y para evitar filtraciones se pondrá un empaque entre tejas que entrará a presión, este irá entre cada unión de tejas laterales.

Figura 53. Esquema montaje tejas



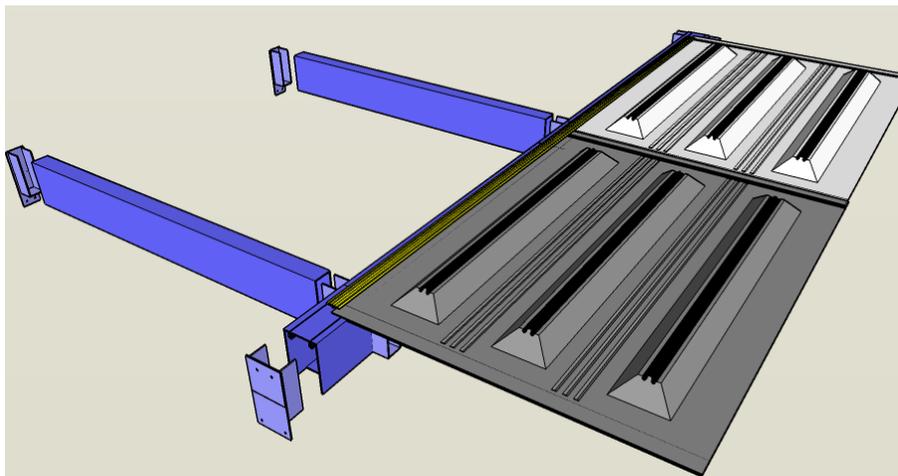
Fuente: Elaboración propia en Sketchup, 2022.

Una vez la instalación esté concluida no es requerido subir a cubierta para mantenimiento o limpieza debido a su sistema hidrófugo que no permite la acumulación de agentes tales como el polvo en su superficie y su auto limpieza con la lluvia manteniendo siempre el paso de la luz y su color, en caso de ruptura es posible realizar el cambio de manera sencilla sustituyendo la pieza de forma rápida puesto que no es necesario hacer varios desmontes debido a su sistema donde solo con quitar un empaque y desplazar la teja se podría realizar el cambio de manera fácil.

7.4.5 Sistema de Presentación, Empaque y Embalaje.

La medida con que se trabajaran las cubiertas es de 0.60m al ancho x 1.20m de largo esto para trabajar con una modulación estándar y servirá para adaptarse a cualquier tipo de estructura de acuerdo con modulaciones trabajadas en el mercado, se manejan en presentación transparente, blanca y azul de formato liso con canales centrales para la conducción del agua.

Figura 54. Esquema Teja en PVC hidrófuga.



Fuente: Elaboración propia en Sketchup, 2022.

Las tejas en PVC hidrófugas pueden ser almacenadas de manera vertical sobre una superficie en el suelo en un ángulo no mayor a 15° y no menor a 10° esto para evitar el deslizamiento y rayones en su superficie, para el almacenaje horizontal se recomienda utilizar una estiba para que no estén en contacto directo con el suelo y su apilamiento no será mayor a 1mt de altura para garantizar que el producto no sufra daños como pandeo.

El producto para garantizar su adecuado almacenaje para el transporte será cubierto en cada una de sus esquinas con icopor para protegerlas de golpes y posteriormente será envuelto en cartón garantizando su seguridad en donde no habrá movimientos a la hora de trasladarlos.

Figura 55. Esquema almacenamiento, empaque y embalaje



Fuente: Elaboración propia basado en Manual de Tejas Luminet Gerfor 2021.

7.5 Costos.

7.5.1 Precios Unitarios.

Se determina que el precio unitario de la teja en PVC hidrófuga es de \$92.000 m/c la unidad, teniendo en cuenta total de costos de materiales e insumos, mano de obra y gastos por comisiones, se presenta un margen de contribución de 80.75%.

Tabla 28. Tabla de Costo Variable Teja en PVC Hidrófuga.

Nombre Del Producto 1 Precio De Venta Unitario Unidad De Costeo Margen De Contribución		Teja En Pvc Hidrófuga				Condiciones Comerciales
		\$ 92,000.00				
		Unidad				
		80.75%				
Materias Primas	Unidad De Medida	Costo Unidad	Unidades Utilizadas	Costo Total		
Pvc Reciclado	Kg	3,500.00	3	\$ 10,500.00	30 Días	
Insumos	Kg	3,500.00	2	\$ 5,250.00	30 Días	
Total, Costos De Materias Primas E Insumos				\$ 15,750.00		
Otros Costos Y Gastos Variables:		Mano De Obra Proceso 1		\$ 40.00		
		Mano De Obra Proceso 2		\$ 40.00		
		Mano De Obra Proceso 3		\$ 40.00		
Gastos Por Ventas Comisiones (% De P.V.)			2.00%	\$ 1,840.00	\$ 120.00	
Total, Costo Variable Unitario				\$ 17,710.00		

Fuente: Propia con base Cámara de comercio de Bogotá

7.5.2 Costos Globales de Producción

El gasto de distribución es del 3%. la comisión por venta de la teja es de \$ 2,760, promedio general de gastos de ventas es del 3%

Tabla 29. Tabla de Precios de Distribución teja en PVC Hidrófuga.

No.	Producto	Precio De Venta Del Producto	Porcentaje De Comisión Por Venta (Distribución) Del Producto.	Gasto De Distribución Del Producto
1	TEJA EN PVC HIDRÓFUGA	92,000	3%	\$ 2,760

Fuente: Propia con base Cámara de comercio de Bogotá

El presupuesto de publicidad es de \$ 8'540.000 m/c anual, se establece 3 campañas anuales, la primera, redes sociales por valor anual de 2'300.000 m/c, la segunda, Internet (páginas web) por un valor de 5'760.000 m/c y por último publicidad directa (tarjetas, volantes y portafolio por valor anual de 480.000 m/c, total de gastos de publicidad de 8'540.000 m/c

Tabla 30. Tabla Gastos de Publicidad

Tipo De Campaña	Costo Por Campaña	Periodicidad	Presupuesto Anual
Redes Sociales	575,000	Trimestral	2,300,000
Internet (Página Web)	2,880,000	Semestral	5,760,000
Publicidad Directa (Tarjetas, Volantes Portafolios)	40,000	Mensual	480,000
Gasto Total Presupuesto De Publicidad Anual.			8,540,000

Fuente: Propia con base Cámara de comercio de Bogotá

7.5.3 Valor Comercial del Producto.

En el siguiente cuadro se aprecia cómo se establecen los precios de venta de la teja en PVC hidrófuga, es de resaltar que prevalece la variable competencia, al cual se le asignó un 50%. el costo tiene alta repercusión en el producto donde su peso en el precio de venta es del 40%. Por último, se aprecia que la percepción tiene un valor, asignando un 10% de peso en su valor final.

Tabla 31. Tabla Valor Comercial del Producto

Producto	Precio De Venta De La Competencia	Qué Peso Posee En La Toma De Tu Decisión	Precio Según Su 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
Teja En Pvc Hidrófuga	\$ 159,000	50.00%	\$ 15,870	40.00%	\$ 60,000	10.00%	\$ 91,848	\$ 92,000

Fuente: Propia con base Cámara de comercio de Bogotá.

8 Gestión Organizacional y Administrativa

8.1 Estructura Organizacional Fabricantes y Distribuidores de Tejas S.A.S

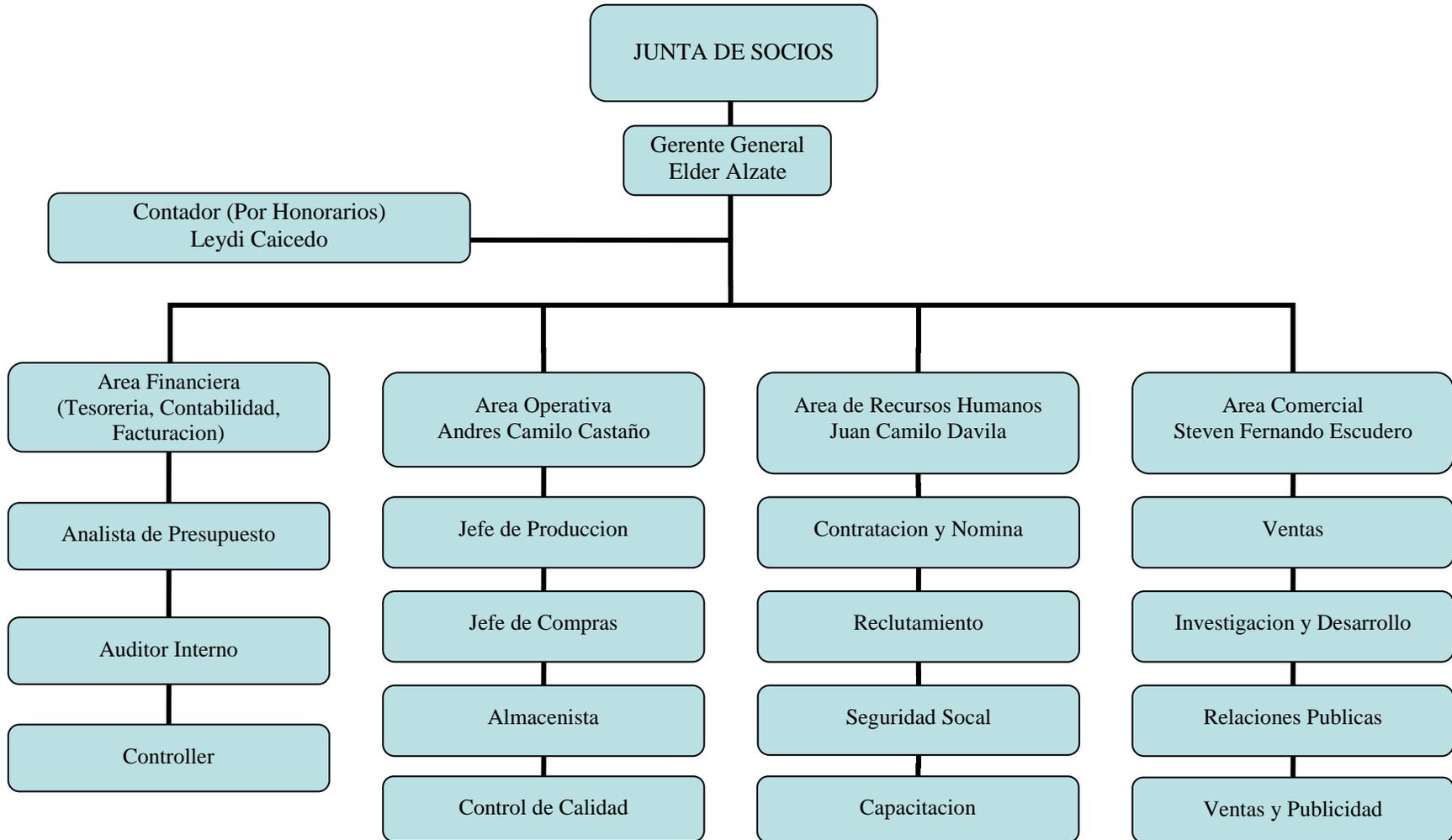


Figura 56. Organigrama Fabricantes y Distribuidores de Tejas S.A.S

8.2 Perfiles De Cargo y Funciones.

A. Gerente

Funciones: Planear, organizar, dirigir y controlar el funcionamiento de la organización.

Perfil: Título universitario en Economía, Administración de Empresas, Contaduría, Ingeniero Industrial o disciplinas académicas afines y experiencia.

B. Contador

Funciones: Elaborar y presentar los estados financieros con sus correspondientes notas y con la periodicidad acordada en el contrato.

Perfil: El licenciado en Contabilidad y Auditoría, se centra en el área administrativa, legal, financiera, fiscal y contable para lo cual maneja información confidencial.

C. Control de riesgo financiero

Funciones: Control del riesgo financiero de la empresa, entendiendo por riesgo financiero la posible incapacidad de hacer frente a las obligaciones que tiene contraídas debido al endeudamiento que mantiene en su pasivo.

Perfil: Título universitario en Economía, Administración de Empresas, Contaduría, Ingeniería Industrial, financiera, derecho o disciplinas académicas afines.

D. Analista presupuesto

Funciones: Dar seguimiento a los planes financieros de costos y presupuestos.

Perfil: Profesional en Economía, Contabilidad, Administración de empresas.

E. Auditor interno

Funciones: Verificar que el Sistema de Control Interno esté formalmente establecido dentro de la organización y que su ejercicio sea intrínseco al desarrollo de las funciones de todos los cargos y, en particular, de aquellos que tengan responsabilidad de mando

Perfil: Educación: Técnica, tecnológica, preferiblemente Profesional en cualquier área de conocimiento.

F. Controller:

Funciones: Su posición en la compañía está ligada al control y supervisión, haciendo de puente entre la gestión y la contabilidad.

Perfil: Formación en finanzas, economía e ingenierías.

G. Director área operativa

Funciones: Desarrollar, evaluar y seleccionar la estrategia adecuada para el proyecto, teniendo en cuenta el rendimiento, coste, tiempo y limitaciones de alcance.

Perfil: Formación en Constructor y gestor en Arquitectura.

H. Jefe producción:

Funciones: Actividades relacionadas con el proceso productivo (fabricación, calidad, mantenimiento, logística) de acuerdo con las directrices generales marcadas por gerencia.

Perfil: Formación en logística y Cadena de suministro.

I. Jefe de compras:

Funciones: Búsqueda y negociación con proveedores. Análisis de los precios de las materias primas, componentes o materiales.

Perfil: Profesional que se encarga de coordinar y liderar el área de compras.

J. Almacenista:

Funciones: Recepcionar, organizar, resguardar y suministrar los materiales, equipo, herramienta y producto terminado del corporativo.

Perfil: Educación superior Conocimientos: 5's y logística, planeación de inventarios, manejo Office.

K. Jefe de recursos humanos:

Funciones: Planificar, dirigir, coordinar actividades del personal y las relaciones laborales, así como las políticas y prácticas de una compañía.

Perfil: Técnico en recursos humanos, formación en Construcción y Gestión en Arquitectura

L. Departamento de contratación y nomina:

Funciones: Realizar nómina, contratación de personal y finalizaciones de contrato, pagos y control de seguridad social.

Perfil: Profesional en Recursos humanos.

M. Reclutamiento:

Funciones: Diseñar e implementar estrategias de reclutamiento, buscar y atraer candidatos usando bases de datos.

Perfil: Profesional en Recursos humanos.

N. Jefe área comercial

Funciones: Marcar objetivos concretos del equipo comercial a cargo, elaborar previsiones de ventas unto con departamento de marketing

Perfil: Formación en Constructor y gestor en Arquitectura.

O. Ventas:

Funciones: Establecer metas de venta, desarrollar estrategias de venta, promoción empresarial y servicio al cliente.

Perfil: Agente de ventas, profesional en administración de empresas, marketing y mercadeo.

P. Investigación y desarrollo

Funciones: Encargado de diseñar e innovar, elaborar la planificación y propuesta de estudios y mejoramiento de producto.

Perfil: Profesional en diseño industrial, Ingeniero Industrial, Diseñador.

Q. Relaciones públicas

Funciones: Realizar estudios de mercado para analizar tendencias, gestionar contactos y relaciones de la empresa.

Perfil: Profesional en relaciones públicas

8.3 Sistema de Contraprestación.

La empresa FADITEJAS S.A.S les otorgará a sus empleados beneficios tales como, bonificaciones por cumplimiento de entregas y producción mes a mes que tendrá un porcentaje de acuerdo al valor del proyecto, se contarán con actividades culturales y celebraciones de cumpleaños para incentivar el buen ambiente laboral y por último se apoyará el crecimiento personal de las personas que deseen obtener estudios de educación superior mediante apoyos económicos y ajuste de horario laboral.

8.4 Forma Jurídica y Régimen Tributario.

La empresa se llamará FADITEJAS S.A.S, constituida de acuerdo a la ley 1258 de 2008 por el cual se crea la sociedad por acciones simplificada (SAS).

8.5 Proceso de Formalización y Gastos Asociados.

La inscripción a la cámara de comercio es totalmente gratuita, deben estar presentes los socios o personas que harán parte de la empresa para firmar el documento de inscripción y así mismo determinar quién será el representante legal de la compañía.

Deben cumplir con los requisitos de registro mercantil, el RUT y NIT, junto con la declaración tributaria, para el caso de los impuestos, deben ser cancelados a la DIAN, y la secretaría de hacienda, por otra parte, formalizar la contratación de personal, realizando todos los pagos de seguridad social, el lugar donde se va ubicar la compañía debe cumplir con reglamentos sanitarios.

9 Plan Financiero

9.1 Plan de Inversión en Activos Fijos y Capital de Trabajo.

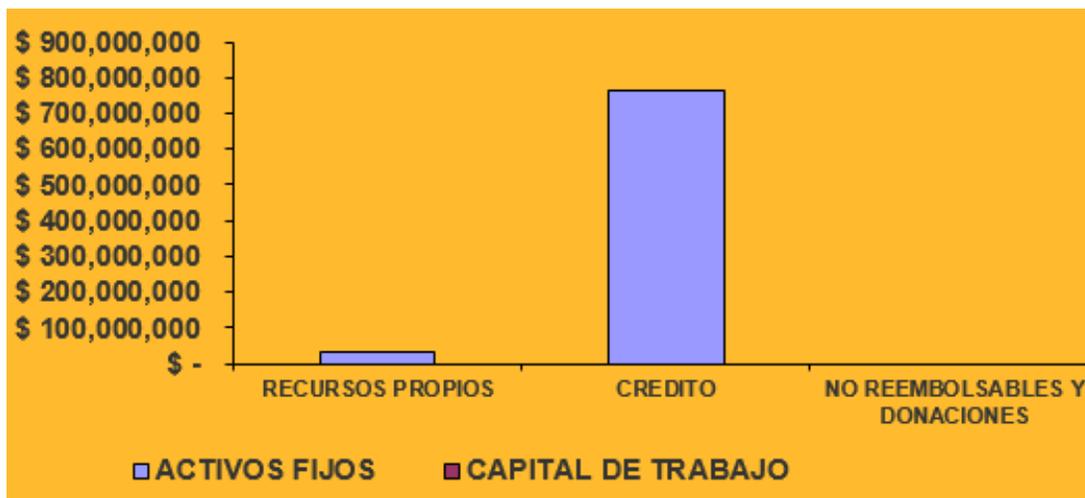
La inversión total para a la realización del proyecto es de \$ 800,375,301. se aporta el 4.28% con recursos propios. Se espera conseguir créditos por el 95.72%. para completar el 100% de los activos fijos.

Tabla 32. Plan de Inversion en Activos Fijos y Capital de Trabajo

Periodo De Inversión:	Total		Otras Fuentes	Total
	Aportes	Crédito		
Terrenos				
Edificios				
Maquinas		766,126,000		766,126,000
Equipos				
Vehiculos		1		1
Muebles Y Enseres	3,749,300			3,749,300
Herramientas				
Computad. Produc.	30,500,000			30,500,000
Computad. Admon.				
Capital De Trabajo				
TOTAL	34,249,300	766,126,001		800,375,301

Fuente: Propia con base Cámara de comercio de Bogotá.

Figura 57. Composicion de la Inversion



Fuente: Propia con base Cámara de comercio de Bogotá

9.2 Proyección de Ingresos y Egresos

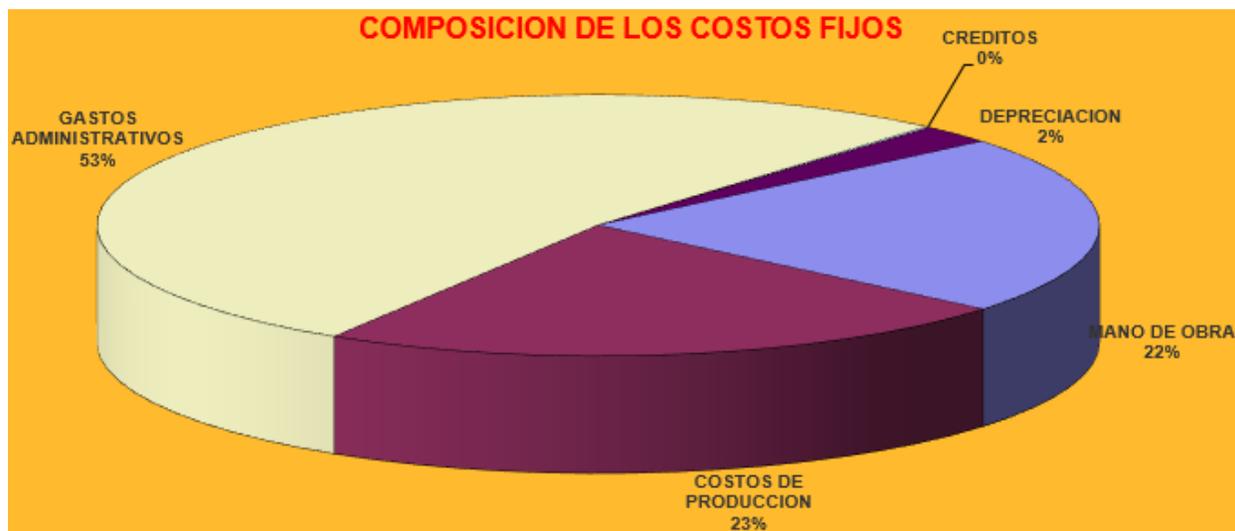
Los costos y gastos fijos del primer año, ascienden a \$ 475,538,397, se destinan 105 millones de pesos para mano de obra, se establecen 108 millones de pesos en costos de producción, se calculan 249.9584 millones de pesos para gastos administrativos, se determinan 650 mil pesos para créditos. se refieren exclusivamente a los intereses de los créditos obtenidos; no se presupuesta la cuota de amortización. se contabilizan 11 millones de pesos para depreciación

Tabla 33. Composición de Costos Fijos

Tipo De Costo	Mensual	Anual
Mano De Obra	\$ 8,800,000	\$ 105,600,000
Costos De Produccion	\$ 9,000,000	\$ 108,000,000
Gastos Administrativos	\$ 20,829,867	\$ 249,958,400
Creditos	\$ 229,860	\$ 638,400
Depreciacion	\$ 945,133	\$ 11,341,597
Total	\$ 38,859,727	\$ 475,538,397

Fuente: Propia con base Cámara de comercio de Bogotá

Figura 58. Composición de Costos Fijos



Fuente: Propia con base Cámara de comercio de Bogotá

9.3 Punto de Equilibrio y Margen de Distribución

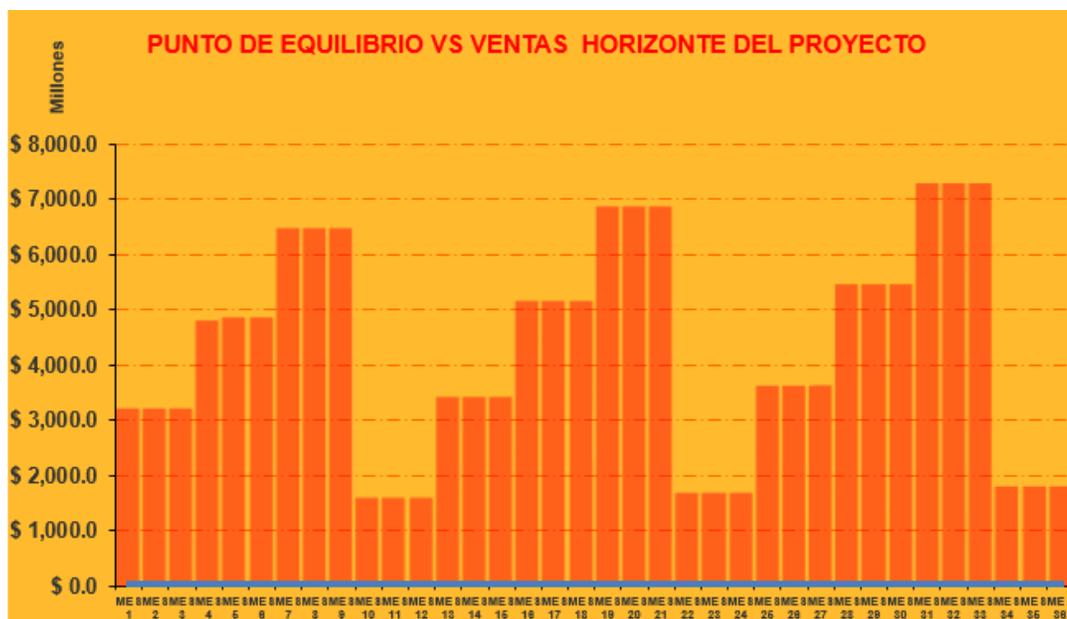
Teniendo en cuenta la estructura de costos y gastos fijos y el margen de contribución de la empresa, se llega a la conclusión que la organización requiere vender \$ 492,637,857 al año para no perder ni ganar dinero. se requieren ventas mensuales promedio de 41.1 millones de pesos. al analizar las proyecciones de ventas se determina que la empresa, en el primer año, alcanza el punto de equilibrio.

Tabla 34. Punto de Equilibrio

Productos	Ventas Anuales	Unidades Anuales	Ventas Mensuales	Unidades Mensuales
Teja En Pvc Hidrofuga	\$ 492,637,857	5,355	\$ 41,053,155	446.23
Total, Ventas Anuales	\$ 492,637,857	Ventas Mensuales	\$ 41,053,155	

Fuente: Propia con base Cámara de comercio de Bogotá.

Figura 59. Punto de Equilibrio



Fuente: Propia con base Cámara de comercio de Bogotá.

Tabla 35. Tabla Margen de Distribución.

No.	Producto	Precio De Venta Del Producto	Porcentaje De Comisión Por Venta (Distribución) Del Producto.	Gasto De Distribución Del Producto
1	Teja En PVC Hidrófuga	92,000	3%	\$ 2,760

Fuente: Propia con base Cámara de comercio de Bogotá.

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

El estado de resultados en el primer año, muestra una utilidad por 46457.31 millones de pesos. La rentabilidad bruta es del 99.54% anual. la cual esta dentro de los parametros de la industria. la rentabilidad operacional es del 95.55% anual. la cual se considera aceptable. la rentabilidad sobre ventas es de 95.54% anual. la cual se considera aceptable.

Tabla 36. Estado de Resultados

Estado De Resultados	Año 1	Año 2	Año 3
Ventas	48,624,852,000	53,159,222,880	58,039,017,006
Inv. Inicial			
+ Compras			
- Inventario Final			
= Costo Inventario Utilizado			
+ Mano De Obra Fija	105,600,000	105,600,000	105,600,000
+ Mano De Obra Variable			
+ Costos Fijos De Produccion	108,000,000	108,000,000	108,000,000
+ Depreciacion Y Diferidos	11,341,597	66,515,447	87,154,197
Total, Costo De Ventas	224,941,597	280,115,447	300,754,197
UTILIDAD BRUTA (Ventas - Costo De Ventas)	48,399,910,403	52,879,107,433	57,738,262,809
Gastos Administrativos	249,958,400	250,913,400	255,713,400
Gastos De Ventas	1,687,768,613	1,845,156,626	2,014,534,280
UTILIDAD OPERACIONAL (Utilidad Bruta-G.F.)	46,462,183,390	50,783,037,407	55,468,015,129
- Otros Egresos			
- Gastos Financieros	638,400	44,603,393	57,437,707
- Gastos Preoperativos	4,233,333	4,233,333	4,233,333
Utilidad Antes De Impuestos (U.O. - Otr G.)	46,457,311,657	50,734,200,680	55,406,344,088
Impuestos			
Utilidad Neta	\$ 46,457,311,657	\$ 50,734,200,680	\$ 55,406,344,088

Fuente: Propia con base Cámara de comercio de Bogotá.

El balance general proyectado se analiza basicamente con dos indicadores, el primero de ellos es la razon 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 \$ 5,807.52 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 bajo lo cual se considera muy favorable para su operación y viabilidad

Al terminar el primer año, el 0.02% 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 graficas se puede visualizar la evolucion de los dos indicadores, lo ideal es que la razon corriente suba, y el nivel de endeudamiento disminuya.

Tabla 37. Balance General

Activo	Inicial	Año 1	Año 2	Año 3
Caja	-12,700,000	44,836,754,587	95,488,547,482	150,700,410,814
Cuentas Por Cobrar		1,623,432,000	1,774,820,487	1,937,741,578
Inventarios				
Total, Activo Corriente	-12,700,000	46,460,186,587	97,263,367,969	152,638,152,393
Activos Sin Depreciacion	42,249,300	42,249,300	800,375,301	800,375,301
Depreciacion		11,341,597	77,857,044	165,011,241
Total, Activo Fijo Neto	42,249,300	30,907,703	722,518,257	635,364,060
Otros Activos	12,700,000	8,466,667	4,233,333	
Total, Activos	42,249,300	46,499,560,957	97,990,119,560	153,273,516,453
Pasivo				
Cuentas Por Pagar				
Prestamos	8,000,000	8,000,000	764,357,923	641,410,727
Impuestos Por Pagar				
Prestaciones Sociales				
Total, Pasivo	8,000,000	8,000,000	764,357,923	641,410,727
Patrimonio				
Capital	34,249,300	34,249,300	34,249,300	34,249,300
Utilidades Retenidas			46,457,311,657	97,191,512,337
Utilidades Del Ejercicio		46,457,311,657	50,734,200,680	55,406,344,088
Total, Patrimonio	34,249,300	46,491,560,957	97,225,761,637	152,632,105,726
Total, Pasivo Y Patrimonio	42,249,300	46,499,560,957	97,990,119,560	153,273,516,453

Fuente: Propia con base Cámara de comercio de Bogotá.

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

El proyecto posee una inversión de \$ 42,249,300. al primer año de operación arroja un flujo efectivo de 44 mil millones, para el segundo año, el valor es de 50 mil millones y para el tercero de 55 mil 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 106137.22%. Se interpreta como: el proyecto arroja una rentabilidad del 106% promedio anual.

El segundo indicador es el valor presente neto, para su calculo es necesario la tasa de descuento o tasa de interes de oportunidad, donde usted digito el 7.98%, el valor arrojado del calculo es \$ 128,776,105,776. se interpreta como: el proyecto arroja 128776 millones adicionales al invertir los recursos en este proyecto que en uno que rente, el 7.98% anual, por lo tanto, se sugiere 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 \$ 42,249,300. como la utilidad del primer periodo es superior, se puede afirmar que la inversión se recupera en el primer año.

Tabla 38. Indicadores Financieros

Ingresos Operativos	Año 1	Ño 2	Año 3
Ventas De Contado	12,156,213,000	13,289,805,720	14,509,754,252
Ventas A 30 Días	23,500,710,000	26,503,917,196	28,938,047,957
Ventas A 60 Días	11,344,497,000	13,214,111,476	14,428,293,706
Ventas A 90 Días			
Ventas A 120 Días			
Ventas A 150 Días			
Total, Ingresos Operativos	47,001,420,000	53,007,834,393	57,876,095,915
Egresos Operativos			
Materia Prima			
Gastos De Venta	1,687,768,613	1,845,156,626	2,014,534,280
Mano De Obra Variable			
Mano De Obra Directa Fija	105,600,000	105,600,000	105,600,000
Otros Costos De Produccion	108,000,000	108,000,000	108,000,000
Gastos Administrativos	249,958,400	250,913,400	255,713,400
Total, Egresos Operativos	2,151,327,013	2,309,670,026	2,483,847,680
Flujo Neto Operativo	44,850,092,987	50,698,164,367	55,392,248,235
Ingresos No Operativos			
Aportes			
Activos Fijos	34,249,300		
Capital De Trabajo			
Financiacion			
Activos Fijos	8,000,000	758,126,001	
Capital De Trabajo			
Total, Ingresos No Operativos	42,249,300	758,126,001	
Egresos No Operativos			
Gastos Preoperativos	12,700,000		
Amortizaciones		1,768,078	122,947,195
Gastos Financieros	638,400	44,603,393	57,437,707
Impuestos			
Activos Diferidos			
Compra De Activos Fijos	42,249,300	758,126,001	
Total, Egresos No Operativos	\$ 55,587,700	\$ 804,497,473	\$ 180,384,902
Flujo Neto No Operativo	\$ -13,338,400	\$ -46,371,472	\$ -180,384,902
Flujo Neto	\$ 44,836,754,587	\$ 50,651,792,895	\$ 55,211,863,333
+ Saldo Inicial	\$ -12,700,000	\$ 44,836,754,587	\$ 95,488,547,482
Saldo Final Acumulado	\$ 44,836,754,587	\$ 95,488,547,482	\$ 150,700,410,814

Fuente: Propia con base Cámara de comercio de Bogotá.

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

Se adquieren créditos por valor de \$ 8,000,000, para adquisición de activos fijos se destina el 95% y para capital de trabajo el 0%.

Tabla 39. Condiciones de Financiación

Condiciones De Financiación	Act.Fijos	Cap.Trabajo
Monto: (Cuota Fija)	766,126,001	
Plazo:	60	60
Periodo De Gracia:	12	12
Interes T.A.	7.98%	7.98%
Interes Efectivo:	8.28%	8.28%
Interes Mes Vencido:	0.67%	0.67%

Fuente: Propia con base Cámara de comercio de Bogotá.

Tabla 40. Resumen de Financiación.

Resumen De Financiación	Año 1	Año 2	Año 3
Saldo	8,000,000	764,357,923	641,410,727
Amortización		1,768,078	122,947,195
Interes	638,400	44,603,393	57,437,707
Total, Pago Deuda	638,400	46,371,472	180,384,902

Fuente: Propia con base Cámara de comercio de Bogotá.

Tabla 41. Tabla Resumen de Pagos de Financiación

Periodo	Cuota	Amortización	Interes	Saldo
1	\$ 53,200		\$ 53,200	\$ 8,000,000
2	\$ 53,200		\$ 53,200	\$ 8,000,000
3	\$ 53,200		\$ 53,200	\$ 8,000,000
4	\$ 53,200		\$ 53,200	\$ 8,000,000

5	\$ 53,200		\$ 53,200	\$ 8,000,000
6	\$ 53,200		\$ 53,200	\$ 8,000,000
7	\$ 53,200		\$ 53,200	\$ 8,000,000
8	\$ 53,200		\$ 53,200	\$ 8,000,000
9	\$ 53,200		\$ 53,200	\$ 8,000,000
10	\$ 53,200		\$ 53,200	\$ 8,000,000
11	\$ 53,200		\$ 53,200	\$ 8,000,000
12	\$ 53,200		\$ 53,200	\$ 8,000,000
13	\$ 2,491,812	\$ 142,028	\$ 2,349,784	\$ 353,208,972
14	\$ 2,491,812	\$ 142,973	\$ 2,348,840	\$ 353,065,999
15	\$ 2,491,812	\$ 143,924	\$ 2,347,889	\$ 352,922,075
16	\$ 2,491,812	\$ 144,881	\$ 2,346,932	\$ 352,777,195
17	\$ 2,491,812	\$ 145,844	\$ 2,345,968	\$ 352,631,351
18	\$ 2,491,812	\$ 146,814	\$ 2,344,998	\$ 352,484,537
19	\$ 5,236,766	\$ 147,790	\$ 5,088,976	\$ 765,111,747
20	\$ 5,236,766	\$ 148,773	\$ 5,087,993	\$ 764,962,974
21	\$ 5,236,766	\$ 149,762	\$ 5,087,004	\$ 764,813,212
22	\$ 5,236,766	\$ 150,758	\$ 5,086,008	\$ 764,662,454
23	\$ 5,236,766	\$ 151,761	\$ 5,085,005	\$ 764,510,693
24	\$ 5,236,766	\$ 152,770	\$ 5,083,996	\$ 764,357,923
25	\$ 11,367,967	\$ 6,284,987	\$ 5,082,980	\$ 758,072,936
26	\$ 11,367,967	\$ 6,326,782	\$ 5,041,185	\$ 751,746,153
27	\$ 11,367,967	\$ 6,368,855	\$ 4,999,112	\$ 745,377,298
28	\$ 11,367,967	\$ 6,411,208	\$ 4,956,759	\$ 738,966,089
29	\$ 11,367,967	\$ 6,453,843	\$ 4,914,124	\$ 732,512,246
30	\$ 11,367,967	\$ 6,496,761	\$ 4,871,206	\$ 726,015,485
31	\$ 18,696,183	\$ 13,868,180	\$ 4,828,003	\$ 712,147,305
32	\$ 18,696,183	\$ 13,960,403	\$ 4,735,780	\$ 698,186,902
33	\$ 18,696,183	\$ 14,053,240	\$ 4,642,943	\$ 684,133,662
34	\$ 18,696,183	\$ 14,146,694	\$ 4,549,489	\$ 669,986,968
35	\$ 18,696,183	\$ 14,240,770	\$ 4,455,413	\$ 655,746,198
36	\$ 18,696,183	\$ 14,335,471	\$ 4,360,712	\$ 641,410,727

Fuente: Propia con base Cámara de comercio de Bogotá.

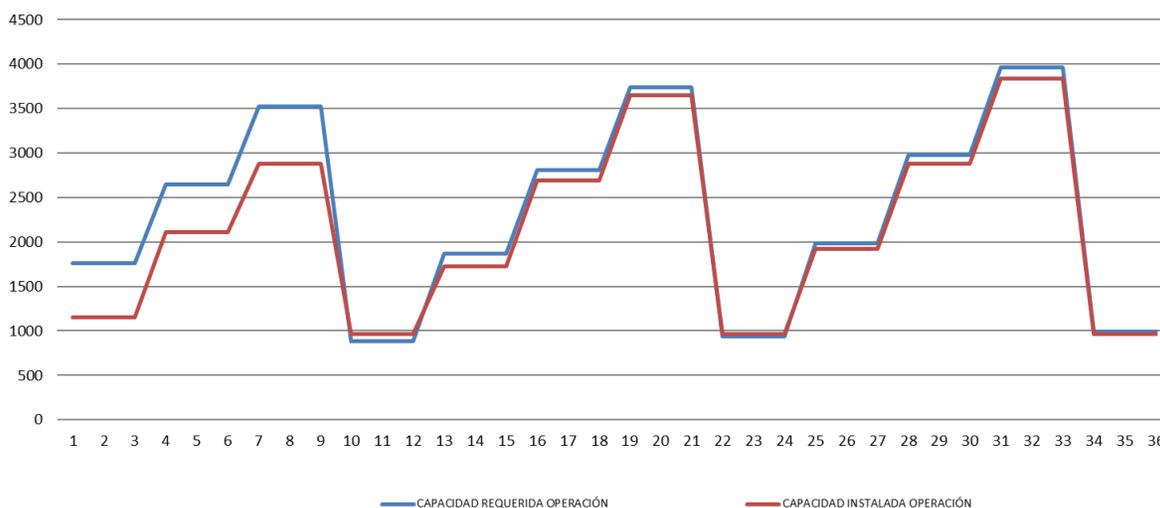
9.7 Fichas Técnicas

Tabla 42. Tabla Ficha de Producción

FICHA TECNICA DEL PRODUCTO		TEJA EN PVC HIDRÓFUGA	
TIEMPO DE LA PRODUCCIÓN DEL PRODUCTO		1	/MINUTOS
CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO FÍSICAS, QUÍMICAS Y DE PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO			
La Teja en PVC hidrófuga se encuentra elaborada en PVC (policloruro de vinilo) que es una combinación entre el carbono, hidrogeno y el cloro, estos componentes principalmente del petróleo en un porcentaje del (43%) y de la sal con un porcentaje del (57%) esto lo hace ser uno de los plásticos con menos utilización de petróleo en sus componentes. El PVC es un material de peso ligero que se obtiene de la polimerización del cloruro de vinilo y su fabricación se realiza a partir del cloro y del etileno.			
EQUIPO HUMANO REQUERIDO		COMPETENCIAS REQUERIDAS POR EL EQUIPO HUMANO	
Operario triturado y lavado		Personal atento con experiencia en operación de maquinaria de producción para procesos de elaboración de tejas en PVC.	
Operario máquina extrusora y corte			
Ayudante máquinas			
TIEMPO TOTAL HORAS HOMBRE POR UNIDAD DE PRODUCCIÓN		1	/MINUTOS
SITIO DE PRODUCCIÓN DEL PRODUCTO		Bodega	
MAQUINARIA Y EQUIPO A UTILIZAR PARA LA PRODUCCION			Cantidad /tiempo
Máquina de triturado y lavado			1000 kg/h
Máquina de extrusión y corte			212/h
TIEMPO TOTAL MÁQUINA EMPLEADO		1	MINUTOS
MATERIAS PRIMAS E INSUMOS		MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	
PVC reciclado			
Insumos			
INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA			

Fuente: Propia con base Cámara de comercio de Bogotá.

Figura 60. Capacidad Instalada vs Capacidad Requerida

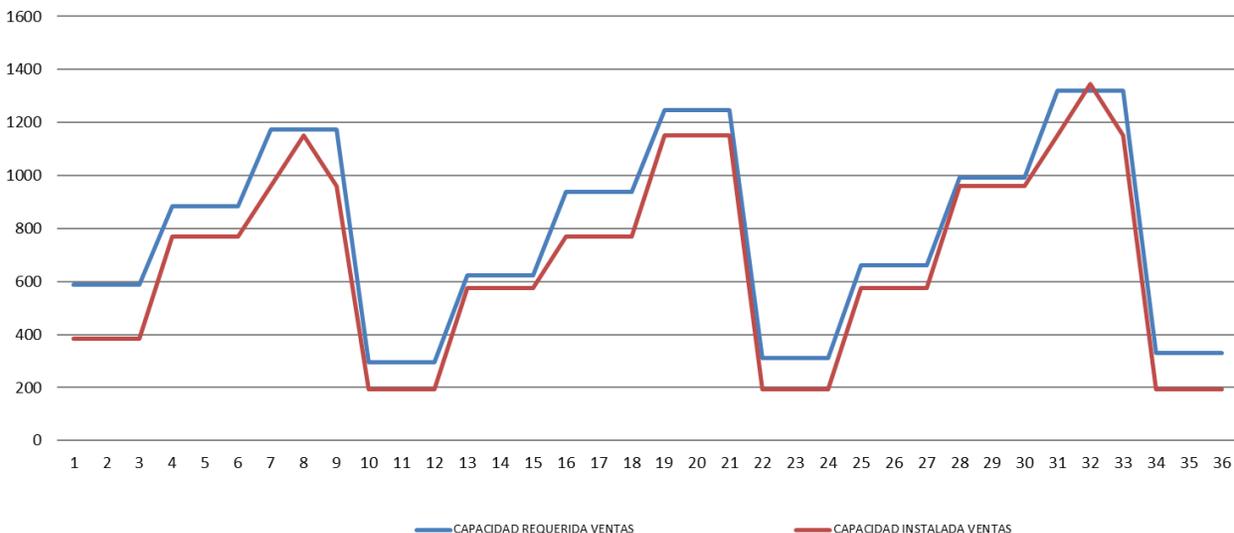


Fuente: Propia con base Cámara de comercio de Bogotá.

Tabla 43. Ficha Técnica de Comercialización

FICHA TECNICA DE LA MERCANCIA A VENDER		TEJA EN PVC HIDRÓFUGA	
TIEMPO DE LA PRODUCCIÓN DEL PRODUCTO		1	/MINUTOS
CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO FÍSICAS, QUÍMICAS Y DE PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO			
La Teja en PVC hidrófuga se encuentra elaborada en PVC (policloruro de vinilo) que es una combinación entre el carbono, hidrogeno y el cloro, estos componentes principalmente del petróleo en un porcentaje del (43%) y de la sal con un porcentaje del (57%) esto lo hace ser uno de los plásticos con menos utilización de petróleo en sus componentes. El PVC es un material de peso ligero que se obtiene de la polimerización del cloruro de vinilo y su fabricación se realiza a partir del cloro y del etileno.			
EQUIPO HUMANO REQUERIDO		COMPETENCIAS REQUERIDAS POR EL EQUIPO HUMANO	
Asesor 1		Personal atento con experiencia en ventas de tejas en PVC.	
Asesor 2			
TIEMPO TOTAL HORAS HOMBRE POR UNIDAD DE PRODUCCIÓN		2	/MINUTOS
SITIO DE COMERCIALIZACION		Punto de venta - tienda online	
MAQUINARIA Y EQUIPO A UTILIZAR PARA LA VENTA			Cantidad /tiempo
Computador			160
Teléfono celular			160
Plan de internet y telefonía			160
Escritorio			
TIEMPO TOTAL MÁQUINA EMPLEADO		480	MINUTOS
MERCANCIAS Y EMPAQUES		MERCANCIAS Y EMPAQUES	
Teja en PVC hidrófuga.			
Embalaje en estibas forrado en cartón			
INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA			

Fuente: Propia con base Cámara de comercio de Bogotá.

Figura 61. Capacidad Instalada vs Capacidad Requerida

Fuente: Propia con base Cámara de comercio de Bogotá.

Tabla 44. Ficha Tecnica de Servicios

FICHA TECNICA DE LA MERCANCIA A VENDER		TEJA EN PVC HIDRÓFUGA	
TIEMPO DE LA PRODUCCIÓN DEL PRODUCTO		1	/MINUTOS
CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO FÍSICAS, QUÍMICAS Y DE PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO			
La Teja en PVC hidrófuga se encuentra elaborada en PVC (policloruro de vinilo) que es una combinación entre el carbono, hidrogeno y el cloro, estos componentes principalmente del petróleo en un porcentaje del (43%) y de la sal con un porcentaje del (57%) esto lo hace ser uno de los plásticos con menos utilización de petróleo en sus componentes. El PVC es un material de peso ligero que se obtiene de la polimerización del cloruro de vinilo y su fabricación se realiza a partir del cloro y del etileno.			
EQUIPO HUMANO REQUERIDO		COMPETENCIAS REQUERIDAS POR EL EQUIPO HUMANO	
Asesor 1		Personal atento con experiencia en ventas de tejas en PVC.	
Asesor 2			
TIEMPO TOTAL HORAS HOMBRE POR UNIDAD DE PRODUCCIÓN		2	/MINUTOS
SITIO DE COMERCIALIZACION		Punto de venta - tienda online	
MAQUINARIA Y EQUIPO A UTILIZAR PARA LA VENTA			Cantidad /tiempo
Computador			160
Teléfono celular			160
Plan de internet y telefonía			160
Escritorio			
TIEMPO TOTAL MÁQUINA EMPLEADO		480	MINUTOS
MERCANCIAS Y EMPAQUES		MERCANCIAS Y EMPAQUES	
Teja en PVC hidrófuga.			
Embalaje en estibas forrado en cartón			
INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA			

Fuente: Propia con base Cámara de comercio de Bogotá.

10 Conclusiones.

10.1 De la Investigación del Producto

Se puede concluir que dentro del proceso formativo para la creación de un producto innovador en la actualidad que permita satisfacer las necesidades de las personas y ofrecer un beneficio adicional a los existentes se debe realizar una investigación bastante completa, dentro de este estudio en la investigación se puede llegar a pensar en que consiste solamente en buscar información del producto que se quiere mejorar, pero no es tan sencillo ya que durante el proceso de investigación se pueden encontrar varios obstáculos como lo son el diseño del nuevo producto, los materiales del producto, el tamaño del producto a elaborar y los equipos utilizados para elaborar este producto.

Esta es una de las razones por la cual las investigaciones para desarrollar un producto son demoradas, ya que cuando se elabora un producto nuevo muchas veces no encuentra la suficiente información al respecto porque los demás productores son muy reservados en cuanto a su información debido a que es muy valiosa para dejarla al público o simplemente no se ha investigado de ese tema lo que lo hace más compleja esta labor investigativa porque toca buscar los posibles involucrados en el desarrollo del producto.

Durante la presente investigación no se cuenta con la suficiente información del cómo se hace una teja, esto se hace a través de la investigación en donde se descubre que se necesita hacer y el uso de una maquinaria especial como la extrusora, un modelo del producto y otra máquina para el lavado y manejo de la materia prima , pero esta información no se encuentra tan fácilmente en internet adicionalmente se encontraron problemas con respecto al diseño del producto porque no hay un aplicativo específico para diseño de tejas si no que a través de software utilizados en otros campos se aplican a esta para modelar y diseñar el producto que para eeste caso en especifico fue

de gran ayuda el AutoCAD y google sketchup como herramientas de diseño del producto y así poder volver la idea que se tiene en un papel o la mente a un producto más realista.

Con esto se sentaron las bases para la creación del producto, ya que no solo basta con un diseño porque también se deben hacer pruebas al producto para verificar la calidad y funcionamiento del mismo y así poder ver sus falencias, pero la realización de estos ensayos se deben tener en cuenta estos costos ya que son altos dependiendo el desarrollo al que se quiere llegar principalmente porque se tiene que tener varias unidades del producto para poder aplicar los diferentes ensayos o encontrar una empresa que le realice dichos ensayos de manera virtual a un modelo donde obtendríamos resultados de si cumple o no con las especificaciones mínimas del producto para el mercado.

Varios puntos a tener en cuenta que no es lo mismo realizar un ensayo de manera virtual a realizarlo de manera física, porque en la práctica como en la vida real se prueban las cosas con causa y error. Para realizar la investigación de un producto lleva más trabajo del que se piensa y no es solamente el producto final sino todo lo que se realizó antes y durante la investigación como se ven involucrados otros campos en la elaboración de un producto.

También esto permitió comprender del porque las investigaciones son tan costosas y no garantizan entregar el resultado esperado tal y como sucede con este producto ya que en la investigación realizada se evidencia que el tipo de material utilizado para nuestro producto no es 100% reciclable debido a la contaminación que puede generar este plástico y afectaciones a las personas y los procesos necesarios para su reutilización y fabricación. Adicionalmente el PVC sobrante de obras de construcción no se encuentra fácilmente en grandes cantidades para suplir las necesidades que podría llegar a necesitarse para una producción continua que permita lanzar un producto de manera constante al mercado.

Para concluir las investigaciones deben ser valoradas, ya que el tiempo, dinero y desgaste de las personas involucradas es bastante alto para poder obtener y presentar un resultado que sea contundente de porque podría funcionar o no un producto en el mercado y esto no es tenido en cuenta por las grandes empresas en ocasiones que buscan específicamente obtener resultados económicos de dichas investigaciones. Por otra parte, las investigaciones académicas son demasiados importantes y antes de realizar este proceso no se tiene en cuenta la importancia de las mismas para el desarrollo profesional y ético de un futuro profesional.

10.2 De la Empresa.

Se concluye que para la creación de una empresa es importante asesorarse correctamente antes de formalizarla, ya que durante la investigación encontramos varios factores importantes a tener en cuenta como son el régimen de la empresa, si es de una persona o de una junta de socios, los activos de la misma u otros. Por otra parte, la formalización de la empresa para distribuir un producto tiene ventajas importantes como el reconocimiento, la confiabilidad y veracidad del producto, ya que durante la investigación encontramos que para las personas es más sencillo confiar en la compra de un producto que maneja una empresa y no una persona, ya que la empresa les da la confianza y seguridad que esperan del mismo. Adicionalmente a través de una compañía se pueden tramitar beneficios en cuento a certificaciones de calidad para los procesos de la compañía algo que posiblemente no sea tan sencillo para una persona natural.

También consideramos que la legalización de una empresa es importante porque de esta manera se piensa en terminar un logo, eslogan, colores corporativos de la compañía pensando a futuro en las ventajas de ser reconocida por nuestros clientes y de esta manera seguir creciendo según sea el segmento del mercado escogido, por otra parte tener una empresa también lleva sus complicaciones, ya que debe tenerse claro el tipo de actividad que se va realizar, el tipo de

sociedad ya que el pago de impuestos está asociado directamente a esta, ya que no es lo mismo pagar como una persona natural, sociedad por acciones simplificada (SAS), sociedad anónima (sa), una sociedad limitada (Ltda), una fundación u otra. Pero encontramos otras ventajas, ya que muchas de las grandes empresas del sector de la construcción prefieren aliarse con empresas constituidas que con personas naturales debido a que les da mayor confianza y de igual pueden tenerlo en cuenta para grandes proyectos. Por otro lado, trae también beneficios económicos como los prestamos ante bancos, ya que es más sencillo adquirir prestamos de grandes montos con una compañía que para una persona y de igual forma si llegase a presentarse inconvenientes la empresa entraría en respaldo de las deudas que adquieres la misma sin importar el motivo por el que haya sido generado el problema, por otra parte si el problema se le presenta un inconveniente a una persona natural está viéndose afectado directamente el capital y patrimonio de esta persona.

Por último, lo más importante al momento de crear o no una compañía es conocer y determinar que se quiere obtener con la venta de un producto, producción o distribución, ya que dependiendo de esto podemos determinar la importancia de contar con una empresa constituida o no para los diferentes proyectos que se tienen a futuro, de igual manera se tiene presente que una empresa legalmente constituida debe pagar diferentes impuestos y muchos de estos son demasiado costosos para una empresa que recién inicia además puede llegarse a presentarse problemas legales al momento de la creación de una empresa como el nombre, colores y logo que utilicen porque puede parecerse al de otra compañía y esto puede ocasionar perdidas significantes pudiendo llevarla incluso hasta la quiebra.

Se puede resaltar que una compañía existosa no siempre le ira bien y todo es resultado de trabajo y esfuerzo, razón por la cual muchas compañías fracasan debido a un inadecuado plan de

empresa lo cual no es efectivo desde un comienzo o no se cuenta con la asesorías correspondientes o no se conoce del negocio al que se quiere ingresar por eso siempre es importante saber que se quiere hacer y así mismo contar en la creación de la empresa con un aliado estratégico que conozca del tema y nos pueda facilitar el desarrollo en el mismo y no entrar a un mundo desconocido con la idea de obtener grandes ventas y hacer miles de millones en los primeros meses, lo cual puede ocurrir, pero si no ocurre los empresarios se desmoralizan generando insatisfacción con su producto lo cual genera un resultado fatal para la empresa por la sencilla razón que no se conocía el tema o no se asesoró correctamente del tema.

10.3 Del Proyecto Financiero.

Finalizado el desarrollo del proyecto financiero del producto se puede concluir que la venta y distribución de un producto se involucra directamente con los procesos de producción del mismo, ya que a partir de estos procesos da a conocer los diferentes costos asociados al producto para poder llegar al punto a determinar el precio de venta del mismo, el desarrollo de los diferentes cuadros financieros son utilizados de la cámara de comercio para el producto propuesto, permite conocer cosas que tal vez se pensaría que se tienen en cuenta al momento de establecer el precio de un producto como es la maquinaria, los trabajadores, las materias primas u otros.

Por otra parte con la ayuda de estos cuadros también se da a conocer la importancia de saber en qué momento hacer funcionar la empresa y no entrar en un negocio directamente en pérdidas o una fecha con demasiada demanda que la empresa no cuente con el suficiente abasto y de a pérdida de los clientes por atrasos en producción, ya que inicialmente se plantea iniciar la producción en enero pero es muy baja para la inversión en maquinaria y personal que se propone hacer, con la ayuda de estos cuadros y análisis realizado se puede determinar que el mes más

óptimo es abril donde se cuenta con el trabajo suficiente para la maquinaria invertida o por lo menos para solventar gastos de producción durante el proceso de reconocimiento del producto en el mercado.

Con los datos recopilados a partir del análisis realizado se puede determinar que la cantidad de personal que se tiene que contratar a lo largo del año para cumplir con la demanda del mercado y no quedar escasos de personal en la temporada alta, el proyecto financiero permite determinar los tiempos más adecuados para la inversión en maquinaria y como aprovechar al máximo la compra de la misma, ya que una maquinaria no se traslada para su producción porque no sería viable, debe ser constante en producción lo cual genera en meses de poca demanda un stock de producto para solventar la falencia en la temporada alta del año.

Por último, cabe resaltar que la correcta aplicación del proyecto financiero permite obtener datos muy importantes como el punto de equilibrio, los gastos fijos mensuales que tendrá el producto, los costos asociados al material necesario para la producción y de este modo poder determinar su viabilidad, ya que muchas veces los nuevos productos que salen al mercado no surgen o no funcionan porque no conocen de manera detallada los diferentes gastos asociados a la producción y se puede cometer el error de pensar que los gastos solo son la producción y no tienen en cuenta el resto de variables que no están relacionadas y que afectan la utilidad del mismo generando un producto con poca inviabilidad para las empresas porque los gastos son más elevados que las ganancias obtenidas y esto no implica que el producto sea malo o bueno simplemente que fue mal planteada su venta, ya que puede estar con un valor demasiado bajo o muy elevado, pero para determinar esto se debe conocer todos los actores económicos que afecten directamente o no al proyecto.

Para concluir estas herramientas de proyección financiera permiten acercarse a la realidad del producto a vender, además de conocer que tanta información se tiene o es faltante al momento de decidir lanzar el producto al mercado, ya que se puede tener poca información, pero se puede considerar que es suficiente para empezar a producir un producto sin contemplar los diferentes riesgos.

11 Glosario de Términos y Vocabulario Español a Inglés

A continuación, las definiciones extraídas fueron consultadas en el sitio web (Real Academia Española, 2021)

11.1 De la investigación del producto

Aditivos (Additives): Sustancia que se agrega a otras para darles cualidades de que carecen o para mejorar las que poseen.

Agentes Biológicos (Biological Agents): Microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos, susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad.

Aglomerante (Agglomerant): Capaz de unir fragmentos de una o varias sustancias y dar cohesión al conjunto por efectos de tipo exclusivamente físico.

Anclaje (Anchorage): Existen tantos tipos de anclajes como existen necesidades de anclar, fijar, sujetar y colgar cosas. Existen gamas muy variadas de anclajes propios del mundo de la construcción en general, edificios, casas, puentes y todo tipo de obras civiles y obras viales.

Asfalto (Asphalt): Sustancia de color negro que procede de la destilación del petróleo crudo, se encuentra en grandes depósitos naturales, como el lago Asphaltites o el mar Muerto, y se utiliza para pavimentar carreteras y como revestimiento impermeable de muros y tejados.

Bienes De Consumo (Consumer Goods): Es la mercancía final en un proceso de producción. Así, satisface las necesidades de las personas de manera directa. Es decir, los bienes de consumo no son como los bienes de capital, que a su vez crean otros productos y servicios, sino que el cliente los utiliza para su beneficio.

Cal (Lime): Sustancia alcalina constituida por óxido de calcio, de color blanco o blanco grisáceo que al contacto del agua se hidrata o se apaga, con desprendimiento de calor, y mezclada con arena forma la argamasa o mortero.

Característica (Characteristic): Cualidad o circunstancia que es propia o peculiar de una persona o una cosa y por la cual se define o se distingue de otras de su misma especie.

Cemento (Cement): Mezcla formada de arcilla y materiales calcáreos, sometida a cocción y muy finamente molida, que mezclada a su vez con agua se solidifica y endurece.

Ciclón (Cyclon): El ciclón es esencialmente una cámara de sedimentación en que la aceleración gravitacional se sustituye con la aceleración centrifuga. Los ciclones constituyen uno de los medios menos costosos de recolección de polvo, tanto en operación como de la inversión.

Cloro (Chlorine): Elemento químico gaseoso de color verde amarillento y olor sofocante, muy venenoso, fácilmente licuable, muy abundante en la corteza terrestre en forma de cloruros en el agua de mar, en depósitos salinos y en tejidos animales y vegetales, usado para blanquear, como plaguicida, en la desinfección de aguas y en la industria de los plásticos.

Corrosivo (Corrosive): Son materiales altamente reactivos de acción química, que pueden producir cambios en los materiales en contacto. Por este motivo, los productos corrosivos se usan en gran medida en la industria para producir una amplia gama de transformaciones y efectos.

Densidad (Density): Relación entre la masa y el volumen de una sustancia, o entre la masa de una sustancia y la masa de un volumen igual de otra sustancia tomada como patrón.

Derivados (Derivative): Que se ha formado a partir de otra mediante la adición, supresión o cambio de un afijo.

DIN (DIN): Las normas DIN son estándares técnicos para la calidad en productos industriales y científicos en Alemania.

DNP (DNP): El Departamento Nacional de Planeación - DNP es un Departamento Administrativo que pertenece a la Rama Ejecutiva del poder público y depende directamente de la Presidencia de la República.

Dosificación (Dosage): La dosificación implica establecer las proporciones apropiadas de los materiales que componen el hormigón, a fin de obtener la resistencia y durabilidad requeridas, o bien, para obtener un acabado o adherencia correctos. Generalmente expresado en gramos por metro cúbico.

Durabilidad (Durability): Hace referencia a la condición de duradero o durable: es decir, que puede durar una gran cantidad de tiempo. La durabilidad, por lo tanto, está vinculada a la duración (la permanencia, la subsistencia).

Elastómeros (Elastomers): Los elastómeros son aquellos tipos de compuestos que incluyen no metales en su composición y que muestran un comportamiento elástico. El término, que proviene de polímero elástico

Etileno (Ethylene): Gas incoloro, muy inflamable, que se obtiene por craqueo y se utiliza para soldar metales.

Extrusión (Extrude): Es un proceso utilizado para crear objetos con sección transversal definida y fija. El material se empuja o se extrae a través de un troquel de una sección transversal deseada.

Fabricación (Manufacturing): Confección o elaboración de un producto a partir de la combinación de sus componentes, especialmente en serie y por medios mecánicos.

Ficha Técnica (Technical Data Sheet): Es un documento en forma de sumario que contiene la descripción de las características de un objeto, material, proceso o programa de manera detallada.

Flexible (Flexible): Que puede ser doblado fácilmente sin que se rompa.

Garantía (Warranty): Compromiso temporal del fabricante o vendedor, por el que se obliga a reparar gratuitamente algo vendido en caso de avería.

Hábitat (Habitat): Conjunto de factores físicos y geográficos que inciden en el desarrollo de un individuo, una población, una especie o grupo de especies determinados.

Hidrofuga (Hydrofuga): Dicho de una sustancia: Que evita la humedad o las filtraciones.

Insumos (Inputs): Conjunto de elementos que toman parte en la producción de otros bienes.

ISO (ISO): Son normas dictadas por la Organización Internacional de Normalización, que es una red de los institutos de normas nacionales de 161 países, con una Secretaría Central en Ginebra donde se coordina el sistema. Esta organización emite diferentes normas internacionales industriales y comerciales conocidas como normas ISO y su finalidad es la coordinación de las normas nacionales.

Materia Prima (Raw Materials): Materia extraída de otros materiales y que se utiliza o transforma para elaborar otros materiales que más tarde se convertirán en bienes de consumo.

Material (Material): Es un elemento que puede transformarse y agruparse en los grupos de un conjunto. Los elementos del conjunto pueden tener naturaleza real, naturaleza virtual o ser totalmente abstractos. Por ejemplo, el conjunto formado por cuaderno, témperas, plastilinas, etc. se puede denominar material escolar.

Optimización (Optimization): Es reducir los costos de producción, aumentar la eficiencia del flujo de material, optimizar la utilización de las instalaciones de la planta, mejorar las condiciones de seguridad de los operarios, facilitar el proceso de manufactura y aumentar la productividad.

Plástico (Plastics): Es un polímero, es decir, un material formado por la unión repetitiva de miles de átomos hasta formar moléculas de gran tamaño, conocidas como macromoléculas. Son

compuestos orgánicos integrados principalmente de carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, cloro, azufre, silicio y fósforo.

Policarbonato (Polycarbonate): Es un grupo de termoplásticos, fácil de trabajar, moldear y termoformar, utilizado ampliamente en la manufactura moderna. El nombre indica que se trata de un polímero que presenta grupos funcionales unidos por grupos de carbonato en una larga cadena.

Policloruro De Vinilo Clorado (Chlorinated Poly Vinyl Chloride): El policloruro de vinilo clorado es un termoplástico producido por cloración de la resina de policloruro de vinilo. Los usos incluyen tuberías de agua fría y caliente, y el manejo de líquidos industriales.

Poliestireno (Polystyrene): Es un polímero termoplástico que se obtiene de la polimerización del estireno monómero.

Poliuretano (Polyurethane): Es un polímero que se obtiene de bases hidroxílicas combinadas con diisocianatos. Los poliuretanos se clasifican en dos grupos, definidos por su estructura química, diferenciados por su comportamiento frente a la temperatura.

Potencia (Power): Cantidad de energía producida o consumida por unidad de tiempo.

PVC (Cloruro De Polivinilo) (Polyvinyl Chloride): Es el producto de la polimerización del monómero de cloruro de vinilo. Es el derivado del plástico más versátil. Se puede producir mediante cuatro procesos diferentes: suspensión, emulsión, masa y solución.

Reducir (Reduce): Consiste en gastar menos recursos y adquirir menos productos, minimizando así el gasto energético de producción y transporte junto a la contaminación que generan.

Residuos (Waste): Materia inservible que resulta de la descomposición o destrucción de una cosa.

Reutilizar (Reuse): Volver a utilizar algo, bien con la función que desempeñaba anteriormente o con otros fines

Sistema HMI (HMI System): Son las siglas de human-machine interface y se refieren a un panel que permite a un usuario comunicarse con una máquina, software o sistema. Técnicamente, se puede referir a cualquier pantalla que se use para interactuar con un equipo, pero se utiliza normalmente para las de entornos industriales.

Sistema PLC (PLC System): Un Controlador Lógico Programable, más conocido PLC (Programmable Logic Controller), debido a sus siglas en inglés es básicamente una computadora que se utiliza en la ingeniería de automatización para las industrias, es decir, para el control de la maquinaria de una fábrica o de situaciones mecánicas.

Sistema SRC (SRC System): Es una tecnología que utiliza un fluido para el sistema de escape basado en urea (DEF) y un convertidor catalítico, para reducir significativamente emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx). SCR es la tecnología principal que está siendo usada para cumplir con las regulaciones de emisiones 2010 en US.

Solidificado (Solidified): Es un proceso similar en el que un líquido (agua) se convierte en un sólido (hielo), no al disminuir su temperatura, sino al aumentar la presión a la que se encuentra sometido.

Solventes (Solvents): Son compuestos químicos utilizados para disolver, suspender o extraer otros materiales. Los solventes oxigenados son solventes orgánicos que contienen moléculas de oxígeno y se forman por reacciones químicas con olefinas.

Sustentable (Sustainable): Se describe cómo los sistemas biológicos se mantienen productivos con el transcurso del tiempo. Se refiere al equilibrio de una especie con los recursos de su

entorno. Por extensión se aplica a la explotación de un recurso por debajo del límite de renovación de estos.

Tamizado (Screening): Es un método mecánico para separar dos sólidos formados por partículas de tamaños diferentes, consiste en pasar una mezcla de partículas de diferentes tamaños por un tamiz, criba o herramienta de colador (en función del uso podrán ser metálicos, vegetales, tejidos o de nailon).

Termoplásticos (Thermoplastics): Es un material que, a temperaturas relativamente altas, se vuelve deformable o flexible, se derrite cuando se calienta y se endurece en un estado de transición vítrea cuando se enfría lo suficiente.

Textura (Texture): Es uno de los elementos básicos de la expresión plástica y consiste en la apariencia de una superficie o plano. La textura de una superficie puede ser lisa, rugosa, áspera o granulada, principalmente, y está relacionada con el efecto o sensación que nos producen.

UNE (UNE): Las normas UNE (Una Norma Española) son un conjunto de normas tecnológicas creadas por los comités técnicos de normalización (CTN), de los que forman parte todas las entidades y agentes implicados e interesados en los trabajos del comité. Por regla general estos comités suelen estar formados por la ENAC, fabricantes, consumidores y usuarios, administración, laboratorios y centros de investigación. Son las normas que más se emplearán en el ensayo de materiales.

Voltaje (Voltage): Se define como la magnitud encargada de establecer la diferenciación de potencial eléctrico que existe entre dos puntos. Es por esto que también se le conoce como tensión eléctrica, o diferencia de potencial eléctrica.

Yeso (Gypsum): Como producto industrial y material de construcción, es sulfato de calcio hemihidrato, también conocido como yeso cocido o yeso de París. Se comercializa molido, en forma de polvo, que una vez amasado con agua, puede ser utilizado directamente.

11.2 De la empresa

Árbol De Problema (Problem Tree): Se utiliza para identificar la naturaleza y contexto de la problemática que se pretende resolver mediante una estrategia, programa, proyecto

ASTM (ASTM): Son normas creadas por la Sociedad Americana para el Ensayo de Materiales (American Society for Testing Materials). Surgió a finales del siglo xix con el fin de que ferrocarriles y fundiciones de acero coordinaran sus controles de calidad. El campo de aplicación se amplió y hoy está entre los mayores contribuyentes técnicos de la Organización Internacional de Normalización. técnicas para una amplia gama de materiales, productos, sistemas y servicios

BIM (Building Information Modeling): Es un sistema de gestión de las obras de construcción que está basado en el uso de un modelo tridimensional virtual relacionado con bases de datos. El BIM permite producir y almacenar toda la información necesaria para operar en las distintas fases del ciclo de vida de las construcciones en los campos de la edificación y la ingeniería civil.

Canal De Distribución (Distribution Channel): Un canal de distribución es el conjunto de vías, elegidas por una empresa, que un producto recorre desde que es creado hasta que llega al consumidor final.

Control De Calidad (Quality Control): Es el conjunto de los mecanismos, acciones y herramientas realizadas para detectar la presencia de errores. La función principal del control de calidad es asegurar que los productos o servicios cumplan con los requisitos mínimos de calidad.

Infraestructura (Infrastructure): Conjunto de medios técnicos, servicios e instalaciones necesarios para el desarrollo de una actividad o para que un lugar pueda ser utilizado.

Investigación Aplicada (Applied Research): Tiene por objetivo resolver un determinado problema o planteamiento, enfocándose en la búsqueda y consolidación del conocimiento para su aplicación y, por ende, para el enriquecimiento del desarrollo cultural y científico.

Investigación Básica (Basic Research): Es un tipo de investigación científica con el objetivo de mejorar las teorías científicas para una mejor comprensión y predicción de fenómenos naturales o de otro tipo.

Investigación De Desarrollo Experimental (Experimental Development Research): Se define como el conjunto de trabajos creativos que se emprenden de modo sistemático a fin de aumentar el volumen de conocimientos, incluidos el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, así como la utilización de esa suma de conocimientos para concebir nuevas aplicaciones.

Investigación De Innovación Y Tecnología (Innovation and Technology Research): Incorporación del conocimiento científico y tecnológico, propio o ajeno, con el objeto de crear o modificar un proceso productivo, un artefacto, una máquina, para cumplir un fin valioso para una sociedad.

Logística De Distribución (Distribution Logistics): Es el conjunto de actividades relacionadas con la gestión de mercancías, desde que salen de la fábrica, directamente de la línea de montaje, hasta que se entregan al cliente que las ha pedido.

Margen De Distribución (Distribution Margin): Es el resultado de restar los costes variables al precio de venta. Otra forma de entender este concepto es como el sobrante de los ingresos en relación a los costes variables. Este excedente debe ser suficiente para cubrir tanto los costes fijos como la ganancia o utilidad esperada. En este artículo conocerás la importancia de calcular el margen de contribución y cómo calcularlo.

Organigrama (Organization): Sinopsis o esquema de la organización de una entidad, de una empresa o de una tarea.

Proceso Productivo (Productive Process): Es el conjunto de tareas y procedimientos requeridos que realiza una empresa para efectuar la elaboración de bienes y servicios.

Reciclaje (Recycling): Es el proceso de recolección y transformación de materiales para convertirlos en nuevos productos

Recursos (Resources): Es una fuente o suministro del cual se produce un beneficio. Recurso se refiere a cuando alguien tiene algo. Los recursos se pueden definir como todos los medios que nos ayudan para lograr los objetivos que se tengan.

Rendimiento (Performance): Resultado deseado efectivamente obtenido por cada unidad que realiza la actividad económica. En agricultura y economía agraria, rendimiento de la tierra o rendimiento agrícola es la producción dividida entre la superficie.

Residuos De Construcción Y Demolición (Construction and Demolition Waste): Son residuos de naturaleza fundamentalmente inerte generados en obras de excavación, nueva construcción, reparación, remodelación, rehabilitación y demolición, incluidos los de obra menor y reparación domiciliaria.

Sector Productivo (Production Sector): 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 y dos sectores adicionales denominados cuaternario y quinario.

Seguridad Industrial (Industrial Safety): Es el sistema de disposiciones obligatorias que tienen por objeto la prevención y limitación de riesgos, así como la protección contra accidentes capaces de producir daños a las personas, a los bienes o al medio ambiente derivados de la

actividad industrial o de la utilización, funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones o equipos y de la producción, uso o consumo, almacenamiento o deshecho de los productos industriales.

11.3 Del proyecto financiero.

Activos (Assets): Es el conjunto de bienes, derechos y otros recursos de que dispone una empresa, ya sean tangibles o intangibles, de los que es probable que la empresa obtenga beneficios económicos en el futuro.

Análisis De Tendencia (Trend Analysis): Es un método para analizar los datos estadísticos y el comportamiento del mercado registrado durante un periodo de tiempo definido y generar información valiosa. Haciendo un análisis de tendencias de mercado se pueden realizar estrategias y proyectar planes futuros para el negocio.

Bienes de consumo duradero (Consumer Durable Goods): Es aquel cuyo consumo puede realizarse de manera prolongada. Por este motivo suele considerarse que su vida útil es por lo general extensa, siendo alto el número de usos a los que puede ser expuesto.

Bienes de consumo no duradero (Nondurable Consumer Goods): Son bienes de consumo tangibles que se utilizan rápidamente y desaparecen como tales bienes de consumo, generalmente se consumen con su uso (son bienes fungibles o agotables) o quedan inutilizados con él.

Clientes Potenciales (Potential Customers): Son aquellos que probablemente adquirirán alguno de los productos o servicios que ofreces, pero aún no concretan la compra. Las personas interesadas en lo que vendes pueden convertirse en compradores, consumidores o usuarios. Esto dependerá de su conducta o necesidades.

Código CIIU (ISIC Code): Es una clasificación uniforme de las actividades económicas por procesos productivos. Su objetivo principal es proporcionar un conjunto de categorías de actividades que se pueda utilizar al elaborar estadísticas sobre ellas.

Competidores (Competitors): Entendemos por competidores aquel grupo de empresas que ofrecen un servicio o producto similar al nuestro o que dirigen sus acciones a un mismo segmento del mercado.

Costo Variable (Variable Cost): Un costo variable es aquel que se modifica de acuerdo a variaciones del volumen de producción, se trata tanto de bienes como de servicios. Es decir, si el nivel de actividad decrece, estos costos decrecen, mientras que si el nivel de actividad aumenta

Diagrama De Flujo (Flow Diagram): El diagrama de flujo o flujograma o diagrama de actividades es la representación gráfica de un algoritmo o proceso. Se utiliza en disciplinas como programación, economía, procesos industriales y psicología cognitiva.

Estudio De Mercado (Market Study): Es la herramienta necesaria para la identificación, acopio, análisis, difusión y aprovechamiento sistemático y objetivo de la información, con el fin de mejorar la toma de decisiones relacionadas con la mercadotecnia.

Impuestos (Tax): Son una contribución (pago) en dinero o en especie, de carácter obligatorio, con la que cooperamos para fortalecer la economía del país.

Marketing (Marketing): Conjunto de técnicas y estudios que tienen como objeto mejorar la comercialización de un producto.

Mercado (Market): Conjunto de consumidores capaces de comprar un producto o servicio.

Pasivos (Passive): Valor monetario total de las deudas y compromisos que gravan a una empresa, institución o individuo, y que se reflejan en su contabilidad.

Personas Jurídicas (Legal Persons): Es una organización o grupo de personas naturales a la que la ley reconoce personalidad independiente y diferenciada de la de cada uno de sus miembros o componentes, capaz de ejercer derechos y contraer obligaciones, y de ser representada judicial y extrajudicialmente.

Personas Naturales (Natural Persons): Es aquel individuo que al actuar en su propio nombre se ocupa de alguna o algunas actividades que la ley considera mercantiles

Postventa (Post – Sales): Servicio de mantenimiento que el fabricante ofrece al comprador después de la venta del producto.

Precio (Price): Valor pecuniario en que se estima algo.

Producto Interno Bruto (Gross Domestic Product): Es un indicador económico que refleja el valor monetario de todos los bienes y servicios finales producidos por un territorio en un determinado periodo de tiempo. Se utiliza para medir la riqueza que genera un país.

Punto De Equilibrio (Balance point): Es el número mínimo de unidades que una empresa necesita vender para que el beneficio en ese momento sea cero. Es decir, cuando los costos totales igualan a los ingresos totales por venta.

Razón Social (Social Reason): Nombre con que una entidad o sociedad mercantil está registrada legalmente.

Segmento De Mercado (Market Segment): Es el primer paso para determinar a quién deben dirigirse los esfuerzos de marketing mediante la identificación de grupos objetivo. Para ello, una empresa divide el mercado global heterogéneo en subáreas homogéneas.

Tasa Interna De Oportunidad (Internal Rate of Opportunity): Es la tasa de retorno de la inversión que se aplica al cálculo del valor presente. En otras palabras, sería la tasa de retorno

mínima prevista si un inversionista elige aceptar una cantidad de dinero en el futuro, al compararla con la misma cantidad en la actualidad.

Tasa Interna De Retorno (Internal Rate of Return): Es la tasa de descuento con la que el valor actual neto (VAN) se iguala a cero o, dicho de otra manera, la tasa que iguala la suma del valor actual de los gastos con la suma del valor actual de los ingresos previstos.

Unidad De Valor Tributario (Taxable value Unit): Es la medida de valor establecida con el fin de simplificar los cálculos y obligaciones tributarias, así como el pago de otras rentas del Estado. Fue creada por el Gobierno de Colombia y la calcula anualmente la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales DIAN.

Valor Actual Neto (Net Present Value): Es un indicador financiero que sirve para determinar la viabilidad de un proyecto. Si tras medir los flujos de los futuros ingresos y egresos y descontar la inversión inicial queda alguna ganancia, el proyecto es viable.

12 Glosario y Terminos y Vocabulario en Inglés a Español

Se utilizo (Deelp, 2022), como sitio web complementario para la traducción del glosario.

12.1 De La Investigación Del Producto

Additives (Aditivos): Substance added to others to give them qualities they lack or to improve those they possess.

Agglomerant (Agglomerante): Able to bind fragments of one or more substances and give cohesion to the whole by exclusively physical effects.

Anchorage (Anclaje): There are as many types of anchors as there are needs to anchor, fix, hold and hang things. there are very varied ranges of anchors for the world of construction in general, buildings, houses, bridges and all types of civil works and road works.

Asphalt (Asfalto): A black-colored substance that comes from the distillation of crude oil, found in large natural deposits, such as lake asphaltites or the dead sea, and used for paving roads and as a waterproof coating for walls and roofs.

Biological Agents (Agente Biológico): Microorganisms, including genetically modified microorganisms, cell cultures and human endoparasites, susceptible to cause any type of infection, allergy or toxicity.

Cement (Cemento): Mixture formed of clay and calcareous materials, subjected to firing and very finely ground, which when mixed with water solidifies and hardens.

Characteristic (Características): Quality or circumstance that is proper or peculiar to a person or thing and by which it is defined or distinguished from others of the same species.

Chlorinated vinyl polychloride (Policloruro de Vinilo Colorado): Chlorinated polyvinyl chloride is a thermoplastic produced by chlorination of polyvinyl chloride resin. uses include hot and cold water piping and industrial liquid handling.

Chlorine (Cloro): A gaseous chemical element of yellowish green color and suffocating odor, very poisonous, easily liquefiable, very abundant in the earth's crust in the form of chlorides in sea water, in saline deposits and in animal and vegetable tissues, used for bleaching, as a pesticide, in water disinfection and in the plastics industry.

Consumer Goods (Bienes de Consumo): Is the final good in a production process. thus, it satisfies people's needs directly. in other words, consumer goods are not like capital goods, which in turn create other products and services, but are used by the customer for his benefit.

Corrosive (Corrosivo): These are highly reactive materials with chemical action, which can produce changes in the materials in contact. for this reason, corrosives are widely used in industry to produce a wide range of transformations and effects.

Cyclone (Ciclón): The cyclone is essentially a sedimentation chamber in which gravitational acceleration is replaced by centrifugal acceleration. cyclones are one of the least expensive means of dust collection, both from the point of view of operation and investment.

Derivatives (Derivado): That which has been formed from another by the addition, deletion, or change of an affix.

Density (Densidad): Ratio between the mass and volume of a substance, or between the mass of one substance and the mass of an equal volume of another substance taken as a standard.

DIN (DIN): DIN standards are technical standards for quality in industrial and scientific products in germany.

DNP (DNP): The national planning department - dnp is an administrative department that belongs to the executive branch of public power and reports directly to the presidency of the republic.

Dosing (Dosificación): Dosing involves establishing the appropriate proportions of the materials that make up the concrete, in order to obtain the required strength and durability, or to obtain a correct finish or adherence. generally expressed in grams per cubic meter.

Durability (Durabilidad): Refers to the condition of being durable or long-lasting: that is, it can last for a long period of time. durability, therefore, is linked to duration (permanence, subsistence).

Elastomers (Elastómeros): Elastomers are those types of compounds that include nonmetals in their composition and exhibit elastic behavior. the term, which derives from elastic polymer

Ethylene (Etileno): A colorless, highly flammable gas obtained by cracking and used for welding metals.

Extrusion (Extrusión): Process used to create objects with a defined and fixed cross-section. material is pushed or extruded through a die to a desired cross-section.

Flexible (Flexible): That can be easily bent without breaking.

Gypsum (Yeso): as an industrial product and construction material, it is calcium sulfate hemihydrate, also known as baked gypsum or plaster of paris. it is marketed ground, in powder form, which once mixed with water, can be used directly.

Habitat (Hábitat): Set of physical and geographical factors that affect the development of an individual, a population, a species or a group of species.

HMI System (Sistema HMI): Stands for human-machine interface and refers to a panel that allows a user to communicate with a machine, software or system. technically, it can refer to any display that is used to interact with a piece of equipment, but is typically used for those in industrial environments.

Hydrofuga (Hidrófuga): Said of a substance: that avoids humidity or seepage.

Inputs (Insumo): Set of elements that take part in the production of other goods.

ISO (ISO): Standards issued by the international organization for standardization, which is a network of national standards institutes in 161 countries, with a central secretariat in Geneva where the system is coordinated. This organization issues different international industrial and commercial standards known as ISO standards and its purpose is the coordination of national standards.

Lime (Cal): Alkaline substance made up of calcium oxide, white or grayish-white in color, which, on contact with water, hydrates or quenches, with the release of heat, and mixed with sand forms mortar.

Manufacturing (Fabricación): The making or processing of a product from the combination of its components, especially in series and by mechanical means.

Material (Material): An element that can be transformed and grouped into the groups of an assembly. The elements of the set can have a real nature, a virtual nature or be totally abstract. For example, the set formed by notebook, tempera, plasticine, etc. can be called school material.

Optimization (Optimización): Is to reduce production costs, increase the efficiency of material flow, optimize the use of plant facilities, improve safety conditions for operators, facilitate the manufacturing process and increase productivity.

Plastic (Plástico): It is a polymer, that is, a material formed by the repetitive union of thousands of atoms to form large molecules, known as macromolecules. They are organic compounds composed mainly of carbon, hydrogen, oxygen, nitrogen, chlorine, sulfur, silicon and phosphorus.

PLC System (Sistema PLC): A programmable logic controller (PLC) is basically a computer that is used in automation engineering for industries, i.e., for controlling factory machinery or mechanical situations.

Polycarbonate (Policarbonato): Is a group of thermoplastics, easy to work, mold and thermoform, widely used in modern manufacturing. the name polycarbonate indicates that it is a polymer with functional groups linked by carbonate groups in a long chain.

Polystyrene (Poliestireno): is a thermoplastic polymer obtained from the polymerization of the monomer styrene.

Polyurethane (Poliuretano): Is a polymer obtained from hydroxyl bases combined with diisocyanates. polyurethanes are classified into two groups, defined by their chemical structure, differentiated by their temperature behavior.

Power (Potencia): Amount of energy produced or consumed per unit of time.

PVC (Polyvinyl Chloride) (Policloruro de Vinilo): The product of the polymerization of vinyl chloride monomer. it is the most versatile plastic derivative. it can be produced by four different processes: suspension, emulsion, mass and solution.

Raw Material (Materia Prima): Material extracted from other materials and used or transformed to make other materials that will later become consumer goods.

Reduce (Reducir): Consists of using fewer resources and acquiring fewer products, thus minimizing the energy cost of production and transportation, together with the pollution they generate.

Reuse (Reutilizar): To reuse something, either with the function it had before or for other purposes.

Screening (Tamizado): Is a mechanical method for separating two solids made up of particles of different sizes. It consists of passing a mixture of particles of different sizes through a sieve.

Solidification (Solidificado): Is a similar process in which a liquid (water) turns into a solid (ice), not by decreasing its temperature, but by increasing the pressure to which it is subjected.

Solvents (Solvente): Chemical compounds used to dissolve, suspend or extract other materials. oxygenated solvents are organic solvents that contain oxygen molecules and are formed by chemical reactions with olefins.

SRC System (Sistema SRC): SCR is a technology that uses a urea-based exhaust system fluid (def) and a catalytic converter to significantly reduce emissions of nitrogen oxides (nox). scr is the primary technology being used to meet 2010 us emissions regulations.

Sustainable (Sustentable): Describes how biological systems remain productive over time. It refers to the balance of a species with the resources of its environment. By extension, it applies to the exploitation of a resource below its renewal limit.

technical data sheet: a document in summary form containing a detailed description of the characteristics of an object, material, process or program.

Texture (Textura): Is one of the basic elements of plastic expression and consists of the appearance of a surface or plane. The texture of a surface can be smooth, rough, rough or grainy, mainly, and is related to the effect or sensation that we produce.

Thermoplastics (Termoplásticos): Is a material that at relatively high temperatures, becomes deformable or flexible, melts when heated and hardens into a glass transition state when sufficiently cooled.

UNE (UNE): The UNE standards (a Spanish standard) are a set of technological standards created by the technical standardization committees (ctn), of which all the entities and agents

involved and interested in the committee's work are members. as a general rule, these committees are usually formed by enac, manufacturers, consumers and users, administration, laboratories and research centers. these are the standards that will be most commonly used in materials testing.

Voltage (Voltaje): It is defined as the magnitude in charge of establishing the electric potential difference between two points. this is why it is also known as electrical voltage, or electrical potential difference.

Warranty (Garantía): Temporary commitment of the manufacturer or seller, whereby he undertakes to repair free of charge something sold in case of failure.

Waste (Residuos): Unusable matter resulting from the decomposition or destruction of a thing.

12.2 De La Empresa

ASTM (ASTM): These are standards created by the american society for testing materials. it was created at the end of the 19th century in order for railroads and steel foundries to coordinate their quality controls. the scope of application has expanded and today it is among the major technical contributors to the international organization for standardization.

Applied Research (Investigación Aplicada): Aims to solve a specific problem or approach, focusing on the search for and consolidation of knowledge for its application and, therefore, for the enrichment of cultural and scientific development.

Basic Research (Investigación Básica): Is a type of scientific research with the objective of improving scientific theories for a better understanding and prediction of natural or other phenomena.

BIM (BIM): Building Information Modeling is a construction management system based on the use of a virtual three-dimensional model linked to databases. bim makes it possible to produce

and store all the information needed to operate in the different phases of the construction life cycle in the fields of building and civil engineering.

Construction and Demolition Waste (Residuos de Construcción y Demolición): Waste of a fundamentally inert nature generated in excavation, new construction, repair, remodeling, rehabilitation and demolition works, including minor works and home repairs.

Distribution Channel (Canal de Distribución): A distribution channel is the set of routes, chosen by a company, that a product follows from the time it is created until it reaches the final consumer.

Distribution Logistics (Logística de Distribución): The set of activities related to the management of goods, from the moment they leave the factory, directly from the assembly line, until they are delivered to the customer who ordered them.

Distribution Margin (Margen de Distribución): Is the result of subtracting variable costs from the selling price. another way of understanding this concept is as the surplus of revenues in relation to variable costs. This surplus must be sufficient to cover both the fixed costs and the expected profit. in this article you will learn the importance of calculating the contribution margin and how to calculate it.

Experimental Development Research (Investigación de Desarrollo Experimental): Is defined as the body of creative work undertaken in a systematic way in order to increase the volume of knowledge, including knowledge of man, culture and society, as well as the use of this sum of knowledge to devise new applications.

Industrial Safety (Seguridad Industrial): Industrial safety is the system of mandatory provisions aimed at preventing and limiting risks, as well as protecting against accidents capable of causing damage to persons, property or the environment arising from industrial activity or

from the use, operation and maintenance of facilities or equipment and from the production, use or consumption, storage or disposal of industrial products.

Infrastructure (Infraestructura): Set of technical means, services and facilities necessary for the development of an activity or for a place to be used.

Innovation And Technology Research (Investigación de Innovación y Tecnología): The incorporation of scientific and technological knowledge, whether one's own or that of others, with the aim of creating or modifying a productive process, an artifact, a machine, in order to fulfill a purpose that is valuable to a society.

Organigram (Organigrama): Synopsis or outline of the organization of an entity, a company or a task.

Problem Tree (Árbol de Problemas): Used to identify the nature and context of the problem to be solved through a strategy, program, project, etc.

Productive Process (Proceso Productivo): The set of tasks and procedures required by a company to produce goods and services.

Productive Sector (Sector Productivo): These are the different regions or divisions of economic activity, according to the type of process that is developed. there are three main traditional sectors called primary, secondary and tertiary and two additional sectors called quaternary and quinary.

Quality Control (Control de Calidad): Quality control is the set of mechanisms, actions and tools used to detect the presence of errors. the main function of quality control is to ensure that products or services meet minimum quality requirements.

Recycling (Reciclaje): Is the process of collecting and transforming materials to convert them into new products.

Resource (Recursos): Is a source or supply from which a benefit is produced. resource refers to when someone has something. resources can be defined as all the means that help us to achieve our objectives.

Yield (Rendimiento): The desired result effectively obtained by each unit performing economic activity. in agriculture and agricultural economics, land yield or agricultural yield is the production divided by the area.

12.3 Del Proyecto Financiero

Assets (Activos): is the set of assets, rights and other resources at a company's disposal, whether tangible or intangible, from which it is probable that the company will obtain economic benefits in the future.

Balance Point (Punto de Equilibrio): Is the minimum number of units that a company needs to sell so that the profit at that moment is zero. that is, when total costs equal total sales revenue.

Competitors (Competidores): Competitors are defined as a group of companies that offer a service or product similar to ours or that target the same market segment.

Consumer Goods of Durable Consumption (Bienes de Consumo Duradero): Goods that can be consumed over a long period of time. for this reason, its useful life is generally considered to be long, with a high number of uses to which it can be exposed.

Corporate Name (Razón Social): Name under which an entity or corporation is legally registered.

Flow Diagram (Diagrama de Flujo): The flow diagram or activity diagram is the graphical representation of an algorithm or process. it is used in disciplines such as programming, economics, industrial processes and cognitive psychology.

Gross Domestic Product (Producto Interno Bruto): Is an economic indicator that reflects the monetary value of all the final goods and services produced by a territory in a given period of time. it is used to measure the wealth generated by a country.

CIIU Code (Código CIIU): Is a uniform classification of economic activities by production processes. its main purpose is to provide a set of categories of activities that can be used when preparing statistics on them.

Internal Rate of Opportunity (Tasa Interna de Oportunidad): Is the rate of return on investment that is applied to the present value calculation. in other words, it would be the minimum expected rate of return if an investor chooses to accept an amount of money in the future, when compared to the same amount today.

Internal Rate of Return (Tasa Interna de Retorno): Is the discount rate at which the net present value (npv) equals zero or, put another way, the rate that equals the sum of the present value of expenses to the sum of the present value of expected income.

Liabilities (Pasivos): Total monetary value of debts and commitments that encumber a company, institution or individual, and that are reflected in its accounts.

Legal Persons (Persona Juridica): An organization or group of natural persons to which the law recognizes an independent and distinct personality from that of each of its members or components, capable of exercising rights and contracting obligations, and of being represented judicially and extrajudicially.

Market (Mercado): Set of consumers capable of buying a product or service.

Market Segmenting (Segmento de Mercado): Is the first step in determining to whom marketing efforts should be directed by identifying target groups. to do this, a company divides the overall heterogeneous market into homogeneous subareas.

Marketing: A set of techniques and studies aimed at improving the marketing of a product.

Marketing Study (Estudio de Mercado): It is the necessary tool for the identification, collection, analysis, dissemination and systematic and objective use of information, in order to improve decision making related to marketing.

Natural Persons (Persona Natural): Is that individual who, acting in his own name, engages in one or more activities that the law considers to be mercantile.

Net Present Value (Valor Actual Neto): Is a financial indicator used to determine the viability of a project. If, after measuring future income and expense flows and discounting the initial investment, a profit remains, the project is viable.

Non-Durable Consumer Goods (Bienes de Consumo no Duraderos): Non-durable are tangible consumer goods that are used quickly and disappear as such consumer goods, they are generally.

Potential Customers (Clientes Potenciales): Are those who will probably purchase any of the products or services you offer, but have not yet made the purchase. People interested in what you sell can become buyers, consumers or users. This will depend on their behavior or needs.

Post-Sale (Postventa): Maintenance service offered by the manufacturer to the buyer after the sale of the product.

Price (Precio): The pecuniary value at which something is estimated.

Taxes (Impuestos): Are a contribution (payment) in money or in kind, of an obligatory nature, with which we cooperate to strengthen the country's economy.

Trend Analysis (Análisis de Tendencia): It is a method to analyze statistical data and market behavior recorded during a defined period of time and generate valuable information. By

analyzing market trends, strategies can be developed and future plans for the business can be projected.

Tributory Value Unit (Unidad de Valor Tributario): The measure of value established for the purpose of simplifying the calculations.

Variable Cost (Costo Variable): A variable cost is one that is modified according to variations in the volume of production, both for goods and services. that is to say, if the level of activity decreases, these costs decrease, while if the level of activity increases, these costs decrease.

13 Referencias

- Abastecedor Colombiano de tejas y Drywall (ABACOL). (2022). *www.abacol.co*. Obtenido de http://www.abacol.co/abacol_lamina_alveolar.html
- Abaunza Baróm, L., Catellanos Cuadrado, C., & Malagón Rodríguez, G. (2019). *Informe Técnico - Proyecto "Perfilar 200 empresas transformadoras de plástico posconsumo en Bogotá*. Obtenido de https://www.plastic.org/files/informes/informe_transformadores_de_plastico_bogota_0.pdf
- Alibaba. (2022). *spanish.alibaba.com*. Obtenido de https://spanish.alibaba.com/p-detail/Glazed-1600271095447.html?spm=a2700.7724857.normal_offer.d_title.4512520btJ98WY&s=p
- Alpha Hardin. (2021). *www.alpha-hardin.com*. Obtenido de <https://www.alpha-hardin.com/innovacion-tecnologica-en-la-industria-de-la-construccion/>
- Ambientales, M. s. (s.f). *Reutilización de residuos de construcción y demolición RCD's*. Obtenido de <https://www.maat.com.co/reutilizacion-de-residuos-de-construccion-y-demolicion-rlds/>
- Aquifontaneros. (s.f). *aquifontaneros.es*. Obtenido de <https://aquifontaneros.es/blog/ventajas-tuberias-pvc/>
- Arqhys Decoracion. (s.f). *www.arqhys.com*. Obtenido de <https://www.arqhys.com/construccion/yeso-tipos.html>
- Arquitectura. (22 de 04 de 2020). *www.cu4arquitectura.com*. Obtenido de <https://www.cu4arquitectura.com/cubiertas/>
- Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica . (2022). *Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica* . Obtenido de <https://asosismica.org.co/acerca-de-ais/historia/>

Asociación Colombiana de Recicladores. (s.f.). *http://habitat.aq.upm.es/*. Obtenido de <http://habitat.aq.upm.es/dubai/96/bp081.html>

Asoven. (12 de Septiembre de 2018). *Asoven*. Obtenido de <https://www.asoven.com/pvc/que-es-el-pvc-ventajas-fabricacion-e-impacto-ambiental/>

Balance 2020 y Perspectivas 2021. (2021). *Asociación Nacional de Empresarios de Colombia* . Obtenido de https://www.andi.com.co//Uploads/Balance%202020%20y%20perspectivas%202021_637471684751039075.pdf

Beccera Hinestroza, J. (s.f.). *umanizales.edu.co*. Obtenido de <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/4429/juana%20berlinda%20%202019.pdf?sequence=4>

Becerra Elejalde, L. (17 de febrero de 2020). *Editorial La Republica*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/empresas/acesco-vende-3000-toneladas-de-tejas-de-zinc-mensualmente-y-esperan-crecer-10-en-2020-2965331>

Bellver, E. (31 de diciembre de 2015). *Tendenzias.com*. Obtenido de <https://tendenzias.com/eco/tipos-de-plasticos/>

Bermejo Urzola , G. (Octubre de 2016). *https://repository.javeriana.edu.co/*. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/20473/BermejoUrzolaGustavoAdolfo2016.pdf?sequence=1>

blogspot Mariano. (4 de septiembre de 2012). *tecnologiadelosplasticos.blogspot.com*. Obtenido de <https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2012/09/reciclado-mecanico-de-polietileno.html>

- Bricomania. (s.f). *www.hogarmania.com*. Obtenido de <https://www.hogarmania.com/bricolaje/taller/materiales/hormigon-caracteristicas-usos-26838.html>
- Bustos A., É. (10 de agosto de 2014). *Vanguardia*. Obtenido de <https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/piedecuesta/crecen-puntos-criticos-por-arroje-de-basuras-EGVL273171>
- Cabrera Trujillo, H., & Palacios Gonzalez, L. (Julio de 2020). *repository.udistrital.edu.co*. Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/>
- Cali, A. S. (9 de febrero de 2019). *www.cali.gov.co*. Obtenido de https://www.cali.gov.co/dagma/publicaciones/113077/recorrido_por_principales_escomb_reras_ilegales_del_orient_e_de_cali/
- CAMACOL. (octubre de 2019). *www.colombiaaprende.edu.co*. Obtenido de Catalogo de cualificaciones sector de la construccion: https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2021-08/caracterizacion-sector-construccion.pdf
- Camara Colombiana de Construcción. (19 de Enero de 2022). *CAMACOL*. Obtenido de <https://camacol.co/actualidad/noticias/la-mejor-noticia-para-la-vivienda-social-y-la-reactivacion-economica-camacol>
- Cámara Colombiana de la Construcción. (2020). *Catálogo de Cualificaciones Sector de la Construcción*. Obtenido de https://camacol.co/sites/default/files/descargables/Cat%C3%A1logo%20de%20Cualificaciones_0.pdf

- Cámara Colombiana de la Construcción. (octubre de 2019). *www.colombiaaprende.edu.co*.
Obtenido de https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2021-08/caracterizacion-sector-construccion.pdf
- Camara Colombiana de la Construcción. (2020). *CAMACOL*. Obtenido de https://camacol.co/sites/default/files/descargables/Cat%C3%A1logo%20de%20Cualificaciones_0.pdf
- Camara Colombiana de la Construcción. (Agosto de 2021). *Prospectiva Edificadora 4° Edición*.
Obtenido de <https://camacol.co/sites/default/files/PROSPECTIVA%20EDIFICADORA%20OCTUBRE%20DE%202021-VF.pdf>
- Camara Colombiana de la Infraestructura. (2020). *Camara Colombiana de la Infraestructura*.
Obtenido de <https://infraestructura.org.co/la-camara>
- Cámara de comercio de Bogotá. (2022). */linea.ccb.org.co*. Obtenido de <https://linea.ccb.org.co/descripcionciiu/>
- Cancino, C., Dorador, O., & Rojas, C. (s.f). *SliderPlayer*. Obtenido de <https://slideplayer.es/slide/3408724/>
- Castells, X. (2012). *Procesos de beneficio de los minerales y sus principales residuos*. Madrid: DiazdeSantos.
- Colorado , H., Muñoz , A., & Monteiro , S. (2 de Junio de 2022). *Economía Circular de los Residuos de Construcción y Demolición: Un Estudio de Caso de Colombia. Sostenibilidad (Suiza)*.
- conceptodefinicion. (1 de febrero de 2021). *conceptodefinicion.de*. Obtenido de <https://conceptodefinicion.de/vidrio/>

- Consejo Colombiano de Construcción Sostenible. (2021). *Consejo Colombiano de Construcción Sostenible*. Obtenido de <https://www.cccs.org.co/wp/acerca-del-cccs/>
- Constructora Hábitat de los Andes. (2021). *habitatdelosandes.com*. Obtenido de <https://habitatdelosandes.com/nuevas-tendencias-en-la-construccion-de-vivienda/>
- Constructora Meléndez. (s.f). *constructoramelendez.com*. Obtenido de <https://constructoramelendez.com/blog/7-tendencias-de-la-industria-de-la-construccion/>
- Constructora, A. G. (8 de Abril de 2020). *www.arenagorda.com*. Obtenido de <https://www.arenagorda.com/2020/04/08/consejos-preventivos-para-el-control-de-plagas-en-obras-de-construccion/>
- Controlplagasit. (s.f). *Control de plagas en Bogotá*. Obtenido de <https://controlplagasit.com/control-ratas/>
- Deepl. (2022). *www.deepl.com*. Obtenido de <https://www.deepl.com/es/translator>
- Dominguez Lepe, J. (16 de mayo de 2007). *Redalyc.org*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/467/46711305.pdf>
- EAE Business School. (19 de enero de 2022). *retos-operaciones-logistica.eae.es*. Obtenido de <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/tipos-de-sistemas-de-produccion-industrial-y-sus-caracteristicas/>
- Easy. (2022). *www.easy.com.co*. Obtenido de <https://www.easy.com.co/p/teja-p3-roja-x1.83m/>
- Easy. (2022). *www.easy.com.co*. Obtenido de <https://www.easy.com.co/p/teja-ecorooft-residencial-36-pc-alveolar-2mm-cristal-0.92m-x-2.44/>
- Editorial La Republica. (19 de febrero de 2020). *Editorial La Republica*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/empresas/eternit-dice-que-no-tiene-asbesto-en-su-produccion-2966564>

- El Comercio Casas y mas. (s.f). *elcomercio.pe*. Obtenido de <https://elcomercio.pe/casa-y-mas/mantenimiento/diez-cosas-debes-comprar-pintura-207130-noticia/>
- El Oficial . (s.f). *eloficial.ec*. Obtenido de <https://eloficial.ec/enlucidos-en-paredes-y-tumbados/mortero-tradicional/>
- Empaques y cartones S.A.S. (s.f). *catalogodeempaques.com*. Obtenido de <https://www.catalogodeempaques.com/ficha-producto/Policloruro-de-vinilo-PVC+111045>
- Escandon Mejia, J. (Diciembre de 2011). *repository.javeriana.edu.co*. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/7516/tesis603.pdf>
- Escudero de Fonseca, A., & Arias Villamizar, C. (2012). Microorganismos en podas de abonos orgánicos de la universidad del norte de colombia. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, págs. 67-75.
- Eternit. (3 de 2019). *eternit.com.co*. Obtenido de <https://www.eternit.com.co/documents/32456/40401/12-CT-TEJAS-PLASTICAS-compressed.pdf/66d5dce6-b67b-4cca-ba30-822296ab2781>
- Ferreteria Canaima. (2022). *www.almacencanaima.com*. Obtenido de <https://www.almacencanaima.com/producto/235/teja-traslucida-rural>
- Forestal madera. (24 de julio de 2017). *www.forestmaderera.com*. Obtenido de <https://www.forestmaderera.com/cubierta-madera-pino-sotosalbos-segovia/>
- Gaitán Castiblanco, M. (julio de 2013). *repository.javeriana.edu.co*. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/13498/GaitanCastiblancoMari-aAlejandra2013.pdf?sequence=1>

- García Manjón, J. (2015). *jvmanjon.com*. Obtenido de <https://jvmanjon.com/2020/02/01/definiendo-la-investigacion-el-desarrollo-tecnologico-y-la-innovacion/>
- García Romero, H. (s.f). *Repository.fedesarrollo.org.co*. Obtenido de https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/337/KAS%20SOPLA_Deforestacion%20en%20Colombia%20retos%20y%20perspectivas.pdf?sequence=2&isAllowed=
- Gianeco . (2022). *www.gianeco.com*. Obtenido de <https://www.gianeco.com/es/product/53/pvc-molido-rigido>
- Gonzalez Beltran , Y., Mejia Martinez, D., & Méndez Ariza, Y. (2018). *repository.ugc.edu.co*. Obtenido de https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/4078/Aprovechamiento_residuos_madera.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- González, J. (3 de junio de 2019). *La verdad*. Obtenido de <https://www.laverdad.es/murcia/cartagena/escombreras-afrenta-cura-20190603004001-ntvo.html>
- Gonzalez, M. (24 de mayo de 2018). *blog.laminasyaceros.com*. Obtenido de <https://blog.laminasyaceros.com/blog/qui%C3%A9n-creo-el-fibroemento#:~:text=El%20fibrocemento%20tiene%20origen%20en,Eternit%20en%201a%20Alta%20Australia>
- Grajales G., T. (27 de Marzo de 2000). *Investipos*. Obtenido de <https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1RM1F0L42-VZ46F4-319H/871.pdf>

Gran Encuesta Integrada de Hogares - GEIH del DANE. (30 de Junio de 2022). *Camara de Comercio de Bogotá*. Obtenido de <https://www.ccb.org.co/observatorio/Analisis-Economico/Analisis-Economico/Mercado-laboral/Resultados-generales-Gran-Encuesta-Integrada-de-Hogares-para-mayo-de-2022>

Grupo Panel Sandwich. (2022). *www.panelsandwich.co*. Obtenido de <https://www.panelsandwich.co/historia/>

Grupo Semana. (13 de marzo de 2021). *www.semana.com*. Obtenido de <https://www.semana.com/sostenible/negocios-verdes/articulo/construccion-sostenible-una-tendencia-que-mas-que-moda-es-una-necesidad/202100/>

Guia para la elaboración del plan de gestión de residuos de construcción y demolición RCD en la obra. (2015). Obtenido de Secretaria Distrital de Ambiente : <https://ambientebogota.gov.co/guia-para-la-elaboracion-del-plan-de-gestion-de-residuos-de-construccion-y-demolicion-rcd-en-obra>

Hengsberger, A. (17 de 7 de 2019). *lead-innovation.com*. Obtenido de <https://www.lead-innovation.com/es/blog/razones-por-las-que-fracasan-las-innovaciones>

Hogar seco. (14 de abril de 2014). *www.hogarseco.com*. Obtenido de <https://www.hogarseco.com/humedades-en-cubiertas/>

Homecenter. (2022). *www.homecenter.com.co*. Obtenido de https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/product/30960/teja-perfil-7-gris-8-244x92cm-area-util-201m2/30958/?kid=bnext1031757&shop=googleShopping&gclid=Cj0KCQjwmPSSBhCNARIsAH3cYgY-fiJOX_G8lbUcpUquMGZoTqgxCTXUPsbr6lgNzK0G7tOPs6dOAV4aAsqiEALw_wcB

- Homecenter. (2022). *www.homecenter.com.co*. Obtenido de https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/product/268826/lamina-alveolar-4mtm-295x210mt-bronce/268826/?kid=bnext1031757&shop=googleShopping&gclid=Cj0KCQjwmPSSBhCNARIsAH3cYgbOHyTIWbCFaS4Xgw22ynHYKC8ckWDHGEuNVizbW8EONPRG GZZQxysaAr_0EALw_wcB
- Huaire Inacio, E. (2019). *Aacademica.org*. Obtenido de <https://www.aacademica.org/edson.jorge.huaire.inacio/35.pdf>
- IDEAM. (SF). *atlasideam.gov.co*. Obtenido de http://atlas.ideam.gov.co/basefiles/choco_texto.pdf
- Infinitia. (23 de marzo de 2021). *www.infinitiaresearch.com*. Obtenido de <https://www.infinitiaresearch.com/noticias/el-analisis-quimico-de-materiales/>
- Interempresas. (s.f). *Canales sectoriales Interempresas*. Obtenido de <https://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/195738-IPM-tecnologia-de-embalaje-de-tubos-una-decision-estrategica.html>
- Invest in Bogotá. (23 de Junio de 2021). *Materiales de la Construcción*. Obtenido de <https://es.investinbogota.org/sectores-de-inversion/materiales-de-construccion>
- Ipsos. (agosto de 2021). *www.ipsos.com*. Obtenido de <https://www.ipsos.com/sites/default/files/Indice%20de%20Infraestructura%20Global.pdf>
- JardinerianOn. (s.f). *www.jardineriaon.com*. Obtenido de <https://www.jardineriaon.com/usuarios-la-cal-apagada-jardineria-agricultura.html>

- Kaur, M., & Arora, S. (2012). Environment impact assessment and environment management studies for an upcoming multiplex- a Case Study. *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSRJMCE)*, 22-30.
- Kilduff, T. (1997). *“Engineering Materials Technology: Structures, Processing, Properties and Selection”*. Ohio: Prentice Hall.
- La Campana Servicios de Acero. (2022). *lacampana.co*. Obtenido de <https://lacampana.co/producto/cubierta-arquitectonica/>
- La casa por el tejado. (14 de enero de 2019). *www.indafer.com*. Obtenido de <https://www.indafer.com/lacasaporeltejado/2019/01/las-cubiertas-de-teja-parte-1/>
- Ladrillera Mecanizada. (2021). *www.ladrillramecanizada.com*. Obtenido de <https://www.ladrillramecanizada.com/laravel85/blog/historia-del-ladrillo#>
- Lean Manufacturing10. (s.f.). *leanmanufacturing10.com*. Obtenido de <https://leanmanufacturing10.com/sistema-de-produccion-por-lotes-ventajas-y-desventajas>
- Lenntech. (2022). *lenntech.es*. Obtenido de <https://www.lenntech.es/polyvinyl-chloride-pvc.htm>
- Lifeder. (11 de febrero de 2022). *Cloruro de Sodio (NaCl)*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/cloruro-de-sodio/>
- Lirola, C. (4 de septiembre de 2020). *www.autopromotores.com/*. Obtenido de <https://www.autopromotores.com/cubiertas-y-tejados/>
- Mangonon, P. (2001). *Ciencia de Materiales: Selección y Diseño*. México: Prentice Hall.
- Martínez, L. E., Omaña Duarte, M. A., & Aristizábal Gomez, J. (1983). *Materiales de Construcción*. SENA.

- Metro Cuadrado. (23 de mayo de 2022). *www.metrocuadrado.com*. Obtenido de <https://www.metrocuadrado.com/inmueble/arriendo-bodega-bogota-marsella/4137-M2774898>
- Ministerio de Vivienda. (30 de Abril de 2021). *Ministerio de Vivienda*. Obtenido de <https://minvivienda.gov.co/sala-de-prensa/la-construccion-de-edificaciones-empleo-mas-de-un-millon-de-colombianos-en-marzo-de-2021>
- Montes Martínez, C. (2019). *repository.unilibre.edu.co*. Obtenido de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/15992/La%20Vivienda%20Digna%20como%20Derecho%20Fundamental%20en%20Colombia.pdf?sequence=1>
- Observatorio Ambiental. (3 de junio de 2019). *Catorce 6*. Obtenido de <https://www.catorce6.com/actualidad-ambiental/17135-bajo-el-numero-de-escombros-y-residuos-de-construccion-que-son-dispuestos-adecuadamente-en-bogota>
- PAVCO Wavin. (s.f.). *pavcowavin.com*. Obtenido de <https://pavcowavin.com.co/recicle-con-pavco>
- Pinilla, D., Rivera, A., & Cáceres, M. (19 de noviembre de 2013). *prezi.com*. Obtenido de <https://prezi.com/lwyvs9euglck/ensayos-mecanicos/?fallback=1>
- Portafolio. (4 de noviembre de 2021). *www.portafolio.co*. Obtenido de <https://www.portafolio.co/mis-finanzas/vivienda/domotica-la-nueva-tendencia-de-compra-de-vivienda-en-colombia-558127>
- Questionpro. (s.f). *Estudio de caso*. Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-un-estudio-de-caso/>
- Quinto Orozco, J. J. (2018). *Análisis comparativo entre materiales ecológicos y materiales convencionales con el propósito de determinar el grado de contaminación ambiental*

- producido en la construcción de una obra de infraestructura en la ciudad de Santa Marta.* Santa Marta: Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ingenierías.
- Ramírez, A. (2002). *La Construcción Sostenible.* Obtenido de https://www.cofis.es/pdf/fys/fys13/fys13_30-33.pdf
- Rangel Abril, E. A. (2019). *Edificación sostenible, una alternativa para la construcción de viviendas.* Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- Real Academia Española. (2021). *dle.rae.es.* Obtenido de <https://dle.rae.es/diccionario>
- Recolectora, E. t. (2018). *Recolectora el Triunfo.* Obtenido de <http://www.recolectoraeltiunfo.com/pvc.php>
- repositorio.cepal.org. (2018). *Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe.* Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44326/127/BPE2018_Colombia_es.pdf
- Rivarola, A., Rojo, L., & Arena, A. (2005). <http://sedici.unlp.edu.ar/>. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/82950>
- Rodríguez García, X. (31 de agosto de 2016). *www.sintesis.com.* Obtenido de <https://www.sintesis.com/data/indices/9788490771891.pdf>
- Romano, D. (Febrero de 1997). *Ciudades libres de PVC.* Obtenido de [habitat.aq.upm.es:](http://habitat.aq.upm.es/) <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n5/adrom.html>
- Romero, C. (2 de agosto de 2018). *blog.laminasyaceros.com.* Obtenido de <https://blog.laminasyaceros.com/blog/tipos-de-tejas>

RUDN University. (14 de septiembre de 2020). *www.quimica.es*. Obtenido de <https://www.quimica.es/noticias/1167910/el-quimico-desarrolla-un-nuevo-tipo-de-pelcula-repelente-al-agua-de-una-molcula-de-espesor.html>

Secretaria de Cultura, Recreacion y Deporte. (2022). *www.culturarecreacionydeporte.gov.co*. Obtenido de <https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/es/bogotanitos/biodiversidad/las-tres-r-ecologicas>

Secretaria Distrital de Ambiente. (s.f.). Obtenido de <https://www.ambientebogota.gov.co/es/residuos-de-construccion-y-demolicion>

Semana. (1 de marzo de 2021). *semana.com*. Obtenido de <https://www.semana.com/en-colombia-se-recicla-menos-del-17-de-los-residuos-que-se-generan/59739/>

Sociedad Colombiana de Ingenieros. (19 de enero de 2021). *sci.org.co*. Obtenido de <https://sci.org.co/innovacion-en-la-construccion-nuevos-materiales-y-nuevas-tecnologias/>

Solis, C. (s.f). *Linea de tiempo de las tejas*. Obtenido de Timetoast.com: <https://www.timetoast.com/timelines/manufactura-en-caceres-08f6eab3-d15c-4c25-ab27-2055ec6982f6>

Solorio, J. (26 de Junio de 2019). *www.corzan.com*. Obtenido de <https://www.corzan.com/blog-sp/c%C3%B3mo-se-hace-el-cpvc-desde-el-dise%C3%B1o-de-materiales-al-producto-terminado>

Sostenibilidad - RSE. (1 de junio de 2017). *hoyconstruccion.com*. Obtenido de <https://hoyconstruccion.com/sostenibilidad-rse/29/la-segunda-vida-de-los-residuos-de-tuberias-de-pvc>

- Stackteck. (2014). *stackteck.com*. Obtenido de <https://stackteck.com/es/focused-expertise/otros-articulos-de-alto-volumen/tejas-para-techos/>
- Susunaga Monroy, J. (2014). *Construcciones Sostenibles, una Alternativa para la Edificación de Viviendas de Interés Social y Prioritario*. Obtenido de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/1727/1/CONSTRUCCI%c3%93N%20SOSTENIBLE%2c%20UNA%20ALTERNATIVA%20PARA%20LA%20EDIFICACI%c3%93N%20DE%20VIVIENDAS%20DE%20INTERES%20SOCIAL%20Y%20PRIO%20RITARIO.pdf>
- Taboada, J. (s.f). *TyS MAG*. Obtenido de <https://tysmagazine.com/la-integracion-paisajistica-de-instalaciones-industriales/>
- Tecnología de los plásticos. (31 de octubre de 2012). *Tecnologiadelosplasticos.blogspot.com*. Obtenido de <https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2012/10/reciclado-de-pvc.html>
- Tecnología del plástico. (marzo de 2005). *La industria del PVC en Colombia*. Obtenido de [https://www.plastico.com/temas/La-industria-del-PVC-en-Colombia+3038549#:~:text=El%20crecimiento%20en%20el%20consumo,%25\)%20para%20un%20per%C3%ADodo%20similar.](https://www.plastico.com/temas/La-industria-del-PVC-en-Colombia+3038549#:~:text=El%20crecimiento%20en%20el%20consumo,%25)%20para%20un%20per%C3%ADodo%20similar.)
- TERSELL LTDA. (2022). *TERSELL LTDA*. Obtenido de <https://tersell-ltda.wixsite.com/tersell-ltda/landscapes>
- Teva Distribuidora Mexicana SA. (2017). *www.maquinariaparaplastico.com*. Obtenido de <https://www.maquinariaparaplastico.com/linea-de-lavado-y-secado-de-plastico>
- Timetoast. (s.f). *www.timetoast.com*. Obtenido de <https://www.timetoast.com/timelines/evolucion-de-la-vivienda>

Timetoast. (s.f). *www.timetoast.com*. Obtenido de
<https://www.timetoast.com/timelines/manufactura-en-caceres>

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. (5 de mayo de 2016). Obtenido de Línea 13.
 Construcción Sostenible:
<https://www.unicolmayor.edu.co/portal/index.php?idcategoria=408>

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. (24 de agosto de 2017). Obtenido de Líneas de
 Investigación: <https://www.unicolmayor.edu.co/portal/index.php?idcategoria=3848>

Velasquez, J. (2022). *www.clasificacionde.org*. Obtenido de
<https://www.clasificacionde.org/ejemplos-de-produccion-en-masa/>

Vivienda Saludable. (s.f). *Vivienda Saludable*. Obtenido de
<https://www.viviendasaludable.es/sostenibilidad-medio-ambiente/reciclaje-gestion-residuos/reciclar-pvc>

Wikipedia. (26 de mayo de 2012). *es.wikipedia.org*. Obtenido de
<https://es.wikipedia.org/wiki/Asfalto>

14 Anexos

14.1 Estudio de Mercado Análisis del Sector.

14.2 Plan de Marketing

14.3 Empresa.

14.4 Encuestas y Entrevistas.

14.5 Presentación.

14.6 Registro Fotografico del Prototipo.

14.7 Maqueta Virtual.

14.8 Plan Financiero.

14.9 Poster

14.10 Artículo.

14.11 Formato de identificación.

14.12 TRL, RFI Costos