



*"JUNCUS"* Láminas cielorraso compuestas de fibra natural extraída de la planta de Junco (*Schoenoplectus Californicus*)

**Presentado por:**

BRYAN SIERRA VILLAMIL

SEBASTIAN SALINAS BERMUDEZ

**UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
PROGRAMA DE CONSTRUCCIÓN Y GESTION EN ARQUITECTURA**

**29 de mayo del 2023**

**Bogotá D.C.**



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
ADMINISTRACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN III**

*“JUNCUS”* Láminas cielorraso compuestas de fibra natural extraída de la planta  
de Junco (*Schoenoplectus Californicus*)

**Presentado por:**

BRYAN SIERRA VILLAMIL  
SEBASTIAN SALINAS BERMUDEZ

**Directores del proyecto:**

JUAN GUILLERMO LOZANO CAMELO  
HENRY NOREÑA VILLAREAL

Trabajo de grado

**UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
PROGRAMA DE CONSTRUCCIÓN Y GESTION EN ARQUITECTURA**

**29 de mayo del 2023**

**Bogotá D.C**

## AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a Dios primeramente por tener el privilegio de haber llegado hasta este punto, ya que ÉL es el único que me sostiene. Agradecimientos igualmente a mi tío Mario Villamil por habernos permitido hacer un reconocimiento experimental de la selección de la planta de Junco y además de proveer una reflexión más profunda sobre el respeto de los recursos hídricos que disponemos en nuestro país. Adicionalmente, nos permitimos sentirnos afortunados de contar la experiencia de los docentes de tutoría y proyecto de grado de la universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, en especial al profesor Diego Quintana Tovar.

## Tabla de contenido

1. Resumen Ejecutivo.....	3
1.1. Problema identificado descripción del producto .....	3
1.2. Mercado y cantidad de clientes potenciales.....	3
1.3 Canvas.....	5
2. Idea de negocio proyecto empresarial.....	6
2.1. Nombre del proyecto empresarial .....	6
2.2.1 Actividad del proyecto empresarial .....	6
2.2.2. Sector productivo en que se encuentra la empresa .....	8
2.2.3. Clientes a quien se dirige el proyecto .....	8
2.2.4. Subsector productivo del sector de la construcción en que se encuentra el proyecto empresarial. ....	9
2.2.5 Objetivos de la Empresa.....	9
2.2.6 Razón Social.....	9
2.2.7 Referencia de los emprendedores .....	10
2.2.8 Localización geográfica del proyecto .....	11
3 Estudio de mercado.....	13
3.1 Análisis del sector de la construcción .....	13
3.1.2 Descripción de la situación actual del sector de la construcción en Colombia... ..	13
3.1.3 Producto interno bruto .....	14
3.1.4 Empleabilidad en el sector de la construcción.....	16
3.2 . Análisis de las tendencias de consumo en el mercado de la construcción.....	17
3.2.1 Incremento en los costos de materiales .....	17
3.2.2 Capacitación de mano de obra y equidad de genero .....	19
3.2.3 Sostenibilidad en la industria y la disminución del impacto ambiental.....	19
3.3 . Tendencias en el sector de la construcción.....	21
3.3.1 Sostenibilidad .....	22
3.3.2 Innovación .....	23
3.3.3 Monitoreo del progreso en la - construcción modular mediante visión computarizada.....	24
3.3.4 Impresión 3D como ayuda en la industrialización de construcción de proyectos. 25	
3.4 Análisis PESTEL .....	27

3.5	Análisis de los Gremios o asociaciones del sector de la construcción .....	28
3.5.1	ASOCRETO (La Asociación Colombiana de Productores de Concreto).....	28
3.5.2	Federación Colombiana de Lonjas de Propiedad Raíz .....	28
3.5.3	C.C.C.S (Consejo Colombiano de Construcción Sostenible) .....	29
3.4.4.	CAMACOL (Cámara Colombiana de la Construcción) .....	29
3.5.4	ACOL (Asociación colombiana de constructores). .....	30
3.5.5	CENAC (centro de estudios de la construcción y el desarrollo urbano y regional) 31	
3.5.6	COPNIA (El Consejo Profesional Nacional de Ingeniería) .....	31
4.	Análisis del mercado .....	33
4.1	Cantidad de clientes potenciales.....	33
4.2	Estimación de la cantidad de producto que compran los clientes potenciales .....	34
4.3	Estimación del precio al que compran el producto los clientes potenciales .....	36
4.4	Estimación de la frecuencia de la compra del producto por parte de los clientes potenciales. ....	38
4.5	Análisis de la competencia .....	41
4.5.1	Identificación de los principales competidores.....	41
4.5.1	Analizar las fortaleza y debilidades correspondiente a la competencia segmento .....	42
5.	Plan de marketing .....	46
5.1	Empaque y presentación (dimensión, modulación, empaque y embalaje).....	46
5.2	Definición de estrategias para la presentación del producto. ....	50
5.3	Presentación del producto .....	52
5.4	Definición de la Garantía y servicio de postventa.....	52
5.5	Determinar si el cliente está dispuesto a comprar el producto o servicio.....	54
5.6	Estrategia de precio.....	56
5.7	Formas de pago .....	59
5.2	Estrategia de distribución.....	61
5.2.1.	Definir el canal de distribución.....	61
5.2.2.	Determinar la logística de la distribución.....	64
5.2.3.	Determinar la oportunidad y la experiencia que el cliente desea. ....	69
5.3.	Estrategias de promoción y comunicación.....	70
5.4	.Medios de comunicación .....	73
5.5	. Medios de publicidad adecuados para el producto .....	74

5.6. Presupuesto de promoción. (expectativa, lanzamiento y mantenimiento) .....	76
6. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO.....	78
6.1. Presentación del producto .....	78
6.2. Ficha Técnica .....	79
6.3. Área de investigación. ....	80
6.4. Tema de investigación.....	80
6.5. Título de la investigación.....	80
6.6. Línea de investigación. ....	81
6.7. Tipo de investigación.....	81
6.8. Matriz FODA .....	82
6.9 . Objetivo general .....	83
6.10 . Objetivos específicos.....	83
6.11 . Cuadro de variables, valores e indicadores.....	84
6.12. Herramientas de investigación utilizadas.....	85
7. Descripción del producto.....	85
7.1. Formulación del problema a investigar.....	85
7.2. Árbol del problema causas y consecuencias, descripción.....	88
7.2. Árbol del objetivo medios y fines, definición. ....	90
8. Descripción .....	91
8.1. Concepto general del producto o servicio. ....	91
8.2. Impacto tecnológico, social y ambiental. ....	92
8.3. Potencial innovador. ....	92
9. Justificaciones del problema a investigar.....	93
9.1 Justificación Ambiental. ....	93
9.2 . Justificación Social. ....	94
9.3. Justificación Económica.....	95
9.4. Justificación Profesional. ....	96
9.5. Justificación Tecnológica. ....	96
10. Metodología de la investigación.....	97
10.1. Alcance. ....	97
10.2. Procedimientos. ....	97
10.3. Presupuesto de investigación.....	97
10.4. Cronograma de la investigación. ....	98

11. Población y Entrevistas.....	99
11.1. Técnicas e instrumentos.....	99
12. Antecedente del problema a investigar.....	105
12.1. Estado del Arte del problema a investigar. ....	105
13. Marcos contextual o referencial.....	106
13.1. Marco Teórico. ....	106
13.2. Definiciones.....	110
13.3. Marco Histórico.....	112
14. Nombre del producto.....	122
14.1. Nombre e imagen del producto.....	122
14.2. Composición del producto.....	122
14.2.1. Insumos elementos y componentes del producto.....	122
14.2.2 Especificaciones técnicas del producto.....	123
14.2.3. Características físicas, químicas y mecánicas del producto.....	123
14.2.4 Ventajas comparativas.....	123
14.3. Necesidades y requerimientos.....	126
14.3.1. Pruebas y ensayos.....	126
14.3.2. Tecnología, herramientas, equipo y maquinaria.....	130
14.3.3. Pruebas piloto, secuencia de uso, capacidad instalada.....	131
14.4. Costos.....	139
14.4.1. Precios unitarios.....	139
14.4.2 Valor comercial del producto.....	140
15. Gestión organizacional.....	140
15.1. Estructura organizacional.....	140
15.2. Perfiles cargos y funciones.....	141
16. Plan financiero.....	144
16.1. Plan de inversión en activos fijos y capital de trabajo.....	144
16.2. Proyección de ingresos y egresos.....	145
16.3. Punto de equilibrio y margen de distribución.....	146
16.4. Estados financieros proyectados, estado de resultados, flujo de caja general ...	147
16.5. Indicadores financieros, tiempo de recuperación, endeudamiento.....	149
16.6. Supuestos financieros para la proyección: régimen de impuestos.....	152
17. Conclusiones.....	154

17.1. Conclusiones de la investigación .....	154
17.2 Conclusiones de la evaluación económica de la empresa. ....	155
18. Bibliografía .....	156
19. Marco terminológico y vocabulario .....	167
20. Marco conceptual.....	168

## Índice de Tablas

Tabla 1 Descripción de clientes potenciales .....	4
Tabla 2 Actividad económica del sector de la construcción. (DANE, 2022) .....	15
Tabla 3 Variaciones anuales de la población ocupada.....	16
Tabla 4 Rama de la actividad, descripción y análisis.....	17
Tabla 5 Variación y contribución mensual por clase CPC V.2 A.C y destino.....	18
Tabla 6 Actividades despeñadas por cada género, DANE.....	19
Tabla 7 Principios de la economía circular.....	20
Tabla 8 Análisis PESTEL de la empresa Juncus.....	27
Tabla 9 Leyes expedidas por la federación de lonjas.....	29
Tabla 10 Debilidades y fortalezas de los segmentos de mercados analizados.....	33
Tabla 11 Variación en la aprobación de licencias de construcción, (Dane, 2021).....	35
Tabla 12 Áreas identificadas como obras en construcción en algunas ciudades.....	35
Tabla 13 Variaciones en licencias de construcción.....	41
Tabla 14 Análisis del almacenaje utilizado por algunas empresas.....	47
Tabla 15 Estrategias de distribución identificadas.....	48
Tabla 16 Descripción de la población de muestra para la empresa Juncus.....	55
Tabla 17 Referencias de algunos de los cielorrasos identificados.....	57
Tabla 18 Descripción de la encuesta realizado para el rango de precio.....	58
Tabla 19 Actividades realizadas por la empresa Teka proyectos.....	63
Tabla 20 Discriminación por actividades del presupuesto de marketing.....	77
Tabla 21 Matriz FODA de la empresa Juncus.....	82
Tabla 22 Algunos de los indicadores y valores de la investigación.....	84
Tabla 23 Herramientas de investigación utilizadas para el proyecto.....	85
Tabla 24 Descripción por ITEMS del presupuesto de investigación .....	97
Tabla 25 Actividades identificadas para la realización de 5 l proyecto.....	98
Tabla 26 Ventajas comparativas del Junco frente a otras fuentes maderables.....	124
Tabla 27 Herramientas identificadas durante el proceso productivo.....	130
Tabla 28 Descripción de los procesos durante la secuencia de uso.....	133
Tabla 29 Criterios identificados por la prueba y el prototipo.....	137
Tabla 30 Indices de precios identificados durante la realización del producto.....	140
Tabla 31 Identificación de las cualidades del perfil y funciones .....	141
Tabla 32 Capital para la pre-operación de la empresa Juncus.....	144

Tabla 33 Activos fijos de la empresa Juncus.....	144
Tabla 34 Costos fijos de producción de la empresa por tipo de costo.....	145
Tabla 35 Margen de contribución de la empresa Juncus.....	147
Tabla 36 Descripción de los resultados con una proyección anual.....	147
Tabla 37 Descripción por Ítem del estado de pérdidas y ganancias.....	148
Tabla 38 Descripción del flujo de fondos con una proyección anual.....	149
Tabla 39 Proyección de los activos y balance de la empresa Juncus.....	152

## Índice de figuras.

Figura 1 Logo de la empresa Juncus cielorraso ecológico.....	3
Figura 2 Descripción de clientes potenciales .....	4
Figura 3 Esquema de negocio CANVAS, empresa Juncus. ....	5
Figura 4 Variables expuestas durante la constitución de la actividad empresarial .....	7
Figura 5 Tres sectores clásicos de la economía.....	8
Figura 6 Ciudad de Zipaquirá, imagen tomada de referencia desde Bing maps. ....	12
Figura 7 Despachos de cemento durante la pandemia del covid 19.....	13
Figura 8 Variación y contribución mensual por clase CPC V..2 A.C y destino. ....	18
Figura 9 Modelo de blockchain, esquema de descentralización para los procesos.....	23
Figura 10 Utilización de nuevas herramientas para las actividades de construcción...	24
Figura 11 Propuestas de eficiencia regulatoria de Camacol. ....	30
Figura 12 Actividades desarrolladas por el CENAC.....	31
Figura 13 Herramientas desarrolladas por el Copnia.....	32
Figura 14 Cielorraso en madera machihembrado, pino silvestre.....	36
Figura 15 Cielorraso compuesto por PVC.....	37
Figura 16 Estructura para cielorraso en acero galvanizado. ....	37
Figura 17 Mapa con las medidas de pobreza multidimensional municipal. ....	40
Figura 18 Información de la empresa D&L materiales.....	42
Figura 19 Servicios ofertados por la empresa Arquipanel. ....	43
Figura 20 Estrategias de comunicación utilizadas por la empresa Calypso.....	44
Figura 21 Información disponible en la página de Techos PVC Zipaquirá.....	45
Figura 22 Descripción de los componentes del empaque del producto. ....	49
Figura 23 Techos PVC Zipaquirá, presentaciones de algunos de sus productos. ....	50
Figura 24 Descripción de algunos de los insumos ofrecidos por el competidor. ....	51
Figura 25 Encuesta de intención de compra del producto. ....	55
Figura 26 Placa de yeso, imagen de referencia.....	57
Figura 27 Comparación del precio de algunas de las ofertas en el mercado.....	58
Figura 28 Logo de sistecrédito. ....	59
Figura 29 Estrategias de comunicación utilizadas por Homecenter. ....	60
Figura 30 Logos de algunas de las opciones de pago ofertadas para el mercado. ....	60
Figura 31 Foto en el interior de la instalaciones de la empresa Teka, proyectos s.a.s..	65
Figura 32 Propuesta de blog para la atención de los futuros consumidores. ....	67
Figura 33 Canal de atención, estrategias de comunicación.....	68

Figura 34 Esquema de seguimiento para el despacho de la mercancía. ....	68
Figura 35 Inventario que se puede visualizar en la empresa Deco & Drywall .....	70
Figura 36 Página web de la empresa. ....	71
Figura 37 Estrategias de comunicación para interactuar con los clientes. ....	72
Figura 38 Logo de la empresa, pre- evaluación. ....	73
Figura 39 Logo de Sodimac Homecenter.....	74
Figura 40 Opción que fue propuesta como logo para la empresa Juncus.....	76
Figura 41 Ficha técnica del producto, principales generalidades.....	79
Figura 42 Árbol de problemas .....	89
Figura 43 Árbol de objetivos, medios y fines.....	90
Figura 44 Esquema de la metodología, fase exploratoria de investigación.....	91
Figura 45 Techos artesanales suspendidos por entramados de caña tejida. ....	113
Figura 46 Sistemas de cielorrasos en la antigüedad. India.....	115
Figura 47 Teatro Blackfriars de Londres. ....	116
Figura 48 Línea del tiempo desarrollada durante la investigación del producto. ....	117
Figura 49 Diagrama de secuencia del proceso producto de Juncus, cielorraso. ....	132
Figura 50 Capacidad instalada de la empresa Juncus.....	138
Figura 51 Estructura organizacional de la empresa Juncus. ....	141
Figura 52 Diagrama de punto de equilibrio de acuerdo a la proyección de ventas. ....	146

## Índice de abreviaturas.

**ACOL:** Asociación colombiana de constructores.

**ASHRAE:** Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire acondicionado.

**CAMACOL:** Cámara Colombiana de la Construcción

**CAR:** Corporación Autónomas Regionales

**CCCS:** Consejo Colombiano de Construcción Sostenible

**CEED:** Boletín Técnico Censo de Edificaciones

**CO2:** Dióxido de carbono.

**CPC:** Clasificación Central de Productos

**CMR:** Crédito Multi-rotativo Falabella

**DANE:** Departamento Administrativo Nacional de Estadística

**GEIH:** Gran Encuesta Integrada de Hogares

**GEM:** Global Entrepreneurship Monitor.

**IA:** Inteligencia artificial.

**IEAC:** Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción

**IVA:** Impuesto sobre el Valor Añadido

**IOT:** Internet of things.

**LCA:** Life-Cycle-Assessment

**M2:** Metros cuadrados

**Mm:** Milímetros

**NTC:** Norma Técnica Colombiana

**PVC:** Poli-cloruro de Vinilo

**ONU:** Organización de las Naciones Unidas.

**PIB:** Producto interno Bruto.

**S.A:** *Sociedad Anónima*

**SENA:** *Servicio Nacional de aprendizaje.*



## Resumen

En la industria de la construcción actualmente se han presentado diferentes soluciones para acabados en espacios interiores que buscan dar mejores prestaciones y diseños. Sin embargo, la constante dependencia a materiales provenientes de algunas fuentes fósiles como el plástico trae consigo unos impactos sobre el hábitat y efectos negativos sobre la salud del ser humano y de los animales. Esta investigación trata sobre un sistema de láminas para cielorraso compuestas por la fibra extraída del Junco *Schoenoplectus Californicus*, una planta caracterizada por ser utilizada principalmente para artesanías. De esta planta no se ha profundizado su potencial como material que pueda ser utilizado como insumo para la fabricación de elementos no estructurales. La fibra de junco ofrece la ventaja de ser un material natural, renovable y biodegradable, que puede contribuir a mitigar la carga sobre los recursos naturales del planeta.

La gran dependencia a estos materiales está justificada por las exigencias de durabilidad y resistencia a las que tienen que ser evaluados algunos materiales para ser considerados viables en los proyectos actuales. El proceso de producción y utilización de los materiales provenientes de fibras naturales puede llegar a considerarse desconocido lo que puede generar barreras en los consumidores que aspiren a adquirir un producto de esas características. Por otro lado, los procesos de producción aún son poco tecnificados, requieren de un cuidado especial y la industria muchas veces no puede permitirse retrasos en sus procesos. Es por esta razón que la empresa Juncus busca profundizar en la utilización de esta fibra, llevando a cabo un análisis experimental que permita poner un producto que tenga las garantías de ser comercializado y utilizado en las edificaciones, abriendo el espacio para propuestas más rústicas y de extracción local. Encontrar un material que logre aglutinar la fibra es otro de los retos clave para dar la cohesión a la composición de la fibra.

***Palabras clave: Junco Schoenoplectus Californicus, materiales naturales, Acabados interiores sostenibles, innovación en materiales, Revestimientos en fibra natural.***

## Abstract

In the current construction industry, different solutions for interior finishes have been presented that seek to provide better performance and design. However, the constant dependence on materials from some fossil sources such as plastic brings with it impacts on the habitat and negative effects on the health of humans and animals.

This research deals with a system of ceiling sheets composed of the fiber extracted from *Junco Schoenoplectus Californicus*, a plant characterized by being mainly used for handicrafts. The potential of this plant as a material that can be used as an input for the manufacture of non-structural elements has not been explored in depth. The junco fiber offers the advantage of being a natural, renewable and biodegradable material, which can help to mitigate the burden on the planet's natural resources.

The great dependence on these materials is justified by the demands of durability and resistance that some materials have to be evaluated to be considered viable in current projects. The production and use process of materials from natural fibers can be considered unknown, which can generate barriers in consumers who aspire to acquire a product of these characteristics. On the other hand, production processes are still poorly technified, require special care and the industry often cannot afford delays in its processes. For this reason, the company *Juncus* seeks to deepen the use of this fiber, carrying out an experimental analysis that allows to put a product that has the guarantees of being marketed and used in buildings, opening the space for more rustic and local extraction proposals. Finding a material that can bind the fiber is another key challenge to give cohesion to the fiber composition.

***Keywords: Junco Schoenoplectus Californicus, natural materials, sustainable interior finishes, innovation in materials, natural fiber coverings.***

## 1. Resumen Ejecutivo

### 1.1. Problema identificado descripción del producto

Figura 1 *Logo de la empresa Juncus cielorrasso ecológico.*



La empresa **Juncus** se encuentra enfocada en la oferta de un producto proveniente de una fibra natural, la cual es extraída de la planta *Juncus Schoenoplectus Californicus*. La oferta de productos que estén libres de contaminantes y que permitan la conservación del medio ambiente está en aumento, es por esta razón que la empresa permite la oferta de un producto que ayude a la conservación del hábitat y la sustentabilidad ambiental.

### 1.2. Mercado y cantidad de clientes potenciales

De acuerdo a este análisis realizado en noveno semestre se concluyó que el segmento que compone la investigación es 9,548 clientes potenciales propietarios de casas pertenecientes al estrato 3 localizados en el municipio de Zipaquirá, Cundinamarca, este segmento se evaluó verificando si era accesible, medible y sustancial.

Figura 2 Descripción de clientes potenciales

Láminas cielorraso compuestas de fibra natural extraída de la planta de Junco								
Perfil	Necesidad	Medible		Accesible		Sustancial		Total
		Puntaje	Justificación	Puntaje	Justificación	Puntaje	Justificación	
Propietarios de viviendas residentes en el municipio de Zipaquirá	Producto: Láminas cielorraso compuestas de fibra natural extraída de la planta de Junco Cliente: Construcción rápida, desarrollo sostenible	8	Población entre el rango de edad 28 y 70 año trabajadores independientes o pensionados que necesiten hacer su inmueble más habitable	9	Municipio aledaño a Bogotá lo que permitiría su fácil distribución	8	Es un mercado con necesidad de hacer su inmueble más habitable frente al confort térmico y estético, con un producto de fácil obtención	26
Alcaldías de los departamentos de Cundinamarca y Boyacá, enfocados en los proyectos VIS en zonas rurales	Producto: Láminas cielorraso compuestas de fibra natural extraída de la planta de Junco Cliente: Construcción rápida, desarrollo sostenible	6	Proyectos en el programa de vivienda de interés social rural en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca	8	Contacto a través de redes sociales, teléfono y atención directa	5	Alcaldías las cuales los proyectos de vivienda VIS sean más sostenibles y presenten mejores condiciones de habitabilidad	19
Propietarios de viviendas rurales de estratos 3 y 4 residentes de los departamentos de Boyacá y Cundinamarca	Producto: Láminas cielorraso compuestas de fibra natural extraída de la planta de Junco Cliente: Construcción rápida, desarrollo sostenible	4	Independientes o pensionados, edad 30-60 años, propietarios, pueden ser parejas, envidados o hombres-mujeres solteras, sin escolarización, bachilleres, profesionales, ubicados en los estratos 3 y 4.	8	Contacto directo con los posibles clientes a través de redes sociales, teléfono, puerta a puerta	8	Clientes que necesiten hacer su inmueble más competitivo( Diseño) para la venta mediante el uso de materiales procedentes de fuentes naturales	17

De acuerdo al análisis de esta matriz se tomaron en cuenta las características del segmento con el fin de verificar si era medible accesible y sustancial. Los propietarios de casas son residentes del municipio Zipaquirá Cundinamarca, dentro del estrato 3.

### 1.3 Canvas.

Se utilizó la herramienta **canvas** con el fin de visualizar y comprender de una manera más rápida todos los aspectos claves para un modelo de negocio, esto nos facilitó el análisis, la identificación de áreas de mejora y la generación de ideas en la conformación de empresa.

Figura 3 **Esquema de negocio CANVAS, empresa Juncos.**



## **2. Idea de negocio proyecto empresarial**

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

El nombre seleccionado para la empresa es Juncus, Láminas para cielorraso compuestas de fibra natural extraída de la planta de Junco (*Schoenoplectus californicus*), el cual se encuentra relacionado directamente con el nombre científico de la planta y que permite resaltar el principal componente característico de las láminas.

### **2.2.1 Actividad del proyecto empresarial**

Según la resolución N° – 000265 de la SDH la actividad empresarial de Juncus se puede describir como la: “Fabricación de hojas de madera para enchapado; fabricación de tableros contrachapados, tableros laminados, tableros de partículas y otros tableros y paneles” (Secretaría Distrital de Hacienda de Bogotá, 13 de abril de 2021). Así mismo, la SDH señala que esta actividad hace parte del grupo de las organizaciones enfocadas hacia la industria.

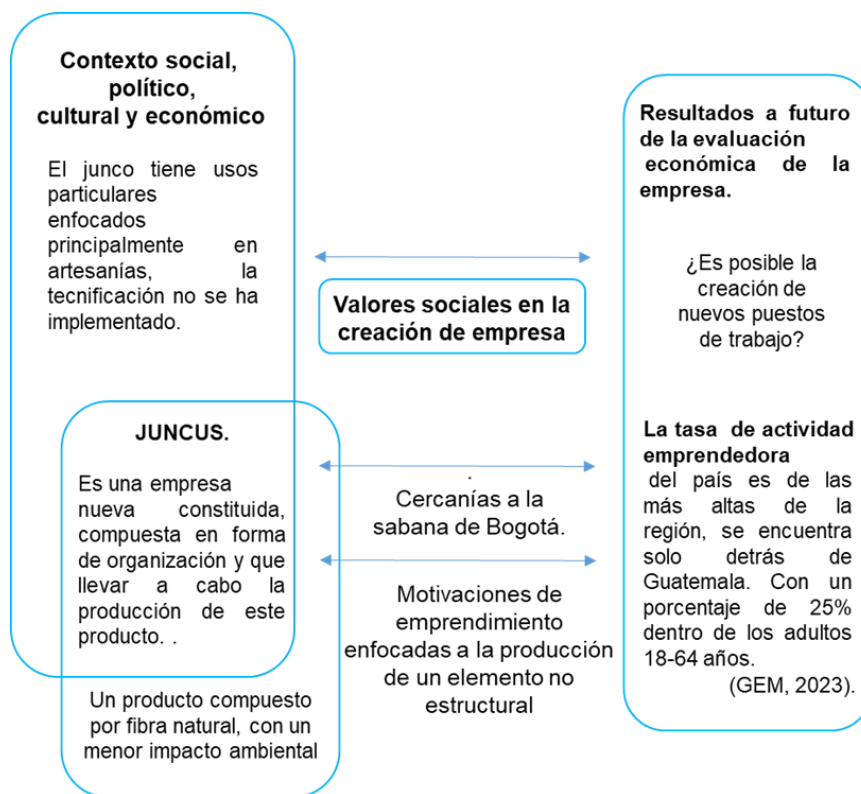
La actividad empresarial también se puede valorar dentro de varios aspectos señalados en el informe del GEM (Global Entrepreneurship Monitor) (2023). (GEM Global Entrepreneurship Monitor, 2023)

- ✓ El escrutinio que hace sociedad referente a las dinámicas que impactan la percepción positiva sobre empresarios, empresas y sus procesos.
- ✓ Las características particulares de los empresarios en variables como el género, edad y ubicación geográfica. También se tienen en cuenta los aspectos psicológicos, es decir, la capacidad de los empresarios para afrontar un fracaso y definir sus motivaciones para la generación de empresa.
- ✓ También juegan un papel fundamental los contextos sociales, culturales y políticos que se enmarcan dentro del estado de la economía del país. Estos contextos influyen en la eficiencia para generar empleo y permitir que las propuestas empresariales salgan a flote.

Dicho esto, las condiciones para la generación de la actividad empresarial para el caso del proyecto deben enfocarse en atender a estas variables y cómo estas impactan directamente la creación de la empresa.

A continuación, se relacionan varias de las variables expuestas y que tienen un impacto en la constitución de la actividad empresarial para Juncus, láminas para cielorraso.

Figura 4 ***Variables expuestas durante la constitución de la actividad empresarial***



La empresa se encuentra ubicada en el grupo de terminación de edificios, dentro de los cuales se encuentran referenciadas aquellas actividades que se enfocan en aquellos acabados no estructurales de la edificación. La empresa Juncus ofrece un producto que funciona como acabado para espacios interiores, lo que la ubica en ese sector productivo de la industria de la construcción en Colombia. Por otro lado, dentro del marco económico y su contexto, se puede identificar que la empresa hace parte del sector secundario de las actividades económicas.

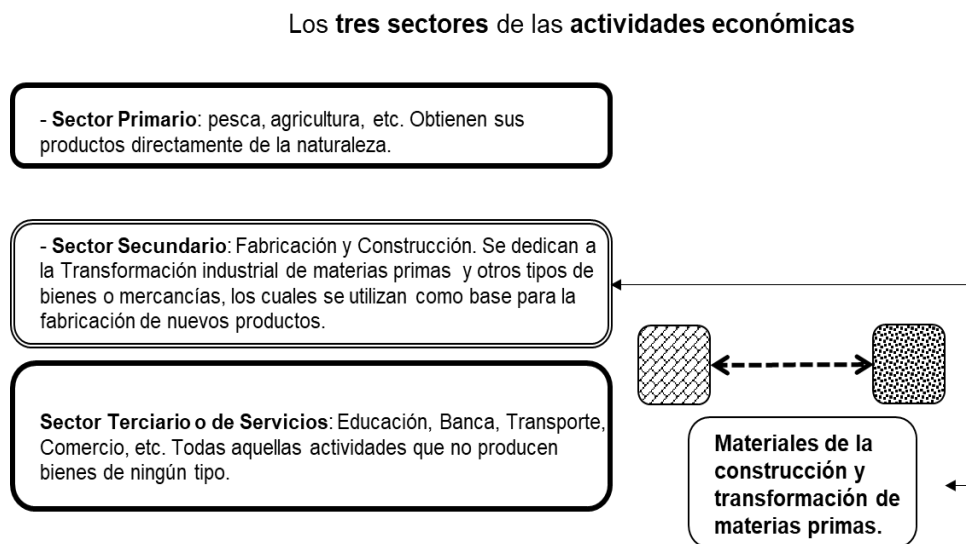
A continuación, se pueden identificar los tres sectores clásicos de la economía, se hace una identificación del sector secundario.

### 2.2.2. Sector productivo en que se encuentra la empresa

La empresa se encuentra ubicada en el grupo de terminación de edificios, dentro de los cuales se encuentran referenciadas aquellas actividades que se enfocan en aquellos acabados no estructurales de la edificación. La empresa Juncus ofrece un producto que funciona como acabado para espacios interiores, lo que la ubica en ese sector productivo de la industria de la construcción en Colombia. Por otro lado, dentro del marco económico y su contexto, se puede identificar que la empresa hace parte del sector secundario de las actividades económicas.

A continuación, se pueden identificar los tres sectores clásicos de la economía, se hace una identificación del sector secundario.

Figura 5 *Tres sectores clásicos de la economía.*



### 2.2.3. Clientes a quien se dirige el proyecto

La empresa Juncus se encuentra focalizada en clientes de estrato 3 ubicados en la ciudad de Zipaquirá Cundinamarca.

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

La empresa Juncus hace parte al subsector de la industria de la construcción que corresponde a la terminación y acabados (edificaciones y obras civiles) (SENA & Cámara Colombiana de la infraestructura, 2018).

#### **2.2.5 Objetivos de la Empresa**

##### **Objetivos generales:**

✓ Incentivar estrategias que permitan la difusión de los servicios de la empresa en escala local con la prioridad de una buena atención mediante todos los canales de contacto con los clientes y proveedores. Se priorizará la difusión agresiva de los servicios por medios digitales para mantener un crecimiento de al menos 5% respecto al trimestre anterior durante los tres primeros años de funcionamiento de la empresa. Una vez alcanzado este periodo de tiempo, la empresa empezará una estrategia dirigida a mercados que se encuentren fuera del país. Esto se logrará por medio del empleo un modelo de gestión de los recursos que permitan una constante evaluación de los procesos en la fabricación del cielorraso. La finalidad primaria de la tecnificación es de obtener un producto elaborado más innovador y eficiente, la fibra será objeto de estudio constante después del primer año de operación donde se destinará alrededor de un dos por ciento de las utilidades proyectadas durante los tres primeros años. Después de haber cruzado la primera etapa de investigación de los tres primeros años se fortalecerán esfuerzos para la constitución de un fondo para el desarrollo de otros usos de la fibra de Junco.

#### **2.2.6 Razón Social**

El tipo de razón social que se decidió como parte de la evaluación económica de la empresa Juncus es la de sociedad anónima. Esto facilita la administración del capital que se quiere aportar a la organización, además que el compromiso de los inversionistas se encuentra restringido al capital social

### 2.2.7 Referencia de los emprendedores



***Sebastián Salinas Bermúdez.***

*Bogotá, 24 años.*

*Tecnólogo en construcciones  
arquitectónicas*

***Ocupación:*** *Coordinador de reparaciones  
locativas.*

***sssalinas@unicolmayor.edu.co***



*Bryan Sierra Villamil*

***Bogotá, 27 años.***

*Tecnólogo en construcciones  
arquitectónicas*

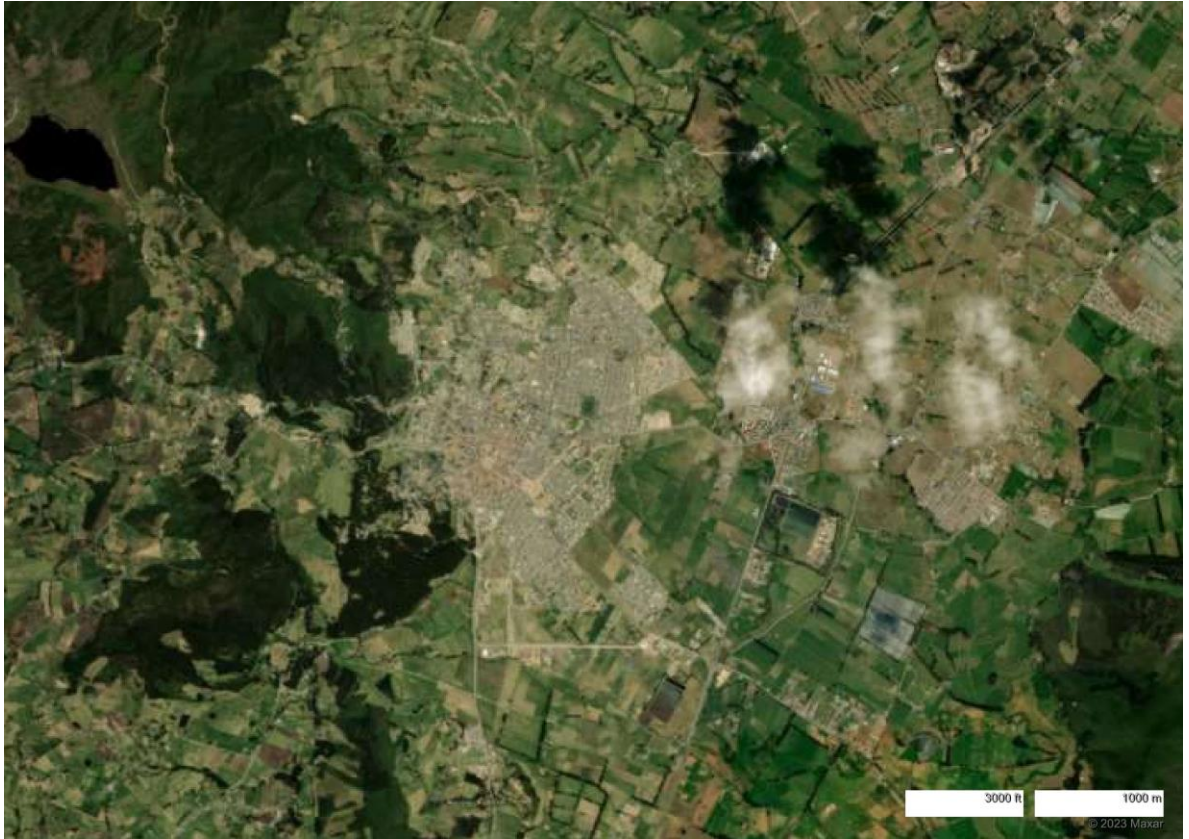
***Ocupación: Estudiante***

***bstevensierra@unicolmayor.edu.co***

### **2.2.8 Localización geográfica del proyecto**

El proyecto se encuentra localizado en la ciudad de Zipaquirá del departamento de Cundinamarca, es una zona con diferentes actividades económicas, incluidas las diferentes opciones de desplazamiento en la sabana de Bogotá.

Figura 6 *Ciudad de Zipaquirá, imagen tomada de referencia desde Bing maps.*



En la imagen se puede ver relacionada la ciudad de Zipaquirá. Además, cuenta con una cercanía a la laguna de Fúquene, el cual desde donde se ha utilizado la fibra del Junco tradicionalmente

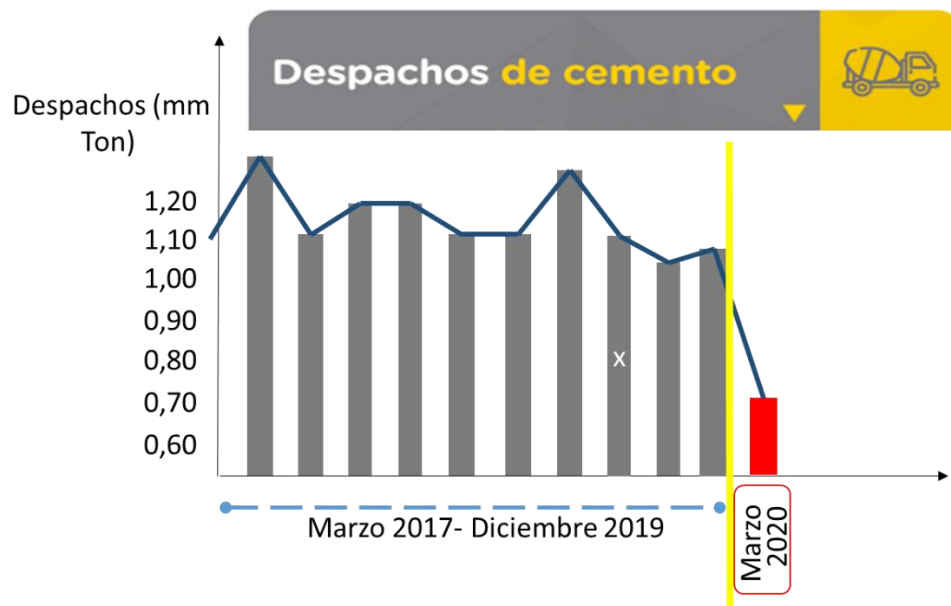
### 3 Estudio de mercado

#### 3.1 Análisis del sector de la construcción

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

De acuerdo con el análisis presentado por el grupo Bancolombia el sector de la construcción se vio afectado una vez el gobierno decretó la cuarentena obligatoria las últimas semanas de marzo, fue una de las actividades económicas más afectadas en la generación del P.I.B, presentó una disminución del 28,6% en los despachos de cemento, de igual forma la producción de concreto se disminuyó en un 38.4 % ya que los sectores de vivienda, VIS, no VIS, obras civiles y edificaciones tuvieron que parar sus actividades. (Grupo Bancolombia, Junio 2020)

Figura 7 *Despachos de cemento durante la pandemia del covid 19.*



Por otra lado, el informe económico presentado por Camacol informa sobre las acciones tomadas por el gobierno nacional para mitigar la crisis sanitaria a consecuencia del COVID-19, haciendo uso de medidas preventivas como el decreto 417 de 2020 estableciendo el estado de emergencia económica, social y ecológica en todo el territorio nacional, así mismo el decreto 457 de 2020 por el cual el gobierno nacional estableció una cuarentena en todo el territorio nacional con el fin de mitigar la propagación del virus, limitando la circulación de personas y vehículos en el país, generando una interrupción inmediata en el sector de la construcción ya que la presencia de empleados es vital para este sector productivo. (Plazas & Olaya, Mayo 12 2020)

En consecuencia todas las obras duraron aproximadamente dos meses cerradas por la cuarentena decretada entre marzo y mayo de 2020, se tomaron medidas para el retorno gradual a las construcciones, los horarios laborales tuvieron cambios, así mismo la cantidad de trabajadores en obra y los protocolos de bioseguridad que tuvieron que implementar, esto implicó que la productividad se viera afectada, representando pérdidas económicas, tiempo y avance de las construcciones generando un mayor plazo de entregas previstas, al mismo tiempo se afectó la cadena de insumos debido a que los proveedores también estaban limitados tanto como en personal como en recursos, limitando la capacidad de producción, generando una alza en los precios debido a la exponencial demanda y poca producción, afectando a medianas y pequeñas constructoras sin dejar de lado las inversiones que debieron las empresas en insumos para la protección de los trabajadores. (López Zaldúa, 2021)

### **3.1.3 Producto interno bruto**

Según el comunicado de prensa del DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) en el primer trimestre del 2022 el Producto Interno Bruto de Colombia crece 8,5%. Aportando el sector de la construcción un 5,2 % a la tasa de crecimiento anual. (DANE, 2022)

Por otra parte, el boletín técnico Indicadores económicos alrededor de la construcción (IEAC) en el primer trimestre de 2022, el PIB aumentó 8,5% con relación al mismo trimestre de 2021. En el segundo trimestre de 2022, el valor añadido de la obra crece 9,4% en su serie original, aportando un crecimiento de 3,0%, en la creación de carreteras, vías de tren, de

proyectos de servicio público y de otras obras de ingeniería civil, la construcción de edificaciones residenciales y no residenciales crece un 12.4%,

Respecto al trimestre anterior, el valor añadido de la obra crece en 2,1%, aportando un 4.3 % la construcción de edificaciones residenciales y no residenciales, un decrecimiento del 0,8% en la construcción de carreteras y vías de ferrocarril, de proyectos de servicio público y de otras obras de ingeniería civil y por último decreciendo 0,1%, en el alquiler de maquinaria y equipo de construcción, dando a entender que el sector de la construcción tuvo una rápida reactivación en la obras, incentivando la producción de cemento gris en el país alcanzando 1.215.579 toneladas, con un crecimiento del 7,0% respecto a abril de 2021. al mismo tiempo aumentó la producción de concreto premezclado produciendo 615,2 mil metros cúbicos registrando un crecimiento de 7,5% con relación a marzo de 2021.

Por otro lado, las licencias de construcción tuvieron un crecimiento del 25,9%, licitando 2.242.414 m2 respecto a marzo de 2021. (DANE, 7 de junio de 2022)

Tabla 1 **Actividad económica del sector de la construcción. (DANE, 2022)**

Actividad económica	Tasas de crecimiento (%)		
	Serie original		Serie ajustada por efecto estacional y calendario
	Anual	Año corrido	Trimestral
	2022-II	2022 /	2022 - II /
	2021-II	2021	2022- I
Construcción de edificaciones residenciales y no residentes	12,4	10,9	4,3
Construcción de carreteras y vías de ferrocarril	3	-1,1	-0,8
Actividades especializadas para la construcción de edificaciones y obras de ingeniería	9,6	7,4	-0,1
Construcción	9,4	7	2,1

Camacol describía un crecimiento de 17.7 % en el PIB para el primer semestre del año 20202 ya que para el final 2021 se vendieron 239 mil viviendas ya que se estaba recuperando la confianza en la inversión en vivienda después de la pandemia. (CAMACOL, 2021)

### 3.1.4 Empleabilidad en el sector de la construcción

La industria de la construcción es uno de los principales sectores para la generación de empleo en Colombia, además de emplear a un gran número de personas involucra diferentes actividades durante la cadena productiva haciendo de este sector muy dinámico. En medio de toda la coyuntura que tuvo lugar durante los primeros meses de la pandemia era de esperarse que esas actividades productivas se vieran muy afectadas.

De acuerdo al informe presentado por el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) en el boletín de prensa para el mercado laboral de diciembre 2021 (DANE, 2021), se puede observar en la tabla presentada a continuación que el sector de la construcción fue el que más aportó en la variación anual de población ocupada.

Tabla 2 *Variaciones anuales de la población ocupada.*

Subrama	Ene- dic 21 vs Ene- dic 20
Construccion de edicios	151
Actividades de restaurantes,cafeterias y servicio movil de comidas	115
Actividades de limpieza	83
Transporte terrestre publico automotor	76
Actividades de apoyo a la agricultura y la ganaderia y actividades posteriores a la cosecha	75
	72
Comercio al por menor de otros productos en establecimientos especializados	66
	51
Actividades de las estaciones, vias y servicios complementarios para el transporte	46
	37
<b>Subtotal</b>	<b>772</b>

Una mirada más cercana a las cifras durante el año 2021 se puede observar en Boletín Técnico de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) abril 2021 del DANE donde se declaró que: “En el período de estudio, el número de personas ocupadas en el total nacional fue 20.465

miles de personas. Las ramas que más aportaron positivamente a la variación de la población ocupada fueron Comercio y reparación de vehículos; Construcción e Industria manufacturera con 5,2, 3,6 y 3,0 puntos porcentuales, respectivamente. (DANE, 31 de mayo del 2021)

Tabla 3 **Rama de la actividad, descripción y análisis.**

Rama de actividad	Total nacional				
	abr-21	abr-20	Distribucion %	Variacion absoluta	Contribucion en p.p
Poblacion ocupada	20,465	16,525	100	3,941	
Comercio y reparacion de vehiculos	9,991	3,132	19,5	859	5,2
<b>Construccion</b>	1,459	864	7,1	595	3,6
Industria manufactura	2,357	1,858	11,5	499	3
Alojamiento y servicios de comida	1,5233	1,054	7,4	469	2,8

Estas mediciones en la variación de empleos dan cuenta del aporte en la generación de empleo por parte de la industria de la construcción.

Por otra parte, el ministerio de vivienda ciudad y territorio en una publicación de su sala de prensa declaró que: “Durante marzo de 2021, según cifras reveladas por el DANE, 1,02 millones de personas se emplearon en el sector edificador, cifra que supera en 177 mil puestos de trabajo el registro de marzo de 2020, mes en el que iniciaron las restricciones y en el que se ocuparon 840 mil personas en labores de construcción de edificaciones”. También el comunicado del ministerio señala que la estrategia implementada por el gobierno permite que “Este comportamiento en términos de empleo responde a una dinámica excepcional que se observa en los indicadores líderes del sector”. (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia, 30 de abril de 2021)

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

#### **3.2.1 Incremento en los costos de materiales**

La industria de la construcción se enfrenta con desafíos respecto al alto costo de los insumos, los materiales se han venido encareciendo lo que impacta directamente los bolsillos de los consumidores.

En lo que va del año 2022 los insumos han presentado variaciones, el DANE en su boletín técnico (DANE, 28 de abril de 2022) mostró los cambios diciendo que La clase CPC V.2

A.C de edificaciones no residenciales se ubicó por encima del promedio nacional (1,03%), mientras que la clase CPC V.2 A.C de edificaciones residenciales se ubicó por debajo del promedio nacional (0,95%). Este incremento en los materiales genera una presión adicional en la ejecución de proyectos.

Figura 8 *Variación y contribución mensual por clase CPC V..2 A.C y destino.*

Clase CPC	CPC	Tipo de edificación	Peso %	Variación		Contribución (puntos porcentuales)	
				2022	2022	2022	2022
<b>Edificios residenciales</b>	Apartamentos		56,59	0,98	0,55		
	Casas		9,03	0,8	0,07		
Total de edificios residenciales					0,95	0,62	
<b>Edificios industriales, comerciales, otros edificios no residenciales</b>	Edificios industriales	Bodegas	3,61	0,97	0,04		
	Edificios comerciales	Comercio	9,27	1,11	0,10		
		Oficinas	5,38	1,19	0,06		
	Otros edificios no residenciales	Administración pública	1,05	0,96	0,01		
		Educación	6,47	0,73	0,05		
		Hospitales y centros asis	2,16	1,12	0,02		
		Hoteles	1,74	1,00	0,02		
		Otros destinos	4,7	1,12	0,05		
Total de edificios no residenciales					1,03	0,35	
Total nacional ICOCED					0,98	0,98	

Los desafíos presentes por estas variaciones de los productos es una clara necesidad en la industria, los proyectos nuevos se enfrentan a grandes retos, es necesario afrontar con nueva

tecnología que permita la recolección de información y la optimización de los recursos disponibles.

### 3.2.2 Capacitación de mano de obra y equidad de género

La mano de obra especializada es pieza clave en todo proyecto de construcción, el equipo de trabajo que se requiere para realizar una determinada actividad consta de un equipo de trabajo capacitado. En Colombia se hace necesario ampliar y especializar la mano de obra, en especial con la constante innovación de procesos que pueden involucrar la utilización de herramientas más especializadas

La brecha laboral entre sexos aún se presenta muy marcada en la industria, el DANE en su boletín técnico de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (DANE, 11 de Agosto de 2022) presenta una gráfica que hace una representación de esa disparidad en la representación del género femenino en la industria.

Tabla 4 *Actividades desempeñadas por cada género, DANE.*

	Explotación de minas y canteras	Suministro de electricidad, gas, agua y gestión de	Actividades inmobiliarias	Construcción	Información y comunicaciones	Transporte y almacenamiento	Actividades financieras y de seguros	Agricultura ganadería, caza, silvicultura y pesca	Actividades profesionales científicas, técnicas y servicios administrati	Industrias manufactureras	Alojamiento y servicios de comida	Actividades artísticas, recreación y otras actividades de servicios	Administración pública y defensa, educación y atención de la salud	Comercio y reparación de vehículos
<b>Hombres</b>	240	228	129	1,4	266	1,472	176	2,71	781	1,364	498	622	1,015	2,114
<b>Mujeres</b>	43	79	89	112	144	161	229	588	889	916	980	1,27	1,692	1,8

Estrategias que permitan un mayor involucramiento de las mujeres en la industria aún necesitan de mayores esfuerzos, porque en el sector aún es muy marcado en la industria.

### 3.2.3 Sostenibilidad en la industria y la disminución del impacto ambiental

Mejorar el impacto ambiental es una prioridad, especialmente en la cadena productiva. Desde esta perspectiva se hace una evaluación constante de los procesos con el fin de ser

aplicada a la práctica constructiva. Un modelo que ha tomado fuerza es la economía circular, un concepto que se estructura bajo la premisa de un mejor aprovechamiento de los recursos, convirtiéndose en una necesidad y responsabilidad de la industria gestionar los residuos aprovechando al máximo aquello que se extrae del medio ambiente. En una economía circular los productos permanecen en el ciclo económico durante el mayor tiempo posible. Además, indicó que para que esto se desarrolle de la mejor manera, es necesario garantizar una gestión integral de residuos adecuado a estos fines una vez estén fuera de la esfera industrial. (Construdata, 2021)

En este tema específico se han articulado estrategias para hacer frente a esa problemática.

- Desarrollo de sistemas de aprovechamiento de residuos.
- La responsabilidad extendida del productor.
- Fortalecimiento de los instrumentos económicos ya existentes y el desarrollo de métodos más nuevos que permitan una producción sostenible.

Tabla 5 ***Principios de la economía circular.***

<b>Economía circular</b>	
<b>Eco-concepcion</b>	Considerar los impactos medioambientales a lo largo del ciclo de la vida de un producto e integrarlos desde se concepcion.
<b>Ecología industrial y territorial</b>	Establecimiento d un modo de organización industrial en un mismo territorio, caracterizado por una gestion potimizada de los stock y de los flujos de materiales, energia y servicios
<b>Economía de la funcionalidad</b>	Privilegiar el uso frente a la posesion y la venta de un servicio frente a la venta de un bien
<b>Segundo uso</b>	Reintroducir en el circuito economico aquellos productos que ya no corresponden a las necesidades iniciales de los
<b>Reutilizacion</b>	Reutilizar ciertos residuos o determinadas partes de los mismos que todavia pueden funcionar para la elaboracion de nuevos productos
<b>Reparacion</b>	Encontrar una segunda vida a los productos estropeados
<b>Aprovechamiento</b>	Sacar provecho de los materiales que se encuentran en los residuos
<b>Valorizacion (tratamiento)</b>	Aprovechar energicamente los residuos que no se pueden reciclar

### 3.3. Tendencias en el sector de la construcción

En Colombia se ha ido desarrollando un modelo de vivienda en renta institucional conocido como multifamiliar. Las cifras del DANE señalan que 45% de los hogares colombianos viven en arriendo, con una proporción mayor en las principales ciudades del país. De esta forma, el mercado de alquiler de vivienda es considerablemente grande, este modelo se basa en la construcción de edificios destinados a la renta, ofreciendo servicios como la instalación de muebles o aparatos eléctricos, este modelo se caracteriza por tener:

Un estudio previo a la construcción que parte con el análisis de mercado, determinado la población que habita la zona, estructura de ingresos de los futuros compradores. Es necesario también identificar puntos de interés, atracciones de la zona como universidades, zonas industriales o centros empresariales. El estudio de norma con el fin de entender espacios y dimensiones de los apartamentos en función del mercado objetivo de la zona. La caracterización del proyecto la cual define con precisión el área de los apartamentos y zonas comunes que son viables y rentables, establecen la calidad de los acabados dependiendo al segmento del mercado al cual irán dirigidos.

Así mismo, se encarga de la administración y mantenimiento del edificio una vez alquilado el inmueble, procurando siempre satisfacer los requerimientos de los inquilinos rápida y eficientemente. También se hace una gestión de mantenimiento constante a las zonas comunes en conjunto con una actualización de los espacios, que con el paso de los años permiten perdurabilidad y la valorización constante del activo. Otro comportamiento en el sector se evidenció después la pandemia, donde se registraron cifras récord en venta de viviendas, alcanzando “máximos históricos con la venta de casi 220.000 residencias de obra nueva, según datos de la Cámara Colombiana de Construcción. El aumento es de *más de 35.000 viviendas respecto a 2020 y de 47.000 a 2019*”.

También se ha evidenciado que una de las tendencias que está marcando la pauta en la utilización de fibras naturales ha venido experimentando un interés mayor en Colombia, lo que permite a la industria nacional e internacional poner nuevos productos en el mercado. (Paneles ACH, 2022).

Por lo tanto, también hay un crecimiento exponencial en sectores derivados de la construcción como lo son la producción de materiales de construcción, tecnología, carpintería entre otros (CAMACOL, 2021), por ende, no se puede dejar a un lado conceptos como:

### **3.3.1 Sostenibilidad**

El gobierno colombiano busca imponer como requisito hacia las empresas la evaluación del impacto ambiental que tiene cada actividad desarrollada por las mismas. La industria de la construcción no es ajena a está llamado, la ejecución de procesos debe llevarse de la mano con una mayor atención hacia los materiales que son extraídos de fuentes no renovables. La obligación para alcanzar una sostenibilidad ambiental trae consigo nuevas tendencias y necesidades en el sector. Un ejemplo de estas tendencias son los paneles “sándwich” compuestos por “lana de roca”, destacando con propiedades de aislamiento acústico y térmico. lo que supone un gran ahorro energético en las viviendas y oficinas.” Estas estrategias para la disminución del impacto en el medio ambiente se encuentran encaminadas hacia la eficiencia energética, la cual se está implementando en el sistema de abastecimiento energético de Colombia mediante el uso de fuentes alternativas de generación de energía. Un ejemplo es la instalación de paneles solares sobre tejados y el remplazo de calentadores de agua alimentados por energía solar.

La rehabilitación de inmuebles es otra gran tendencia, “en Colombia hay un buen número de inmuebles antiguos que deben pasar por un proceso de rehabilitación. Una prioridad será sustituir el asbesto o amianto de los tejados, tuberías u otros componentes” Metrovacesa describe esta tendencia en el país como “arquitectura pasiva bioclimática”, que busca dar respuesta a la construcción de viviendas más eficientes, disminuyendo el impacto ambiental.

Este postulado se enfoca hacia el aprovechamiento máximo de las condiciones bioclimáticas de la zona y los recursos disponibles, queriendo lograr un consumo energético prácticamente nulo. También mediante la “domótica” de viviendas se busca una adaptación a las necesidades de cada persona, estos sistemas buscan brindar alternativas para viviendas sean más accesibles para personas mayores o con problemas de movilidad. (Metrovacesa S.A., 2022)

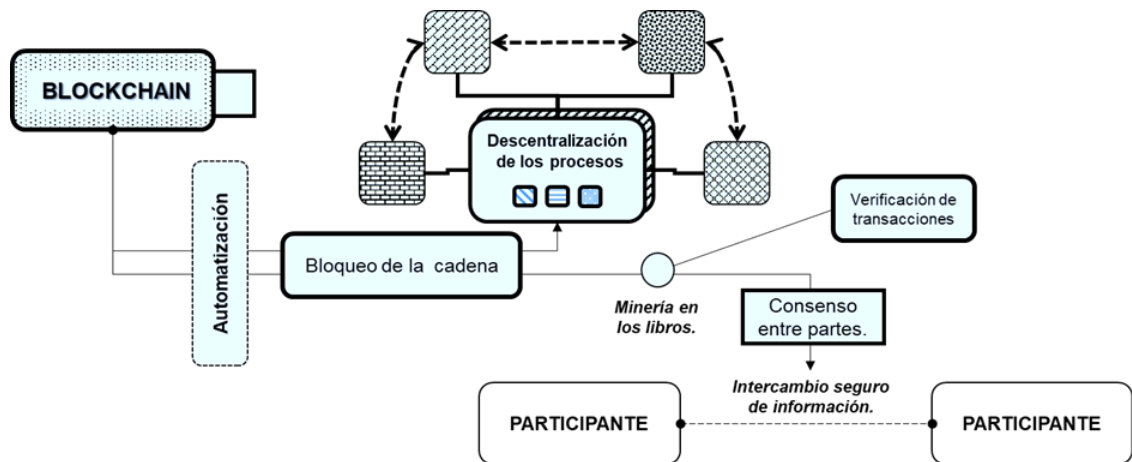
### 3.3.2 Innovación

En materia de innovación tecnología durante los últimos 5 años se ha presentado un incremento en el interés por parte de investigadores y publicaciones asociadas a las tecnologías de la información, buscando su implementación en la industria de la construcción.

#### El “blockchain”

Una tendencia que se abre paso buscando tener una mayor implementación en la industria de la construcción bajo la premisa de una mayor transparencia y una descentralización de los procesos mediante el uso de herramientas de transmisión de datos.

Figura 9 *Modelo de blockchain, esquema de descentralización para los procesos.*



Elaboración propia.

Las plataformas de blockchain son ideales para procesos de automatización en entornos distribuidos como proyectos de construcción donde los participantes no confían plenamente

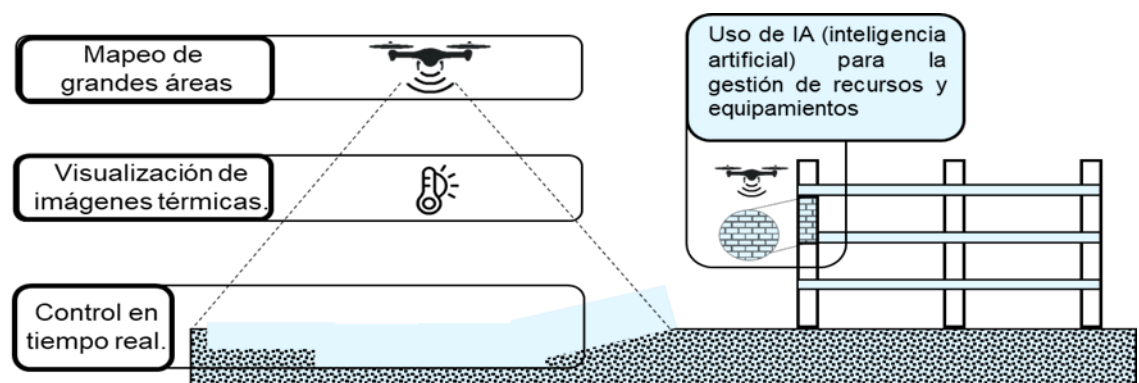
unos en otros, inherentemente debido a la naturaleza de la estructura organizativa del proyecto. (Das, Han, & Jack C.P, 2020)

Grandes contribuciones en materia de innovación tecnológica se han presentado como innovación, “the internet of things” (internet de las cosas) marca la pauta como otro avance en materia de contratación. “el 89% de las publicaciones se publicaron durante los últimos 5 años, lo que significa que el “IoT” por sus siglas en inglés, es un dominio nuevo en la industria de la construcción con un interés creciente, especialmente en 2018 cuando se publicaron el 42% (30 artículos) de las publicaciones este año. (Elghaish, y otros, 2021)

### 3.3.3 Monitoreo del progreso en la - construcción modular mediante visión computarizada.

La recolección de información y monitoreo de las actividades en construcción ha tenido un gran avance mediante el uso de diferentes tecnologías. Ahora mediante la utilización de drones es posible tener información en tiempo real. Este equipamiento permite el mapeo de grandes áreas y la visualización de imágenes térmicas. Además, mediante el uso de IA (inteligencia artificial) los recursos y equipamientos pueden ser mejor controlados en tiempo real. Esta metodología también se ha incorporado en construcción modular (Lim , Ling , Siang Tan , Chong , & Thurairajah , 2022).

Figura 10 *Utilización de nuevas herramientas para las actividades de construcción.*



La construcción modular ha permitido desarrollar una nueva forma de construir y diseñar los edificios, los componentes estandarizados o prefabricados pueden ser

transportados directamente al lugar de obra representado un ahorro de tiempo durante la ejecución de la obra. Edificios de gran altura se han podido desarrollar mediante el uso de módulos intermedios escalonados y estructuras con un núcleo en concreto. Las conexiones entre módulos son fundamentales para asegurar la instalación, seguridad y la viabilidad de la estructura.

### **3.3.4 Impresión 3D como ayuda en la industrialización de construcción de proyectos.**

Los procesos y productos de la industria de la construcción experimentan un desarrollo tecnológico. La impresión 3D está transformando e introduciendo cambios en la visión tradicional de la industrialización. Mediante esta técnica de impresión es posible desarrollar objetos sólidos a través de la modelación digital, dando lugar a nuevos procesos y teniendo como resultado nuevos componentes de la vivienda. Esta técnica aún se enfrenta a grandes desafíos como reducir los costos de impresión y una mayor demanda en el mercado. (Olsson, Arica , Woods , & Alonso Madrid, 2021)

El mundo de la construcción, porque más allá de ser industria, es un conjunto de muchas disciplinas que están constante evolución, enfrenta grandes retos a los cuales debe hacer frente mediante la innovación, la sostenibilidad y la comunicación. En Colombia aún hay camino por recorrer para poder hacer una implementación de muchas soluciones digitales, manufactureras, industrializadas que ofrece la industria, sin embargo, el esfuerzo que se ha hecho ha sido, aún medio de la circunstancia actual generada por la pandemia.

Es necesario que el conocimiento se expanda y se abran las puertas a ideas innovadoras, el camino debe trazarse hacia la formación de trabajadores capaces de la generación de conocimiento, adentrándose a nuevas propuestas y cuestionando con argumentos las

existentes. La cooperación entre colegas y la divulgación de la información será pieza fundamental para generar una verdadera revolución en los materiales y las técnicas constructivas por eso es vital que se articulen mejores estrategias de comunicación entre la industria.

### 3.4 Análisis PESTEL

Tabla 6 Análisis PESTEL de la empresa Juncus.

- (CP) : Corto plazo.
- (MP) : Mediano plazo.
- (LP) : Largo plazo.

	IMPLICACIONES			IMPACTO POTENCIAL		DINÁMICA POR IMPACTO			
	PLAZO			IMPORTANCIA	ALTO	BAJO	AUMENTA	DISMINUYE	PERMANECE
	CP	MP	LP						
Empalme de un nuevo gobierno con cambios en la política del país, particularmente por una inclinación en el balance del poder hacia a la izquierda colombiana. Además, el gobierno colombiano está impulsando diferentes reformas a las leyes (laboral, tributaria, salud, vivienda, ambiental ).	X	X		⊖		X		⬇️	
La inflación en el país ha tenido un repunte histórico, principalmente causado por factores externos como la guerra entre Rusia y Ucrania impactando el costo de vida y por supuesto también a la industria de la construcción. La tasa del dólar ha tenido una alta volatilidad superando en algún punto la barrera de los \$5.000 COP.	X	X	X	⬆️		X		⬆️	
Rango de población mujeres y hombres con necesidades de remodelar su espacio. Existe una población que hace de las redes sociales como una de sus fuentes información esto involucra un conocimiento para lograr una mayor difusión del producto a comercializar.		X		⬆️		X		⬆️	
Escasa documentación acerca de la planta del junco como material, la información sobre sus usos y aplicaciones se limita en gran medida a las artesanías. El junco tiene usos particulares enfocados principalmente en artesanías, la tecnificación no se ha implementado.		X	X	⊖		X		⊖	
Restricciones más severas en el manejo de los recursos hídricos como humedales y cuerpos de agua. Reglamentación y normativa técnica estricta frente a incendios y acabados arquitectónicos	X	X	X	⬆️		X		⬆️	
Cambios climáticos en la zona causando temporadas con menos precipitaciones de agua, lo cual reduce la proliferación y cultivo de la planta. La laguna como cuerpo de agua ha venido tenido una constante disminución en su extensión por actividades como la ganadería.	X	X	X	⬆️		X		⬆️	

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

#### **3.5.1 ASOCRETO (La Asociación Colombiana de Productores de Concreto)**

Es una asociación creada en 1985 la cual agrupa productores de concreto en Colombia, su objetivo principal es la divulgación y promoción de la calidad de obras hechas en concreto, permitiendo dando a conocer actualizaciones sobre nuevas tecnologías, avances y necesidades de sector de la construcción. Uno de los logros más destacados es el laboratorio de concreto fundado en el año 1995, siendo el primer laboratorio acreditado para realizar pruebas de laboratorio al concreto en Colombia. El gremio ha difundido el conocimiento creando el instituto del concreto cuyo objetivo principal es capacitar actualizando conocimientos acerca de nuevas tecnologías y técnicas relacionadas con el concreto.

#### **3.5.2 Federación Colombiana de Lonjas de Propiedad Raíz**

Esta federación agrupa sectores inmobiliarios del país, abarcando d la promoción, gerencia, construcción de proyectos, actividades de corretaje, administración, arrendamiento de bienes inmuebles, avalúos, administración de propiedad horizontal y hasta la consultoría inmobiliaria.

A continuación, se puede destacar algunos de los principales logros en gestión que La federación ha conseguido expidiendo leyes para el sector inmobiliario buscando una mayor eficiencia y regulando su actividad:

Tabla 7 *Leyes expedidas por la federación de lonjas.*

Federacion colombiana de lonjas de propiedad raiz	
	Expedicion ley 58 - 18 de junio de 1895 "por la cual se dictan normas sobre arrendamiento de vivienda urbana y otras disposiciones".
	Expedicion ley 675-3 de agosto 2001 "por medio de la cual se expide el regimen de la propiedad horizaontal ".
	Expedicion ley 820 -10 de julio 2003 " por la cual se expide el regime de arrendatario de vivvienda urbana y se dictan otras dispisiciones".
	Expedicion ley 1673 -19 de julio de 2013" por la cual se reglamentara la actividad de evaluador y se dictan otras disposiciones"
	Radicacion proyecto de ley 124 2018 p proyecto de intermediacion inmobiliaria

### 3.5.3 C.C.C.S (Consejo Colombiano de Construcción Sostenible)

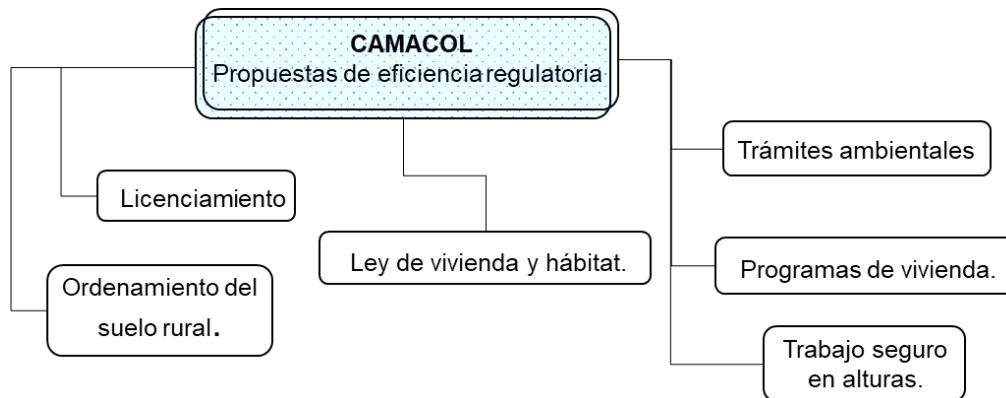
Es una organización privada sin ánimo de lucro fundada en 2008 comprometida con incrementar el nivel de sostenibilidad en edificaciones tanto nuevas como existentes y destinadas a cualquier uso, su influencia abarcado todas las ciudades del país en general. La CCCS es la única asociación que ofrece programas, capacitación e investigación aplicada en la edificación con el fin de permitir una evolución hacia las metas de crecimiento verde y desarrollo bajo en emisiones de carbono, bajo la premisa de sostenibilidad integral.

### 3.4.4.CAMACOL (Cámara Colombiana de la Construcción)

Es una asociación gremial que nace en 1957 integrando empresas y personas naturales de la industria de la construcción colombiana. Esta agremiación ha trabajado constantemente por

la mejora del sector en diferentes frentes, proponiendo ideas para la dinamización del sector. Para lograr esto, el gremio ha trabajado de la mano con diferentes entidades del Estado haciendo observaciones y desarrollando propuestas para lograr una mayor eficiencia regulatoria en algunas iniciativas, algunas son:

Figura 11 *Propuestas de eficiencia regulatoria de Camacol.*



Además, CAMACOL recalcó su participación en varios de los incentivos que han tenido éxito en el sector, se pueden resaltar los siguientes:

- Grupo de incentivos tributarios para la devolución del IVA pagado por la compra de materiales en aquellas edificaciones que obtuvieron un certificado de construcción sostenible.
- Programa de incentivos municipales para fomentar la construcción sostenible, el cual busca la reactivación de los territorios y una certificación permiten trazar ideas para resolver problemáticas ambientales e incentivar la protección de los recursos ambientales.

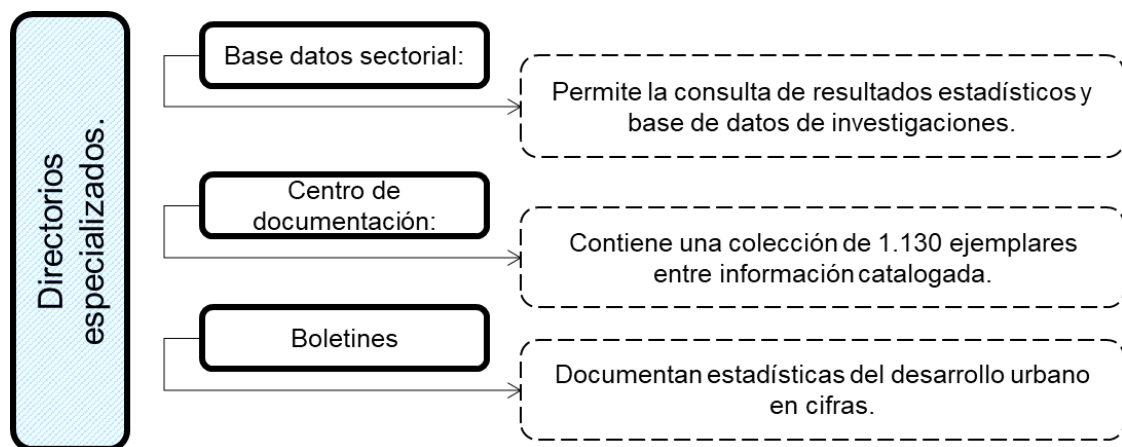
### 3.5.4 ACOL (Asociación colombiana de constructores).

Esta entidad agrupa diferentes personas, empresas, entidades públicas o privadas que se relacionan con la construcción en Colombia. Sus programas permiten generar más conocimiento especializado que es divulgado desde las empresas hacia los trabajadores de la construcción. ACOL, cuenta además con beneficios para sus afiliados, los cuales tiene la oportunidad de acceder a certificaciones, acompañamiento laboral y una comunidad de referidos que permite acercar personal capacitado en trabajos específicos realizados por los trabajadores del sector.

### 3.5.5 CENAC (centro de estudios de la construcción y el desarrollo urbano y regional)

Constituido en el año 1973 tiene la finalidad de desarrollar actividades técnicas de soporte para el sector de la construcción en Colombia. Esta entidad ha desarrollado investigaciones, asesorías y consultas en materia de una correcta planificación, desarrollo y la construcción de edificaciones. Por otro lado, el CENAC cuenta con convenios de cooperación firmados con dos universidades: Universidad Santo Tomás de Bucaramanga y la Universidad Piloto de Colombia.

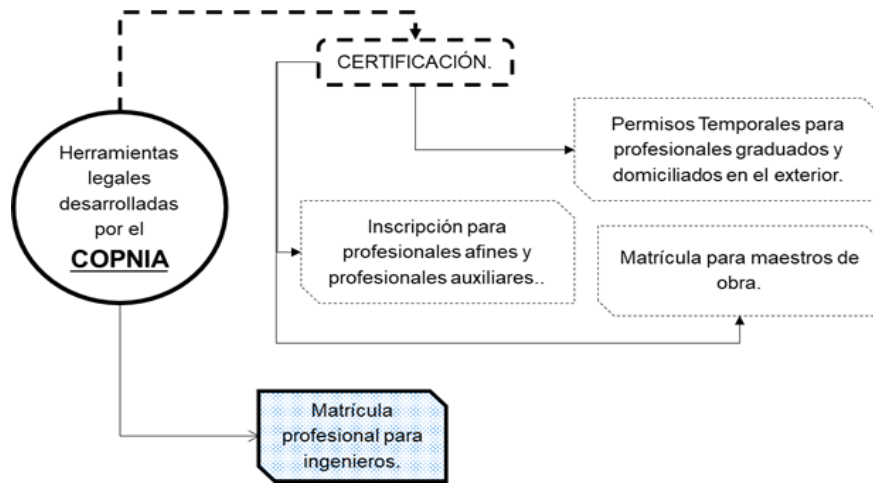
Figura 12 *Actividades desarrolladas por el CENAC.*



### 3.5.6 COPNIA (El Consejo Profesional Nacional de Ingeniería)

Esta agremiación nace mediante la Ley 94 de 1937, es la entidad pública que tiene la función de controlar, inspeccionar y vigilar el ejercicio de la ingeniería por medio de la evaluación de profesionales afines al sector de las profesiones auxiliares en general.

Figura 13 *Herramientas desarrolladas por el Copnia.*



Los gremios han sido garantes en el proceso de aprendizaje para la industria, son los pilares donde se puede aprovechar el conocimiento y la experiencia de sus miembros para generar estrategias que beneficien la construcción. La evolución de las asociaciones ha sido exponencial a los esfuerzos que han hecho los trabajadores para potencializar y explotar las oportunidades que los nuevos avances tecnológicos traen consigo. Es gracias a estas iniciativas que el mercado puede abrirse a nuevos horizontes, pero esto siempre posible cuando haya una comunicación asertiva, disponible a todos los involucran la cadena productiva.

La academia debe abrirse paso frente a las necesidades de innovación, ofreciendo capacitación a todo aquel que lo requiera, no pueden más trabajadores ajenos a las nuevas formas y metodologías de la información. Este trabajo conjunto se debe seguir llevando e incentivando por los gremios y asociaciones que poseen la gran responsabilidad de aprovechar las oportunidades que trae consigo tener experiencia; además, de la sagacidad que determine nuevos rumbos frente a las problemáticas mundiales de encarecimiento de insumos, contaminación ambiental y desestabilización política.

## 4. Análisis del mercado

### 4.1 Cantidad de clientes potenciales

Con la finalidad de determinar la cantidad de clientes potenciales se realizó un análisis del comportamiento de la competencia con el objetivo de determinar el segmento del mercado, bajo ese contexto se hizo una selección de competidores de lo cual se desprende sus fortalezas y debilidades en lo que respecta a producto, servicio, precio, distribución y planeación.

Tabla 8 *Debilidades y fortalezas de los segmentos de mercados analizados.*

Láminas cielorraso compuestas de fibra natural extraída de la planta de Junco								
Perfil	Necesidad	Medible		Accesible		Sustancial		Total
		Puntaje	Justificación	Puntaje	Justificación	Puntaje	Justificación	
Propietarios de viviendas residentes en el municipio de Zipaquirá	Producto: Láminas cielorraso compuestas de fibra natural extraída de la planta de Junco Cliente: Construcción rápida, desarrollo sostenible	8	Población entre el rango de edad 28 y 70 año trabajadores independientes o pensionados que necesiten hacer su inmueble más habitable	9	Municipio aledaño a Bogotá lo que permitiría su fácil distribución	8	Es un mercado con necesidad de hacer su inmueble más habitable frente al confort térmico y estético, con un producto de fácil obtención	26
Alcaldías de los departamentos de Cundinamarca y Boyacá, enfocados en los proyectos VIS en zonas rurales	Producto: Láminas cielorraso compuestas de fibra natural extraída de la planta de Junco Cliente: Construcción rápida, desarrollo sostenible	6	Proyectos en el programa de vivienda de interés social rural en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca	8	Contacto a través de redes sociales, teléfono y atención directa	5	Alcaldías las cuales los proyectos de vivienda VIS sean más sostenibles y presenten mejores condiciones de habitabilidad	19
Propietarios de viviendas rurales de estratos 3 y 4 residentes de los departamentos de Boyacá y Cundinamarca	Producto: Láminas cielorraso compuestas de fibra natural extraída de la planta de Junco Cliente: Construcción rápida, desarrollo sostenible	4	Independientes o pensionados, edad 30-60 años, propietarios, pueden ser parejas, enviudados o hombres-mujeres solteras, sin escolarización, bachilleres, profesionales, ubicados en los estratos 3 y 4.	8	Contacto directo con los posibles clientes a través de redes sociales, teléfono, puerta a puerta	8	Cientes que necesiten hacer su inmueble más competitivo (Diseño) para la venta mediante el uso de materiales procedentes de fuentes naturales	17

La zona escogida para realizar la segmentación tiene las capacidades en tamaño y población deseadas para el mercado, el análisis realizado a los municipios seleccionados donde se llevó a cabo la recolección de información demuestra que los posibles compradores sí se encuentran localizados en la zona escogida.

Analizando las tendencias de compra y la frecuencia se puede concluir que el estrato más atractivo para la comercialización del producto son las viviendas de estratificación social 3. Con esta información se pudo determinar que equivale a un 12% de las viviendas (tipo- casa) ubicadas en el municipio de Zipaquirá.

Una vez realizado el análisis de las cifras se puede determinar y concluir que para un total de viviendas ubicadas en la ciudad de Zipaquirá se totalizan 9,548 clientes potenciales del estrato 3, lo que equivale al 12 % de las viviendas de la ciudad. Es necesario establecer actividades que permitan al producto poder llegar a todos los consumidores en el mercado escogido, esto dependerá de poder tener una buena distribución y establecimiento de la marca frente a los competidores directos. Los municipios se encuentran en una zona que está en constante crecimiento poblacional y que muestran una actividad dinámica del sector de la construcción debido a una cercanía a la ciudad de Bogotá.

De acuerdo a este análisis se concluyó que el segmento que compone la investigación es 9,548 clientes potenciales propietarios de casas pertenecientes al estrato 3 localizados en el municipio de Zipaquirá, Cundinamarca, este segmento se evaluó verificando si era accesible, medible y sustancial. De acuerdo al análisis de esta matriz se tomaron en cuenta las características del segmento con el fin de verificar si era medible, accesible y sustancial. Los propietarios de casas son residentes del municipio Zipaquirá Cundinamarca, dentro del estrato 3.

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

Según los datos analizados del Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción (IEAC) En junio de 2022, se licenciaron 2.534.324 m<sup>2</sup> lo que significó un crecimiento de 28,9% del área total aprobada con respecto a junio de 2021. El área aprobada para vivienda presentó un aumento de 37,6%, al pasar de 1.580.657m<sup>2</sup> en junio de 2021 a 2.174.294 m<sup>2</sup> en junio de

2022; este resultado contribuyó con 30,2 puntos porcentuales a la variación total del área aprobada 28,9% (DANE, 07 de septiembre de 2022).

Tabla 9 *Variación en la aprobación de licencias de construcción, (Dane, 2021)*

	Variación anual (%)	Participación en total(%)	Contribución (Puntos porcentuales)	Área aprobada(M2)			
				2020 (Junio)	2022 (Junio)	min	max
<b>Área aprobada</b>	28,9			1256,442	2,534,324	326,032	2,534,324
	56,5						

Este 28.9 % es explicado principalmente por el aumento del área aprobada en Cundinamarca, concentrándose en 16.5%, significando 405.491,84 m2 licenciados para junio del 2022. Por otro lado, en el Boletín Técnico Censo de Edificaciones (CEED) nos indica que, en Cundinamarca en el primer trimestre del 2022, el área censada por estado de obra, se concentró el mayor volumen del área en proceso de construcción con 3.042.527 m2 (DANE, 15 de septiembre de 2022) .

Tabla 10 *Áreas identificadas como obras en construcción en algunas ciudades.*

Áreas de cobertura	Área culminada	Área en proceso				Área paralizada		
		Nueva	Continua en proceso	Reinicia proceso	Total área en proceso	Nueva	Continua paralizada	Total área paralizada
Total	4,243,471	4,962,689	22,765,442	789,989	28,518,120	1,305,704	10,238,439	11,544,143
Bogota	834,477	1,074,488	4,267,173	145,515	5,487,176	137,884	1.408.048	1,545,932
Medellin y Oriente AM	730,705	834,661	4,725,570	136,236	5,696,467	211,164	1,455,226	1,666,390
Cundinamarca	518,156	628,624	2,358,494	55,409	3,042,527	76,269	838,378	914,647

De acuerdo con Boletín Técnico Censo de Edificaciones comprende municipios de Cundinamarca como Zipaquirá, la cual agrupa la cantidad de licencias en m2 que se encuentran dentro del segmento de estudio de mercado.

En ese contexto y de acuerdo a la entrevista realizada a Javier Rodríguez administrador de tiendas Calypso la sabana ubicado en la avenida calle 72 # 70 g -61 , tienda dedicada a la venta y distribución de cielos rasos en *Drywall*, madera y PVC, en los municipios de Cundinamarca según la entrevista realizada al administrador se distribuyen entre 700 m2 mensualmente de cielos rasos en su diferentes materiales , los cielos rasos fabricados a partir de PVC y Drywall tienen mayor índice de distribución en los diferentes municipios de Cundinamarca (ver anexo 1).

### 4.3 Estimación del precio al que compran el producto los clientes potenciales

Según en generador de precios en Colombia el Cielorraso en madera machihembrado continuo suspendido, para interior y exterior, situado a una altura menor de 4 m, formado por lamas de pino silvestre (*Pinus sylvestris*), con borde machihembrado y acanaladuras en la cara oculta, acabado barnizado, fijadas con clips a una estructura metálica de acero galvanizado de perfiles T 24 24x33x3700 mm separados cada 600 mm entre ejes (CYPE Ingenieros, S.A, 2023). Tiene un costo de 91.127,25 pesos colombianos, El precio incluye la mano de obra y los materiales necesarios para su construcción.

Figura 14 *Cielorraso en madera machihembrado, pino silvestre.*



Por otro lado, el precio de Cielorraso en PVC, situado a una altura menor de 4 m, constituido por láminas de PVC, de 85 mm de anchura, con 15 mm de separación, color blanco, suspendidas de la losa a través de un entramado metálico oculto. Incluso piezas especiales, accesorios de suspensión y fijación (CYPE Ingenieros, S.A., 2023). Tiene un costo de

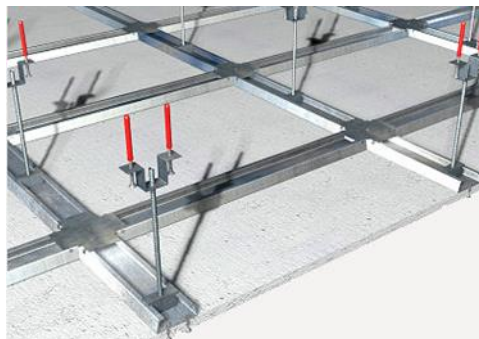
\$112.203,48 pesos colombianos, El precio incluye la mano de obra y los materiales necesarios para su construcción

Figura 15 *Cielorraso compuesto por PVC.*



El precio en el mercado Cielo de Suministro y montaje de cielo raso continuo suspendido, situado a una altura mayor o igual a 4 m, liso (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado H / - 1200 / longitud / 12,5 / borde afinado, con alma de yeso hidrófugo, para zonas húmedas atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm separadas cada 1000 mm entre ejes y suspendidas de la losa o elemento soporte mediante cuelgues combinados cada 900 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a los perfiles primarios mediante caballetes y colocadas con una modulación máxima de 500 mm entre ejes, incluso parte proporcional de fijaciones, tornillería, resolución del perímetro y puntos singulares, pasta de juntas, cinta de juntas y accesorios de montaje. Totalmente terminado y listo para imprimir y revestir (CYPE Ingenieros, S.A., 2023).. Tiene un costo de **\$50.421,77 pesos colombianos**, El precio incluye la mano de obra y los materiales necesarios para su construcción.

Figura 16 *Estructura para cielorraso en acero galvanizado.*



Por otro lado, el precio de Cielo raso en PVC y Drywall que ofrece la tienda Arquipanel ubicado en la Calle 68 #70 - 26, El Laurel, Bogotá D.C., Colombia ofrece un precio **50.000 pesos colombianos** por metro cuadrado instalado de cielo raso en Drywall y **98.000 pesos colombianos** por metro cuadrado instalado de cielo raso en PVC estos valores incluyen materiales y transporte requeridos para la construcción de estos (Ver anexo 2).

#### **4.4 Estimación de la frecuencia de la compra del producto por parte de los clientes potenciales.**

Para determinar la frecuencia de compra de los clientes potenciales se procedió analizar el segmento nuevamente, de manera similar se hizo una evaluación de los materiales que tienen competencia directa del producto a desarrollar. La frecuencia de compra se pudo obtener mediante el análisis del consumidor y sus hábitos de compra, muchos de estos clientes pueden ser considerados ocasionales, debido a que la demanda del producto va depender de factores como:

- ✓ El acabado que busca el posible comprador.
- ✓ La seguridad que busca tener al usar el producto, es decir que su duración justifique la inversión que se va a realizar.
- ✓ La disponibilidad del material y el costo de las alternativas que pueden llegar a sustituir las soluciones existentes.

Materiales como el PVC, "Drywall" y Machimbres son materiales ampliamente usados como acabados en las viviendas, estos materiales tienen una tradición y el consumidor se siente atraído por estas soluciones, porque son de fácil instalación en la vivienda. La capacidad de compra del cliente también influye en la frecuencia de compra del producto, se pudo identificar mediante la recolección de información primaria que algunos distribuidores sugieren cambiar los productos cada cierto tiempo.

De acuerdo a una consulta virtual a uno de los asesores que hacen parte de Homecenter (homecenter, 2023), uno de los distribuidores más grandes que genera una competencia directa, algunos de los productos que tiene la mejor evaluación por sus clientes de acuerdo a la página web son los siguientes:

- Cielo raso de PVC referencia Avalon Beige.
- Cielo raso PVC referencia Dalamo

- Cielo raso referencia Aislapor
- Cielo raso poliestireno A y P de Colombia

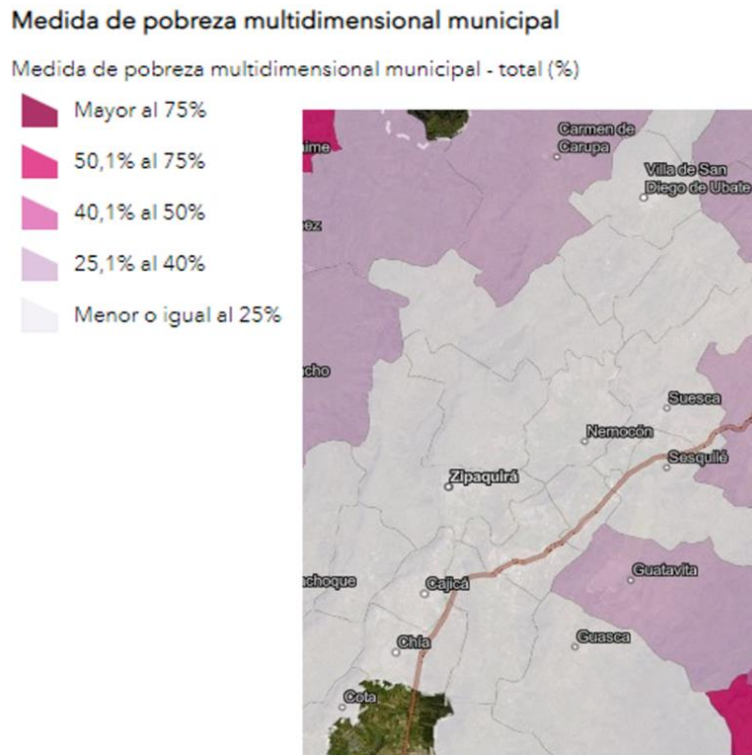
La frecuencia de compra de los productos también va muy ligada al respaldo que se genera a la hora de ofrecer el producto, muchos de los consumidores dieron una calificación de 5 estrellas a productos entre los rangos de precios desde \$36,200 pesos hasta los \$83,220. De acuerdo a esas estimaciones y apreciaciones dadas por los clientes se puede indagar que el precio no es uno de los principales factores en la decisión para remplazar o remodelar los espacios sino en la garantía que se ofrece.

Otro de los factores tomados en cuenta para el segmento es la medición de los factores económicos de la población evaluada, para el caso de Cundinamarca el DANE tiene registros estadísticos para medir la pobreza multidimensional en el departamento. Realizando una observación a los datos que proporciona el mapa se puede analizar varias condiciones que hacen de la zona un buen punto de partida para el mercado (DANE , 2022).

Dentro de las mediciones de la pobreza realizadas en el departamento de Cundinamarca, las condiciones de vida de las personas en materia de pobreza son de las más bajas para el caso de los municipios escogidos, dentro del mapa esto se puede identificar por los colores. La medición arroja un porcentaje menor al 25% de la pobreza multidimensional en el departamento, esto por supuesto no quiere decir que la pobreza no existe en esos municipios, pero sustenta la premisa de un grupo población con mayores accesos a servicios.

El segmento de mercado se encuentra dentro de esta zona y el grupo población puede contar con ciertas posibilidades de capacidad de compra más elevada a comparación de otros municipios en el departamento.

Figura 17 *Mapa con las medidas de pobreza multidimensional municipal.*



También se tuvo en cuenta la frecuencia de distribución de uno de los distribuidores que hacen parte directa de la competencia, este es el caso de techos PVC Zipaquirá ubicado en la Calle 8# 9 - 67 ZIPAQUIRÁ, se realizó una corta entrevista a uno de los vendedores, este integrante de la empresa nos compartió que regularmente distribuyen en el sector aproximadamente 120 m<sup>2</sup> de material en PVC mensualmente, lo que quiere decir que aproximadamente hay compras de material por semana distribuidas dependiendo del tamaño de la vivienda y los gustos del cliente(Ver anexo 3). La frecuencia de compra es el número de veces que un cliente promedio compra un bien o servicio en tu tienda en un periodo de tiempo determinado. El periodo que abarca la pregunta debe adaptarse a la categoría para garantizar la pertinencia de los resultados.

## 4.5 Análisis de la competencia

### 4.5.1 Identificación de los principales competidores

Dentro del marco de la investigación se logró evidenciar un constante crecimiento de la oferta de productos se hizo una identificación de competidores principales dentro de los municipios seleccionados que se alinean con el principal segmento del mercado. Allí se hizo la identificación varias empresas que tiene una participación en el sector que distribuyen al segmento seleccionado, se pudo identificar que muchas de estas empresas tienen una participación local. Mediante el uso de la herramienta de google mapas se pudieron identificar varios competidores en los municipios. Algunos de estos competidores atienden una demanda local de las empresas, permitiendo una distribución local.

De acuerdo a la entrevista telefónica realizada a uno de los competidores que se encuentran en la zona influencia la empresa se pudo observar que varía información que corresponde a la distribución del producto, en ella se pudo confirmar que la Plastitek Colombia (Techos en PVC) las distribuciones que se hacen el departamento tiene un fuerte una influencia local. (ver anexo 4)

El Dane también generó un estimado en las cifras de participación del departamento en las variaciones anuales de las licencias de construcción dadas por el municipio y que tienen una alta influencia en la concentración de competidores grandes, medianos y pequeños (DANE, 15 de septiembre de 2022) .

Tabla 11 *Variaciones en licencias de construcción.*

Departamento	Variaciones doce meses (%)	Contribucion a la variacion	Distribucion de la area aprobada (%)
Cundinamarca	88,8	7,6	13,4
Antioquia	26,4	4,3	17
Atlantico	67,5	3,6	7,4
Risaralda	68,7	2,7	5,4

La revista equipar también señaló en uno de sus artículos el gran crecimiento de la sabana de Bogotá con una población, dentro del artículo se menciona el informe revela que La Sabana Centro aporta el 30.6% del Producto Interno Bruto departamental, de esto se puede concluir que se aporta a un gran crecimiento del sector (EQUIPAR, 2019).

#### 4.5.1 Analizar las fortaleza y debilidades correspondiente a la competencia segmento

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de la competencia, en la empresa D&L Materiales para la construcción ofrece ventajas como versatilidad de sus productos, ofrece diferentes precios dependiendo de la calidad y acabado de los cielos rasos, diseña conforme a la necesidad de cliente y gusto, por otro lado sus principales desventajas es que dejan sus distribución e instalación a terceros, la empresa no se encarga directamente de hacer un acompañamiento constante a los compradores del producto (D&L, 2022).

Figura 18 Información de la empresa D&L materiales.



Por otro lado, en la entrevista realizada a arquipanel Sucursal ubicada Avenida carrera 70 # 69 A 29 se pudieron evidenciar algunas fortalezas, realizan acompañamiento constante al cliente, tienen convenios con entidades bancarias y cooperativas para que los interesados en adquirir el producto puedan realizar préstamos a bajos costos y diferentes descuentos según la cantidad de m2 comprados por el cliente, la debilidades que se pudieron evidenciar en la

entrevista es que no cuentan con el servicio de instalación directo con la compañía por lo cual le ofrecen al cliente diferentes contratistas que realizan esta instalación, lo cual no garantiza el trabajo de instalación (ver anexo 5) .

Figura 19 *Servicios ofertados por la empresa Arquipanel.*



En la visita que se realizó a la tienda calypso , tienda que distribuye cielos rasos en PVC y Drywall a diferentes municipios de Cundinamarca se evidencio fortalezas como es su recurso humano, está capacitado en cuanto el proceso de fabricación e instalación de su producto, capacita constantemente a sus trabajadores sobre los nuevos procesos de instalación, cuenta con distribuidor y personal de instalación directo de la compañía por lo cual garantiza el traslado de sus productos e instalación de sus productos, cuenta con gran variedad de productos y acabados en cielos rasos, cuenta con diferentes métodos de pago, la debilidad que se pudo evidenciar fue que su ubicación es lejos del mercado objetivo por lo cual aumenta sus costos de distribución (ver anexo 6)

Figura 20 *Estrategias de comunicación utilizadas por la empresa Calypso*



### **Techos PVC Zipaquirá:**

- **Empaque:** La competencia evaluada se destaca por una descripción precisa del producto, posee una página web donde se pueden observar los productos ofertados por la empresa (anexo 7).

Traslado del producto sin costo adicional dentro de la misma ciudad, lo que es una ventaja adicional para los principales clientes potenciales del municipio.

- **Presentación:** Además de la opción de oferta en acabados para cielo raso también oferta productos y se muestra como un competidor que además de brindar una necesidad de acabado, también ofrece cortinas decorativas. Es una su página web describe de forma general las principales características del producto, lo que hace que el consumidor se sienta mayor informado de las principales cualidades del producto antes de adquirirlo.

- **Garantía:** El competidor muestra su producto y da una garantía de calidad en sus materiales, es decir una mejor composición del material utilizado como materia prima.

**Beneficios en el tiempo:** El competidor garantiza una alta durabilidad del material por su capacidad de resistencia a la humedad, esto quiere decir que el consumidor va a tener un producto más higiénico.

- **Precio:** Descreme:

- **Competencia:** Respecto al rango de precios se equilibra frente al rango de dentro de competidos y dentro de los mismos precios

- **Distribución:** La empresa cuenta con un sistema de distribución y un personal atento para hacer el proceso de cotización de una forma más ágil para los consumidores.

Los pedidos pueden entregarse dentro de los dos siguientes días hábiles debido a la disponibilidad del material, los acabados disponibles están abiertos para la elección del cliente.

- **Logística:** Contacto: Es ágil, el competidor cuenta con las estrategias digitales para hacer contacto con el posible comprador mediante chat, correo y números de teléfono.

La atención es rápida a comparación de otros competidores, el tiempo de respuesta para la atención es ágil y el personal de talento humano está dispuesto atender cualquier inquietud

Canal: mediante chat WhatsApp, correo electrónico y números de teléfono.

- **Oportunidad:** No hay algún descuento diferencial para el cliente que adquiera el producto, o determinada cantidad del producto.

- **Experiencia:** La empresa se muestra como una empresa consolidada en el mercado local, con una página web consolidada.

La información verídica mediante el acceso a catálogos de los productos. El competidor hace uso de imágenes sobre los trabajos realizados por la empresa, una de las desventajas en las calificaciones dadas por los comentaristas en las reseñas de google mapas donde se le da una calificación de 3,7.

Figura 21 **Información disponible en la página de Techos PVC Zipaquirá.**



- Promoción: La empresa no cuenta con redes sociales muy definidas, no se hace una difusión de sus servicios mediante el uso de redes sociales como Facebook o Twitter.

### **Techos PVC - Cielo luz Importadores Directos**

La competencia evaluada se destaca por una descripción precisa del producto, posee una página web donde se pueden observar los productos ofertados por la empresa.

Traslado del producto sin costo adicional dentro de la misma ciudad, lo que es una ventaja adicional para los principales clientes potenciales del municipio. Esta característica del distribuidor hace que no haga una participación más amplia del producto. Las principales distribuciones se hacen localmente lo que habla de falta de un mercado más amplio que permita la utilización de diferentes canales.


## **5. Plan de marketing**

### **5.1 Empaque y presentación (dimensión, modulación, empaque y embalaje)**

Con el objetivo de determinar el empaque y la presentación del producto se realizó una recopilación de los diferentes usados por la competencia, de igual manera se analizó los atributos del empaque y los requerimientos que debe cumplir para ser comercializado.

Techos PVC Zipaquirá: El competidor se encuentra localizado en la calle 8 No 9 de Zipaquirá, de acuerdo a la entrevista realizada al competidor Techos PVC Zipaquirá la logística distribución comienza con la importación directa con el fabricante para las láminas de PCV.

Tabla 12 *Análisis del almacenaje utilizado por algunas empresas.*

<b>ALMACENAJE</b>	<b>Las láminas se almacenan directamente en lugar destinado por la empresa.</b>
DISPOSICIÓN AL CONSUMIDOR	El competidor tiene un catálogo que incluye 18 tipos de acabados para el cielo raso.
PEDIDOS	Los clientes pueden hacer los pedidos directamente en la tienda o a través del sitio web, el competidor no cobra por el domicilio del material.
GESTIÓN DEL ALMACENAJE	La mayoría de los productos están disponibles para despacho el mismo día.
EMBALAJE DE LOS PRODUCTOS	 <p>El producto se protege mediante un empaque conformado por una caja de cartón que se encuentra protegido por una película plástica. imagen de referencia tomada de:  <a href="https://www.alibaba.com/product-detail/Flexible-25cm-50-pvc-high-glossy_62388782911.html">https://www.alibaba.com/product-detail/Flexible-25cm-50-pvc-high-glossy_62388782911.html</a></p>

Cada caja de cartón puede contener hasta 10 unidades, estas son fáciles de almacenar debido a su peso ligero. El vendedor puede tener apilado en Bodega hasta 20 cajas apiladas una sobre la otra.

Acabados Marcela Gallo: El competidor se encuentra ubicado en la Calle 8#33-85 B barrio La Paz de Zipaquirá para determinar algunas de distribución que tiene la empresa, se realizó una entrevista para identificar las estrategias de distribución (Ver anexo 8).

Tabla 13 *Estrategias de distribución identificadas.*

<b>ALMACENAJE</b>	Las tabletas se pueden almacenar dentro de un almacén destinado por la misma empresa para el depósito y la conservación.
<b>DISPOSICIÓN AL CONSUMIDOR</b>	Las existencias del material están disponibles para el comprador el mismo día de la solicitud, el competidor cuenta con es un espacio para visualizar los productos.
<b>PEDIDOS</b>	La empresa realiza una recolección en una base de datos para atender la solicitud de los pedidos, un agente comercial se encarga de recolectar la información de los pedidos. La mayoría de los productos están disponibles para despacho el mismo día. El competidor hace un control de inventario para asegurar la disponibilidad. En el almacén cuenta de un sistema de estantería y racks para colocar la mercancía.
<b>EMBALAJE</b>	<div style="text-align: center;">  <p>Imagen de referencia tomada: El producto se encuentra protegido por una película plástica y se disponen de acuerdo a los tamaños solicitados por el cliente.</p> </div>

Se puede deducir que la distribución del producto se hace a través de un empaque compuesto por caja de cartón envuelto por una película plástica. Cada caja de cartón puede contener hasta 10 unidades, estas son fáciles de almacenar debido a su peso ligero, el vendedor puede tener apilado en Bodega hasta 20 cajas apiladas una sobre la otra, el despacho de la mercancía se hace a domicilio dependiendo de la cantidad solicitada por el cliente, la disponibilidad de la referencia depende de la localización del cliente que hace el pedido, los fabricantes también utilizan diferentes estrategias para la distribución de sus productos, una de la compañía referenciada es un fabricante que distribuye a empresas de Colombia paneles de PVC consultado mediante Alibaba.

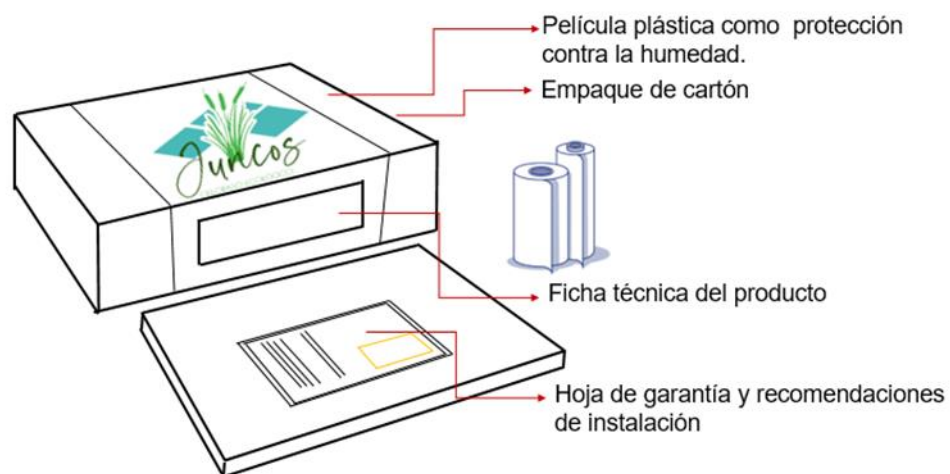
Toda su estrategia de distribución hacía parte desde la capacidad del contenedor, hay opciones de distribución por cajas de 5, 10 y 20 unidades. Lo cual apunta hacía la conclusión de que el empaque debe asegurar la protección del producto, en vista de que se debe dar protección al producto. Por lo tanto, se identifica que la caja de cartón debe envolver completamente los paneles del cielorraso previniendo que se produzcan daños a la pieza

durante su traslado. Además de esta protección, se debe garantizar la protección de la humedad del material y las cajas mediante el uso de una película plástica que recubre toda la caja (Alibaba, 2022).

Algunas estrategias identificadas para la elaboración del empaque ideal del producto son las siguientes:

- **Apertura:** Para la apertura del producto se desarrollará un sistema que permite un ágil acceso y que no requiere de muchas herramientas.
- **Tamaño de acuerdo a la presentación del producto:** Una envoltura de cartón es ideal por fácil manipulación y peso para que los operarios los puedan trasladar de ser necesario.
- **Durabilidad del empaque:** El empaque debe proteger el producto frente a la eventualidad de un desplome o caída de una altura no superior a 2 mts.
- **El material de cartón es ideal material del empaque debe someterse a muchos desplazamientos y más si es un producto utilizado en remodelaciones.**

Figura 22 ***Descripción de los componentes del empaque del producto.***



## 5.2 Definición de estrategias para la presentación del producto.

Una prestación ideal para el producto debe ser evaluada en cuanto su desempeño con las funciones de: contener, identificar, proteger, exhibir y promover el producto permitiendo que sea manipulable para su transporte. En consecuencia, la presentación del producto tiene un papel fundamental para el marketing, esto permite a las empresas tomar decisiones frente a las selecciones de compra que hacen los clientes y generar una rentabilidad de un punto de venta. Lo cual apunta hacia la conclusión de que la presentación tiene un papel más activo, permitiendo al producto ser más atractivo de igual modo la colocación y empaque permiten dar información al comprador sobre lo que está adquiriendo.

A causa de la observación realizada se pudo determinar que los competidores utilizan los puntos de venta como una estrategia para dar a conocer las características de sus productos, de ello resulta necesario admitir que los clientes tienen más posibilidades de visualizar con mayor detenimiento el producto. Para el caso del competidor Techos PVC Zipaquirá en la entrevista realizada el vendedor compartió un catálogo donde se podía visualizar las diferentes opciones disponibles. También tenían el emplazamiento de los diferentes productos disponibles exhibidos en la tienda. Para el caso del PVC tienen pequeñas piezas cortadas del material para que se puedan apreciar con mayor facilidad las opciones.

Figura 23 *Techos PVC Zipaquirá, presentaciones de algunos de sus productos.*

Existen tres presentaciones dentro de los siguientes calibres. /7 milímetros - 8 milímetros 9 milímetros)El competidor también hace la descripción del producto se hace claridad respecto a los beneficios del material.



En la entrevista realizada al competidor Pinturas Angel que distribuye láminas de Drywall en la ciudad de Zipaquirá, el vendedor disponía de la información del cielo raso dentro de su exhibición, desde allí también mostraba las promociones (ver anexo 8).

Figura 24 *Descripción de algunos de los insumos ofrecidos por el competidor.*



De acuerdo a la entrevista realizada a Techos PVC Zipaquirá, la empresa es importadora directa del sistema de cielo raso. se pudo observar que la distribución del producto se hace a través de un empaque compuesto por caja de cartón envuelto por una película plástica. Cada caja de cartón puede contener hasta 10 unidades, estas son fáciles de almacenar debido a su peso ligero. El vendedor puede tener apilado en Bodega hasta 20 cajas apiladas una sobre la otra.

La empresa Plastitek ofrece diferentes presentaciones para cielorrastos de PVC, dentro de la oferta que tienen se pueden encontrar

Presentaciones con dimensiones como

- Dimensiones: 5.95 × 0.25 cm- con un espesor de 9mm.
- Dimensiones: 5.95 × .0.20 cm - 0.25 cm- Varían con espesores de: (7, 8, 9 o 10 mm)

### **5.3 Presentación del producto**

Una vez realizada la observación con los competidores directos se puede inferir que el producto debe permitir no solo un acabado uniforme, sino que además debe tener la posibilidad de ser utilizado en varios colores. Como resultado se mantendrán unas medidas uniformes con una sola presentación en medidas.

- La presentación permite la adaptación del sistema transversal a luces más largas, una estrategia identificada en los cielos rasos de PVC, que permite cubrir más distancias.
- El junco es un material que puede ser tratada y se le pueden dar opciones de tratamiento para generar más presentaciones de la pieza.
- El espesor identificado para evitar deformación es de 2,5 cm, permitiendo al sistema ser más ligero.

### **5.4 Definición de la Garantía y servicio de postventa**

La garantía de un cielo raso varía principalmente del producto que lo compone y en función su uso, las características pueden variar dependiendo a las condiciones del entorno donde se implementa. Por otro lado, las evaluaciones técnicas determinan la longevidad del material, de acuerdo al caso del fabricante Hunter Douglas la garantía varía principalmente en función de sus características y las condiciones en las que el producto se implementa (HunterDouglas Architectural. , 2022). Esta fuente consultada del proveedor HunterDouglas de cielos rasos para Homecenter, uno de los competidores más grandes ubicados en Zipaquirá la garantía estos productos va desde los 5 años de acuerdo con el fabricante.

La garantía del producto para el caso de este fabricante es:

- Garantía por humedad del producto o por deformaciones producidas en el producto por pandeo de la pieza suspendida. El proveedor puede hacer el cambio de la pieza dentro de 1 año de haberse realizado la compra siempre y cuando se hayan seguido las debidas instrucciones de uso e instalación. (resistencia a la humedad y hongos)
- Reemplazo de la pieza si la garantía de 5 años no se ha cumplido, se determinará si se le dio un buen uso e instalación a la pieza.

Plastitek Techos en PVC ofrece una garantía en sus productos de cielo rasos que varía dentro de 1 a los 6 años, dependiendo de la referencia del cielo raso. (Plastitek Techos en PVC SAS, 2022)

Tiene una política de cambio y devoluciones que aplica cuando se haga la debida manipulación de la pieza. Los costos de devolución son asumidos por el comprador.

- La devolución se realizará a través de una nota devolución equivalente al valor real pagado por el producto.
- Dentro de los 30 primeros días calendario después de la compra el cliente tiene la posibilidad de hacer llegar su reclamo.
- Ofrecimiento del cambio del producto o remplazo de la pieza siempre y cuando no haya algún motivo para hacer la exclusión de la garantía.
- También se ofrece una política de reversión del pago si el cliente no está satisfecho con el producto dentro de los primeros (5) días calendario.

Para el caso de Homecenter, la garantía del producto ofertado dependerá de las especificaciones del cielo raso escogidos. Para productos entre los rangos de precios de \$80,000 y \$120.000 se da una garantía de 1 por defectos del producto, no cubre causas externas como deterioros por transporte, manipulación, mala instalación. Dentro de otro rango de precios y dependiendo del fabricante se pueden ofrecer garantías que van hasta los 5 años desde la compra del producto (Homecenter, 2022).

- La garantía está sujeta a una revisión por un especialista de la misma empresa.
- Si hay lugar para reparación de la pieza se hará el cambio totalmente gratuito, si la pieza ya no permite reparación se dará lugar a la devolución del dinero.
- También existe la posibilidad del cambio del producto por una referencia con características similares
- Se pueden hacer cambios de productos hasta 30 días calendario.

Nuestro producto debe garantizar:

- Una garantía por humedad de 1 año siempre y cuando se hayan seguido las debidas instrucciones de instalación para la pieza. Las deformaciones o pandeo de la pieza se evaluarán dependiendo a cómo fue instalada en el si
- Una devolución del producto por un periodo de 30 días garantizando el remplazo de la pieza o la devolución del dinero siempre y cuando haya lugar a la garantía. Desperfectos del material.
- El producto está diseñado solo para ser utilizado en espacios interiores debido a que no es un material resistente a la intemperie, la garantía solo aplica en estos casos para su uso en espacios interiores.
- Habrá lugar a devolución del dinero si la pieza no se puede reparar o remplazar debido a un desperfecto del material.

### **5.5 Determinar si el cliente está dispuesto a comprar el producto o servicio**

Con el objetivo de conocer la opinión de los clientes potenciales se procedió a hacer una Encuesta de marketing, que consistió en la elaboración de dos preguntas con única respuesta. Una vez determinada la segmentación para un total de viviendas ubicadas en la ciudad de Zipaquirá se totalizan 9,548 clientes potenciales del estrato 3. Se determina a hacer la encuesta con un margen de error del 15% para un total de 44 encuestas. (ver anexo 9)

Tabla 14 *Descripción de la población de muestra para la empresa Juncus.*

Z	Valor de confianza	2	
P/Q	Probabilidad con la se presenta el fenomeno	50	
N	Numero de elementos (universo)	9.548	Clientes
E	Margen de error	15	
$\frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{E^2 (N - 1) + Z^2 \times P \times Q}$		44,24313	

La encuesta permite tener con mayor claridad la opinión de los clientes potenciales basándose en dos preguntas principales. La información recolectada es utilizada para los fines de la investigación.

- ¿con cuál de los siguientes rangos de precios usted estaría dispuesto a pagar por el producto?
- ¿estaría usted dispuesto a comprar el producto?

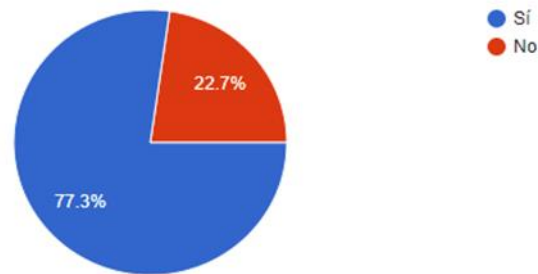
Una vez realizada la debida recolección de información se puede evidenciar en la siguiente gráfica la respuesta de los encuestados a la pregunta ¿estaría usted dispuesta a comprar el producto?

Los encuestados respondieron de la siguiente manera.

Figura 25 *Encuesta de intención de compra del producto.*

De acuerdo a la gráfica, ¿estaría usted dispuesto a comprar el producto?

44 respuestas



- 77,3% de las personas encuestadas sí estarían dispuestas a realizar la compra del producto.

- 22,7% de las personas encuesta dadas no estarían interesadas en la adquisición del producto.

De esta información se puede concluir que el interés de los encuestados respecto a propuesta es un respaldo a la introducción del producto en el mercado de Zipaquirá.

## 5.6 Estrategia de precio

Algunos de los materiales utilizados como referencia son (Placa de Yeso ST 1/2pg 1.22x2.44m 12.7mm Knauf) tomando como referencia los precios disponibles en la página de Homecenter, el metro cuadrado de este material oscila entre los \$11,500 COP y \$13,000 COP. Este precio no tiene en cuenta la estructura que soporta el elemento ni tampoco la instalación (Homecenter, 2022).

- La placa de yeso por unidad tiene un valor de \$36.200 und.

Figura 26 *Placa de yeso, imagen de referencia.*



De acuerdo a la revista Construdata se pudo encontrar una lista de precios para diferentes presentaciones de cielorraso (Construdata, 2021):

Tabla 15 *Referencias de algunos de los cielorrasos identificados.*

Cielorrasos de referencia.	Unidad	Fecha	Precio. COP
CIELOPARED PVC GRIS LISO 300X25CM (4UND)	UN	sep-22	\$ 52.400
CIELORRASO ASÉPTICO CLASE 6 LISO 0.6 X 0.6M	M <sup>2</sup>	sep-22	\$ 80.540
CIELORRASO BLANCO BRILLANTE DE 0.25 X 5.85M	UN	sep-22	\$ 16.363
CIELORRASO PVC LISO BLANCO 25CM X 2M,4M Y	M <sup>2</sup>	sep-22	\$ 48.790
Cielorrasos referencia PVC con índice de precios para la ciudad de Bogotá.			

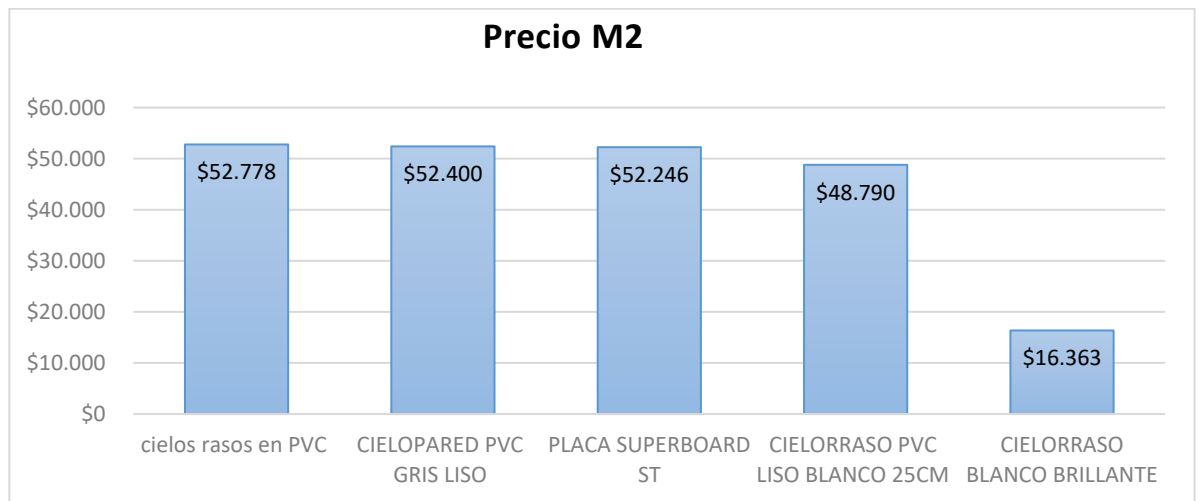
Tomando como referencia otra de las empresas consultadas, Pinturas y Yesos sas se pueden encontrar diferentes opciones de cielo rasos dentro de los siguientes precios:

- Para es el caso de cielos rasos en PVC se puede resaltar que la oferta de precios comienza desde \$52,778 (Láminas con acabados color Cedro, Marmoleado, Beige)
- Láminas Duracustic con precios y ofertas desde **\$48,955**
- Placas de Yeso:

- ✓ Placa superboard ST 6mm **\$52,246**
- ✓ Placa de Yeso RH **\$62,921**
- ✓ Placa de Yeso ST ½" **\$33,501**

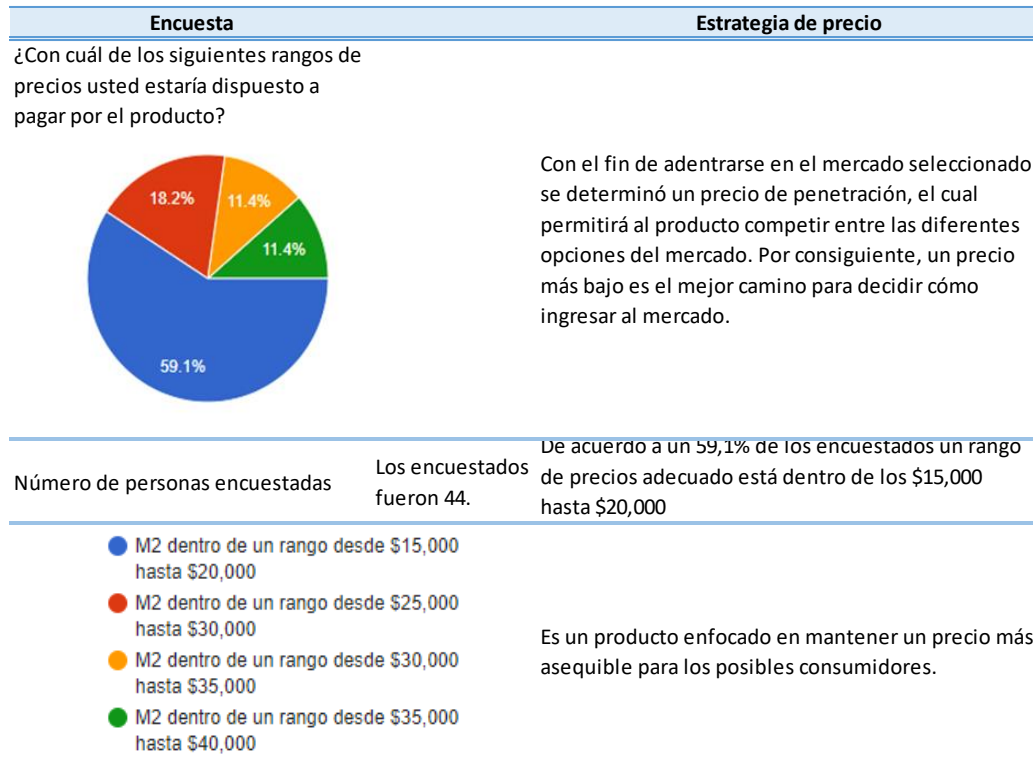
En lo que respecta al precio producto se hizo un análisis de las diferentes opciones de compra que están a disposición de los clientes potenciales de Zipaquirá, la comparación se puede apreciar en la siguiente gráfica donde se muestran las opciones más representativas de las diferentes fuentes consultadas.

Figura 27 *Comparación del precio de algunas de las ofertas en el mercado seleccionado.*



Dentro de estos rangos de precios se puede determinar las opciones existentes en el mercado que pueden ser tomadas como referencia para determinar el precio del producto. Se procedió hacer una encuesta buscando recolectar la opinión de los encuestados permitiendo tener un panorama acerca de cuál es el precio que más se ajusta ante la percepción de los encuestados.

Tabla 16 *Descripción de la encuesta realizado para el rango de precio.*



### 5.7 Formas de pago

De acuerdo a otro distribuidor de cielorrasos Techos en PVC- Pisos SPC, para sus clientes hay la posibilidad de pagar con (Tarjeta Codensa. MasterCard, Visa, CMR). Este distribuidor tiene un cartel enfrente de su negocio asegurando que ofrece todas las tarjetas débito y crédito. Este negocio también ofrece la opción de hacer pagos con sistecrédito, lo que les permite hacer los pagos por cuotas sin intereses. ofrecen diferentes formas de pago. Las opciones que se ofrecen para hacer el pago del pedido es efectivo para los clientes incluyen descuentos después de cierta cantidad de material comprado. También aceptan pago a través de Daviplata y Nequi.

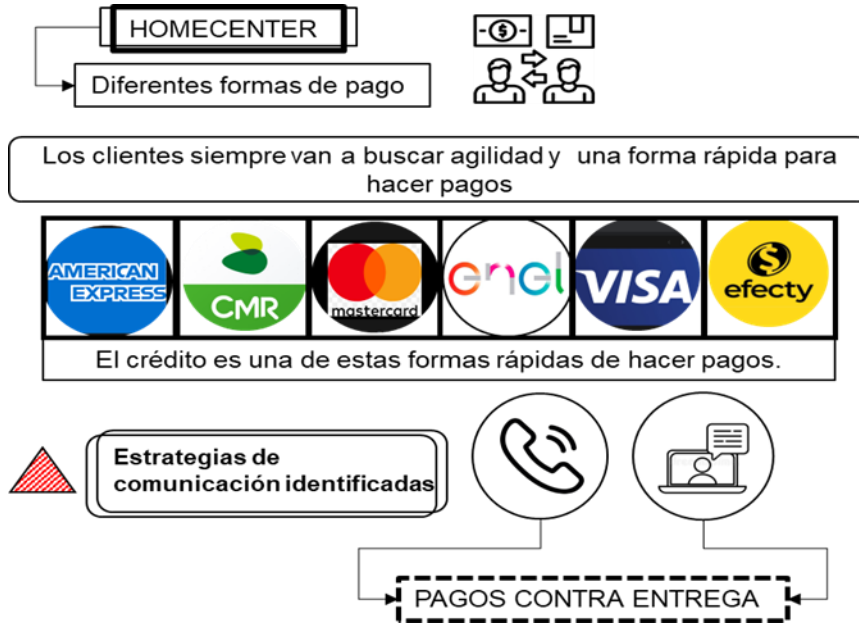
Figura 28 *Logo de sistecrédito.*



Otra empresa tomada como fuente de referencia es Homecenter , esta compañía ofrece la opción de hacer pagos con tarjeta crédito y débito a través del portal de pagos seguro y pagos

electrónicos PSE (pago seguro electrónico). Las tarjetas que aceptan son CMR, MasterCard, VISA, Efecty, Diners Club International, American Express, Codensa.

Figura 29 *Estrategias de comunicación utilizadas por Homecenter.*



La opción de pago contra entrega ofrece a los clientes la posibilidad realizar a través de la línea de venta telefónica. Por otro lado, Homecenter permite la opción de consignación bancaria mediante un código que emite directamente el almacén y que es enviado por correo electrónico para que pueda realizar el pago en diferentes entidades financieras.

Figura 30 *Logos de algunas de las opciones de pago ofertadas para el mercado.*



### PVC Innovaciones y soluciones

Se encuentra localizado en Zipaquirá y ofrece diferentes alternativas de pagos para sus clientes. Para pagos dentro de la tienda el competidor ofrece opciones de pago por transferencia

a través de Nequi o Daviplata. Además de esta opción existe la posibilidad de hacer pagos con tarjeta con cualquier crédito o débito ( Ver anexo 11).

Contrario a otros competidores, esta empresa no tiene la opción de pagos a cuotas diferente a un pago con tarjeta crédito; sin embargo, también puede hacer depósito a una cuenta bancaria o un giro a través de Efecty.

En lo que respecta a la forma de pago, de acuerdo a la información recolectada con las diferentes empresas, se determinó:

- Utilizar opciones de pago a través de cualquier tarjeta crédito y débito es crucial para tener facilidades de pago.
- Plataformas como Nequi y Daviplata son esenciales para hacer la compra de los productos. Es un buen canal para hacer pagos rápidos
- Se concluye que el pago en efectivo aún es importante en medio de la oferta de pagos electrónicos aún.
- Las consignaciones bancarias pueden también ser aprovechadas dependiendo de la cantidad solicitada por el cliente.
- Efecty, es también otra opción muy importante como opción de pagos para los clientes.
- Se pueden ofrecer facilidades de pago a plazos si la cantidad de la orden hacen necesario dar la posibilidad al cliente del pago a cuotas

## **5.2 Estrategia de distribución**

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

En el caso particular de la empresa Sodimac Homecenter, se pudo analizar en conjunto todas las etapas de proceso de distribución, las cuales permiten a la empresa agilizar los procesos de despacho de los productos. Cabe resaltar que este es el camino que debe alcanzar

todo empresa que busque llegar en menor tiempo a sus clientes, las estrategias de tercerización y la implementación de la tecnología pueden respaldar el crecimiento de una organización

### **Despacho express**

Despacho a domicilio: Obtén tus productos en casa, en buen estado y con la mayor puntualidad El pedido será entregado según la fecha acordada entre las 9:00 a.m. y las 6:00 p.m. Deberás estar presente en el domicilio durante este horario o alguna persona previamente autorizada por ti, para recibir la mercancía. Si no se logra entregar la mercancía debido a que el cliente o la persona autorizada no se encuentran en el domicilio, el envío podrá ser reprogramado con previa comunicación telefónica con el comprador. Si el cliente no se encuentra y hay que reprogramar una tercera entrega, ésta entrega tendrá un costo adicional igual al costo de transporte cobrado en la factura.

Retiro en tienda: Se realizan las compras online y recogen cuando el comprador las necesite.

1. Ingresa a [www.homecenter.com.co](http://www.homecenter.com.co), selecciona el producto y verifica que tenga el ícono o las opciones identificadoras de Retiro en tienda.

2. Selecciona la opción de Retiro en tienda y el almacén de tu conveniencia. Confirma los datos para la entrega y continúa con el pago para finalizar el proceso de compra. Enseguida de esto, te enviaremos dos correos, uno confirmando la compra y otro donde te indicaremos que el pedido ya está listo para ser retirado.

3. Dirígete a la tienda solo cuando recibas el correo con el asunto? ¿Ya puedes retirar tu compra? Ten presente que la entrega de la compra se efectuará después de 90 minutos de confirmado el pago y no cuando realices la transacción.


Es decir, los 90 minutos son vigentes solo cuando ya hayas recibido el correo que especifica que puede retirar tu producto. Después de recibir este correo, se cuenta con 3 días calendario para recoger el producto, si transcurrido este tiempo la mercancía no ha sido recogida, procederemos a contactarte para realizar la devolución de lo pagado (Homecenter, 2022).

### **Teka proyectos s.a.s**

Entrevista realizada a la administradora Lorena Baquero se no informo que en el caso de la empresa TEKA PROYECTOS S.A.S se utiliza un canal de venta directa al cliente. Esta línea

de comunicación consta desde el primer paso donde una vez llegan los diferentes tipos de falsos techos a la tienda se venden directo al cliente ya sea por los comerciales, tienda online, WhatsApp o correo. Asimismo, la empresa cuenta con contacto directo al cliente garantizando que el producto llegue a conformidad, es decir que la retroalimentación recibida por los clientes es fundamental para encontrar cualquier posibilidad de mejorar la atención al cliente y la distribución de los productos.

Tabla 17 *Actividades realizadas por la empresa Teka proyectos.*

Teka proyectos s.a.s	Una vez adquirido el producto.
	<p>El cliente adquiere nuestros productos, a partir de ese instante nos contactamos con un tercero (acarreo) el cual se encarga de hacer llegar el producto al destino final. (Una estrategia identificada es la posibilidad de ofrecer transportar el producto si hay una cantidad específica del material solicitado.</p>
<p>Tiempos de entrega: Si la cantidad del producto está disponible en la tienda ese mismo día se hace el despacho. En caso de no estar disponible llegará al siguiente día.</p>	<p>El cliente también puede tomar la decisión de hacer llegar el producto con su propio transporte.</p>

### **Decor Techos:**

Entrevista realizada al administrador Liliana Lara

Vendemos nuestros productos directamente al cliente sin intermediarios, ya sea que el cliente se dirija a nuestra tienda física o realice su pedido vía WhatsApp o mediante la página web (ver anexo 13).

Una vez se adquiere nuestros productos los auxiliares de bodega se encargan de alistamiento y cargue en nuestro camión el cual se encarga de llevar el producto hasta el lugar de entrega (no nos hacemos cargo del descargue, en cuanto a los tiempos de entrega si el producto y la cantidad está disponible en la tienda el mismo día de la compra llegara este, de no estar disponible llegara al siguiente día.

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

#### **Logística de distribución Sodimac:**

Método de distribución: Flujo logístico por el que se atenderán las entregas a la cadena. Los métodos activos son Cross Docking, directo a tienda, proveedor-cliente, recogida proveedor- cliente.

El Aviso Anticipado de Despacho o ASN (Advanced Shipping Notice) es un documento electrónico que genera el proveedor en donde se especifican detalles de la mercancía despachada a plataformas Cross Docking bajo las condiciones acordadas entre proveedor y Sodimac. Se envía con 24 horas de antelación a la cita de entrega. La información que contiene este documento incluye: Nombre del proveedor, NIT, Número de Pedido, Número de Tienda, Orden de Compra, Número de factura o número de remisión para el caso de factura electrónica, Tienda, Código de barra Etiqueta, Peso, Volumen, código producto y cantidades.

#### **Logística de distribución Deco& Drywall, Stella Gómez, Diseñadora de interiores:**

Se realizó una observación de campo documentada con una entrevista realizada a Deco& Drywall, por consiguiente, se pudo entender que el flujo logístico para atender las necesidades

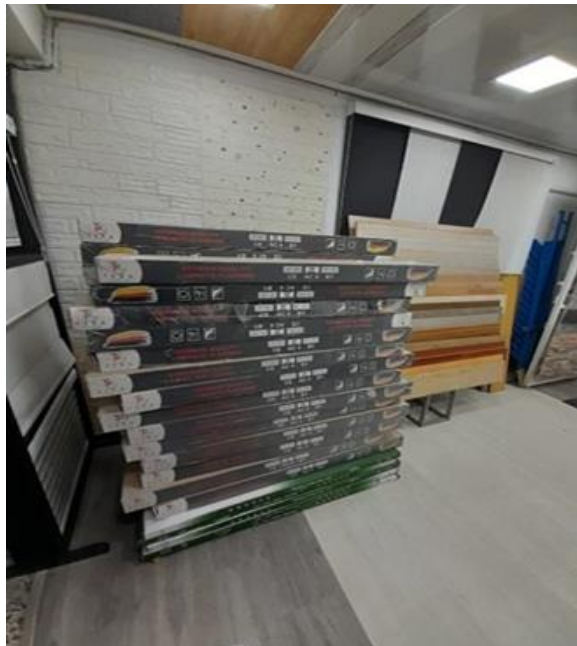
de los clientes consta de unos recursos necesarios: El personal que consta de dos auxiliares de bodega, los cuales alistan el producto en la zona de cargue. Adicionalmente la empresa consta de un espacio físico de 7 m de ancho por 8 m de largo para atender la entrega directo en la tienda.

Una vez adquirido el producto, el tiempo para hacer entrega del producto y la cantidad solicitada podrá estar disponible en la tienda el mismo día en el que se realizó la compra. En el caso de no estar disponible, llegará al siguiente día la empresa cuenta con un camión que se encarga de hacer la distribución y de ser necesario llegar al lugar escogido por el cliente. Cabe destacar que Deco& Drywall deja el producto en la entrada del lugar mas no se encarga de subirlo a segundos pisos.

### **Teka proyectos s.a.s:**

Nuestra tienda está conformada por dos comerciales encargados de las ventas, dos auxiliares de bodega los cuales se encargan de cargar las láminas y estructura de los falso techos al camión, Contamos con dos auxiliares de bodega los cuales alistan el producto en la zona de cargue, la cual costa de un espacio de 3 m de ancho por 7 m de largo para la comodidad a la hora de cargar (ver anexo 12).

Figura 31 *Foto en el interior de la instalaciones de la empresa Teka, proyectos s.a.s.*



Una vez el cliente adquiere nuestros productos nos contactamos con un tercero (acarreo) el cual se encarga de hacer llegar el producto al destino final, o el cliente también puede contactar con su propio transporte, los tiempos de entrega del producto son si el producto y la cantidad está disponible en la tienda el mismo día de la compra llegara este.

Se tomó como decisión según las empresas consultadas de similar tamaño a la que se quiere conformar, optar por un canal de distribución directo el cual significa que una vez los falso techos lleguen al punto de venta físico se distribuirán directamente al cliente, mediante nuestra tienda online, comerciales o WhatsApp.

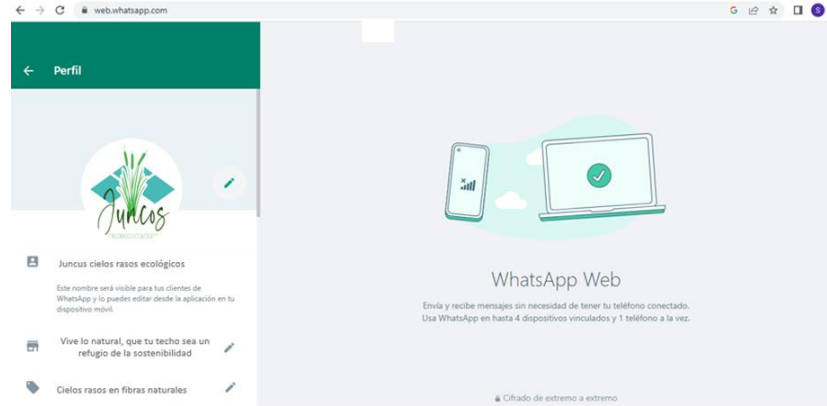
Crearemos una página web la cual le otorgará al cliente la facilidad de ver nuestros productos, tendremos un apartado en donde se guiará al cliente como se realizan las instalaciones, un blog donde mantendremos actualizados a los compradores sobre nuestros productos, con el fin de que los posibles compradores obtengan información de manera fácil y rápida de nuestra empresa y poder cotizar de manera casi instantánea lo necesario para su proyecto.

Figura 32 *Propuesta de blog para la atención de los futuros consumidores.*



Contamos con una línea corporativa en la cual otorgaremos información básica sobre los cielos rasos, facilitando a los posibles compradores realizar cotizaciones de manera rápida y sencilla.

Figura 33 **Canal de atención, estrategias de comunicación.**



Optamos con un punto físico el cual exhibiremos los cielos rasos, en donde también se podrán acercar a recoger sus pedidos o realizar su compra directamente, Optamos con tener mercancía en stock lo cual nos permitirá entregar el producto al comprador el mismo día de comprar mediante la distribución por medio de camión.

A nivel logístico nuestra tienda estará conformada por dos comerciales encargados de las ventas, dos auxiliares de bodega los cuales se encargan de cargar las láminas y estructura de los falso techos al camión, contando con una zona de cargue, la cual costa de un espacio de 5m de ancho por 7 m de largo.

Figura 34 **Esquema de seguimiento para el despacho de la mercancía.**



Ofreceremos un servicio de venta personalizado, acompañando al cliente en todo el proceso de compra e instalación, conociendo a fondo sus necesidades, Construyendo relaciones verdaderas, Haciendo más reales las interacciones y ofreciendo soluciones exclusivas. Crearemos un aplicativo móvil que mediante el número de pedido podrá seguir en tiempo real, el estado de en el que se encuentra el producto.

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

Mediante el uso del aplicativo móvil, los usuarios pueden escanear productos de consumo portable y pagarlos por medio de métodos de pago registrados en la APP para evitar largos periodos de tiempo en filas dentro del almacén. Esta funcionalidad le permite al usuario controlar parcialmente el proceso de compra, auto gestionar sus pedidos, reducir el tiempo de espera y agilizar sus compras sin filas, además, si el cliente no desea pagar por medio de la app, puede escanear los productos y generar un código para pagar en caja sin registrar cada unidad de producto.

#### **Teka proyectos s.a.s:**

TEKA PROYECTOS S.A.S la experiencia que se logró observar fue una atención personalizada la cual un comercial se encarga de todo el proceso de venta acogiendo al cliente de una manera cálida, haciéndolo sentir seguro de la compra que está realizando, ofrecen diferentes acabados de falsos techos, los cuales exhiben en el mismo techo de la tienda lo cual le permite al cliente observar cómo se verá el producto una vez instalado, también cuentan con pequeñas muestras de los diferentes tipos de acabados. Esto permite que el cliente se sienta más seguro sobre su compra. Cuenta con atención vía WhatsApp la cual es pronta, sencilla y clara, una vez el cliente escribe solicitando información por uno de sus productos, no tardan en enviar: característica, tipos de acabados, precios y disponibilidad, haciendo un proceso sencillo y ágil para el comprador.

### **Deco& Drywall:**

En Deco& Drywall ofrecen una experiencia personalizada para cada cliente, analizando el perfil del cliente una vez ingresa a la tienda, ofrecen una visita al lugar donde se va a instalar el falso techo para analizar cuál sería más conveniente (Drywall, PVC, Madera), ofrecen diferentes tipos de acabados, también exhibidos en el techo de la tienda, su página web es de fácil interacción y muy gráfica lo cual lo hace que el cliente se sienta a gusto.

Figura 35 *Inventario que se puede visualizar en la empresa Deco & Drywall*



Su canal de atención vía WhatsApp es rápida, dando información clara, enviando ficha técnica de cada producto, precio y disponibilidad, haciendo que el cliente se interese por el producto.

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

Algunas estrategias tienen el objetivo de motivar a los posibles clientes en adquisición del producto, estas promociones se encuentran dedicadas hacia el consumo algunas de las más resaltables son:

- ✓ *Pruebas de nuevos productos*
- ✓ *Concursos*
- ✓ *Regalos directos*
- ✓ *Regalos en colaboración*
- ✓ *Regalos por acumulación de compras.*
- ✓ *Rebolsos del precio de la compra*
- ✓ *Compensación por insatisfacción del producto*
- ✓ *Ofertas especiales del precio.*

Para el caso de los competidores algunas estrategias de promoción también acuden a inducir al cliente hacer la compra con condiciones especiales de financiamiento, asesoramiento técnico, servicio postventa, exposiciones en salones en ferias y salones. Como resultado de lo analizado aptamos con entrar al mercado promocionándonos mediante redes sociales, stand en diferentes eventos relacionado con la construcción, realizaremos eventos y experiencias en donde los clientes pueden identificar los beneficios de los cielos rasos en junco.

Realizaremos un “Merchandising” o Promoción de Ventas lo cual constara de hacer publicidad en lugares estratégicos, en donde se proyecten futuras construcciones, paquetes promocionales en el punto de venta.

Figura 36 **Página web de la empresa.**



Nuestra página web es un espacio online en la cual los clientes podrán ingresar no solo a adquirir nuestros productos, si no a conocer sobre todos los procesos generados por la empresa, tendremos un blog digital dirigido a interactuar e informar a nuestros clientes sobre novedades y actualizaciones del producto.

Pondremos al servicio de nuestros clientes un chat en tiempo real vía WhatsApp el cual atenderá la necesidad de no ir hasta nuestra tienda para resolver las inquietudes, logrando agilizar el proceso de compra de nuestros productos, por otro lado, también nos ayudará a recolectar una base de datos de los posibles interesados en adquirir cielos rasos en junco.

Figura 37 *Estrategias de comunicación para interactuar con los clientes.*



Sin dejar de lado uno de los canales más importantes de comunicación el cual es la voz a voz, que se logra a través de una atención personalizada y eficaz logrando que el cliente se sienta satisfecho, cálido e identificado con la empresa, logrando que los clientes hablen sobre nuestro producto abriendo la puerta a nuevos posibles compradores.

En cuanto al logo se hizo la selección con el logo sugerido por Trazos creativo SA, ya que logra expresar que nuestra empresa vende un producto elaborado a partir de junco, dando a conocer una imagen del junco en su estado natural, escogimos las tonalidades verde y azul con la cuales queremos expresar tranquilidad, armonía en relación con la naturaleza y sostenibilidad (Ver anexo 14).

Figura 38 *Logo de la empresa, pre- evaluación.*



El tipo de letra del logotipo es Bradley Hand ITC, da una sensación de frescura y estilo sin perder el sentido de seriedad, misma seriedad se respalda con el color verde oscuro, que de igual manera refleja elegancia, naturalidad y profesionalismo.

***“Vive lo natural, que tu techo sea un refugio de la sostenibilidad”***

#### **5.4. Medios de comunicación**

Uno de los medios de difusión más efectivos para hacer la promoción del producto, es la radio, desde allí se pueden hacer anuncios y pautas publicitarias, para el caso de la emisora la FM de acuerdo a MI MEGÁFONO una sola pauta publicitaria con una duración de 20 segundos tiene un valor de \$93.129. Esto tiene un impacto potencial de 4,669.917 de personas aproximadamente (Mi megáfono, 2022).

Otra fuente consultada fue SENSE DIGITAL, este plan está diseñado para la creación de campaña de búsqueda y de difusión *“Retargeting”*. Mediante esta estrategia se basa en la selección de palabras clave para campaña de *“search”*, lo que integra a los posibles compradores con los productos que están buscando. La empresa ofrece herramientas en la creación de un perfil de comprador para el usuario, y además de esto se hace una estrategia de seguimiento aquellos clientes que ya interactúan con la marca (Sense Digital, 2022).

### **Decor techos:**

Una de las empresas en la cuales pudimos visitar centra la promoción de su producto, en repartir tarjetas y volantes en zonas proyectadas para la construcción, pero su principal estrategia de comunicación es la voz a voz el cual se centra en ofrecer un excelente servicio estimulando y recompensando a los clientes, entendiendo que detrás de ese cliente existen muchos más potenciales.

### **5.5. Medios de publicidad adecuados para el producto**

Homecenter Slogan: Ser la empresa líder de proyectos para el hogar y la construcción que, mediante el mejoramiento de la calidad de vida, sea la más querida, admirada y respetada por la comunidad, los clientes, los trabajadores y los proveedores

- Logo: la palabra Homecenter está enmarcada bajo un techo, que le sugiere claramente a la gente que se trata de un almacén especializado en el hogar, cuenta con los colores roja, azul y amarillo, los cuales hacen relación:

- Rojo: pasión, poder, activo.
- Amarillo: armonía, sabiduría, agilidad,
- Azul: estabilidad y confianza.

Figura 39 *Logo de Sodimac Homecenter*



Sodimac es una empresa que opera en el retail, industria donde ha alcanzado una posición de liderazgo en el mercado del mejoramiento del hogar. Busca satisfacer al cliente a través de múltiples puntos de contacto y canales de venta que aseguran nuestro modelo de negocio Omnicanal (Tiendas, Internet y Teléfono). Su actividad se focaliza en desarrollar y proveer soluciones a los proyectos de remodelación y construcción de sus clientes, además de satisfacer las necesidades de mejoramiento y decoración de sus hogares, ofreciendo excelencia en el servicio, integridad en su trabajo y un fuerte compromiso con la comunidad.

### **Trazos Creativos s.a:**

De acuerdo a la entrevista realizada al dueño de la empresa de anuncios y publicidad Trazos creativo SA Edison, se pudo determinar que algunos característicos que deben estar dispuestos a ser utilizados son los colores amarillo y negro.

- Estos dos colores están asociados a la industria de la construcción.



- Respecto al Slogan, si el producto está relacionado con estrategias de sostenibilidad, lo de ideal es relacionar la necesidad que resuelve el producto con la solución natural que se proporciona.
- Los colores verdes pueden ayudar a relacionar la marca con sostenibilidad y naturaleza.

Un posible Slogan sería un juego de palabras como:



***Posible slogan: "Vive lo natural, que tu techo sea un refugio de la sostenibilidad"***

### **C&C Inversiones inmobiliarias:**

De acuerdo con lo consultado con Diego Andrés Avilan Community Manager se pudo determinar que algunas características las cuales pueden estar dispuestos a ser utilizados:

- Amarrillo Es el color más enérgico y activo de todos y simboliza la felicidad espontaneidad, alegría y llama la atención del comprador
- Respecto al Slogan, deben ser corto fácil de recordar, con una frase que identifique que es un producto sostenible y ecológico.
- Sugirió el color verde ya que lo relacionamos tanto con la libertad como la salud, nos hace sentir seguridad y nos relaja, este color también nos identifica con la naturaleza y sostenibilidad.

Figura 40 *Opción que fue propuesta como logo para la empresa Juncus.*



Posible slogan: “Tu hogar el mejor ejemplo de sostenibilidad”

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

Según la fuente consultada los gastos que se deben incluir en un presupuesto de marketing los cuáles son gastos fijos y variables. Los fijos son aquellos que no cambian a lo largo del periodo planificado (puede ser trimestral, semestral o anual, según la empresa) para aspectos como el mantenimiento del sitio web, producción de videos estacionales o los sueldos de tu equipo. Los variables son aquellos que no se repiten con cada ciclo y que pueden

responder a campañas de lanzamiento de un producto, alguna colaboración extraordinaria con un “influencer” o un “rebranding”.

**Publicidad:** Aquí nos referimos al presupuesto de los esfuerzos publicitarios que se harán en canales tradicionales (radio, televisión, espectaculares) y digitales.

**Diseño y mantenimiento web:** Aquí también nos referimos al mantenimiento de tu sitio, incluso si no haces cambios en su arquitectura o en su apariencia. Es importante destinar un monto para que puedas revisar qué funciona adecuadamente.

**Eventos:** Los eventos deben incluirse, ya sea que funjas como anfitrión, organizador o participante. No nos referimos solo a aquellos que te ayudan a contactar con gente de tu industria, sino también a lanzamientos de productos, talleres para que tus clientes aprovechen el producto.

Tabla 18 ***Discriminación por actividades del presupuesto de marketing***

Presupuesto de marketing								
Item	Descripcion	Monto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
1	Eventos	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000			\$ 2.000.000		\$ 2.000.000
2	Publicidad	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000			\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
3	Redes sociales	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000		\$ 1.000.000	\$ 1.000.000		\$ 1.000.000
4	Blogs	\$ 400.000		\$ 400.000			\$ 400.000	\$ 400.000
5	Pagina web	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000					\$ 1.000.000
6	Tarjetas	\$ 300.000	\$ 300.000		\$ 300.000			\$ 300.000
	Total	\$ 5.700.000	\$ 5.300.000	\$ 1.400.000	\$ 1.300.000	\$ 3.000.000	\$ 1.400.000	\$ 5.700.000

Se concluyó con este presupuesto de lanzamiento de 5.700.000 \$ entendiendo que se va a realizar una campaña la cual constara de un stand, publicidad física como los son volantes y tarjetas dando a conocer los cielos rasos en junco, se pagara para la elaboración y actualización periódica de una página web, en la cual también se le pagara para interacción con nuestros clientes mediante un blog.

## 6. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

### 6.1. Presentación del producto

El sistema de cielorraso compuesto por fibras naturales a base de la planta *Juncus Schoenoplectus californicus* es una planta que se encuentra de forma abundante en diferentes cuerpos de agua. La propuesta a desarrollar se basa en un sistema que utilice paneles comprimidos por la fibra, se ha demostrado que el material al ser sometido a fuerza de compresión genera una cohesión de las fibras conformando un material uniforme.

El producto tiene las siguientes características:

- ✓ **Confort térmico:** Producción de un material que permita mantener una temperatura agradable dentro de la edificación para sus ocupantes. Para múltiples usos dentro de la edificación
- ✓ **Composición:** Las láminas compuestas de Junco que se plantean como propuesta, cuentan con una composición de 100% en fibras naturales.
- ✓ **Tamaño:** Como propuesta original las dimensiones del producto serán: 50 centímetros de ancho, espesor de 4 cm y alto de 50 centímetros.
- ✓ **Forma de uso:** El producto puede usarse en espacios interiores dentro de la edificación como habitaciones, áreas sociales y demás espacios.
- ✓ **Valor añadido:** Uno de los principales factores que tiene como valor único del producto es su composición a base de fibras naturales, además de ser un producto funcional, ornamental y atractivo a la vista del consumidor.
- ✓ **En cuanto a la garantía,** el producto garantiza una menor huella ecológica debido a una producción que no involucra la extracción de una materia prima que no genera una carga sobre recursos no renovables.

Por otro lado, se sustituyen elementos que pueden afectar la salud de los ocupantes de la edificación y que no involucran la producción de materiales plásticos que pueden llegar a descomponerse en partículas más pequeñas conocidas como micro plásticos.

### Atributos del producto:

- ✓ Paneles que se componen de una fibra natural biodegradable, disminuyendo del uso de materiales plásticos.
- ✓ Fácil instalación y desmonte del sistema debido a un peso ligero de la pieza.
- ✓ Fabricado en Colombia mediante el uso de técnicas locales para su instalación.
- ✓ Mantenimiento económico.
- ✓ Disponibilidad inmediata.

### Beneficios:

- ✓ El sistema no permite el desarrollo de hongos y bacterias dentro de sus fibras debido a la inmunización del material.
- ✓ Resistencia a la humedad.
- ✓ Es un producto que perdura con el tiempo frente a factores externos.

## 6.2. Ficha Técnica

Figura 41 *Ficha técnica del producto, principales generalidades.*

**Material**  
Schoenoplectus californicus ( Junco)

**Origen**  
Colombia

**Características generales**  
Versátil en cuanto a desmonte e instalación  
No requiere pintarse  
Reciclable  
Lamina de junco conformada por varias capas, comprimidas

**Recomendaciones**  
Evitar la exposición excesiva o continua a la humedad y temperaturas extremas (mayores a 52°C) por períodos prolongados.  
Mantenerse seca para evitar la formación de moho  
Se recomienda tomar las medidas de seguridad necesarias para manipular y almacenar este producto y usar los Elementos de Protección Personal (EPP) adecuados.

**JUNCUS**

EL SISTEMA CIELO RASO A PARTIR DE JUNCO (FIBRA NATURAL), REPRESENTA PARA EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION UN AVANCE TECNOLÓGICO Y FUTURISTA. ES UNA SOLUCION INTELIGENTE Y ECOLÓGICA QUE SATISFACE LAS EXIGENCIAS DEL MERCADO EN CUANTO A: CALIDAD, DISEÑO, INNOVACION Y DURABILIDAD.

**Garantía**  
Garantía de 1 año por defectos del producto, no cubre causas externas como deterioros por transporte, manipulación, mala instalación.  
Para su Instalación  
Perfilería en pvp complementaria

Lámina de cieloraso Juncus  
Perfil de anclaje

Fibra natural de junco comprimida.

### **6.3. Área de investigación.**

La utilización de materiales compuestos por fibras naturales como alternativa de materia prima busca mitigar el impacto ambiental de la industria de la construcción. Los compuestos biodegradables se alinean con la construcción sostenible y permiten a los constructores idealizar nuevas soluciones de materia prima que aporten al cuidado del medio ambiente ayudando a disminuir el uso de materiales con una huella energética más elevada.

La edificación debe aportar sostenibilidad con el ambiente donde se implanta y las fibras existentes en la naturaleza permiten a la industria repensar las técnicas y los materiales que deben ser usados en los proyectos. Las fibras naturales son consideradas de rápido crecimiento y costos más bajos en comparación con otras alternativas constructivas. Son materiales que al igual que la madera pueden ser cultivables y permitir una cadena productiva empleando materiales que se biodegradan en el ambiente.

### **6.4. Tema de investigación.**

El *Juncus Schoenoplectus californicus* Cyperaceae es una planta con propiedades para generar un material compuesto, su posible uso como material en la industria de la construcción aún está en investigación y las técnicas tradicionales son más enfocadas para la elaboración de artesanías y elementos decorativos. Es por ese motivo que el tema de la investigación es: Utilización de la planta *Juncus* como posible alternativa de materia prima en la fabricación de cielos rasos y su utilización en viviendas. La fibra de Junco debe llevarse a un alcance dentro de la industria, buscando los posibles beneficios de uso en las edificaciones para ayudar a contrarrestar la huella de carbono generada por otros materiales que son continuamente demandados como el acero, plásticos, yeso entre otros.

### **6.5. Título de la investigación.**

El título que tiene esta investigación es:

*Juncus, Láminas para cielorraso compuestas de fibra natural extraída de la planta Juncus Schoenoplectus Californicus.*

## **6.6. Línea de investigación.**

La línea de investigación seleccionada es la Construcción sostenible, se hace necesario desarrollar nuevas técnicas y materias primas biodegradables que contrarresten el impacto ambiental alineándose con los objetivos hacia la sostenibilidad ambiental. Los materiales compuestos por fibras naturales deben ser analizados y estudiados como alternativas para dar a la edificación una mejor relación con el hábitat y el ambiente, verificando si un uso de los mismos puede aportar a disminución de CO<sub>2</sub> y a un menor consumo energético. Los constructores deben marcar la diferencia mediante el uso de nuevas técnicas en la implementación de materiales que si bien ya existen aún pueden ser mejorados y desarrollados con calidad ecológica.

La capacidad de ser biodegradable que posee un material como la fibra de junco es una ventana hacia el consumo más responsable de los recursos que pueden ser empleados para la fabricación de cielorrasos, pero es necesario analizar si su uso como material es viable para la industria mediante una extracción responsable. La línea de investigación seleccionada se encuentra relacionada con el objetivo de la universidad colegio mayor de Cundinamarca y la formación de profesionales que promuevan el desarrollo sostenible como bandera principal en sus proyectos.

## **6.7. Tipo de investigación**

Partiendo desde la formulación del problema de investigación, se pudo identificar que la mejor alternativa para el tipo de investigación es proyectiva. En ese orden de ideas, se estudiará la fibra del junco con el fin de indagar cuáles son sus antecedentes, usos, propiedades y potenciales para ser usada como materia prima de un sistema de cielorraso buscando atender la necesidad encontrada. Se realizará además una descripción de la alternativa propuesta determinando su posible diseño, es decir las medidas, tolerancias del material y comportamiento de la fibra. Se realizará una comparación con los resultados obtenidos con el objetivo de conocer la capacidad que tiene este material para ser aprovechado mediante técnicas y procedimientos. Una vez obtenidos los resultados, se hará una evaluación de desempeño analizando su capacidad para responder a la problemática.

## 6.8. Matriz FODA

Tabla 19 *Matriz FODA de la empresa Juncus.*

	<b>CRITERIOS POSITIVOS</b>	<b>CRITERIOS NEGATIVOS</b>
<b>FACTORES INTERNOS</b>	<p><i>Fortalezas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Material que es de extracción local y que es de una fuente de recolección sustentable. Existe una reducción del impacto ambiental al utilizar productos biodegradables.</li> <li>✓ Se propone una alternativa de innovación mediante el uso de una fibra que no ha sido explorada a mayor profundidad.</li> <li>✓ El producto final es una lámina resistente, liviana, que además cuenta con un acabado rústico.</li> </ul>	<p><i>Debilidades</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aún hace falta mayor profundidad en el conocimiento del material para poder ser protegido contra el fuego y la humedad.</li> <li>✓ En el mercado colombiano existen otras opciones que pueden ser consideradas más confiables, esto causado por el desconocimiento que existe para los consumidores acerca de un producto compuesto por fibras naturales.</li> <li>✓ La fabricación del producto puede generar un incremento en los costos de venta del producto, disminuyendo su competitividad.</li> </ul>
<b>FACTORES EXTERNOS</b>	<p><i>Oportunidades</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Potencial de desarrollo para la fibra de Junco, la cual puede convertirse en una materia prima que aporte al estudio de fibras vegetales en la construcción.</li> <li>✓ Se ha presentado un incremento el interés por el uso de fibras naturales en la industria de la construcción. Además, las políticas y los objetivos de desarrollo sostenible para el país.</li> <li>✓ Hay un apoyo por parte de la comunidad científica en varios países de Latinoamérica como Perú donde se ha validado las características y las posibilidades que tiene la fibra extraída del junco.</li> </ul>	<p><i>Amenazas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En el mercado colombiano hay una gran competencia proveniente de los materiales tradicionales compuesto de plásticos y otras fibras que pueden ofrecer mejores precios.</li> <li>✓ La regulación y normatividad ambiental y técnica puede impedir una comercialización del producto sino se evalúan todas las variables de calidad exigida.</li> <li>✓ La disponibilidad de la materia puede verse afectada por el cambio del clima, los humedales y lagunas están siendo afectado por las actividades humanas.</li> </ul>

## 6.9 . Objetivo general

Proponer un sistema de láminas para cielorraso compuesto de *Juncus Schoenoplectus Californicus* (fibra natural), alternativa diferente a los materiales existentes.

## 6.10 . Objetivos específicos

- ✓ Interpretar cuáles procesos artesanales deben ser tecnificados con el fin de lograr la integración del Junco como posible sucesor de materiales convencionales ( PVC, Drywall, entre otros) mediante el uso de la planta como fibra natural alternativa.
- ✓ Analizar diferentes opciones de aglutinante que permitan una cohesión de la fibra del Junco mediante una revisión de campo y documental con el fin de generar un material compuesto.
- ✓ Establecer cuáles requerimientos ambientales, técnicos y normativos debe cumplir el prototipo compuesto de fibra *Juncus Schoenoplectus Californicus* para ser considerado viable técnica y financieramente.

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

Tabla 20 *Algunos de los indicadores y valores de la investigación*

Nombre populares	Tipo	Origen	Departamentos	Altura	Diametro	Uso
Area	Typha angustifolia typhacea	Colombia Venezuela Ecuador Mexico	Antioquia	17 m -23 m	10-20 mm	Artesanias y muebles
Caña de la pasion			Boyaca			
Cebolleta			Cordoba			
Espadaña			Cundinamarca			
Inea			Huila			
Junco de estera			Magdalena			
Paja			San andres y providencia			
Totora						
Paja			Santander			
Esparto						

Ciclo de vida	Edad	Aprovechamiento	Edad
Rebrote o borracho	0-6 meses	<b>Extraccion</b>	Cada 3-6 meses
Junco mojado	6 meses - 1 año	<b>Secado</b>	20 dias -1 mes
Partes		<b>Selección</b>	2-3 semanas
Raices fibrosas		<b>Fabricacion</b>	3 semanas
Tallo cespitoso			
Hojas de vainas florales			
Bractea			
Flores			
Frutos aquinios lenticulares			

## 6.12. Herramientas de investigación utilizadas.

Tabla 21 *Herramientas de investigación utilizadas para el proyecto.*

Suelos	Temperatura	Construcciones	Propiedades físicas y mecánicas	Importancia	Ventajas	Curados	Productos
Humedales	Entre los 18°C a 22°C	Remodelaciones y adecuaciones	Resistencia al fuego Baja conductividad térmica Puede ser impermeabilizado	Conservacionista Ecológica Económica Cultural Paisajista Artesanal Arquitectónica Agroindustrial	Crecimiento rápido Es una planta que es considerada como purificadora del agua Sustituto de otros materiales convencionales como el PVC o placas de yeso Es un recurso usado por las comunidades Versatilidad Tradición arraigada en la comunidad por elaborar artesanías La materia prima y los desechos de la planta se transforman en artículos artesanales.	Secado al sol Al calor Al humo	Esteras
Acriliosos							Canastas
Espejos de agua							Barcos
Zonas arbustivas							Sillas Muebles

## 7. Descripción del producto.

### 7.1. Formulación del problema a investigar.

El enunciado holopráxico con el cual se parte para realizar la investigación es el siguiente:

***¿Puede ser la composición natural de la fibra proveniente del *Juncus Schoenoplectus Californicus* considerado como materia prima en la fabricación de paneles de cielorraso para la ciudad de Zipaquirá?***

#### **¿Cuál es el problema principal?**

Los materiales usados en el sector de la construcción como plásticos, acero y yeso se enfrentan a desafíos de sostenibilidad ambiental debido a que son considerados indispensables, lo que resulta en un consumo de recursos energéticos no renovables aportando a las emisiones de gases efecto invernadero. Las fibras naturales brindan una alternativa, pero aún enfrentan

escepticismos por parte de la industria, también tienen retos de fabricación técnica para llegar a ser consideradas como materias primas duraderas y resistentes.

### **¿Por qué es necesario un cambio?**

La degradación del ambiente es una consecuencia directa de las actividades del ser humano, y la industria de la construcción aporta en gran medida a esta problemática. Una disminución del uso convencionales de materiales compuestos por fibras reduce la carga sobre el medio ambiente y permite a las nuevas tecnologías generar ideas innovadoras. Los materiales de baja energía como las fibras de Juncus permiten que la extracción no libere más CO<sub>2</sub> a la atmósfera, sino que por el contrario quede atrapado en el material.

### **¿Cuáles son las causas de este problema?**

- ✓ **Demanda** constante de materiales para acabados de rápida y fácil instalación
- ✓ **Confianza Arriagada** en los materiales tradicionales
- ✓ **La industria de la construcción** hace uso de muchos productos plásticos generando desechos, existe una dependencia constante de estos materiales.
- ✓ **Técnicas muy tradicionales** para el uso del junco siendo artesanales.
- ✓ Procesos de fabricación de entramado de junco **poco tecnificado**.

### **¿Por qué existe el problema?**

La demanda constante de materiales para acabados incrementa la oferta de diferentes productos e insumos, muchos de estos compuestos por materiales provenientes de fuentes no renovables, los cuales utilizan grandes cantidades de energía en su proceso de fabricación generando residuos. Los acabados internos como los cielorrasos deben lograr ser durables y resistentes, y esta confianza se deposita en materiales convencionales lo que incrementa su demanda. Las fibras naturales no son tomadas en cuenta por una baja tecnificación e investigación de la composición de las mismas. Este desconocimiento genera una barrera para el desarrollo de materiales compuestos por celulosa de fibras aun cuando su uso no es reciente.

### **¿Qué efectos tiene el problema?**

- ✓ Una demanda constante de materiales fáciles de fabricar y durable, lo que hace del plástico un material necesario, los cielorrasos de PVC se popularizan
- ✓ La producción de plásticos tiene un incremento paulatino respecto a la demanda.
- ✓ Se descartan otras posibles materias primas más sostenibles por un acaparamiento de los materiales convencionales en el mercado.

- ✓ Emisiones de Co2 contribuyendo al cambio climático.
- ✓ Contaminación sobre el aire, suelo y fuentes hídricas
- Alteraciones de la salud de animales y seres humanos, muchos de estos desechos se convierten en micro partículas haciendo daños que aún se desconocen completamente.

### **¿Por qué es importante resolverlo?**

Es necesario atender la demanda con responsabilidad, si bien es cierto que la industria requiere de soluciones que se acomoden a los tiempos y a la demanda del mercado, en algún punto los materiales provenientes de fuentes no renovables comenzarán a escasear y la industria puede verse afectada por la baja disponibilidad de materiales. Por lo tanto, es necesario incrementar la oferta de productos provenientes de fuentes que sean de fácil biodegradación y que retornen al hábitat disminuyendo los residuos y el impacto ambiental.

### **¿Quién está afectado?**

El hábitat, las edificaciones ejercen una enorme presión sobre los recursos del planeta afectando a todos por igual con efectos sobre el medio ambiente.

### **¿Quiénes son los responsables del problema?**

La responsabilidad de cuidar los recursos energéticos recae en la industria de la construcción, los usos de materiales se han popularizado por las exigencias técnicas que se requieren, los tiempos para cumplir con las exigencias del mercado.

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

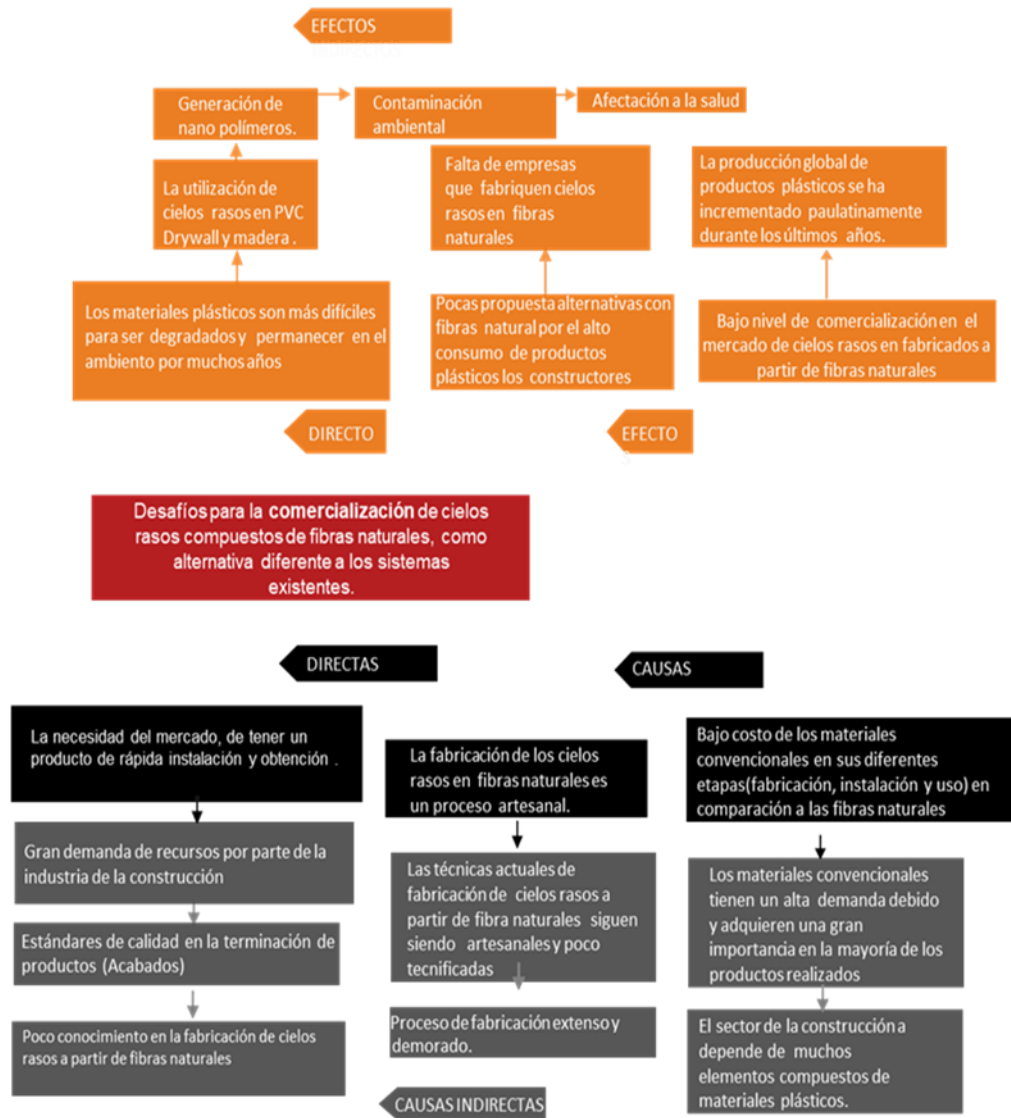
La necesidad del mercado, de tener un producto de rápida instalación y obtención. En la industria de la construcción el PVC es altamente utilizado ya que estos productos se llevan al sitio de construcción ya fabricados, por lo tanto, su instalación es fácil y rápida, tanto transporte como in-situ. (Rochels Granados , 2010)). Debido a sus propiedades lo hacen un material que no requiere mantenimiento, ni tampoco Bajo costo de los materiales convencionales en sus diferentes etapas (fabricación, instalación y uso) en comparación a las fibras naturales

Unas de las principales ventajas del uso de materiales tradicionales en la construcción son por las características de resistencia a las condiciones de intemperie, mayor perdurabilidad y facilidad de instalación y mantenimiento, sin dejar de lado su bajo costo debido a su facilidad de producción. (Modern Building Alliance, 2021). La industria de la construcción figura con un porcentaje de 69% como el segundo sector que más consume PVC, sólo es superado por el de empaques. (Geyer et al., 2017). La generación mundial de materiales plásticos se ha convertido en una problemática que se ha incrementado debido al aumento de su uso y producción mundialmente. De acuerdo a las estadísticas de producción aproximadas para el año 2017 se habían producido 8300 millones de toneladas métricas de plásticos vírgenes (Geyer et al., 2017). Esta producción tiene un efecto directo sobre el medio ambiente porque estos materiales se acumulan en basureros y en lugar de descomponerse terminan contaminando fuentes hídricas, se han hallado desperdicios plásticos en todos los mares y océanos. (D. K. A. Barnes et al., 2009)

La fabricación de los cielos rasos en fibras naturales es un proceso artesanal, en la fabricación que se evidencia de cielos rasos en fibras naturales es un proceso artesanal, el cual conlleva a un proceso de selección y tamizaje de las fibras naturales, para su posterior lavado y secado, una vez realizado esto se compactan las fibras mediante una prensa fabricada en madera durante un periodo de tiempo de dos horas y un posterior secado de 3 horas, así mismo se le debe aplicar yeso para lograr un acabado uniforme y estético. (Cuesta & Steven, 2019). Los procesos de fabricación artesanal demandan demasiado tiempo debido a que su proceso se

hace de forma manual con tecnologías tradicionales, por lo tanto, hay un esfuerzo adicional y técnica específica en su fabricación.

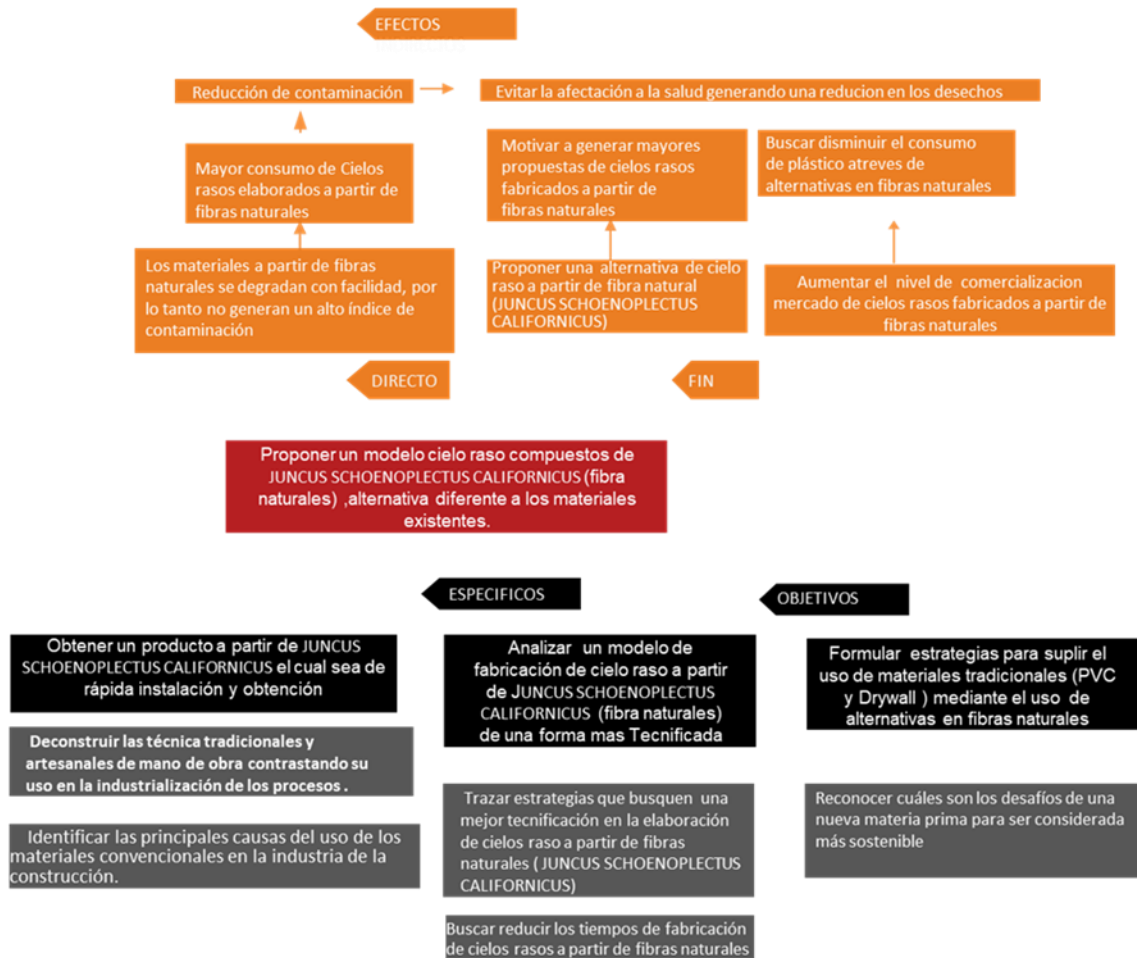
Figura 42 *Árbol de problemas*



ÁRBOL DE PROBLEMAS

## 7.2. Árbol del objetivo medios y fines, definición.

Figura 43 *Árbol de objetivos, medios y fines.*

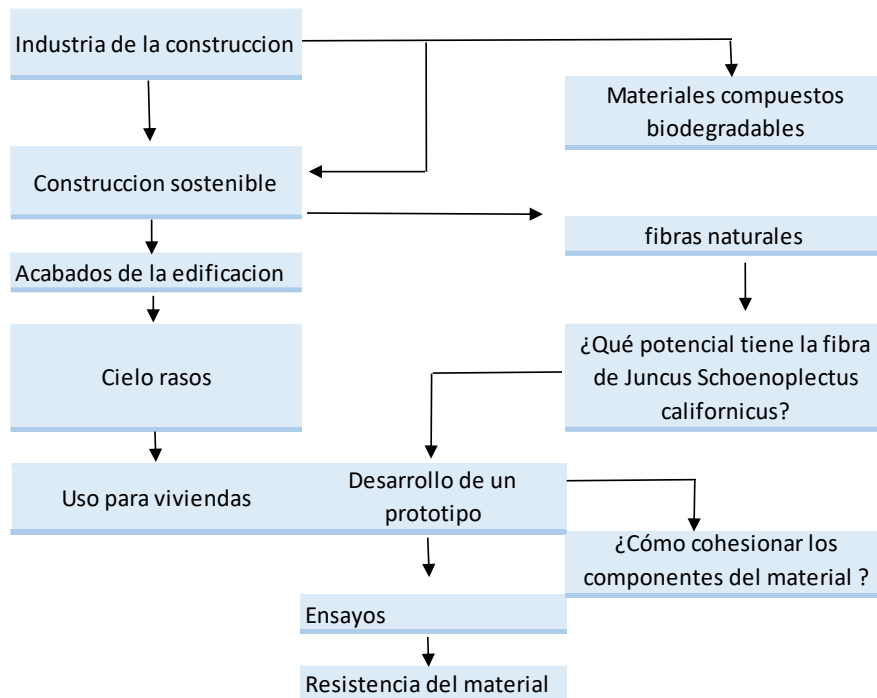


## 7.3 Delimitación temática y geográfica

La aplicación de las fibras naturales en la industria de la construcción puede abarcar diferentes campos y usos, sin embargo, para el caso particular de esta investigación se determina profundizar en los posibles usos del junco como materia prima en la fabricación de cielos rasos. Una vez partiendo desde la comprensión de cuál es la composición química y el

comportamiento físico de la fibra de Junco se procederá hacer los respectivos ensayos para determinar cuál es la técnica adecuada para la fabricación de una lámina que cumpla con los requisitos de resistencia, estética y durabilidad que requiere un cielorraso. La investigación se centrará directamente en dar respuesta a una necesidad de cielorraso en la ciudad de Zipaquirá.

Figura 44 *Esquema de la metodología, fase exploratoria de investigación.*



## 8. Descripción

### 8.1. Concepto general del producto o servicio.

Para hacer la determinación del producto se analizó la posibilidad de usar el material como un compuesto natural y que pueda cumplir con los estándares normativos de elementos no estructurales. Además de contribuir al desarrollo de técnicas novedosas de elaboración para la fibra de Junco. El producto se evaluará con finalidad de ser utilizado en espacios interiores de la edificación, permitiendo que sea utilizado en viviendas.

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

Como impacto tecnológico la investigación se alinea con la tendencia actual de la reestructuración de técnicas de fabricación de compuestos a base de fibras naturales, desde el punto de vista del material se puede ahondar con mayor profundidad acerca del junco generando conocimiento acerca de sus tolerancias de resistencia a esfuerzos de tracción, su capacidad contra el fuego entre otras variables. La profundización en esta área del conocimiento invita a replantear la concepción de que materiales naturales no pueden perdurar con el paso del tiempo, o que pueden ser más vulnerables ante eventos sísmicos. En lo que se refiere al impacto social de la investigación el junco es una fibra que está muy arraigada a las comunidades que en algún punto usaron la fibra en sus viviendas y que hoy en día se sienten más atraídas por los materiales convencionales dejando de un lado un material de extracción local, generar una premisa popular donde el junco se reinvente es fundamental y el potencial de generar beneficios al hábitat de la comunidad. El hábitat y los edificios deben ir de la mano para lograr llevar un equilibrio ambiental, las actividades humanas y el cuidado del medio ambiente. Los materiales e insumos de la construcción que se toman directamente de naturaleza para la industria tienen la responsabilidad de mitigar cualquier daño producido sobre el suelo, aire, agua, animales y los materiales de poca energía como fibras naturales pueden permitir a los constructores y consumidores un cambio de percepción sobre su uso. La reutilización de materiales locales que sean captadores de CO<sub>2</sub> debe tomarse en cuenta para la realización de cualquier proyecto constructivo.

## **8.3. Potencial innovador.**

Los compuestos de fibras naturales no maderables son campo de investigación que requiere de exploración académica, la mayoría de técnicas que se encuentran acerca de la utilización del junco aún es muy tradicional y artesanal. Las técnicas de prensado de la fibra aún requieren de mayor exploración y profundización, aún es necesario determinar algunas hipótesis si la fibra puede ser protegida en contra del fuego y su resistencia a la humedad.

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

### **9.1 Justificación Ambiental.**

El uso de materiales plásticos en la industria de la construcción, impone grandes retos generando problemáticas de sostenibilidad ambiental. Dentro de las metas de desarrollo sostenible de la ONU se hace un llamado urgente hacia un mejor uso del plástico (Walker, 2022). La sobreproducción de estos materiales y un consumo generalizado por parte de la industria hace necesario que se desarrollen alternativas que den respuesta a la demanda generada. Los residuos plásticos pueden descomponerse en pequeñas partículas llamadas micro plásticos, se ha demostrado que estos residuos pueden permanecer fácilmente en el ambiente, como es el caso de los océanos. Para el año 2021 se generó un documento que evaluó la contaminación causada por basura en los océanos que tiene como nombre “de la contaminación a la solución” (Organización de las naciones unidas, 2021)

La resistencia al paso del tiempo y la durabilidad que tiene los materiales plásticos hace que sean materiales muy atractivos para la industria siendo utilizados de una forma extensa, lo que hace necesario repensar los modelos y las tecnologías para nuevos materiales. Muchos materiales usados para aislamientos y acabados están compuestos por materiales plásticos, la industria de la construcción genera además una gran cantidad de residuos que necesitan ser manejados de manera responsable para acabar con la contaminación generada por su uso,

La utilización de materiales provenientes de fuentes naturales surge como opción para hacer frente a la contaminación generada, buscando proveer una materia prima diferente a las que son usadas masivamente para los acabados de cielo raso en la industria. Las fibras naturales cuentan con componentes químicos fundamentales como hemicelulosa, celulosa y por último la lignina. Dentro de la clasificación de estas fibras se encuentran las llamadas

espumas ecológicas, que provienen de fuentes naturales. La gran ventaja del uso de estos materiales es que pueden dar respuesta a la carga impuesta sobre los recursos naturales que no son renovables (Zhao, Zheng, Tang, Sun, & Wang, 2022), su extracción puede hacerse de forma local, evitando generar mayores desplazamientos. Por otro lado, al ser proveniente de plantas los procesos de producción permiten que se atrape el CO2 dentro del materiales y que generen menos emisiones a comparación de la producción de materiales plásticos.

Un sistema de economía circular es aquel donde se puedan hacer uso de los recursos de una forma responsable, donde todas las partes involucradas en el proceso productivo se articulen tan eficientemente a un punto donde los residuos no existen o donde tienen variados usos. La recolección de la planta de Junco puede considerarse como una alternativa más sustentable para la conservación de los recursos naturales no renovables, siempre y cuando se lleve a un buen término su uso y aprovechamiento. La regeneración de la planta debe ser fundamental para que los procesos no afecten el equilibrio del sistema de la laguna. Los sistemas existentes de estructuras en juncos son muy tradicionales, es por este motivo la tecnificación debe acompañarse de la mano con una correcta transición de los procesos para la obtención de los insumos existentes en la industria de construcción, ya que estos requieren de materiales de larga duración y durabilidad. Aún hay desafíos por superar para que el material pueda ser utilizado en el mercado, se deben superar barreras para su extracción ya que los cuerpos de agua se encuentran amparados por las diferentes entidades territoriales justamente para la protección del cuerpo de agua.

## **9.2. Justificación Social.**

Los materiales provenientes de fuentes renovables como se ha mencionado anteriormente resultan ser muy convenientes para generar respuesta a las problemáticas ambientales generadas por la industria, en gran medida porque la tecnificación de muchos procesos ha permitido que se generen nuevos materiales pero que también se dejen a un lado técnicas de construcción con estos materiales ya existentes reemplazados por materiales usados de forma masiva. Para el caso del Junco, hay técnicas que fueron desarrolladas con el paso del tiempo para la generación de distintos elementos destinados como artesanía. La extracción de la materia prima siendo local y de un producto proveniente de fuentes naturales, genera una carga más baja sobre los recursos naturales.

Hoy en día estas técnicas han sido dejadas a un lado, y el valor que se les asigna es de artesanías, dejando a un lado el valor que tiene el material como posible alternativa para la

construcción. La laguna de Fúquene es uno de estos ejemplos, durante muchos años existieron y se establecieron poblaciones, que utilizaron técnicas vernáculas para la construcción de sus viviendas, algunas de estas culturas datan de la época prehispánica, los muisca ya usaban el material para la elaboración de balsas para la navegación en el cuerpo de agua. (Sánchez Peña, R. 1998).

La planta *Schoenoplectus californicus* ha tenido una gran expansión sobre la superficie de la laguna, quitándole territorio de la laguna (Sánchez Peña, R. 1998) lo que genera una oportunidad para la utilización de esa materia prima que se encuentra en abundancia y que puede beneficiar a las comunidades que se asientan en los alrededores de la laguna. Con el paso del tiempo estas tecnologías fueron siendo olvidadas por la oferta de nuevos productos ya industrializados, afectando directamente esa diversidad única para la comunidad, es por esto que se hace necesario los materiales que algunas veces se utilizaron vuelvan a hacer parte de la cadena productiva local, lo que permite además de dar respuesta a las necesidades de sustentabilidad.

### **9.3. Justificación Económica.**

La construcción de vivienda en Colombia reúne a múltiples agentes económicos, partícipes en las diferentes actividades de la adquisición y comercialización de los bienes. El boletín técnico Indicadores económicos alrededor de la construcción (IEAC) demuestra que, en el primer trimestre de 2022, el PIB aumentó 8,5% con relación al mismo trimestre de 2021. La industria de la construcción está en una continua transformación, lo que permite que sea un sector en constante, las actividades económicas relacionadas en la industria de la construcción tienen una trascendencia importante en el país.

Colombia es un país el cual la construcción crece de manera exponencial, por ende la importancia de desarrollar nuevas oportunidades para el desarrollo de la industria, podría hacer la investigación e implementación de materias primas alternativas como lo son las fibras naturales empleadas en la fabricación de cielos rasos, que además de tener un menor requerimiento económico, tienen mayor capacidad de reciclaje y un consumo de energía eficiente, sobre todo en la reducción de contaminantes en su proceso de fabricación. Las comunidades de la laguna de Fúquene además de contar con actividades económicas como la ganadería y el turismo, tienen la oportunidad de una mayor diversificación en sus procesos

económicos, una estructura circular que permita el aprovechamiento de la planta dentro de los límites que permitan su regeneración y disposición de los residuos es una buena alternativa para la economía de la región (Díaz, D. P. 2018).

En el país, esta implementación cobra mayor valor, ya que es un país rico en recursos naturales, donde podemos explotar estos recursos claro está sin excedernos y generando un hábito de economía circular, el desarrollo y comercialización de cielos rasos en fibras naturales se pueden volver estratégicos ya que los materiales convencionales cada día adquieren un mayor valor económico y el sector de la construcción se ve en la obligación de implementar nuevas alternativas sostenibles y promover el cambio hacia construcción más limpias.

#### **9.4. Justificación Profesional.**

Los profesionales de la construcción deben cumplir un papel fundamental en la generación de nuevos productos para la industria, que vaya acorde con la generación de soluciones a las problemáticas causadas por las actividades desarrolladas por la misma. Un profesional integral debe integrar aquellos conocimientos que le permitan aportar a una comunidad soluciones de carácter social, ambiental y económico. Para la universidad Colegio Mayor de Cundinamarca es una prioridad la formación de profesionales que cuenten con una fuerte conciencia ambiental y responsabilidad social; con dominio de técnicas y tecnologías de la construcción. Las profesiones en la actualidad, y aún más en la industria de la construcción demandan con urgencia talento humano que reconozca los desafíos de sustentabilidad ambiental y que dé respuesta a los mismos.

#### **9.5. Justificación Tecnológica.**

Las técnicas tradicionales siendo sustituidas por nuevas tecnologías ha venido creciendo de manera importante, siendo motivado por el acelerado crecimiento del sector de la construcción donde hace que se requieran productos no tradicionales y que sean sustentables con el medio ambiente. La innovación tecnológica requiere de materiales con una fácil y rápida obtención, manteniendo o mejorando la calidad y requiriendo menor costo económico. En Colombia existen pocas empresas que se dediquen a la fabricación e instalación de cielos rasos en fibras naturales ya que es un proceso hasta el momento artesanal, lo cual conlleva a mayores tiempos de fabricación lo que lo hace un producto poco asequible a la población común, es relevante investigar cómo las fibras naturales con lo es el junco nos pueden ayudar a remplazar las características de uso de los materiales convencionales,

generando nuevas estrategias en la fabricación y comercialización de cielos rasos en fibras naturales, buscando a través de nuevas tecnologías reducir los tiempos de fabricación.

Lo que se quiere con esta investigación es impulsar la utilización de materiales no convencionales, generando en Colombia nuevas tecnologías de obtención, fabricación y comercialización de cielos rasos en fibras naturales, incentivando a la investigación de materiales derivados de fibras naturales los cuales sirvan como sustitutos de los materiales convencionales.

## **10. Metodología de la investigación.**

### **10.1. Alcance.**

El alcance de esta investigación se centrará en la fibra de junco como posible alternativa de materia prima para la fabricación de un elemento no estructural. Determinando variables de evaluación, diseño, estética respecto al material y formulando estrategias para el análisis de esas determinantes. Además de la realización de ensayos con el propósito de llevar al compuesto de fibra Junco a unas tolerancias aceptables para la industria.

### **10.2. Procedimientos.**

Durante el desarrollo del proyecto se usarán diferentes herramientas de investigación las cuales permiten medir el proyecto de forma cualitativa y cuantitativa, debido a que se hace necesario analizar y visualizar la propuesta con puntos de vista técnico y estético.

### **10.3. Presupuesto de investigación.**

Tabla 22 *Descripción por ITEMS del presupuesto de investigación*

Presupuesto de proyecto			
Proyecto	Laminas de cielo raso a partir de fibra de junco	Duracion del proyecto	8 meses
Integrantes	Sebastian Salinas / Bryan Sierra		
Costos directos	\$ 53.630.000	Presupuesto	\$ 5.866.000
Costos indirectos	\$ 503.000	Riego	\$ 586.600
Inprevistos	5%	Total	\$ 6.452.600

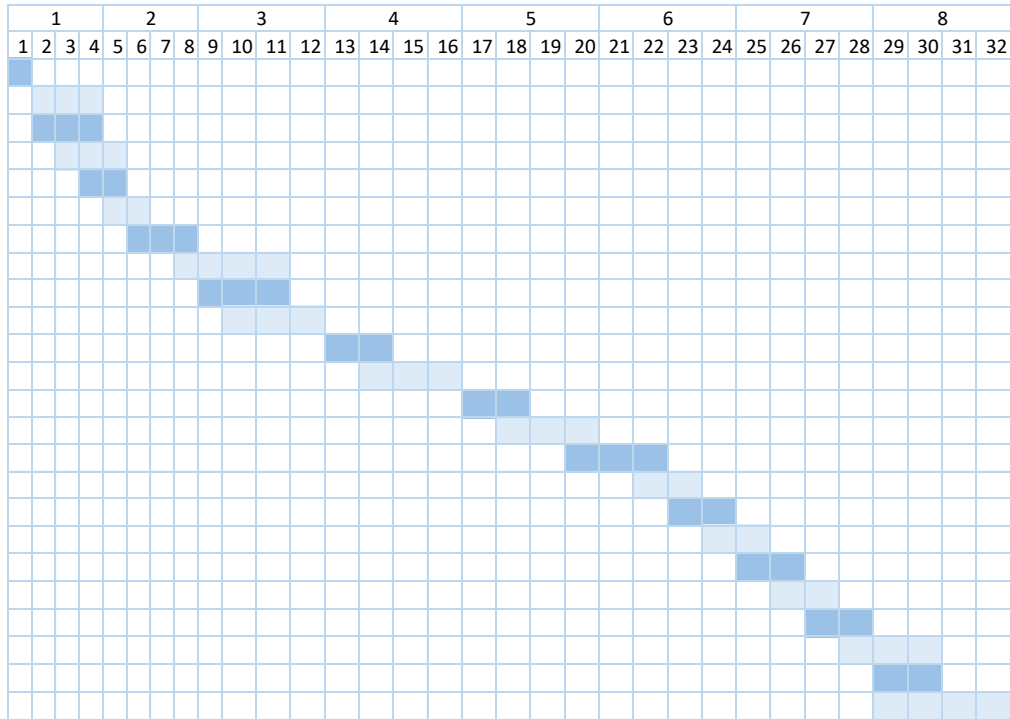
Costos directos

Recursos	Tipo de recurso	Tipo de unidad	Cantidad Un	Precio Un	Costo
Humano	Honorarios de los investigadores	Jornada semana	5	\$ 50.000	\$ 250.000
Humano	Honorarios de los investigadores	Jornada semana	5	\$ 50.000	\$ 250.000
Materiales	Reoleccion de materia prima	m2	10	\$ 200.000	\$ 2.000.000
Tecnologicos	Realizacion de ensayos	Ensayo	1	\$ 180.000	\$ 180.000
Tecnologicos	Realizacion de ensayos	Ensayo	1	\$ 180.000	\$ 180.000
Tecnologicos	Realizacion de ensayos	Ensayo	1	\$ 200.000	\$ 200.000
Viaticos	Transportes	Jornada semana	20	\$ 2,950	\$ 59
Equipo	Computador	Equipo	1	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000
Alimentacion	Alimentacion	rnada semana	30	\$ 15.000	\$ 450.000

## 10.4. Cronograma de la investigación.

Tabla 23 *Actividades identificadas para la realización del proyecto.*

O b j e t i v o s	Interpretar cuáles procesos artesanales deben ser tecnificados con el fin de lograr la integración del Junco como posible sucesor de materiales convencionales ( PVC, Drywall, entre otros) mediante el uso de la planta como fibra natural alternativa.	A c t i v i d a d e s	Meses
	Analizar diferentes opciones de aglutinante que permitan una cohesión de la fibra del Junco mediante una revisión de campo y documental con el fin de generar un material compuesto.		Semanas
			Elaboracion de variables
			Revisión bibliografica
			Conocer los diferentes tipos de cielo raso
			Alimentacion de documento
			Realizacion formato de entrevista a profesionales
			Revisión normativa
			Realizacion formato de entrevista a profesionales
			Revisión bibliografica
			Entrevista a profesionales
			Investigacion sobre el material
			Alimentacion de documento
			Analizar los diferentes procesos de fabricacion
			Recoleccion del material
Implementacion de proceso de fabricacion			
Elaboracion del panel prototipo			
Prueba piloto			
Programacion de los ensayos al material			
Realizacion de ensayos			
Realizacion de ensayos			
Realizacion de ensayos			
Recoleccion y analisis de datos			
Alimentacion de documento			
Conclusiones			
Elaboracion informe final			



## 11. Población y Entrevistas.

### 11.1. Técnicas e instrumentos.

Algunas técnicas de investigación a realizar son: una serie de entrevistas con la finalidad de hacer un levantamiento de información de carácter cuantitativa respecto al desarrollo del producto.

#### Objetivos:

Establecer criterios de fabricación de cielorrasos mediante una metodología cualitativa, es decir que espera la industria en materia estética de un panel para acabados internos.

Entender los procedimientos metodológicos y de fabricación que se debe tener en cuenta para la fabricación con fibras naturales.

Conocer mediante la experiencia de profesionales y académicos del tema a investigar sobre el impacto ambiental de la propuesta.

Identificar las técnicas artesanales donde se utiliza el junco y cómo debe trabajarse el material, cuáles son las determinantes ambientales que se relacionan con su recolección sin afectar el medio ambiente.

#### **Entrevistas que fueron realizadas:**

El primer contacto se realizó a través del chat WhatsApp de la empresa Hunter Doauglas y así poder concretar una entrevista la cual se realizó vía telefónicamente.

#### **Pregunta 1°: ¿Cuáles son las dificultades que se presentan en la elaboración de cielos rasos nativos?**

Notas: Al ser un proceso artesanal se toma más tiempo en su fabricación, ya que para obtener paneles de alto valor estético se requiere de tiempo y dedicación por parte de los artesanos, también el tiempo de secado ya que para obtener una fibra apta para el tejido se debe dejar durante largos periodos al sol, lo cual nos limita por los factores climáticos.

#### **Pregunta 2°: ¿Qué dificultades presentan a la hora de comercialización de cielos raso nativos ¿Y qué estrategias de comercialización utilizan para dar a conocer el producto?**

Notas: El desconocimiento de las personas, estamos tan acostumbrados a los cielos rasos tradicionales que se duda en salir de estas opciones, al ser elaborados de fibras naturales dudan de su durabilidad y confort, Hunter Douglas hace campañas de marketing constante, dando a conocer los cielos rasos nativos y su alto valor estético, como social.

### **Pregunta 3º: ¿Qué características que ofrecen los cielos rasos nativos?**

Notas: los cielos rasos nativos tienen características como su fácil instalación, inspección y remplazo al ser un sistema modular y de auto ensamble, una recomendación es su limpieza se debe hacer en seco ya que la humedad acelera su desgaste.

### **Pregunta 4º: ¿Cuáles son los tiempos de entrega de los cielos rasos nativos? ¿Y cómo se podrían mejorar?**

Notas: Bueno los tiempos de entrega de los diferentes tipos cielos rasos nativos, son maso menos de un mes y medio dependiendo de los metros cuadrados requeridos para su proyecto, debió a que es un proceso artesanal este es el tiempo estimado para la fabricación de los paneles, buscamos capacitar a mas personas en esta labor de fabricación, sin dejar de lado la contribución social que tenemos con los artesanos.

### **Pregunta 5º: ¿Cómo es el proceso de recolección de la materia prima utilizada en la elaboración de cielos rasos nativos? (Seje, Bejuco, iraca)**

Notas: Bueno la iraca es un planta nativa de bolívar ( Usiacurí ), son platas la verdes las cuales los artesanos o campesinos cultivan, se hace un proceso de secado, Para luego ser tejida a mano y crear los paneles de cielos raso, El seje es la fibra extraída de palma (Seje), originaria

del departamento de Antioquia, la cual se extrae y se deja secar maso menos por 20 días para su posterior tejido, El bejuco es extraído en el municipio de Finlandia (Quindio) se extrae y los transportan envueltos en rollos para luego secarlos al sol. Después de quitarles la corteza o cáscara, para su posterior tejido.

**Pregunta 6°: ¿Qué importancia tiene la producción y comercialización los cielos rasos nativos en la construcción actual?**

Notas: Es importe mejorar el desempeño energético queremos proporcionar beneficios rápidos, en términos de ahorro y eficiencia en consumo energético, queremos aumentar del confort del usuario y contribuir positivamente a un modelo de país sustentable, en armonía con el medio ambiente y su entorno.

La empresa se encuentra ubicada en Fuquene, Cundinamarca. Es un punto estratégico para la comercialización del Junco debido a su cercanía al ecosistema de la laguna de Fuquene, donde se realiza la extracción de la planta. Gracias a esta localización la empresa se ha venido constituyendo como un referente en la comercialización de diferentes productos realizados a mano, su distribución y por supuesto de los principales retos que se pueden visibilizar a la hora de emplear el Junco como materia prima.

**¿Cuál es su nombre y en qué consiste artesanías Uzaques?**

Mi nombre es Gloria, hago parte de artesanías Uzaques. Hacemos artesanías con Junco hace más de 10 años. Tenemos diferentes productos como canastos, floreros y carretillas que fabricamos artesanalmente con Junco. Mis hijos se encargan de la página de Instagram, allí fue por donde nos contactamos

**¿Cómo obtienen el junco, hay algún proceso de restitución de la planta en el medio ambiente?**

Gloria: Eh bueno, lo obtenemos, cada artesano corta allá con su lancha. La CAR (corporación autónoma regional) los lugares donde los animales anidan y dónde están las crías de curies y de conejos, eso es lo que nos pide la CAR que respetemos.

**¿considera viable usted proceso para triturar el junco para convertirlo en un material compuesto? Ejemplo: se tritura el material para hacer una lámina.**

Gloria: “Eh bueno, después de estar triturado es muy poquita, osea queda muy poquito y no sé, necesitaría de muchas cantidades para lograr hacer una lámina”

Las grabaciones de la entrevista se hicieron con pleno conocimiento del tratamiento de datos al que

**Entonces, Nuestro proyecto consiste en la elaboración de un cielorraso artesanal, debido a que el material en este momento se hace para para atados, ¿considera usted que podría ser un material para usos en la construcción?**

Sí claro, sería muy útil porque ya quedaría artesanal y biológico.

**¿Qué dificultades ha encontrado a la hora de la comercialización del junco? ¿Y Haz visibilizado usted alguna patología, patología quiere decir algún defecto que tenga la planta o algo que impida la planta germinar, y que afecte en el medio ambiente este material?**

Gloria: “Eh bueno, en el momento ha aparecido como un gusanito que lo empieza a comer por los lados entonces eso es lo que afectado bastante y la flor de la Enea, que también la ha dañado bastante. Entonces son como bichos que está empezando a afectar la planta”

**Y eso afecta tu comercialización, ¿cierto?**

Gloria: “Sí claro, sí porque cambia el color del Junco, además que va con partes dañadas entonces para la artesanía no nos sirve”

**¿Cuál considera usted que debe ser el precio de este material, es decir un cielorraso en fibra de Junco para que se comercialice?**

Gloria: “Yo creo que, en unas medidas de un metro cuadrado, unos cincuenta mil pesos maso menos”

Estos instrumentos permitieron a la investigación aclarar ciertas dudas que se presentaban mientras se indagaba en información y datos importantes para la formulación de la propuesta y desarrollo. Finalmente, otra de las fuentes consultadas fue la CAR Cundinamarca, este levantamiento de información se hizo a través de una solicitud formal con la institución del gobierno para aclarar algunas respecto al estado actual de la laguna de Fúquene.

La consulta se realizó a través del canal de atención de la CAR.

### **¿Cuáles y en qué consisten los proyectos que el gobierno impulsa en el uso de materias primas naturales?**

LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA – CAR es la autoridad ambiental en 104 municipios: 98 pertenecientes al departamento de Cundinamarca, 6 al de Boyacá y la zona rural de Bogotá D.C. ; le corresponde ejecutar las Políticas establecidas por el Gobierno Nacional en materia ambiental; planificar y ejecutar proyectos de preservación, descontaminación o recuperación de los recursos naturales renovables afectados; y velar por el uso y aprovechamiento adecuado de los recursos naturales y el medio ambiente dentro del territorio de su jurisdicción, con el fin de mejorar la calidad de vida de sus habitantes y contribuir al desarrollo sostenible. Con este preámbulo se tiene que la CAR en estos momentos no tiene planificado y no está ejecutando proyectos específicos para el uso del junco como materia prima de origen natural.

### **2. ¿Qué informes puedo consultar acerca del estado ambiental de la laguna de Fúquene**

#### **a la fecha?**

Los siguientes son los documentos que se pueden consultar relacionados con el estado ambiental de la laguna de Fúquene: Acuerdo CAR No. 018 del 11 de julio de 2017, por medio del cual se declara como Plan de Manejo Ambiental Distrito Regional de Manejo Integrado

Complejo Lagunar Fúquene, Cucunubá y Palacio. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca- Dirección de Gestión de Ordenamiento Ambiental del Territorio, 2018.

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

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

Dentro de esta investigación se abordará un tema alineado con la sostenibilidad en la construcción, la generación de nuevos materiales compuestos por fibras que están disponibles en la naturaleza haciendo un análisis de sus características, con el fin de evaluar una posible propuesta de lámina para cielorraso. La industria de la construcción debe replantearse el uso de los materiales provenientes de fuentes renovables e ir disminuyendo su dependencia con el objetivo de contrarrestar el impacto ambiental de la industria; las técnicas constructivas y los materiales deben alcanzar un punto de reflexión deseable donde la gestión permita la reducción de los residuos generados por la misma.

No obstante, la dependencia de estos materiales e insumos sigue muy marcada por las determinantes que influyen en la utilización de estos productos. Muchos de los insumos utilizados deben cumplir con requisitos de resistencia, estética y durabilidad lo cual hace popular a las materias primas convencionales que a su vez generan una continua carga sobre los recursos del planeta e impactan el hábitat. Un ejemplo de esta problemática son los insumos provenientes del plástico, tienen un lugar importante y son considerables indispensables para la industria por su durabilidad durante muchos años, pero paradójicamente esa misma ventaja se convierte en un reto por el impacto producido durante su extracción, fabricación y desintegración.

Una vez identificado estas problemáticas se dio el primer pasó hacía formulación de la pregunta de investigación ¿Puede ser la composición natural de la fibra proveniente del *Juncus Schoenoplectus Californicus* considerado como materia prima en la fabricación de paneles de cielorraso para la ciudad Zipaquirá? La planta *Juncus Schoenoplectus Californicus* se puede clasificar en el orden de los materiales lignocelulósicos, su fibra ha sido utilizada como materia prima, en el caso Colombia se le conoce como un material utilizado con prácticas más

artesanales, los productos desarrollados y sus derivados son técnicas heredadas entre las comunidades con el paso del tiempo.

Para la conformación de una visión más amplia del material se hizo la revisión a documentos e investigaciones relacionados al uso del junco como materia prima, la documentación que se pudo recolectar refleja que aún los usos de la fibra siguen encasillados en un marco más artesanal y tradicional. Esta base documental también acude a las investigaciones realizadas con la fibra y sus potenciales de fabricación. El interés sobre los nuevos materiales es una tendencia que debe ser llevada a una discusión más profesional en la industria de la construcción, las tecnologías aplicadas al desarrollo uso de materiales disponibles localmente y que no incrementen la huella de carbono. La identificación de las principales propiedades del Junco permite evaluar si su implementación es posible para la industria, aún hay muchos paradigmas que los que la fibra de junco como material debe superar y el interés de esta investigación es develar las capacidades que puede llegar a tener un material con estas características y por supuesto confrontando su viabilidad con las exigencias constructivas y normativas que exige la industria.

### **13. Marcos contextual o referencial.**

#### **13.1. Marco Teórico.**

Cielorraso: Uno de los usos más relevantes dentro de la edificación es cubrir las imperfecciones de las placas de entresijos y de las instalaciones de una edificación. La utilización de los sistemas de cielos rasos es esencial ya que se le considera un elemento decorativo y que también responde a las necesidades técnicas de los espacios. (Légis SA, 2016, pág. 45). No se les considera como un elemento estructural, son sensibles a la deformación y la aceleración producida por los sismos. (Organización Panamericana de la Salud, 2000, pág. 83 ).

Esta deformación se presenta debido a que sólo sostiene el propio peso de la estructura que lo conforma. Frente a un movimiento sísmico los acabados no se comportan de la misma forma que un elemento estructural, y esto se puede evidenciar en los primeros daños que sufre la edificación. Las implicaciones que tiene un movimiento sísmico pueden agravarse por la caída de materiales sobre pasillos y salidas de emergencia impidiendo una fácil evacuación de los ocupantes de la edificación. Los cielorrasos se clasifican como elementos arquitectónicos, es

un lugar que comparten con otros elementos no estructurales como paneles, tabiques, ventanas y cerramiento.

Junco como material para la industria de la construcción: Se han realizado ya varios acercamientos de esta planta como un posible material de construcción mostrando sus capacidades de cohesión frente a condiciones de prensado caliente. Tableros de *Juncus* sin aglutinantes mostraron no tener buenos resultados en la absorción de agua y una poca resistencia del material prensado, para este estudio se determinó que era importante asegurar la protección contra la humedad y mejorar las capacidades mecánicas de los tableros (Hýsková, Gaff, Fernando Hidalgo-Cordero, & Hýsek, 2020). La estructura interna de la planta, conformada por una columna formada con cámaras de aire y células estelares conocidas como aerénquima, que se encuentran en ambientes acuáticos o suelos inundables, este sistema de cámaras permite tener espacios intercelulares muy grandes dando volumen a la planta. (Hidalgo-Cordero & García-Navarro, 2018).

El Junco ha tenido una proliferación muy grande en la laguna durante los últimos años, esta planta constantemente echa raíces sobre la laguna y sobre los tallos se depositan materiales orgánicos e inorgánicos lo que genera una disminución en la profundidad de la laguna. En el año 2000 la CAR generó una ruta mediante un plan de mejoramiento con el fin controlar la expansión de la plata sobre la laguna, lo cual incluía el dragado del lecho limitando el crecimiento en áreas con profundidades menores a 1.5 m. CTI Engineering International Co, L. (1999-11.) Debido a que el junco puede crecer en diferentes zonas climáticas, es posible la generación de materiales y componentes de producción local para aquellas zonas donde el clima no es propicio para la industria de la madera. Aún es necesario mejorar las técnicas y procedimientos para mejorar sus propiedades. (Hidalgo-Cordero & García-Navarro, 2018).

### **Conceptos claves que hacen parte de un sistema de cielo raso:**

Algunas de las soluciones para cielos rasos más conocidas en Colombia han logrado ser usadas en edificaciones por sus características y resistencia en la edificación. Dependiendo del material se utiliza como acabado los criterios de diseño e instalación son diferentes,

- Juntas de dilatación:

En el caso del sistema DRYWALL, el cual se compone por un entramado de perfiles metálicos en el cual descansan las placas expuestas de yeso, por obligatoriedad se deben disponer de una serie de juntas de dilatación en sus contornos para absorber los esfuerzos que

puedan causar las fisuras en las placas de yeso. (Légis SA pág. 44). Esto es fundamental para garantizar la estabilidad del sistema frente a un movimiento sísmico.

- Facilidad de instalación e inspección:

Un sistema de cielorraso debe facilitar su instalación en cualquier medida y una simplificación de los procesos que permita su utilización en los espacios de la edificación que lo requiera. Otro ejemplo de sistema para cielos rasos que es ampliamente utilizado, son los compuestos por paneles o bandejas metálicas de diferentes anchos, largos y espesores. La facilidad para poder manipular el material hace que se facilite su implementación en cualquier espacio. (Légis SA pág. 46). Además de una fácil instalación se debe tener en cuenta en el diseño de cualquier sistema de cielorrasos que una vez se haga necesario el cambio de las piezas, el desmonte o desinstalación de las piezas debe hacerse de una manera sencilla. En el contexto de una economía el desmonte de piezas para su posterior aprovechamiento de los residuos es fundamental.

- Estructura de sujeción:

Terminación o acabados que se le pueden dar al sistema dependen de los elementos de sujeción. En el caso de los elementos de suspensión se pueden encontrar piezas que deberían ser capaces de soportar y transmitir los esfuerzos generados por el peso de los perfiles y de las láminas de revestimiento. Se pueden encontrar sistemas de suspensión Rígida, Roscada, conector, Flexible con ancla (Aso construcción en seco Cielorrasos pág. 9) Por otro lado, en lo que respecta a los elementos descolgados para el cielorraso la una estructura está conformado por acero galvanizado formado en frío, generalmente conformado por ángulos de 25,4mm x 25,4mm (1 pulgada x 1 pulgada) o por canales perimetrales, perfiles viguetas de 41mm o perfiles paralelos de 39mm, 63,5mm o 89mm y perfiles omegas y elementos conectores del sistema de acero galvanizado por inmersión en caliente, fabricados según la norma NTC 4011.

- Modulación:

La medida de los elementos tiene relación con el formato, uso y diseño. Los materiales que componen el cielo raso varían de acuerdo a su disposición en dimensiones para el espacio donde se va ubicar el sistema. Algunos elementos como bastidores, entramado metálico, elemento de sujeción, ángulos perimetrales, Viguetas de paralelos, Tensores, cuelgas diagonales, porta-panes, Largueros y Travesaños pueden variar en sus dimensiones de acuerdo al

material que compone el sistema. La disposición de las piezas del sistema debe garantizar el acceso de diferentes instalaciones que hacen parte de la construcción, cabe aclarar que esto dependerá del uso que tenga la edificación, algunos de las instalaciones que se pueden encontrar son: Eléctricas, Aire acondicionado, Sensores de humo o movimiento, Dispositivos de seguridad, Dispositivos de iluminación, entre otras instalaciones.

- Metálicos - Lineales:

Son paneles unidireccionales con bordes curvos o rectos, anchos y dilataciones que varían de acuerdo a las especificaciones. Los diseños que se obtienen son más dinámicos.

- Abiertos: Es un sistema de perfiles metálicos pre pintados, que se ensamblan unos con otros.
- Bandejas: Láminas que pueden ser cuadrangulares o rectangulares que se añaden a un sistema de suspensión mediante una pestaña perimetral.
- Es necesario fijar el entramado metálico con pines y grapas para evitar el movimiento de las placas por ráfagas de viento.
- Algunas de las terminaciones para el elemento son lisas, perforadas o ranuradas.
- La facilidad del cambio por una necesidad de reemplazo es más sencilla porque no requiere desmontar todo el sistema.
- Placas de Yeso continuos. (La estructura de entramados se encuentra oculto a la vista) Las placas de yeso sobresalen sobre la estructura.
- Modulares: Las placas de yeso pueden desmontarse con facilidad, su estructura también está compuesta por entramado metálico.
- Suspendidos: El entramado está suspendido fuera de estructura principal por bastidores ligeros, que tiene la función de nivelar la estructura. También es necesario el uso de cuelgas o tensores diagonales para evitar el desplazamiento horizontal.
- Adosados: Para espacios con poca altura se opta por utilizar bastidores anclados a la estructura del edificio.
- El sistema continuo no permite un fácil acceso para hacer inspecciones a las instalaciones que se encuentren
- Es necesario contar con que sistema de fijación de los bastidores no se fijan en los ángulos perimetrales.

- Es necesario fijar el entramado metálico con pines y grapas para evitar el movimiento de las placas por ráfagas de viento.
- Madera: bandejas o listones, en la mayoría de los casos son sostenidos a la estructura por un sistema de suspensión. También se pueden hacer uso de tensores para asegurar la estabilidad del sistema.
- Es necesario inmunizar la madera para que tenga una buena resistencia ante la humedad.
- Fibras minerales placas con una combinación de materiales naturales, reciclados y procesados. Algunos están compuestos por almidón, celulosa, lana, mineral, arcilla y celulosa. Estos sistemas hacen uso de perfiles y largueros sobre la pared del cielo raso.
- La lámina de PVC (polímero de cloruro de vinilo) es una combinación química de carbono, hidrógeno y cloro.
- Espesor: puede variar de acuerdo a la especificación del material plástico que lo conforme. Uno de los sistemas más utilizados para la instalación está compuesto por perfiles metálicos de láminas galvanizadas.
- Sus materias primas provienen del petróleo (en un 43%) y de la sal común, recurso inagotable (en un 57%).
- Resistencia del material frente ácidos, detergentes y algunas sustancias abrasivas.
- Una de las características más destacables es la facilidad de manipulación debido a que es un material liviano.

### **13.2. Definiciones.**

#### **Materiales sostenibles:**

Materiales considerados como verdes para la industria de la construcción es de las tendencias de mayor crecimiento en la actualidad para la industria. En medio de una actualidad enfrentada a la realidad del cambio climático, las preocupaciones y necesidades de materiales más sostenibles resultan ser una prioridad. (Mordor Intelligence, 2021). La industria de la construcción en materia de sostenibilidad ambiental aún tiene desafíos grandes, muchos de los productos e insumos provienen de fuentes no renovables, la industria utiliza muchos de estos

materiales porque se hace necesario que cumplan con factores como una rápida instalación, la larga duración y un costo que se haga rentable para la viabilidad de los proyectos.

### **Material verde:**

La industria de la construcción tiene un papel importante que desempeñar en materia de sostenibilidad ambiental, los esfuerzos de sostenibilidad ambiental, de acuerdo al informe de la situación mundial de los edificios y la construcción de 2020, la actividad de construcción de edificaciones tiene una responsabilidad de al menos un 30% en las emisiones que incrementan el calentamiento global. (United Nations Environmental Programme. & Hamilton, 2020) Life-Cycle-Assessment (LCA) es un método aplicable a las industrias capaz de proporcionar información detallada acerca de la eficiencia energética en los procesos involucrados de manufactura, para el caso específico de la industria de la construcción, el LCA es fundamental porque se puede ser aplicado en conjunto con metodologías tecnológicas como BIM Building energy modeling. Toda esta información en tiempo real proporcionada por la herramienta tecnológica permite a los profesionales comparar la información y tomar decisiones en materias de diseño. (United Nations Environmental Programme. & Hamilton, 2020) Comparación del diseño de edificios monolíticos flexibles y convencionales: ciclo de vida, impacto ambiental y potencial de circulación de materiales.

### **Economía circular:**

En esta investigación realizada se puede poner en contexto más a fondo como las metodologías aplicadas al diseño de la estructura de una edificación y de sus elementos arquitectónicos tiene una incidencia en el impacto ambiental con el paso de los años. Los investigadores hicieron la evaluación del desempeño ambiental de dos edificaciones existentes, una con un diseño flexible y reversible con elementos como techos en madera y paneles de yeso; por otro lado, evaluaron el desempeño de una edificación monolítica en concreto reforzado.

Una de las principales ventajas que los investigadores encontraron fue que el diseño flexible de la construcción reversible le permite tener una facilidad de adaptación en los espacios en las necesidades futuras. Esto permite correlacionar los conceptos, los edificios que permitan a los elementos arquitectónicos como los cielos rasos ser diseñados como elementos reversibles tendrán un mejor desempeño energético. Esto debido a que se puede extender la vida útil de la edificación y por ende una menor utilización de recursos. Los residuos que se

puedan generar una vez se cumpla con el ciclo de vida de la edificación son mejor aprovechables porque hay agilidad en el desmantelamiento de los elementos que lo componen. (Kröhnert, Itten, & Stucki, 2022).

### **Confort térmico:**

El confort térmico es esencialmente una respuesta subjetiva, o estado de ánimo, donde una persona expresa satisfacción con el ambiente térmico. Esa sensación de comodidad se ve influenciada por una variedad de factores contextuales y culturales, la sensación de comodidad térmica de una persona es principalmente el resultado del intercambio de calor del cuerpo con el medio ambiente. (ASHRAE, B, 2008).

### **13.3. Marco Histórico.**

Es imposible rastrear las primeras etapas del proceso por el cual los verdaderos falsos techos o techos descolgados surgieron, en los primeros intentos rudos del hombre en la construcción. Durante los inicios de los asentamientos del hombre los techos en madera fueron prácticamente los únicos techos que un individuo común podía tener. Si bien en diferentes épocas se utilizaron techos de piedra, progresivamente más avanzados a medida que se utilizaron cúpulas, bóvedas y otras soluciones arquitectónicas en edificios especiales (templos, tumbas, etc.), lo cierto es que los techos de madera fueron la principal solución para cerrar la parte superior. de casas, cuerdas, almacenes, talleres, tabernas e incluso palacios y fortalezas, además, el arte también se aplicó a los techos de madera, y el hombre los llenó de dibujos y pinturas policromadas, textos religiosos y espirituales y representaciones de mitos y dioses. (Spigo Group. 2014).

En sus inicios las construcciones tradicionales presentan una estructura realizada con barro que tiene su raíz en la arquitectura vernácula (nace a partir de la necesidad del ser humano de adaptarse a un entorno concreto. Es por ello que para su construcción se utilizan materiales de proximidad como la madera, el bambú, fibras naturales o piedras). La construcción de este tipo de cubiertas permite aprovechar también un remate decorativo en su cara inferior, Los techos, ghurfa y "falsos techos" se sostenían mediante shandal (un tipo de caña) de sección circular, vigas de mangle o danjal, sobre las que se dispone en las mejores viviendas un entramado de caña tejida.

Figura 45 *Techos artesanales suspendidos por entramados de caña tejida.*



Los techos falsos o techos suspendidos empezaron a tener gran relevancia por primera vez en Japón en el siglo XIV. También se dice que se usaron durante el Período Muromachi 1337-

a 1573. La razón principal detrás de su aplicación fue agregar un atractivo estético a una habitación. (Cowley's building & maintenance. L.T.D, 2017)

Originalmente los cielos falsos o cielorrasos no fueron un componente de la arquitectura japonesa, ya que el techo estaba expuesto en el primitivo estilo *shinden*. En el elegante estilo *shoin* unos entramados de madera fueron colgados para formar el *go tenjou*, y de allí evolucionaron para convertirse en *oriage tenjou*, que eran cielos falsos montados en el borde superior de las paredes. *Oriage tenjou* fueron considerados los más selectos entre los cielos falsos. Otros tipos tradicionales incluyeron *hira tenjo* (un cielo falso plano), *ajiro tenjo* (cielo falso hecho de cedro, ciprés o bambú) y *saobuchi tenjo* que es un cielorraso compuesto de paneles de madera soportados por pequeñas vigas ! (Universidad Católica de El Salvador, 2018)

Aunque hay muchas variedades, los techos descolgados tradicionales pueden dividirse en 4 categorías, según los materiales usados:

- Hiwadabuki: corteza de ciprés, fundamentalmente usada en techos de santuarios y en casas de nobles.
- Kokerabuki: tablillas de ciprés, montadas sobre una estructura de madera,
- Kuzuyabuki: techos de pasto, juncos o paja, usadas generalmente para las casas de los plebeyos y las casas de Te.

Un buen ejemplo del uso de cielorrasos lo encontramos en Latinoamérica es el conjunto conventual de los padres camilos de la Buena Muerte, edificado en el siglo XVIII. La única nave de su iglesia, así como la sacristía anexa, están cubiertas con un cielorraso plano con los bordes en forma de mediacaña y los resaltos y cornisas perimetrales, Se desconoce si estos cielorrasos alguna vez estuvieron adornados con pinturas, pero al interior del convento se conserva un magnífico cielorraso pintado, el cual cubre la sala capitular. En este cielorraso las mediacañas de los bordes del techo están perforadas con ventanas ovales adornadas con veneras pintadas, y la superficie plana del techo está decorada profusamente con pinturas de cartuchos y follajes barrocos, con el escudo de la orden de los camilos en el centro de la composición. (El empleo de los cielorrasos en la arquitectura virreinal limeña).

El yeso es uno de los más antiguos materiales empleado en construcción. En el período Neolítico, con el dominio del fuego, comenzó a elaborarse yeso calcinando aljez, y a utilizarlo para unir las piezas de mampostería, sellar las juntas de los muros y para revestir las paredes de las viviendas, sustituyendo al mortero de barro. En la India se empezó a implementar un tipo de cielo falso en yeso, teniendo como objetivo decorar los grandes salones construidos en varios tipos de techos como lo son los artesonados, abovedados y marcos de fotos. El artesanal contaba con varias capas de vigas, tallas decoradas con diseños florales en yeso. Podían ser circulares, cuadradas, octogonales o en forma de los techos abovedados tenían intersecciones arqueadas con bandas pintadas e imágenes que llenan los interiores, incorporados también por la cultura francesa e islámica que contaba con grandes cúpulas y bóvedas decoradas por estilo de falso techo en yeso. (Saranathan, s.f)

Figura 46 ***Sistemas de cielorrasos en la antigüedad. India.***



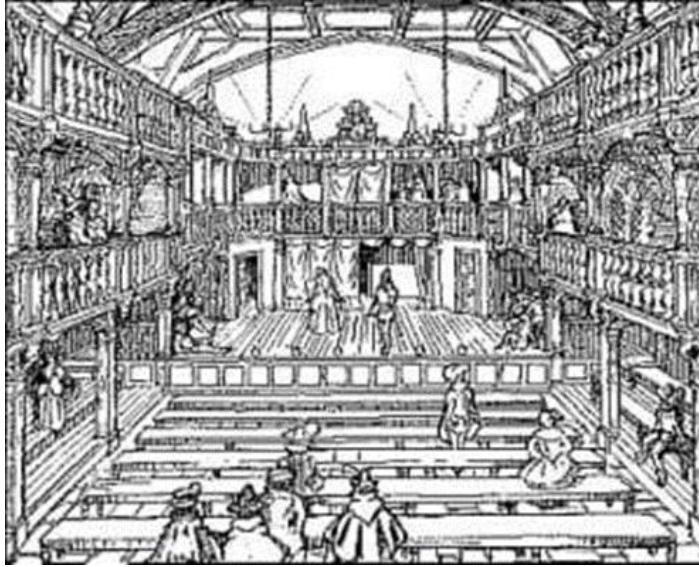
*Imagen recuperada de (Saranathan, s.f)*

La cultura musulmana difundió en Europa el empleo del yeso, ampliamente adoptada en el valle del Ebro y sur de Aragón, dejando muestras de su empleo decorativo en el arte de las zonas de Aragón, Toledo, Granada y Sevilla. Durante la Edad Media, principalmente en la región de París, se empleó el yeso en revestimientos, forjados, tabiques y falsos techos. En el Renacimiento para decoración. Durante el periodo Barroco fue muy utilizado el estuco de yeso ornamental y la técnica del staff, muy empleada en el Rococó. (Yorlin, Ordoñez, & Incacari, 2017)

En Europa se conoció su aplicación por primera vez en el Blackfriars Theatre de Londres, teatro en el centro de la ciudad comercial de Boston. Construido dentro de los restos del refectorio de un monasterio dominico, con partes de la estructura que datan de los siglos XII y XIII, a principios del siglo XVI e construyó el Blackfriars Theatre de Londres, en este

periodo no solo se conoció la aplicación de los falsos techo decorativo si no con el propósito de mejorar la calidad acústica del teatro. Jalowiecka, G. (Cowley's building & maintance. L.T.D, 2017)

Figura 47 *Teatro Blackfriars de Londres.*



En esta etapa se empezaron a contemplar otros usos en la construcción de falsos techos, utilizándolos para mejorar la ventilación de las viviendas queriendo evitar la prolongación del moho dentro de estas y queriendo ocultar las tuberías que pasan por pasillos y habitaciones. El Drywall inició en la Primera Guerra Mundial. Anteriormente, las paredes de las construcciones estadounidenses eran de madera y se recubrían en yeso. Se trataba de un proceso dispendioso, pues exigía que cada listón de madera se clavara individualmente. En 1916 la United States Gypsum Company fabricó las primeras placas que eran, básicamente, yeso exprimido entre dos paneles de cartón. El nuevo sistema constructivo permitía ser clavado rápidamente en un marco de madera y la unión entre láminas se podía enyesar para hacer una pared continua. Así se eliminó la necesidad de los listones de madera, de las múltiples capas de yeso y de los días

de secado (por eso se llama drywall o pared seca). Luego, la Segunda Guerra Mundial popularizó su uso pues era requerido para construir instalaciones militares. Fueron la rapidez y la flexibilidad de su puesta en obra y su uniforme y lisa superficie que solo necesitaba un poco de yeso, los factores que hicieron que el Ejército de E.U. lo escogiera para la construcción. (EKONODRYWALL. s.f).

EE Hall solicitó la patente de EE. UU. N. ° 1.470.728 para falsos techos modernos el 28 de mayo de 1919 y la concedió el 16 de octubre de 1923. Inicialmente, los techos caídos modernos se construyeron utilizando tejas entrelazadas, El 8 de septiembre de 1958, Donald A. Brown de Westlake, Ohio, solicitó una patente para la construcción de techos suspendidos accesibles. Esta invención proporcionó una construcción de cielo raso suspendido en la que se puede obtener fácilmente acceso en cualquier lugar deseado.

Los falsos techos de cloruro de polivinilo o PVC se desarrollaron en Europa en la década de 1970, el revestimiento de PVC se utilizó por primera vez para acabados decorativos de paredes y falsos techos interiores, gracias a sus propiedades únicas en comparación con otras opciones en ese momento. (Van Graan, 2019) En la actualidad debido al alto consumo y contaminación de los recursos naturales se busca la aplicación de fibras naturales en la fabricación de falsos techos, como lo es la fabricación partir de cascara de maní y de huevo (Cuesta & Steven, 2019), también como lo es la aplicación de plantas forestales convencionales como lo es el *Schoenoplectus californicus* (Junco) planta utilizada convencionalmente como forraje y material para la construcción de casas, embarcaciones y diferentes artesanías.

Figura 48 *Línea del tiempo desarrollada durante la investigación del producto.*

**Línea del tiempo:**

### Primeros asentamientos

Primeros techos realizados apartar de fibras naturales.



La razón principal detrás de su aplicación fue agregar un atractivo estético a una habitación

Japón siglo XIV

### India a principios del siglo XV

se empezó a utilizar un tipo de cielo falso en yeso, teniendo como objetivo decorar.



Europa durante renacimiento  
Falso techos decorativos

Siglo XV y principios del XVII

### Principios del siglo XVI

Blackfriars Theatre de Londres el cual se construyó con un cielo falso mejorar la calidad acústica del teatro.



United States Gypsum Company fabricó las primeras placas que eran, básicamente, yeso exprimido entre dos paneles de cartón.

Siglo XX

### 28 de mayo de 1919

EE Hall solicitó la patente de EE. UU. N. ° 1.470.728 para falsos techos modernos



Donald A. Brown de Westlake, Ohio, solicitó una patente para la construcción de techos suspendidos accesibles

8 de septiembre de 1958



#### 13.4. Marco Normativo.

- Norma técnica colombiana 4373.

La presente norma específica las características y establece los métodos de control y ensayo, así como las condiciones de aceptación de las placas planas de fibrocemento. Esta norma abarca las placas producidas para aplicaciones externas tales como cerramientos, fachadas, muros, cornisas, cubiertas, etc., y placas para uso interno tales como divisiones, pisos, cielos rasos, etc., con un amplio rango de propiedades de acuerdo con el tipo de aplicación

- Norma Técnica NTM 001.

Esta norma establece los criterios mínimos de diseño sísmico para componentes no estructurales que se encuentran fijados de manera permanente a los edificios y para sus soportes y fijaciones. Para esto, se toma en consideración la categoría de ocupación de la estructura

Esta norma establece los criterios mínimos de diseño sísmico para componentes no estructurales que se encuentran fijados de manera permanente a los edificios y para sus soportes y fijaciones. Para esto, se toma en consideración la categoría de ocupación de la estructura.

- Norma técnica colombiana 6159.

La presente norma establece los requisitos que deben cumplir las placas de yeso. La norma contiene procedimientos de aplicación para placas de Placa de yeso para muros, para uso en muros, cielorrasos o muros divisorios, y que ofrece una superficie adecuada para colocar decoración Placa de yeso redecorada, para uso como revestimiento de acabado para muros, cielorrasos o muros divisorios Placa de yeso de respaldo, placa de yeso con núcleo de yeso y placa de yeso para fosos, para uso como base en sistemas multicapa o como listón de yeso o núcleo de yeso, en muros divisorios de placa de yeso sólidos o semisólidos, o en ensambles de muros de fosos

- AS/NZS 2785:2020.

La norma establece los requisitos mínimos para el diseño, construcción, instalación, mantenimiento y prueba de sistemas de techo suspendido no transitable interno y externo de construcción en seco con sistemas de suspensión unidos a una estructura de soporte. Está diseñado para su uso en aplicaciones comerciales e industriales. Esta Norma también se aplica a estructuras domésticas diseñadas de acuerdo con AS 1170.4 en Australia. Esta norma se basa en la filosofía de los estados límite y cubre aspectos de los requisitos de diseño y desempeño, instalación, mano de obra, mantenimiento y prueba de los sistemas de techo suspendido.

- Nsr-10 título B- B3 cargas muertas.

La NSR- 10 establece lineamientos técnicos de cálculo estructural y buena praxis de ejecución, que garanticen que las edificaciones cumplan con estándares de calidad y seguridad. Estos requisitos se encuentran establecidos en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR 10), la norma que regula las condiciones que deben cumplir las estructuras con el fin de que la respuesta a un sismo sea favorable.

- Título – B3.

La carga muerta cubre todas las cargas de elementos permanentes de construcción incluyendo su estructura, los muros, pisos, cubiertas, cielos rasos, escaleras, equipos fijos y todas aquellas cargas que no son causadas por la ocupación y uso de la edificación. Las fuerzas netas de pre esfuerzo deben incluirse dentro de la carga muerta. (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 2010)

- ASTM C635

Esta especificación cubre los sistemas de suspensión de plafones metálicos utilizados principalmente para soportar losetas acústicas o paneles acústicos colocados. Algunos sistemas de suspensión incorporan detalles de ensamble de bloqueo que mejoran el desempeño al brindar cierta continuidad o capacidad de transferencia de carga entre secciones adyacentes de la estructura del techo. (Standard specification for the manufacture, performance, and testing of metal suspension systems for acoustical tile and lay-in panel ceilings. (ASTM 2022)

- ASTM E580-10

Esta práctica cubre los sistemas de suspensión de plafones acústicos y sus requisitos adicionales en edificios en las Categorías de Diseño Sísmico del Código Internacional de Construcción. La aplicación de esta práctica debe ser determinada por las autoridades locales. Se deben consultar los mapas sísmicos actuales publicados por autoridades reconocidas como el Código Internacional de Construcción, la Sociedad Estadounidense de Ingenieros

## 14. Nombre del producto

### 14.1. Nombre e imagen del producto.

El nombre a utilizar en la comercialización de la empresa es **JUNCUS**, queriendo relacionar el producto directamente con la materia prima, producto de una fibra natural cuyo nombre científico es *Juncus Schoenoplectus californicus*,

### 14.2. Composición del producto.

La lámina aglomerada con fibra extraída de la planta *Juncus Schoenoplectus Californicus* es un compuesto que busca a la utilización de un material más sustentable y ecológico, que buscan cumplir con las características ideales de resistencia. Su principal componente biodegradable es la fibra del Junco, también conocido como totora en algunas partes de Colombia y Suramérica. La fibra es mezclada con cera de abeja y cola industrial para madera que busca darle una firmeza y perdurabilidad. Esta lámina es ideal para dar vida a los espacios con un acabado rústico, lo que da calidez a los espacios. Tiene una apariencia natural resultado del proceso de extracción de la fibra y una textura suave al tacto.

#### 14.2.1. Insumos elementos y componentes del producto

- ✓ **Fibra de *Juncus Schoenoplectus Californicus***, se obtiene mediante el proceso de trituración del material. (Este proceso se realizó de forma manual durante la investigación del producto, pero con la utilización de un sistema de triturado más eficiente se pueden obtener mejores rendimientos de la fibra) (Aza-Medina, L. C. 2016).
- ✓ **Cera de abeja:** Este es un producto natural que se obtiene directamente por las abejas para la elaboración de sus panales. Este compuesto funciona como aditivo que proporciona protección contra la humedad (hidrofóbico).
- ✓ **Cola industrial:** Adhesivo sintético que permite la cohesión de la fibra durante el prensado de la misma. Le permite dar a la lámina una buena adherencia y resistencia.
- ✓ **Recubrimiento:** La lámina de ciolorraso Juncus no cuenta con un recubrimiento, este se debe a que el acabado que se busca es rústico.

### **14.2.2 Especificaciones técnicas del producto.**

**Nombre:** Juncus, Lámina para cielorraso.

**Material:** Compuesto aglomerado, constitución natural triturada de la planta *Juncus Schoenoplectus Californicus*.

**Lámina compuesta por fibra de Junco, cera de abeja y colbón industrial.**

**La estructura de soporte** para el sistema de láminas puede ser de suspensión rígida y que permita el desplazamiento. Los perfiles pueden estar compuestos por perfiles metálicos o de madera, Los perfiles se pueden distribuir de forma paralela o rectangular. Como en cualquier sistema de cielorraso se sugiere que tengan una separación máxima de 1 mt. Las láminas se encajan al sistema de perfiles por medio de un sistema que permita deslizar el elemento para su instalación.

### **14.2.3. Características físicas, químicas y mecánicas del producto.**

La lámina Juncus para cielorraso aglomerada es una composición compuesta en su mayoría por fibra de Junco, una planta herbácea perenne acuática de la familia de las ciperáceas<sup>1</sup>, cera de abeja y la cola industrial. El compuesto aglomerado de la fibra con la se somete a un proceso de prensado por presión, lo cual es necesario hacer para formar el tablero. Esta lámina tiene las siguientes características:

*Químicas:* Debido a que la gran composición de la lámina es Junco, se puede identificar un alto contenido de celulosa y lignina, que le permiten tener resistencia mecánica y durabilidad generando cohesión en el material. Además, posee una baja conductividad térmica.

### **14.2.4 Ventajas comparativas**

Una comparación que se ha observado durante toda la formulación del problema parte desde la claridad que la fibra extraída del *Juncus Schoenoplectus Californicus* puede ser considerado como una materia prima no maderable. Para comparar los rendimientos de la fibra

del Junco respecto a la madera tradicional utilizada en Colombia se puede resaltar los siguientes aspectos encuentra a continuación:

El rendimiento cultivable, es decir la cantidad de fibra que se puede llegar a obtener por unidad de superficie cultivada. Una de las principales ventajas del Junco, es que puede ser cultivado en terrenos húmedos o zonas inundables (Torres Mejía , 2021). También se le considera una planta perenne la cual se puede cosechar varias veces al año sin necesidad de replantarla si se siguen las recomendaciones de corte. (Nicodemus , Redondo, L. Pérez, Garcia , & Carabaño, 2003)

Rendimiento industrial, es decir la cantidad del producto, en este caso una lámina de aglomerado desde una cantidad determinada de fibra que puede ser considerada aprovechable. Una de las condiciones que ralentizan el proceso de producción es el secado y triturado de la fibra, lo cual también implica un tratamiento previo para mejorar las propiedades de cohesión del material. (Escobedo , Milagros , Ramos, & Demetrio , 2019). También se busca demostrar una mejor resistencia a la tracción a comparación de otras fibras vegetales como el algodón, el lino o el cáñamo.

Impacto ambiental: Identificar el impacto que tiene la extracción de la fibra es fundamental para hacer una comparación respecto a las ventajas de uso, para el caso del Junco se puede atribuir su contribución a la protección de los cuerpos de agua, especialmente de los humedales que tienen una gran importancia y valor ambiental muy importante. Por otro lado, se puede destacar que el producto del triturado de la fibra es un material biodegradable y de una fuente que con los debidos cuidados de extracción sustentable puede recuperarse y reducir la dependencia de la industria hacía productos forestales y fósiles.

A continuación, se observa un cuadro con algunas de las principales ventajas comparativas entre ambas industrias.

Tabla 24 ***Ventajas comparativas del Junco frente a otras fuentes maderables.***

Criterio	Fibra del <i>Juncus Schoenoplectus Californicus</i> .	Maderas utilizadas en Colombia
Origen	Su extracción parte del tallo de una planta acuática la cual es originaria de cuerpos de agua como humedales y lagos.	Productos que son extraídos de bosques naturales o plantaciones con fines de cultivo forestal. Algunas de las principales maderas en Colombia son el sajo, pino pátula, el bálsamo, el abarco, la teca y el roble
Proceso	Se ha realizado una identificación de los posibles procesos clave, dentro de los cuales se pueden destacar el triturado, secado y un tratamiento para dar cohesión a lámina.	El aglomerado requiere un proceso de extracción y corte. Es necesario hacer un tratamiento correcto para aumentar su durabilidad y resistencia.
	<b>Una de las determinantes para hacer la comparación de ventajas se puede observar en que <i>La fibra del Juncus Schoenoplectus Californicus</i> requiere un proceso de secado y tratamiento previo que puede durar entre 15 y 20 días y tener un costo de entre 5000 y 10000 pesos por kilogramo.</b> (De la Cruz Velazco, Chamorro Mejía, & Cely-Cordoba, 2021) (Torres Mejía, 2021)	
Uso	Se ha identificado usos de la fibra dentro de los cuales se pueden destacar: Artesanal, utensilios domésticos, herramientas de trabajo, tintes y colorantes.	La madera tiene diferentes usos en la industria de la construcción, puede ser utilizada en el proceso de fabricación de un aglomerado. Otros procesos se encuentran más tecnificados como son la madera laminada encolada.
Impacto	Su contribución puede darse en la protección de humedales y cuerpos de agua, el Junco tiene propiedades de limpieza. La recuperación de los cuerpos de agua permitirá conservar la fauna y biodiversidad del mismo, previniendo que especies invasoras como el Junco Enea desequilibren el entorno. La fibra del Junco puede acompañar a la madera para sustituir a otros materiales provenientes de fuentes fósiles como lo es el PVC.	Debido a una falta clara de regulación y de protección de los bosques y selvas, la extracción puede presentar un riesgo de deforestación. Además, se puede presentar una pérdida de la biodiversidad y una contaminación. Para ambas industrias se hace necesario un manejo responsable de los recursos, lo que permitirá tener beneficios sociales y económicos.

### **14.3. Necesidades y requerimientos**

#### **14.3.1. Pruebas y ensayos**

Algunos de los ensayos que pueden ser tomados en cuenta para la comercialización de la fibra se describen a continuación:



- ✓ ASTM E96 (Water Vapor Permeability Test) cubre la determinación de la transmisión de vapor de agua (WVT) de materiales donde el paso de vapor de agua puede ser importante
- ✓ ISO 9237, ISO 5636, ASTM D737 (air permeability test ) mide la facilidad con la que el aire pasa a través del tejido del material.
- ✓ ASTM F1550 (Behavior with Fire: Time of Ignition and Extinction)
- ✓ ASTM D638 (Flexural Test) especifica métodos para probar la resistencia a la tracción de plásticos y otros materiales de resina y para calcular sus propiedades mecánicas

Tabla 25 *Primer prototipo de lámina de cielo raso desarrollado.*

<b>Primer prototipo</b>	<b>Primeras conclusiones de la prueba.</b>
<p data-bbox="402 382 734 415"><b>Fibra de Junco triturada.</b></p>  	<p data-bbox="854 424 1354 562"><i>Se obtuvo una lámina con un comportamiento más frágil respecto a la tracción. El elemento no cumplía con una resistencia o rigidez optima</i></p> <ul data-bbox="873 646 1386 974" style="list-style-type: none"><li>✓ <b>Humedad:</b> El proceso de triturado del elemento se realizó con la fibra mojada de Junco, lo que permitió a la fibra se más manejable durante la fabricación del elemento.</li><li>✓ <b>Peso:</b> Lámina pesaba menos de 250 gramos, sus dimensiones para la prueba eran de 25cm x 25 cm.</li></ul> <p data-bbox="824 1037 1386 1289">Gracias a la experimentación se pudo identificar que el peso de la fibra conservaba una buena relación con sus dimensiones, eso nos permite sustentar que un elemento con dimensiones mayores puede tener unas cualidades livianas. Esto es un factor importante para un elemento no estructural.</p> <p data-bbox="824 1373 1386 1520">La sensación de la superficie al tacto no era la ideal, elemento no conseguía tener la suficiente cohesión de la fibra lo que generaba que se despedazara.</p>

La exploración continuó con los dos siguientes prototipos que permiten iniciar una exploración más profunda al material.

Tabla 26 *Segundo prototipo desarrollado en la investigación*

Segundo prototipo	Primeras conclusiones de la prueba.
<p data-bbox="347 533 784 569"><b>Fibra de Junco triturada en seco.</b></p>  	<p data-bbox="824 573 1385 751"><i>Se obtuvo una lámina con un comportamiento más resistente. El proceso de prensado que se le dio a la fibra mediante el uso de pinzas, le dio al elemento un mejor comportamiento y resistencia.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="873 779 1385 1115">✓ <b>Humedad:</b> El proceso de triturado de la fibra se realizó con la fibra seca del Junco, lo que dio un agregado más fino a la fibra. El proceso de triturado en seco ayudó a que el elemento se secase en menos tiempo. La cola industrial sigue mostrando un buen comportamiento como aglutinante, sin embargo, aporta exceso de humedad al elemento.</li> <li data-bbox="873 1178 1385 1415">✓ <b>Peso:</b> El elemento conserva una buena relación de peso y dimensiones. El peso se incrementó porque la cantidad de fibra utilizada fue mayor gracias al proceso de triturado. sus dimensiones para la prueba eran de 9.5 cm x 17 cm.</li> </ul> <p data-bbox="824 1478 1385 1801">Gracias a la experimentación se pudo que un proceso en prensado a mayor temperatura podría ayudar a mejorar la constitución de la fibra. Un elemento de mayores dimensiones puede ser fabricado con mejores herramientas, con mayor presión y temperatura el aglomerado podría cumplir mejor las exigencias técnicas para componentes de cielorraso.</p>

--	--

Tabla 27 *Tercer prototipo desarrollado*

<b>Tercer prototipo</b>	
<p><b>Fibra de Junco triturada en seco con cera de abeja.</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Primeras conclusiones de la prueba.</b></p> <p style="text-align: center;"><i>. El proceso de prensado que se le dio a la fibra mediante el uso de pinzas, le dio al elemento un mejor comportamiento y resistencia.</i></p> <p>✓ <b>Humedad:</b> El proceso de triturado de la fibra se realizó con la fibra seca del Junco, lo que dio un agregado más fino a la fibra.</p> <p style="padding-left: 2em;">El proceso de triturado puede tomar más tiempo, lo que también implica retrasos el proceso de producción.</p> <p style="padding-left: 2em;">La cola industrial fue utilizada primero para darle consistencia a la fibra, luego de tener una composición manipulable, se procedió a agregar la cera de abeja. Ambos elementos mostraron un buen comportamiento como aglutinante, sin embargo, la cera de abeja puede tomar un poco más de tiempo para ser derretido lo que impacta el proceso de producción.</p>

	<p>✓ <b>Peso:</b> El elemento conserva una buena relación de peso y dimensiones. El peso se incrementó porque la cantidad de fibra utilizada fue mayor gracias al proceso de triturado. sus dimensiones para la prueba eran de 9.5 cm x 17 cm.</p> <p>Gracias a la experimentación se pudo que un proceso en prensado a mayor temperatura podría ayudar a mejorar la constitución de la fibra. Un elemento de mayores dimensiones puede ser fabricado con mejores herramientas, con mayor presión y temperatura el aglomerado podría cumplir mejor las exigencias técnicas para componentes de cielorraso.</p>
--	--

### 14.3.2. Tecnología, herramientas, equipo y maquinaria.

A continuación, se describen algunas de las herramientas necesarias para la conformación de la empresa y que hacen parte del proceso productivo.

Tabla 28 ***Herramientas identificadas durante el proceso productivo.***

<b><i>Administración y gerencia.</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <i>Sistemas electrónicos de información y gestión de contabilidad. Microsoft Excel y software de contabilidad.</i></li> <li>✓ <i>Sistemas de mensajería instantánea.</i></li> </ul>

<b>Recursos humanos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <i>Sistemas electrónicos para la planificación y la gestión de recursos.</i></li> <li>✓ <i>Fuerza de trabajo capacitado para la producción de láminas para cielorraso Juncus.</i></li> </ul>			
<b>Tecnología</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <i>Sistemas electrónicos de planimetría y representación.</i></li> <li>✓ <i>Página web y redes sociales.</i></li> </ul>			
<b>Adquisiciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <i>Computadores y teléfonos para la gestión de pedidos y proveedores.</i></li> <li>✓ <i>Control de inventario.</i></li> </ul>			
<b>Producción</b>	<b>Almacenaje</b>	<b>Ventas</b>	<b>Servicio</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <i>Trituradora de orgánicos</i></li> <li>✓ <i>Prensa hidráulica.</i></li> <li>✓ <i>Moldes.</i></li> <li>✓ <i>Aglutinante.</i></li> <li>✓ <i>Mano de obra.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <i>Estibas</i></li> <li>✓ <i>Empaques de cartón.</i></li> <li>✓ <i>Rollo de plástico Vinipel industrial transparente.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <i>Canales de comunicación con los clientes.</i></li> <li>✓ <i>Marketing, Tarjetas de presentación y volantes.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <i>Plan de manejo ambiental.</i></li> </ul>

### 14.3.3. Pruebas piloto, secuencia de uso, capacidad instalada.

#### Pruebas piloto:

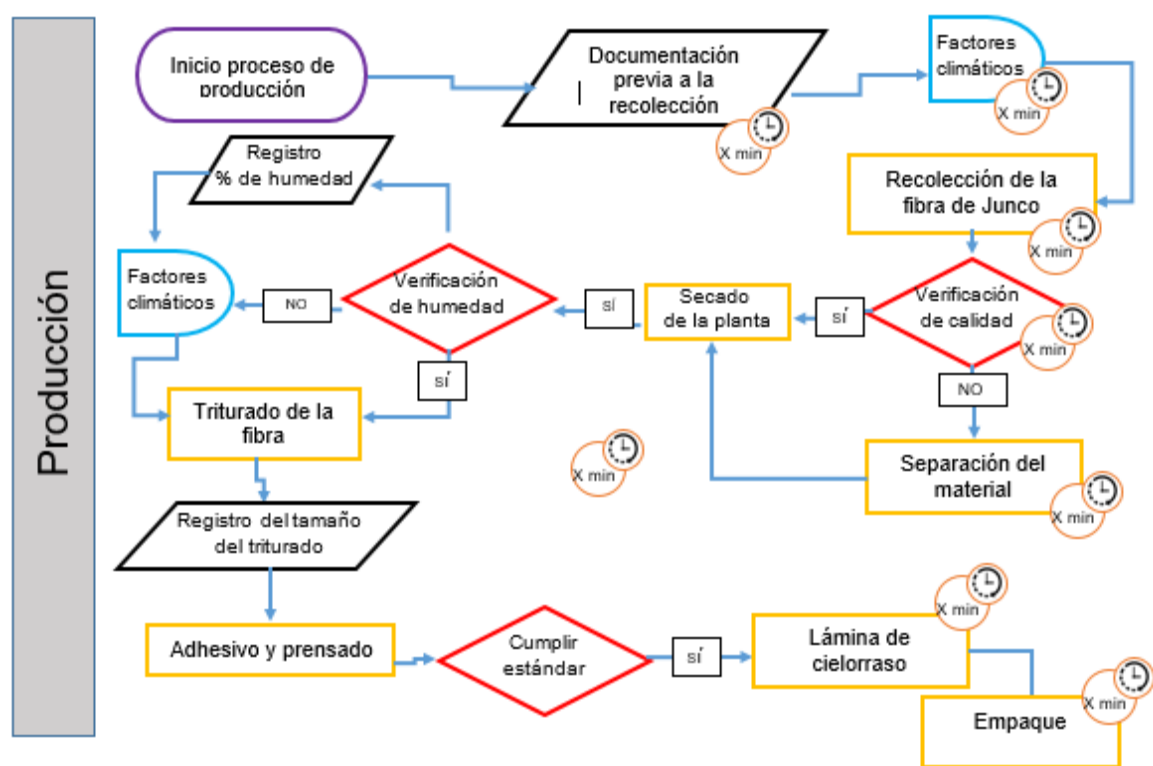
##### *Objetivos de las pruebas piloto:*

Hacer la recopilación los primeros resultados en la elaboración del primer prototipo de lámina para cielorraso Juncos donde se obtengas datos acerca de: rendimientos de la fibra,

tiempo de secado, comportamiento del material respecto a esfuerzos de tracción, flexión y compresión. También se documentarán variables como: el peso, textura y olor del material.

Obtención de datos de las diferentes posibles opciones de aglutinante para la fibra de Junco, haciendo el registro de los problemas identificados en su utilización.

Figura 49 *Diagrama de secuencia del proceso producto de Juncus, cielorraso.*



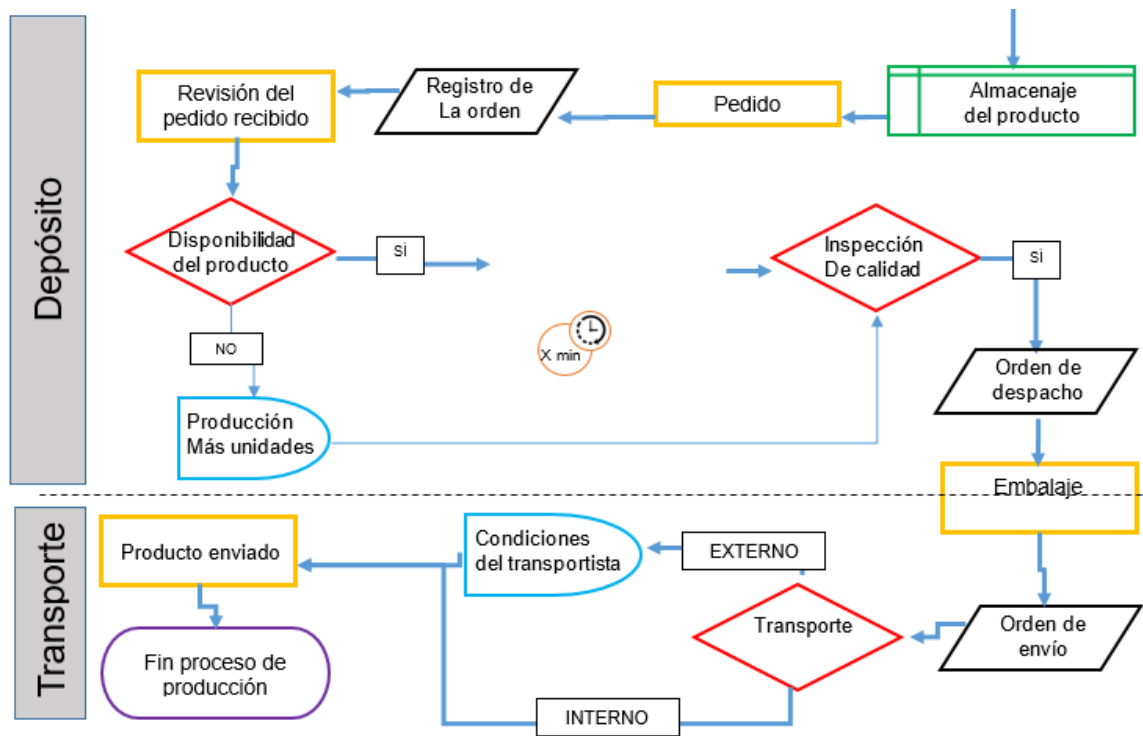


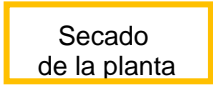

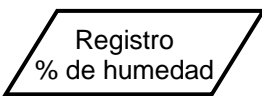
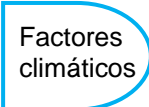
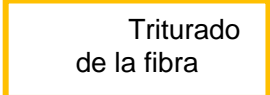
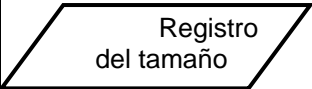
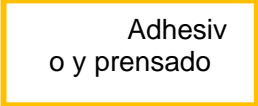
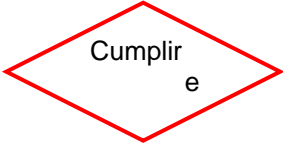


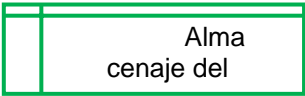




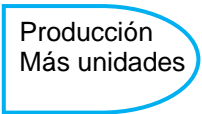
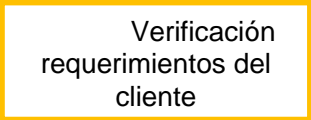

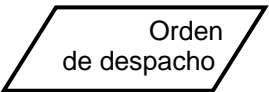
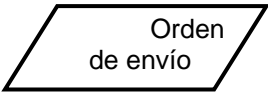



Tabla 29 Descripción de los procesos durante la secuencia de uso.

<p>Documentación previa a la recolección</p>	<p>Hace referencia al levantamiento de información previo al proceso de recolección de la planta, donde se registra el tiempo desde la última recolección y características físicas de la planta como el diámetro y la altura.</p>
<p>Factores climáticos</p>	<p>Se puede presentar demoras en la recolección del Junco dependiendo de la actividad climática durante los últimos meses, es decir, que hay una incidencia en el tiempo de crecimiento de la planta cuando hay temporadas de bajas precipitaciones, en estas condiciones la planta puede tardar hasta 5 meses en alcanzar la altura ideal para ser cortada, Caso contrario cuando hay más precipitaciones donde se facilita su proliferación y puede tomar 3 meses en alcanzar la altura y el diámetro ideal.</p>
<p>Recolección de la fibra de Junco</p>	<p>El procedimiento de recolección se hace directamente desde la parte inferior de la planta procurando no arrancarla desde su raíz que se encuentra sumergida. El corte se hace mediante una hoz de forma perpendicular al tallo con una separación de al menos 20 cm desde la línea del agua. El proceso de selección se hace a plantas que han alcanzado una altura ideal (1.50 mts- 2.00 mts) y un diámetro mayor a los 3cm. Además, es necesario que se utilicen plantas dentro de un periodo de crecimiento mayor a tres meses. Una vez cortada la planta se agrupa en atados para su mejor manipulación</p>

 <p>Verificación de calidad</p>	<p>Durante esta verificación se realiza un examen al estado de la planta asegurándose de utilizar aquellas que han sido atacadas por hongos o insectos, el procedimiento se realiza mediante un análisis visual de la coloración de la planta y el estado del agua que rodea la planta. Las plantas que no cumplan con los requisitos deben ser extraídas para impedir cualquier propagación.</p>
 <p>Separación del material</p>	<p>Tomando la verificación de la calidad durante la recolección se hace la separación de los tallos de junco que cumplen con las características y que se encuentran sanos para su aprovechamiento.</p>
 <p>Secado de la planta</p>	<p>Durante el secado se busca disminuir el porcentaje de humedad de la planta hasta en un 100%, este debe realizarse en un espacio como buena ventilación y entrada de luz natural. Los atados de junco deben permanecer siendo volteados al menos día de por medio para agilizar el proceso de secado. Este proceso puede tomar entre cuatro a cinco semanas dependiendo de los factores climáticos y las precipitaciones</p>
 <p>Verificación de humedad</p>	<p>Este control sirve para hacer la correcta verificación de calidad de los tallos que ya han sido recolectados y que han cumplido con los tiempos de secado. Las plantas que hayan alcanzado un color amarillo en toda su superficie son elegibles, también se debe verificar la estructura interna de la planta donde las paredes se deben haber tornado en un color blanca. La planta debe poderse desboronar el filamento de manera sencilla.</p>
 <p>Registro % de humedad</p>	<p>Se hace el registro de las características de la planta utilizando aquellas que han alcanzado los parámetros establecidos para continuar</p>
 <p>Factores climáticos</p>	<p>En tiempos de muchas precipitaciones el tiempo de secado puede tomar hasta 6 semanas lo que puede generar una demora durante la producción, es por esto necesario seguir todo el procedimiento de secado correcto</p>
 <p>Triturado de la fibra</p>	<p>Una vez alcanzado el punto necesario con los tallos debidamente secados se procederá con el tritura de la fibra mediante el uso de herramientas para su trituración. Se busca obtener una composición uniforme triturando todo el tallo.</p>

 <p>Registro del tamaño</p>	<p>La documentación se hace para llevar un registro de las cantidades obtenidas para los rendimientos del material, además de una constancia de los tamaños y diámetro del triturado obtenido</p>
 <p>Adhesivo y prensado</p>	<p>El triturado mezclado con el adhesivo se debe hacer en una relación que permite la cohesión del material. Durante este paso se hace el prensado de la fibra, se debe hacer un prensado uniforme del triturado para alcanzar el diámetro establecido por los requerimientos técnicos de la pieza.</p>
 <p>Cumplir</p>	<p>Una vez obtenida la pieza se verifican las medidas y estándares previamente establecidos, la inspección de calidad se hace buscando verificar los bordes y cualquier imperfección que se pueda presentar en la pieza. De no cumplir con las características técnicas se debe devolver la pieza para su producción nuevamente.</p>
 <p>Lámina de cielorraso</p>	<p>Ya obtenida la pieza deseada con la debida inspección técnica se procederá a verificar su apariencia y factores estéticos.</p>
 <p>Empaque</p>	<p>El empaque se realizará por cajas de cartón, permitiendo un máximo de 5 piezas por empaque. Se debe proteger de la humedad colocando una película de protección para evitar cualquier filtración.</p>
 <p>Almacenaje del</p>	<p>Ya empaquetado el producto se procederá a realizar su almacenaje cuidando de no apilar más de 8 cajas una sobre la otra, esto para prevenir caídas que puedan afectar la pieza.</p>
 <p>Pedido</p>	<p>Recepción del pedido por parte del cliente, se hace la solicitud por medio de canales físicos como la atención en punto de venta o por medio de canales digitales.</p>
 <p>Registro de La orden</p>	<p>Se hace el registro de las cantidades solicitadas por el cliente, dejando constancia del tiempo de entrega por medio de registros físicos y electrónicos.</p>

 <p>Revisión del pedido</p>	<p>Se procede a verificar cuál fue el pedido del cliente, verificando cuales son las necesidades presentadas y los requerimientos solicitado para hacer el pedido al depósito y empezar la orden.</p>
 <p>Disponibilidad</p>	<p>Se corrobora la disponibilidad en stock del pedido solicitado por el cliente, dependiendo de la cantidad solicitada.</p>
 <p>Producción Más unidades</p>	<p>De no contar con las unidades solicitadas por el cliente, se procederá a dar inicio al proceso de producción de acuerdo con la cantidad requerida y tiempos solicitados por el cliente.</p>
 <p>Verificación requerimientos del cliente</p>	<p>Se realiza la inspección de pedido verificando si los requisitos cumplen o no con las necesidades y expectativas del cliente.</p>
 <p>Inspección De calidad</p>	<p>Se somete el producto a una inspección para determinar si cumple unos estándares previamente fijados, en donde verificamos los atributos como color uniformidad, acabado, calidad y posibles defectos.</p>
 <p>Orden de despacho</p>	<p>Una vez confirmado el pedido se procede a área de despachos la cual se encarga de entregar los pedidos a los clientes de forma oportuna y con la calidad esperada.</p>
 <p>Orden de envío</p>	<p>Se procede a realizar la orden de envío donde se verifican número de orden de compra, Lugar y fecha de emisión del pedido, nombre y dirección del cliente, cantidad solicitada, coste de envío y relacionados de ser el caso y coste total del pedido</p>
 <p>Transporte</p>	<p>Se realiza la movilización del pedido según los tiempos y lugar solicitado por el cliente.</p>

<p>Condiciones del transportista</p>	<p>De ser el caso en donde el transporte no se realice directamente con la empresa, si no de manera externa, se aclara al cliente que la empresa no se compromete con las condiciones las cuales llegue el producto al destino final.</p>
<p>Producto enviado</p>	<p>Una vez el producto sea enviado se verifica que el pedido haya llegado de manera satisfactoria al cliente.</p>

Una vez determinada la secuencia de uso del producto Juncus cielorraso, se procedió hacer la identificación de algunos de los procesos necesarios para hacer prueba y lograr una producción más eficiente del material.

Tabla 30 *Criterios identificados por la prueba y el prototipo.*

Identificación	Criterios para la prueba.
<p>Prototipo de la lámina de cielorraso.</p>	<p>Identificación de las características que tiene el prototipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <i>¿Cuánto tiempo tarda en secar la lámina? Identificación por días de secado del material.</i></li> <li>✓ <i>Características del material respecto a su textura, apariencia, olor, peso.</i></li> <li>✓ <i>¿Qué espesor logra alcanzar el material y logra cumplir con los rendimientos adecuados de la fibra?</i></li> <li>✓ <i>¿Qué deformación presenta el material?</i></li> </ul>

Posibles opciones de aglutinante	<p>Registro de los problemas identificados como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <i>Establecer cuáles son los beneficios que brinda las posibles opciones de aglutinante al material.</i></li> <li>✓ <i>¿Qué comportamiento tiene la fibra después de haber tenido contacto con el material?</i></li> <li>✓ <i>Postular estrategias de seguridad y salud en el trabajo para su utilización en producción. ¿qué riesgos representan para la salud del operario en su fabricación?</i></li> </ul>
--	--

Una vez alcanzados los resultados en la elaboración de la prueba piloto se procederá a hacer la discusión de resultados y formulación de recomendaciones para el grupo de trabajo de la empresa Juncus.

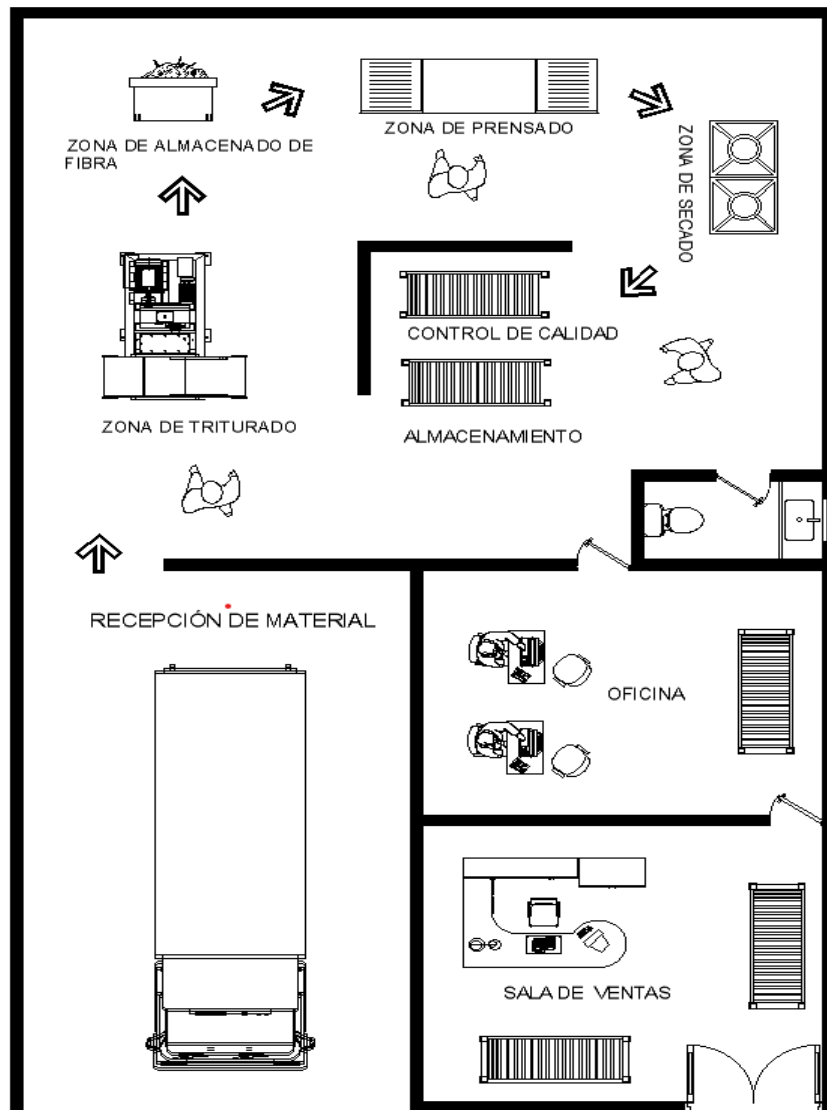
De esta etapa del desarrollo del trabajo, se plantea lograr los siguientes resultados:

- a. El plan de supervisión en la fabricación que se utilizará en todo el proceso de producción
- b. La responsabilidad de la mano de obra y su supervisión, delegando la responsabilidad, lo que permitirá la capacitación de los trabajadores.

## Capacidad instalada

De acuerdo con la necesidades y actividades de la empresa se elaboró el plano de capacidad instalada es una representación visual de la capacidad productiva de una empresa, ayudando a proporcionar una visión clara y detallada de los recursos disponibles llevar a cabo las operaciones en la elaboración de láminas de cielo raso a partir de junco

Figura 50 *Capacidad instalada de la empresa Juncus.*



## 14.4. Costos

### 14.4.1. Precios unitarios

Partiendo de los costos unitarios que se dan a producir una lámina de cielorraso de Juncus, se hace la identificación de los principales precios que se tienen en

cuenta durante la producción. En la tabla que se encuentra a continuación se puede hacer la identificación de estos precios unitarios.

Tabla 31 *Índices de precios unitarios identificados durante la realización del producto.*

<i>Procesos pagados por actividad o por labor</i>	<i>Costo mano de obra unitario</i>
<i>Fibra de Junco 1 kg.</i>	<i>\$ 2.000,00</i>
<i>Aglutinante</i>	<i>\$ 10.000,00</i>
<i>Molde</i>	<i>\$ 8.000,00</i>
<i>Costo variable unitario total</i>	<i>\$ 20.000,00</i>

#### **14.4.2 Valor comercial del producto**

El valor comercial para la venta del producto que se ha tomado como parte de la evaluación económica es de 37,000 pesos colombianos para el año 2023. Este precio sale de los costos de producción y la rentabilidad que se espera por cada lámina de cielorraso vendidas.

## **15. Gestión organizacional**

### **15.1. Estructura organizacional**

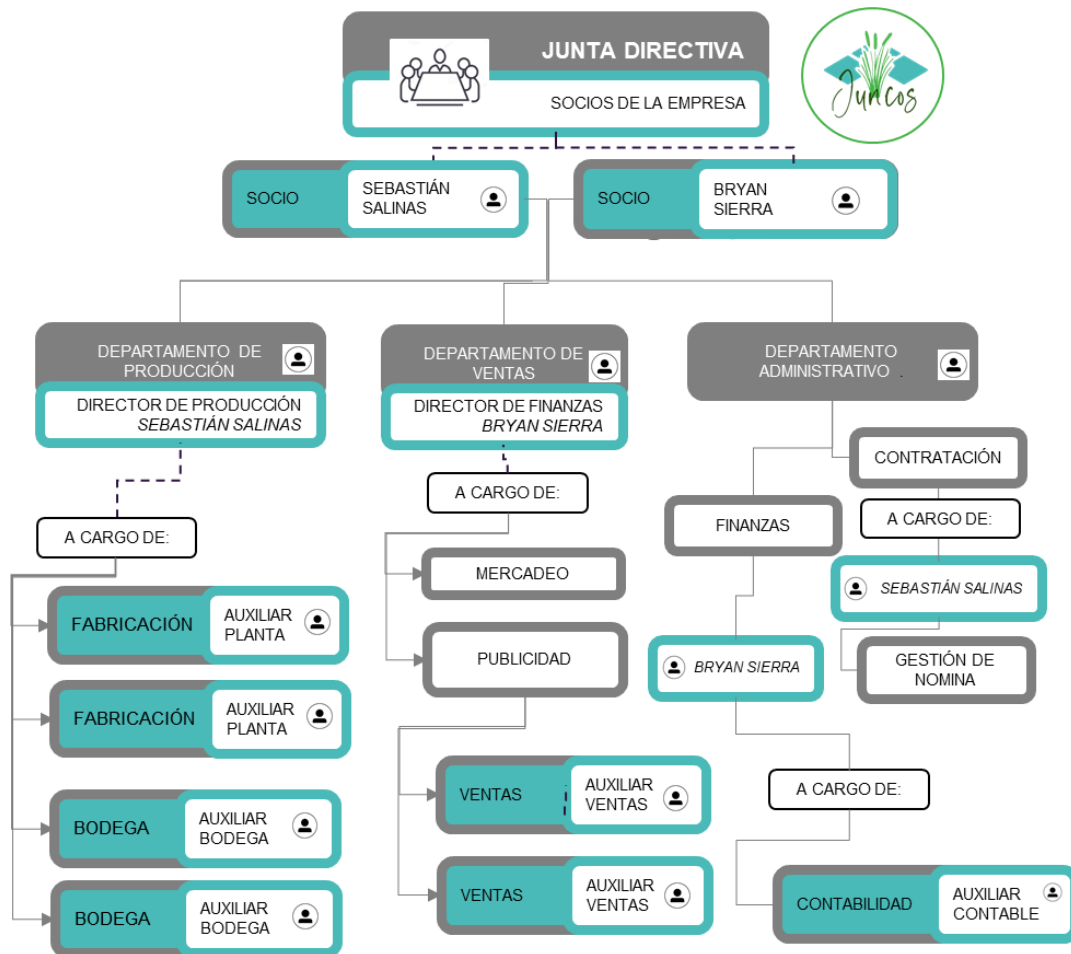
Para la empresa Juncus es fundamental con un recurso humano necesario como estructura organizacional, esta es la forma en la cual se distribuirán los roles y funciones de la empresa. Además, se sentarán las bases para asumir las responsabilidades del personal que conforma una empresa. La estructura organizacional define los roles principales y permite dar

jerarquía, autoridad, comunicación y coordinación entre los diferentes niveles y áreas de la organización.

Figura 51 *Estructura organizacional de la empresa Juncos.*

## 15.2. Perfiles cargos y funciones

Tabla 32 *Identificación de las cualidades del perfil y funciones*



DEPARTAMENTO	IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	NÚMERO DE CARGOS	CARGO DEL JEFE INMEDIATO	SOLICITA REPORTES Y REPORTA A	PERFIL	FUNCIONES ESPECÍFICAS
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN	DIRECTOR DE PRODUCCIÓN	1	JUNTA DIRECTIVA	Da reportes al área administrativa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Líder nato, dinámico y activo. Se propone metas. Organiza bien</li> <li>Busca soluciones prácticas- exige productividad.</li> <li>Destrezas para realizar negocios y mantener relaciones con instituciones financieras.</li> <li>Contar con habilidades para la obtención de información y análisis de la información.</li> <li>Debe lograr realizar actividades bajo presión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Miembro activo de la junta de la junta directiva.</li> <li>Formular estrategias para la mejora continua de los procesos de producción</li> <li>Supervisión y coordinación de las actividades y los recursos humanos.</li> <li>Asegurar el aprovisionamiento y compras para los procesos de producción</li> <li>Mantener relaciones con los clientes - Seguimiento al proceso general y el uso efectivo de los recursos-</li> <li>Encargado de la supervisión de calidad del material. Llevar informes diario en caso de realizarse auditorías.</li> </ul>
	AUXILIAR DE PLANTA	2	DIRECTOR DE PRODUCCIÓN	Da reportes al director de producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análítico, con habilidades de comprensión y resolución de problemas matemáticos.</li> <li>Buena comprensión lectora</li> <li>Rapidez ante la resolución de problemas. Metódico y ordenado</li> <li>Análítico- Organiza bien- Busca soluciones prácticas</li> <li>Debe contar con certificado de alturas vigentes.</li> <li>Conocimientos en dibujo técnico para la interpretación de planos y esquemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encargado del proceso de fabricación de la lámina de cielorrasos juncos de acuerdo a las especificaciones técnicas. Ensamblaje de la lámina de acuerdo a las instrucciones de fabricación</li> <li>Movilizará la materia de prima de fabricación a las maquinarias de producción.</li> <li>Utilizará maquinaria de trituration y herramientas de corte para la elaboración de la lámina, se encargará de sus operación.</li> </ul>
	AUXILIAR DE BODEGA	2	DIRECTOR DE PRODUCCIÓN	Da reportes al director de producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplido sigue un horario, Económico - Profundo y pensador-</li> <li>Análítico, con habilidades de comprensión y resolución de problemas matemáticos.</li> <li>Buena comprensión lectora</li> <li>Rapidez ante la resolución de problemas. Metódico y ordenado</li> <li>Análítico- Organiza bien- Busca soluciones prácticas</li> <li>Debe contar con certificado de alturas vigentes.</li> <li>Conocimientos en dibujo técnico para la interpretación de planos y esquemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encargado de la recepción del material, asegurándose que el espacio en bodega se encuentre en orden.</li> <li>Separación de la fibra de acuerdo a la calidad esperada.</li> <li>Recepción de los pedidos para hacer la entrega a los clientes.</li> <li>Atiende las solicitudes de su jefe directo para dar mantener un inventario adecuado de la producción.</li> </ul>
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO	DIRECTOR DE RECURSOS HUMANOS	1	JUNTA DIRECTIVA	Da reportes a la junta directiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conversador, entusiasta y demostrativo. Debe inspirar a los demás.</li> <li>Buenas capacidades comunicativas e interpersonales.</li> <li>Responsable, debe contar con capacidad para dirigir y trabajar en equipo, Diligente y firme.</li> <li>Amplio conocimiento acerca de la legislación y normativa laboral.</li> <li>Positivo, amigable y entusiasta.</li> <li>Debe trabajar con diligencia y con altos estándares éticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encargado de la gestión de personal. Articula estrategias para mantener un buen ambiente laboral.</li> <li>Departamento encargado del plan de manejo ambiental la contratación de nuevos empleados.</li> <li>Desarrollar estrategias para la gestión de los recursos humanos como beneficios, salud, seguridad.</li> <li>Supervisar las actividades en el departamento de recursos humanos y orientar.</li> <li>Demandar por el cumplimiento de todas la políticas internas y la legalidad.</li> </ul>
	DIRECTOR DE FINANZAS	1	JUNTA DIRECTIVA	Da reportes a la junta directiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>Líder nato, dinámico y activo. Se propone metas. Organiza bien</li> <li>Busca soluciones prácticas- exige productividad.</li> <li>Destrezas para realizar negocios y mantener relaciones con instituciones financieras.</li> <li>Contar con habilidades para la obtención de información y análisis de la información.</li> <li>Debe lograr realizar actividades bajo presión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordinación todas la tareas contables, administrativas y financieras. Será el encargado para la administración de las finanzas de la empresa.</li> <li>Mantendrá relaciones con bancos y manejará en flujo de caja de la empresa. -</li> <li>Analizará la política de inversiones, amortización, ampliar la red comercial. Control para el presupuesto, verificar el estado financiero de la empresa cuando hay desviaciones.</li> <li>Conocimiento en mercados alternativos para mejorar la posición estratégica actual.</li> </ul>
	AUXILIAR CONTABLE	1	DIRECTOR DE FINANZAS	Da reportes al director contable	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordenado y analítico. Responsable.</li> <li>Habilidad con los números, Buena comprensión lectora</li> <li>Metódico y ordenado. Hace un buen trabajo en equipo –</li> <li>Iniciativa, creatividad, prudencia y proactividad.</li> <li>orientación al servicio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar la contabilidad diaria para el debido registro de todas las transacciones empresariales</li> <li>Realizar la facturación y llevar la actualización de las cuentas por cobrar</li> <li>Informes detallados de balances y estados resultados, incluyendo los registros de nómina.</li> </ul>

DEPARTAMENTO	IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	NÚMERO DE CARGOS	CARGO DEL JEFE INMEDIATO	SOLICITA REPORTES Y REPORTA A	PERFIL	FUNCIONES ESPECÍFICAS
DEPARTAMENTO DE VENTAS	DIRECTOR DE VENTAS	1	JUNTA DIRECTIVA	Solicita reportes al SUBGERENTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Líder nato, dinámico y activo.</li> <li>Habilidad de delegación, actúa con rapidez.</li> <li>Solucionador de problemas. habilidades en áreas de arquitectura y construcción.</li> <li>Confiado de sí mismo. Capacidad analítica y resolutive- Persona metódica, autónoma, proactiva y con habilidades comunicativas.</li> <li>Orientación a la consecución de objetivos- habilidades de comunicación .</li> <li>Profesional en gestión y construcción y arquitectura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planificación del presupuesto de ventas, haciendo la planificación mediante objetivos que sean alcanzables</li> <li>Se encargará de la evaluación del mercado potencial con el fin de beneficiar la producción de la empresa.</li> <li>Relacionar las actividades de marketing y publicidad de diferentes medios sociales.</li> </ul>
	AUXILIAR DE VENTAS	2	DIRECTOR DE VENTAS	Solicita reportes a los trabajadores del área operativa técnico eléctrico y técnico hidráulico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profundo y pensador- analítico- talentoso y creativo- meticuloso</li> <li>Profesional en construcción con formación táctica certificada, con la experiencia humana requerida para programar, desarrollar, dirigir, controlar.</li> <li>Conocimiento en materiales, constructivos.</li> <li>Debe contar con certificado de alturas vigentes.</li> <li>Aportador de soluciones concretas y definidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atender las solicitudes de jefe inmediato logrando proveer una buena atención a los clientes.</li> <li>Mantener constantemente informado acerca de la disponibilidad del producto, logrando brindar información en tiempo real.</li> <li>Contacto directo con los clientes a través de los diferentes canales de atención</li> </ul>

En Juncus es necesario contar con un recurso humano ideal, con base en esa premisa se hizo la identificación de aquellos perfiles que pueden ayudar al funcionamiento de la organización, cabe resaltar que solo se tuvieron los cargos necesarios para poder operar durante los tres primeros años, más adelante la empresa buscará agregar más personal y recursos humanos.

## 16. Plan financiero.

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

La empresa Juncus como proyecto requiere de una inversión pre-operativa total de \$ 100.783.000, de los cuales el 51,38% el cual proviene de recursos propios, es decir un aporte de los dos socios del proyecto. Juncus en su primera etapa de funcionamiento busca obtener financiamiento externo para el 48,62% restante. Todos los fondos se invertirán desde en activos fijos.

Tabla 33 *Capital para la pre-operación de la empresa Juncus.*

<i>Capital aportado por los dos socios.</i>	<i>Valor</i>	<i>Forma de Pago</i>
	\$	<i>De</i>
<i>Sebastian Salinas</i>	<b>25.891.500</b>	<b>contado</b>
	\$	<i>De</i>
<i>Bryan Steven Sierra</i>	<b>25.891.500</b>	<b>contado</b>
	\$	
<b>Capital total</b>	<b>51.783.000</b>	

A continuación, se puede observar una descripción de la distribución de la inversión

<b>ACTIVOS FIJOS</b>				
Periodo de inversión:	TOTAL			TOTAL
	APORTES	CRÉDITO	OTRAS FUENTES	
TERRENOS	0	0	0	0
EDIFICIOS	0	0	0	0
MAQUINAS	0	0	0	0
EQUIPOS	14.637.000	0	0	14.637.000
VEHICULOS	0	49.000.000	0	49.000.000
MUEBLES Y ENSERES	1.546.000	0	0	1.546.000
HERRAMIENTAS	0	0	0	0
COMPUTAD. PRODUC.	35.600.000	0	0	35.600.000
COMPUTAD. ADMON.	0	0	0	0
CAPITAL DE TRABAJO	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>51.783.000</b>	<b>49.000.000</b>	<b>0</b>	<b>100.783.000</b>

pre-operativa de la empresa:

Tabla 34 *Activos fijos de la empresa Juncus.*

Juncus se encuentra constituida por el régimen común, debido a que es considerada una empresa pequeña la ley 1429 de 2010 determina que habrá un 0% de la tarifa del impuesto durante los dos primeros años de actividad; en el tercer año de operación la tarifa pasará a ser del 25%. Por otro lado, el valor asignado para el impuesto de industria y comercio será de 7 por mil. El valor obligatorio por la relación de la empresa con entidades financieras será del 4 x 1000.

## 16.2. Proyección de ingresos y egresos

Como punto de partida durante la proyección de ingresos se tuvo en cuenta varios de los factores que son necesarios para garantizar la operación de la empresa, es muy importante destacar aquellos valores que pueden incidir en la comercialización del producto de la empresa Juncus. Las ventas inician en el mes 1 del 2024. en el primer año se espera vender 501,72 millones de pesos. se confía tener la mayor venta en el mes 7 de la proyección, por valor de 48,1 millones de pesos.

En la siguiente tabla se pueden observar los costos fijos de producción, que se encuentran discriminados por medio del tipo de costo:

Tabla 35 *Costos fijos de producción de la empresa por tipo de costo.*

<b>COMPOSICION DE LOS COSTOS FIJOS</b>		
<b>TIPO DE COSTO</b>	<b>MENSUAL</b>	<b>ANUAL</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	\$ 1.662.628	\$ 19.951.536
<b>COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>	\$ 5.500.000	\$ 66.000.000
<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>	\$ 12.030.512	\$ 144.366.144
<b>CRÉDITOS</b>	\$ 1.128.601	\$ 13.716.495
<b>DEPRECIACIÓN</b>	\$ 2.062.389	\$ 24.748.667
<b>TOTAL</b>	\$ 20.321.741	\$ 268.782.842

Los costos y gastos fijos del primer año, ascienden a \$ 268.782.842, se destinan 19,951536 millones de pesos para mano de obra, se establecen 66 millones de pesos en costos de producción, se calculan 144,366144 millones de pesos para gastos administrativos, se determinan 13,7164949222961 millones de pesos para créditos. se refieren exclusivamente a los intereses de los créditos obtenidos; no se presupuesta la cuota de amortización.

### **16.3. 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 \$602.980.970 al año para no perder ni ganar dinero. Se requieren ventas mensuales promedio de \$50,2 millones de pesos. Al analizar las proyecciones de ventas se determina que la empresa, en el segundo año, alcanza el punto de equilibrio.

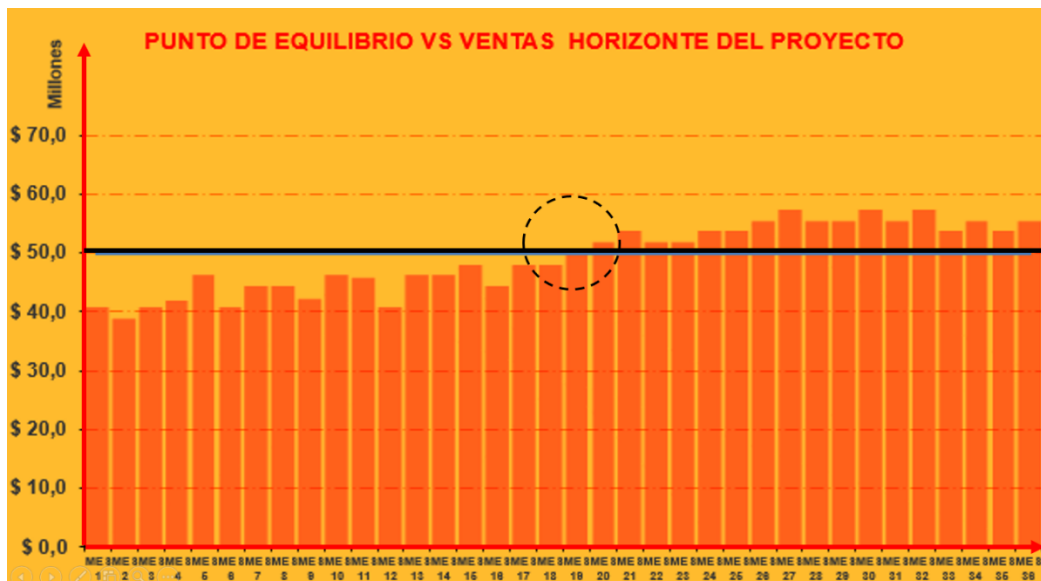
Figura 52 *Diagrama de punto de equilibrio de acuerdo a la proyección de ventas.*

MARGEN DE CONTRIBUCION									
PRODUCTOS	PRECIO DE VENTA	MATERIA PRIMA	M.O. VARIABLE	GASTOS DE VENTA	TOTAL COSTOS VARIABLE		MARGEN DE CONTRIBUCION	CONTRIBUCION A VENTAS	TOTAL
Lámina de cielo raso a partir de junco	37.000	100	20.000	407	20.507	#####	44,58%	100,00%	44,58%
							ANO 2	100,00%	44,58%

Tabla 36 *Margen de contribución de la empresa Juncus.*

La empresa tiene un margen de contribución del 44,58%, lo que significa que de cada peso que vende, 45 centavos son para pagar los costos y gastos fijos y generar ganancia. El producto que más contribuye al margen es la lámina de cielo raso a partir de junco.

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



Con la finalidad de hacer un análisis de la proyección de la empresa, se tuvo en cuenta un periodo de análisis que tiene una duración de tres años,

Tabla 37 *Descripción de los resultados con una proyección anual*

ESTADOS DE RESULTADOS PROYECTADO ANUAL				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	
VENTAS	512.820.000	593.850.000	666.000.000	
INV. INICIAL	100.000	100.000	100.000	
+ COMPRAS	1.386.000	1.605.000	1.800.000	
- INVENTARIO FINAL	100.000	100.000	100.000	
= COSTO INVENTARIO UTILIZADO	1.386.000	1.605.000	1.800.000	
+ MANO DE OBRA FIJA	19.951.536	19.951.536	20.264.736	
+ MANO DE OBRA VARIABLE	277.200.000	321.000.000	360.000.000	
+ COSTOS FIJOS DE PRODUCCION	66.000.000	66.000.000	66.000.000	
+ DEPRECIACION Y DIFERIDOS	24.748.667	24.748.667	24.748.667	
TOTAL COSTO DE VENTAS	389.286.203	433.305.203	472.813.403	
UTILIDAD BRUTA (Ventas - costo de ventas)	123.533.797	160.544.797	193.186.597	
GASTOS ADMINISTRATIVOS	144.366.144	145.366.144	146.518.944	
GASTOS DE VENTAS	5.641.020	6.532.350	7.326.000	
UTILIDAD OPERACIONAL (utilidad bruta- G.F.)	-26.473.367	8.646.303	39.341.653	
<b>- OTROS EGRESOS</b>				
- GASTOS FINANCIEROS	13.716.495	9.101.947	2.859.753	
- GASTOS PREOPERATIVOS	266.333	266.333	266.333	
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS (U.O. - Otr G.)	-40.456.195	-721.977	36.215.567	
IMPUESTOS	0	0	9.053.892	
UTILIDAD NETA	\$ -40.456.195	\$ -721.977	\$ 27.161.676	

El balance general de la empresa se analizó con dos indicadores, uno es la capacidad de pago de la empresa, el cual permite hacer una predicción de la salud financiera de la empresa; empieza con un bajo nivel de endeudamiento, lo que es muy bueno para su funcionamiento y viabilidad. Al finalizar el primer año, los acreedores financian el 85,29% de los activos. Se considera que un nivel de endeudamiento del 60% es aceptable. Si el endeudamiento es menor, la empresa puede pedir más préstamos. Si el endeudamiento es mayor, la empresa puede tener problemas para conseguir más financiación.

Tabla 38 *Descripción por Ítem del estado de pérdidas y ganancias.*

<b>ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS MENSUAL (PRIMER AÑO)</b>						
	<b>MES 1</b>	<b>MES 2</b>	<b>MES 3</b>	<b>MES 4</b>	<b>MES 5</b>	<b>MES 6</b>
<b>VENTAS</b>	<b>40.700.000</b>	<b>38.850.000</b>	<b>40.700.000</b>	<b>41.810.000</b>	<b>46.250.000</b>	<b>40.700.000</b>
- COSTO DE VENTAS	<b>31.335.017</b>	<b>30.330.017</b>	<b>31.335.017</b>	<b>31.938.017</b>	<b>34.350.017</b>	<b>31.335.017</b>
UTILIDAD BRUTA	<b>9.364.983</b>	<b>8.519.983</b>	<b>9.364.983</b>	<b>9.871.983</b>	<b>11.899.983</b>	<b>9.364.983</b>
- GASTOS ADMON.	<b>12.030.512</b>	<b>12.030.512</b>	<b>12.030.512</b>	<b>12.030.512</b>	<b>12.030.512</b>	<b>12.030.512</b>
- GASTOS DE VENTAS	<b>447.700</b>	<b>427.350</b>	<b>447.700</b>	<b>459.910</b>	<b>508.750</b>	<b>447.700</b>
UTILIDAD OPERACIONAL	<b>-3.113.229</b>	<b>-3.937.879</b>	<b>-3.113.229</b>	<b>-2.618.439</b>	<b>-639.279</b>	<b>-3.113.229</b>
- OTROS EGRESOS	<b>1.265.833</b>	<b>1.265.833</b>	<b>1.241.065</b>	<b>1.215.656</b>	<b>1.189.592</b>	<b>1.162.853</b>
- PREOPERATIVOS	<b>22.194</b>	<b>22.194</b>	<b>22.194</b>	<b>22.194</b>	<b>22.194</b>	<b>22.194</b>
UTILIDAD A. DE IMP.	<b>\$ -4.401.257</b>	<b>\$ -5.225.907</b>	<b>\$ -4.376.488</b>	<b>\$ -3.856.290</b>	<b>\$ -1.851.065</b>	<b>\$ -4.298.277</b>
	<b>MES 7</b>	<b>MES 8</b>	<b>MES 9</b>	<b>MES 10</b>	<b>MES 11</b>	<b>MES 12</b>
<b>VENTAS</b>	<b>44.400.000</b>	<b>44.400.000</b>	<b>42.180.000</b>	<b>46.250.000</b>	<b>45.880.000</b>	<b>40.700.000</b>
- COSTO DE VENTAS	<b>33.345.017</b>	<b>33.345.017</b>	<b>32.139.017</b>	<b>34.350.017</b>	<b>34.149.017</b>	<b>31.335.017</b>
UTILIDAD BRUTA	<b>11.054.983</b>	<b>11.054.983</b>	<b>10.040.983</b>	<b>11.899.983</b>	<b>11.730.983</b>	<b>9.364.983</b>
- GASTOS ADMON.	<b>12.030.512</b>	<b>12.030.512</b>	<b>12.030.512</b>	<b>12.030.512</b>	<b>12.030.512</b>	<b>12.030.512</b>
- GASTOS DE VENTAS	<b>488.400</b>	<b>488.400</b>	<b>463.980</b>	<b>508.750</b>	<b>504.680</b>	<b>447.700</b>
UTILIDAD OPERACIONAL	<b>-1.463.929</b>	<b>-1.463.929</b>	<b>-2.453.509</b>	<b>-639.279</b>	<b>-804.209</b>	<b>-3.113.229</b>
- OTROS EGRESOS	<b>1.135.424</b>	<b>1.107.287</b>	<b>1.078.423</b>	<b>1.048.813</b>	<b>1.018.438</b>	<b>987.278</b>
- PREOPERATIVOS	<b>22.194</b>	<b>22.194</b>	<b>22.194</b>	<b>22.194</b>	<b>22.194</b>	<b>22.194</b>
UTILIDAD A. DE IMP.	<b>\$ -2.621.548</b>	<b>\$ -2.593.410</b>	<b>\$ -3.554.126</b>	<b>\$ -1.710.286</b>	<b>\$ -1.844.841</b>	<b>\$ -4.122.701</b>

De acuerdo con el estado de pérdidas y ganancias proyectado para el primer año, las ventas estimadas no alcanzan a cubrir el costo de operación. Esto implica que el proyecto tiene pérdidas debido a los altos costos fijos que se presupuestan para la actividad de la empresa. La rentabilidad sobre ventas del proyecto es de -0,66% mensual.

### **16.5. Indicadores financieros, tiempo de recuperación de la inversión, nivel de endeudamiento**

El análisis de la evaluación económica de la empresa Juncus permitió identificar aquellas cifras que hacen parte del retorno de la inversión, lo que permite identificar aquellas oportunidades de mejora que el proceso de comercialización debe tener en cuenta.

Tabla 39 *Descripción del flujo de fondos con una proyección anual.*

<b>FLUJO DE FONDOS ANUAL</b>			
<b>CONCEPTO</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>
<b>INGRESOS OPERATIVOS</b>			
<b>VENTAS DE CONTADO</b>	<b>512.820.000</b>	<b>593.850.000</b>	<b>666.000.000</b>
<b>VENTAS A 30 DIAS</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>VENTAS A 60 DIAS</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>VENTAS A 90 DIAS</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>VENTAS A 120 DIAS</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>VENTAS A 150 DIAS</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL INGRESOS OPERATIVOS</b>	<b>512.820.000</b>	<b>593.850.000</b>	<b>666.000.000</b>
<b>EGRESOS OPERATIVOS</b>			
<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>1.486.000</b>	<b>1.605.000</b>	<b>1.800.000</b>
<b>GASTOS DE VENTA</b>	<b>5.641.020</b>	<b>6.532.350</b>	<b>7.326.000</b>
<b>MANO DE OBRA VARIABLE</b>	<b>277.200.000</b>	<b>321.000.000</b>	<b>360.000.000</b>
<b>MANO DE OBRA DIRECTA FIJA</b>	<b>19.951.536</b>	<b>19.951.536</b>	<b>20.264.736</b>
<b>OTROS COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>	<b>66.000.000</b>	<b>66.000.000</b>	<b>66.000.000</b>
<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>	<b>144.366.144</b>	<b>145.366.144</b>	<b>146.518.944</b>
<b>TOTAL EGRESOS OPERATIVOS</b>	<b>514.644.700</b>	<b>560.455.030</b>	<b>601.909.680</b>
<b>FLUJO NETO OPERATIVO</b>	<b>-1.824.700</b>	<b>33.394.970</b>	<b>64.090.320</b>
<b>INGRESOS NO OPERATIVOS</b>			
<b>APORTES</b>			
<b>ACTIVOS FIJOS</b>	<b>51.783.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>FINANCIACION</b>			
<b>ACTIVOS FIJOS</b>	<b>49.000.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL INGRESOS NO OPERATIVOS</b>	<b>100.783.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>EGRESOS NO OPERATIVOS</b>			
<b>GASTOS PREOPERATIVOS</b>	<b>799.000</b>		
<b>AMORTIZACIONES</b>	<b>12.020.125</b>	<b>17.593.457</b>	<b>19.386.417</b>
<b>GASTOS FINANCIEROS</b>	<b>13.716.495</b>	<b>9.101.947</b>	<b>2.859.753</b>
<b>IMPUESTOS</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ACTIVOS DIFERIDOS</b>	<b>0</b>		
<b>COMPRA DE ACTIVOS FIJOS</b>	<b>100.783.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL EGRESOS NO OPERATIVOS</b>	<b>\$ 127.318.620</b>	<b>\$ 26.695.404</b>	<b>\$ 22.246.170</b>
<b>FLUJO NETO NO OPERATIVO</b>	<b>\$ -26.535.620</b>	<b>\$ -26.695.404</b>	<b>\$ -22.246.170</b>
<b>FLUJO NETO</b>	<b>\$ -28.360.320</b>	<b>\$ 6.699.566</b>	<b>\$ 41.844.150</b>
<b>+ SALDO INICIAL</b>	<b>\$ -899.000</b>	<b>\$ -28.360.320</b>	<b>\$ -21.660.754</b>
<b>SALDO FINAL ACUMULADO</b>	<b>\$ -28.360.320</b>	<b>\$ -21.660.754</b>	<b>\$ 20.183.396</b>

La inversión de la empresa Juncus de acuerdo al análisis es de \$ 100.783.000. El flujo de efectivo del primer año de operación es de -28,36 millones, el del segundo año es de 6,7 millones y el del tercer año es de 41,84 millones.

La viabilidad financiera se evalúa con tres indicadores, uno de ellos es la tasa interna de retorno o TIR que es de -31,08%. Esto significa que el proyecto tiene una rentabilidad promedio anual del -31,08%. Es una rentabilidad muy baja, por lo que se recomienda revisar las proyecciones de venta. El valor presente neto es el otro indicador de viabilidad financiera. Para calcularlo se necesita la tasa de descuento o tasa de interés de oportunidad que se ingresó en la entrada de datos, la cual fue del 21%. El resultado del cálculo es -\$ 96.025.456. Esto significa que la empresa genera -96 millones menos que si se invirtiera el dinero en otro proyecto que rentara el 21% anual. Por lo tanto, se aconseja desistir del proyecto, lo que hace parte de análisis de la viabilidad financiera de la inversión.

Finalmente, el periodo de recuperación de la inversión o PRI es el último indicador de viabilidad financiera que se ha tenido en la evaluación de la empresa Juncus. Se obtiene con el estado de resultados sumando las utilidades y restando la inversión hasta llegar a cero. La inversión es de \$ 100.783.000. Como la suma de las utilidades de los tres años es menor a esta cifra se concluye que el proyecto necesita más de tres años para recuperar la inversión.

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

La razón de liquidez es uno de los indicadores que se usan para analizar el balance general proyectado de la empresa Juncus. Este indicador muestra la capacidad de pago de la empresa en el corto plazo. Su resultado es más significativo cuando el activo corriente es “más líquido”. Para su análisis se debe considerar la calidad y el carácter de los activos corrientes, es decir, su facilidad de convertirse en dinero y las fechas de vencimiento de las obligaciones en el pasivo corriente.

Tabla 40 *Proyección de los activos y balance de la empresa Juncus.*

ACTIVO	INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
CAJA	-899.000	-28.360.320	-21.660.754	20.183.396
CUENTAS POR COBRAR	0	0	0	0
INVENTARIOS	100.000	100.000	100.000	100.000
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	-799.000	-28.260.320	-21.560.754	20.283.396
ACTIVOS SIN DEPRECIACION	100.783.000	100.783.000	100.783.000	100.783.000
DEPRECIACION		24.748.667	49.497.333	74.246.000
TOTAL ACTIVO FIJO NETO	100.783.000	76.034.333	51.285.667	26.537.000
OTROS ACTIVOS	799.000	532.667	266.333	0
TOTAL ACTIVOS	100.783.000	48.306.680	29.991.246	46.820.396
<b>PASIVO</b>				
CUENTAS POR PAGAR		0	0	0
PRESTAMOS	49.000.000	36.979.875	19.386.417	-0
IMPUESTOS POR PAGAR		0	0	9.053.892
PRESTACIONES SOCIALES				
TOTAL PASIVO	49.000.000	36.979.875	19.386.417	9.053.892
<b>PATRIMONIO</b>				
CAPITAL	51.783.000	51.783.000	51.783.000	51.783.000
UTILIDADES RETENIDAS		0	-40.456.195	-41.178.171
UTILIDADES DEL EJERCICIO		-40.456.195	-721.977	27.161.676
TOTAL PATRIMONIO	51.783.000	11.326.805	10.604.829	37.766.504
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	100.783.000	48.306.680	29.991.246	46.820.396

Al finalizar el primer año, se deduce que la empresa tiene -\$ 0,76 pesos de activo líquido corriente por cada peso de pasivo corriente que debe para el proyecto. Se estima que una razón corriente ideal es mayor a 2.5 a 1, es decir, que se tienen dos y medio pesos como respaldo por cada peso que se debe en el corto plazo. Por otro lado, la empresa tiene un nivel de

endeudamiento bajo al iniciar su actividad, lo que se estima muy positivo para su funcionamiento y viabilidad.

El nivel de endeudamiento es el otro indicador que muestra la capacidad de la empresa Juncus para pagar sus obligaciones con terceros en el corto y largo plazo, un factor que se considera de bastante relevancia en el análisis financiero. Es importante saber la distribución del pasivo total. Una empresa puede tener un endeudamiento alto, pero si la mayor parte de éste es a largo plazo no tendrá los problemas que implica un indicador alto. Por último, *al finalizar el primer año, el 76,55% de los activos se financian con recursos de los acreedores. Se estima que un nivel de endeudamiento del 60% es manejable. Un endeudamiento menor indica una empresa con capacidad de adquirir más obligaciones. Un endeudamiento mayor indica una empresa con dificultades para obtener más financiación.*

## **17. Conclusiones.**

### **17.1. Conclusiones de la investigación**

La fibra de Junco tiene unas cualidades que la hacen un material bastante experimental, aún se desconocen muchos de los beneficios que la utilización de esta materia prima podría tener en la industria de la construcción. La investigación fue experimental y a pesar de no haberse realizado ensayos de compresión y reacción de la fibra, se puede destacar que la fibra triturada del junco muestra unos rendimientos que permiten la elaboración de un aglomerado que podría mejorarse con unas mejores herramientas y proceso de producción más tecnificado.

Por otro lado, el proceso de recolección de la fibra se limita a unas temporadas específicas, también sigue un proceso que no debe representar un riesgo para la fauna y la flora de los cuerpos de agua y lagunas. No es recomendable una extracción en el sitio ya que no hay planes de manejo ambiental que abalen la extracción de la fibra con otros fines que no sea artesanal.

La fibra no fue expuesta a una evaluación respecto a sus comportamientos de tracción, pero se puede evidenciar en láminas resultantes que un buen aglutinante le puede proporcionar a la fibra una mejor cohesión y resistencia. La cera de abeja resultó dar unas propiedades de impermeabilización a la fibra que son bastante favorables, pero el proceso de producción puede tomar un poco más de tiempo. Los valores de humedad que presenta la fibra aún después de ser extraída de su sitio, son uno de los desafíos para el proceso productivo y de la elaboración de la lámina, por ese motivo es necesario contar un espacio que permita un buen secado del material y que prevenga los retrasos que puedan ser esperados.

El proceso de triturado de la fibra del Junco no tuvo mayor diferencia con la extracción de la parte interior de la planta, se pudo constatar que no hay diferencia mayor entre ambas composiciones del material. También se pudo analizar a mayor profundidad la planta y se determinó que algunas plantas del junco presentan inconsistencias en su textura, es especial en sus tallos interiores, muchos de estos cambios en la textura son producto de las patologías que presenta la planta y a las que se les debe prestar atención si se piensa comercializar el producto.

## **17.2 Conclusiones de la evaluación económica de la empresa.**

En lo que respecta a la comercialización del producto aún hay muchos desafíos por explorar, particularmente porque es necesario asegurar ganancias muy altas con un producto que es nuevo en el mercado, la tendencia de crecimiento de la empresa no es muy favorable debido a que hace falta asegurar una rentabilidad y retorno de la inversión.

El nivel de endeudamiento de la empresa se mantiene estable, pero de acuerdo al análisis de la evaluación económica los costos pre-operativos deben repensarse en el sentido de permitir a la empresa tener una recuperación más rápida. Se puede también relacionar este resultado con el desconocimiento mismo que se tiene de los productos provenientes de fibras naturales, la estrategia de promoción y difusión debe ser más agresiva para que se puedan llevar a cabo los objetivos de la organización. La empresa debe poner más soluciones en el mercado y ofrecer más productos que una sola referencia de la lámina de cielorraso, si bien es cierto que hay muchos vacíos que faltan explorar con el material, una serie de propuestas del producto podría abrir el camino para que se comercialice mejor.

Las proyecciones de ventas muestran un comportamiento interesante, pero en un mercado de acabados con tantas ofertas las opciones deben ser más claras. No obstante, la lámina puede llegar a impactar de forma precisa el nicho del mercado si piensan en posibilidades de mejor financiación y compra del producto. Por último, la empresa debe reorientar esfuerzos en las diferentes posibilidades que tiene el junco como material, propuestas como aislante acústico o térmico no se deben dejar a un lado para poder permitir a la empresa desarrollarse y crecer.

## 18. Bibliografía

- Alibaba. (2022). *Flexible 25cm-50- pvc high glossy*. Obtenido de [https://www.alibaba.com/product-detail/Flexible-25cm-50-pvc-high-glossy\\_62388782911.html](https://www.alibaba.com/product-detail/Flexible-25cm-50-pvc-high-glossy_62388782911.html)
- Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. (2010). *NSR-10 Reglamento colombiano de construcción sismo resistente*. Bogotá. Obtenido de [http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/facultades/f\\_ingenieria/pregrado/civil/documentos/NSR-10\\_Titulo\\_B.pdf](http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/facultades/f_ingenieria/pregrado/civil/documentos/NSR-10_Titulo_B.pdf)
- Aza-Medina, L. C. (2016). La totora como material de aislamiento térmico: Propiedades y potencialidades (Masters thesis). Universitat Politècnica de Catalunya. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/88419?locale-attribute=es>
- Banderas, F. (2015). Utilización de un sistema constructivo con aislante térmico vegetal en viviendas de interés social rural en la región andina del Ecuador. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. <https://doi.org/10.26168/icbbm2017.63>
- CAMACOL. (Agosto de 2021). Modelo de vivienda en renta y tendencia de los indicadores líderes de vivienda. (C. urbana., Ed.) *Tendencia de la construcción, economía y coyuntura sectorial*. Obtenido de <https://camacol.co/sites/default/files/descargables/Tendencias%20de%20la%20Construcci%C3%B3n.pdf>
- CAMACOL. (15 de Diciembre de 2021). PIB del sector edificador crecerá 3.5 veces más que el total de la economía en el 2022. *Coordinada Urbana* .
- Cielorrasos. Construdata, (180), 45 - 49. [https://issuu.com/legissa/docs/construdata\\_180\\_baja/1?ff](https://issuu.com/legissa/docs/construdata_180_baja/1?ff) Légis SA (Ed.). (2016, Septiembre-noviembre). Edición especial, acabados interiores:
- Construdata. (Febrero de 2021). Soluciones innovadoras para el sector de la construcción. (197 ), 22 - 24. Obtenido de

[https://tienda.construdata.com/index.php?id\\_product=165&rewrite=revista-197-digital-diciembre-2020-marzo-2021-informe-especial-soluciones-innovadoras-para-el-sector-de-la-construcci%C3%B3n&controller=product](https://tienda.construdata.com/index.php?id_product=165&rewrite=revista-197-digital-diciembre-2020-marzo-2021-informe-especial-soluciones-innovadoras-para-el-sector-de-la-construcci%C3%B3n&controller=product)

Cowley's building & maintenance. L.T.D. (2017). *Suspended Ceilings: A History and Explanation*. Exeter. Obtenido de <https://cowleysexeter.co.uk/suspended-ceilings-exeter/>

CTI Engineering International Co, L. (1999-11.). El estudio sobre el plan de mejoramiento ambiental regional para la cuenca de la laguna de Fúquene Informe de progreso. <https://sie.car.gov.co/handle/20.500.11786/37397>

Cuesta, S., & Steven, R. (2019). *Paneles fabricados con cascara de maní y cascara de huevo*. Tesis, Universidad La Gran Colombia, Facultad de Arquitectura- Tecnología en Construcciones Arquitectónicas, Bogotá. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11396/5577>

CYPE Ingenieros, S.A. (2023). *CIELO RASO CONTINUO DE LAMAS DE MADERA MACIZA*. Generador de precios Colombia. Obtenido de [http://www.colombia.generadordeprecios.info/obra\\_nueva/Revestimientos/Cielos\\_rasos/De\\_madera/RTM041\\_Cielo\\_raso\\_continuo\\_de\\_lamas\\_de\\_mad.html](http://www.colombia.generadordeprecios.info/obra_nueva/Revestimientos/Cielos_rasos/De_madera/RTM041_Cielo_raso_continuo_de_lamas_de_mad.html)

CYPE Ingenieros, S.A. (2023). *Cielo raso continuo de placas de yeso laminado*. Generador de precios Colombia . Obtenido de [http://www.colombia.generadordeprecios.info/obra\\_nueva/Revestimientos/Cielos\\_rasos/RTC\\_Continuos\\_de\\_placas\\_de\\_yeso\\_1/RTC015\\_Cielo\\_raso\\_continuo\\_de\\_placas\\_de\\_ye\\_1\\_0\\_0\\_0\\_0\\_1\\_0\\_0\\_0\\_2\\_0.html](http://www.colombia.generadordeprecios.info/obra_nueva/Revestimientos/Cielos_rasos/RTC_Continuos_de_placas_de_yeso_1/RTC015_Cielo_raso_continuo_de_placas_de_ye_1_0_0_0_0_1_0_0_0_2_0.html)

CYPE Ingenieros, S.A. (2023). *Cielo raso registrable de lamas de PVC*. Generador de precios Colombia. Obtenido de [http://www.colombia.generadordeprecios.info/obra\\_nueva/Revestimientos/Cielos\\_rasos/De\\_PVC/Cielo\\_raso\\_registrable\\_de\\_lamas\\_de\\_PVC.html](http://www.colombia.generadordeprecios.info/obra_nueva/Revestimientos/Cielos_rasos/De_PVC/Cielo_raso_registrable_de_lamas_de_PVC.html)

D&L. (2022). *DYL Materiales para Construcción*. Bogotá. Obtenido de <https://dylmaterialesparaconstruccion.com/?gclid=CjwKCAjw7eSZBhB8EiwA60kCW>

z17EGNDzBC0xDmhYv5SXe7h0LoI5n\_IaWF5uTXU7XYOCve1PaTJLxoCpaAQAvD\_BwE  
#techos-pvc

DANE. (2022). *Medida de pobreza multidimensional municipal*. Mapa interactivo. , Bogotá DC.

Obtenido de

<https://dane.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=1b255a87f608476a98d7634766bc2938>

DANE. (07 de septiembre de 2022). *Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción*

(IEAC). Boletín Técnico. Obtenido de

[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib\\_const/Bol\\_ieac\\_Itrim22.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib_const/Bol_ieac_Itrim22.pdf)

DANE. (11 de Agosto de 2022). *Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH)*. Boletín Técnico,

Bogotá D.C. Obtenido de

[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech\\_genero/boletin\\_GEIH\\_sexo\\_abr22\\_jun22.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech_genero/boletin_GEIH_sexo_abr22_jun22.pdf)

DANE. (15 de septiembre de 2022). *Licencias de Construcción (ELIC)*. Boletín Técnico, Bogotá D.C. Obtenido de

[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/licencias/bol\\_lic\\_jul22.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/licencias/bol_lic_jul22.pdf)

DANE. (2021). *Boletín mercado laboral*. Rueda de prensa. , Bogotá. Obtenido de

[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/pres\\_web\\_empleo\\_rueda\\_prensa\\_dic\\_21.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/pres_web_empleo_rueda_prensa_dic_21.pdf)

DANE. (2022). *Producto Interno Bruto (PIB) Primer trimestre 2022pr*. Comunicado de prensa, Bogotá DC . Obtenido de

[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/cp\\_PIB\\_Itrim22.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/cp_PIB_Itrim22.pdf)

DANE. (28 de abril de 2022). *Índice de Costos de la Construcción de Edificaciones (ICOCED)*

2022. Boletín Técnico, Bogotá. Obtenido de

[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/icoced/bol\\_icoced\\_mar22.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/icoced/bol_icoced_mar22.pdf)

DANE. (31 de mayo del 2021). *Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH)*. Boletín Técnico.

Obtenido de

[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol\\_empleo\\_abr\\_21.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol_empleo_abr_21.pdf)

DANE. (7 de junio de 2022). *Indicadores Económicos Alrededor de la*. Boletín Técnico, Bogotá, DC. Obtenido de [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib\\_const/Bol\\_ieac\\_Itrim22.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib_const/Bol_ieac_Itrim22.pdf)

Das, M., Han, L., & Jack C.P, C. (Octubre de 2020). Securing interim payments in construction projects through a blockchain-based framework. (M. J. Skibniewski, Ed.) *Automation in Construction*, 118. doi:<https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103284>

De la Cruz Velazco , L., Chamorro Mejía , J., & Cely-Cordoba , C. (Enero- Marzo de 2021). Characterization Physico-chemical and mechanical of 4 vegetable fibers used as artisanal raw materials in the Department of Nariño. (U. N. Colombia, Ed.) *DYNA*, 88(216), 96-102. doi:<https://doi.org/10.15446/dyna.v88n216.87958>

Díaz, D. P. (2018). Evaluación de alternativas de aprovechamiento de junco Schoenoplectus Californicus en la laguna de Fúquene.. [Proyecto Aplicado o Tesis, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. Repositorio Institucional UNAD.  
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/21309>

DKA Barnes, F. Galgani, RC Thompson, M. Barlaz, Acumulación y fragmentación de desechos plásticos en entornos globales. *Filosofía Trans. R. Soc. B* 364 , 1985–1998 (2009).

EKONODRYWALL. (s.f). "Historia del Drywall". [Consultado el 17 de septiembre de 2020]. Recuperado de <https://www.ekonodrywall.com.pe/historia-del-drywall>

Elghaish, F., Hosseini, M., Matarneh, S., Talebi, S., Wu, S., Martek, I., . . . Ghodrati , N. (24 de Septiembre de 2021). Blockchain and the 'Internet of Things' for the construction industry: research trends and opportunities. *Automation in Construction*, 132. doi:<https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103942>

- Enginyersbcn.cat. Recuperado el 10 de octubre de 2022, de  
[https://www.enginyersbcn.cat/media/upload//arxius/collegi/Manual\\_Seguretat\\_Incendis/Presentacion-1.1.pdf](https://www.enginyersbcn.cat/media/upload//arxius/collegi/Manual_Seguretat_Incendis/Presentacion-1.1.pdf)
- EQUIPAR. (2019). Imparable el crecimiento de La Sabana. *Revista equipar*. Obtenido de  
<https://www.revistaequipar.com/noticia/imparable-el-crecimiento-de-la-sabana>
- Escobedo , Q., Milagros , A., Ramos, F., & Demetrio , A. (2019). *Influencia de las fibras de Totora (Schoenoplectus californicus) en la resistencia mecánica del concreto*. Universidad Peruana Unión, Lima. doi:<https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.00>
- Geyer, R., Jambeck, J.R., Law, K.L., 2017. Production, use, and fate of all plastics ever made. *Sci. Adv.* 3, e1700782. < <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abi9305> > ..
- Grupo Bancolombia. (Junio 2020). *Se evidencia el impacto de la pandemia en el sector construcción*. Investigaciones Económicas, Bogotá . Obtenido de  
<https://www.bancolombia.com/empresas/capital-inteligente/actualidad-economica-sectorial/sector-cemento/impacto-pandemia-sector-construccion-marzo-2020>
- Kröhnert, H., Itten, R., & Stucki, M. (2022). Comparing flexible and conventional monolithic building design: Life cycle environmental impact and potential for material circulation. *Building and Environment*, 222, 109409.  
doi:<https://ezproxy.unicolmayor.edu.co:2162/10.1016/j.buildenv.2022.109409>
- Hamilton, I., Rapf, O., Kockat, D. J., Zuhaib, D. S., Abergel, T., Oppermann, M., ... & Nass, N. (2020). 2020 global status report for buildings and construction. United Nations Environmental Programme.
- Hidalgo-Cordero, J., Revilla, E., & García-Navarro, J. (2020). Comparative chemical analysis of the rind and pith of totora (*schoenoplectus californicus*) stems. *Journal of Natural Fibers*, 17(7), 954-965. doi:10.1080/15440478.2018.1541773

- Homecenter. (2022). *Métodos de envío y retiro*. Bogotá . Recuperado el 2022, de [https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/metodos\\_de\\_envio\\_y\\_retiro](https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/metodos_de_envio_y_retiro)
- Homecenter. (2022). *Placa de Yeso ST 1/2pg 1.22x2.44m 12.7mm* . Bogotá. Obtenido de [https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/product/71096/placa-de-yeso-st-1-2pg-122x244m-127mm-knauf/71096/?kid=bnnext1031757&shop=googleShopping&gclid=CjwKCAjwh40bBhAzEiwAHzZYU-O5woZj6oGraKtkYUk85v5M3seSOrHW4PVoOBkGfTYzuB3mYHf3FxoCTjgQAvD\\_BwE](https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/product/71096/placa-de-yeso-st-1-2pg-122x244m-127mm-knauf/71096/?kid=bnnext1031757&shop=googleShopping&gclid=CjwKCAjwh40bBhAzEiwAHzZYU-O5woZj6oGraKtkYUk85v5M3seSOrHW4PVoOBkGfTYzuB3mYHf3FxoCTjgQAvD_BwE)
- Homecenter. (2022). *Políticas de devolución*. Bogotá. . Obtenido de <https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/informacionadicional/devolucionesygarantias>
- homecenter. (2023). *Cielorraso por calificación de nuestros clientes*. Bogotá. Obtenido de <https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/search/?Ntt=cielos%20rasos&currentpage=1&f.range.product.averageOverallRating=5>
- HunterDouglas Architectural. . (2022). *Cielos rasos en Fibra Mineral*. Bogotá. . Obtenido de <https://materiales.hunterdouglas.com.co/cielo-raso-fibra-mineral>
- Hýsková, P., Gaff, M., Fernando Hidalgo-Cordero, J., & Hýsek, Š. (2020). Composite materials from totora (*schoenoplectus californicus*. C.A. meyer, sojak): Is it worth it? *Composite Structures*, 232, 111572.  
doi:<https://ezproxy.unicolmayor.edu.co:2162/10.1016/j.compstruct.2019.111572>
- Lim , Y.-W., Ling , P., Siang Tan , C., Chong , H.-Y., & Thurairajah , A. (Septiembre de 2022). Planning and coordination of modular construction. *Automation in Construction*, 141. doi:<https://doi.org/10.1016/j.autcon.2022.104455>
- López Zaldúa, N. (2021). *Impacto de las cuarentenas del 2020 en la construcción inmobiliaria en Bogotá y posibles medidas de mitigación*. Universidad de los Andes. , Departamento de ingeniería civil y ambiental. , Bogotá. .

doi:<https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/53387/24341.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Johnson, L. (1997). *Como Restaurar y Reparar Casi Todo* (marzo de 1990 ed.). Grupo Editorial CEAC, S. A. Linares C., E. L. (2008). *Fibras vegetales empleadas en artesanías en Colombia*. Artesanías de Colombia.

Metrovacesa S.A. (2022). *Tendencias en arquitectura y construcción 2022*. ACTUALIDAD Y TENDENCIAS, Madrid. . Obtenido de <https://metrovacesa.com/blog/tendencias-en-arquitectura-y-construccion-2022>

Mi megáfono. (2022). *Espacios publicitarios*. Bogotá . Obtenido de <https://mimegafono.com/>

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia. (30 de abril de 2021). *La construcción de edificaciones empleó a más de un millón de colombianos en marzo de 2021*. Sala de prensa. , Bogotá . Obtenido de <https://minvivienda.gov.co/sala-de-prensa/la-construccion-de-edificaciones-empleo-mas-de-un-millon-de-colombianos-en-marzo-de-2021>

Modern Building Alliance, 2021. Environmental sustainability of plastics in construction. < <https://www.modernbuildingalliance.eu/environmental-sustainability-plastics-construction/> > .

Mordor Intelligence. (2021). *Green Building Materials Market Size, Report | 2022 - 27|*

Industry Trends. Mordor Intelligence. Retrieved September 29, 2022,

from <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/green-building-materialsmarket>

Nicodemus , N., Redondo, R., L. Pérez, A., Garcia , J., & Carabaño, R. (2003). *Efecto del nivel y del grado de molienda de la fibra del pienso sobre los rendimientos de conejas reproductoras*. Universidad Politécnica de Madrid, Departamento de Producción Animal, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos Ciudad Universitaria , Madrid. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/28265602\\_Efecto\\_del\\_nivel\\_y\\_del\\_grado\\_de\\_molienda\\_de\\_la\\_fibra\\_del\\_pienso\\_sobre\\_los\\_rendimientos\\_de\\_conejas\\_reproductoras](https://www.researchgate.net/publication/28265602_Efecto_del_nivel_y_del_grado_de_molienda_de_la_fibra_del_pienso_sobre_los_rendimientos_de_conejas_reproductoras)

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA PDF. (s/f). Docplayer.Es. Recuperado el 9 de octubre de 2022, de <https://docplayer.es/54488606-Norma-tecnica-colombiana-4373.htm> (S/f-d).  
Diseño sísmico de componentes y sistemas no estructurales Ministerio de y Urbanismo.  
Recuperado el 9 de octubre de 2022, de  
<https://www.studocu.com/cl/document/universidad-austral-de-chile/estructuras-dehormigon-armado/norma-tecnica-minvu-001/16615739>

Olsson, N., Arica , E., Woods , R., & Alonso Madrid, J. (2021). Industry 4.0 in a project context: Introducing 3D printing in. *Project Leadership and Society*, 2, 1-10.  
doi:<https://doi.org/10.1016/j.plas.2021.100033>

Organización de las naciones unidas. (2021). *From pollution to solution a global assessment of marine litter and plastic pollution*. ONU , Environment programme. Nueva York. : Naoribi . Obtenido de <https://www.unep.org/es/resources/de-la-contaminacion-la-solucion-una-evaluacion-global-de-la-basura-marina-y-la>

Organización Panamericana de la Salud (Washington). Programa de Preparativos para Situaciones de Emergencias y Coordinación del Socorro en Casos de Desastre. (2000).  
Fundamentos para la mitigación de desastres en establecimientos de salud. Programa.  
Retrieved October 6, 2022, from  
[https://www.humatem.org/telecharger\\_document\\_base\\_documentaire/344](https://www.humatem.org/telecharger_document_base_documentaire/344)

Paneles ACH. (2 de Noviembre de 2022). *Tendencias de la construcción para Colombia en 2022*. Alovera. Obtenido de <https://panelesach.com/latam/co/blog/tendencias-construccion-colombia-2022/>

Plastitek Techos en PVC SAS. (2022). *Términos y Condiciones*. Bogotá . Obtenido de <https://plastitek.com.co/terminos-y-condiciones/>

Plazas, S., & Olaya, A. (Mayo 12 2020). *Impacto del brote de Covid-19 en el mundo y la economía colombiana*. Cámara colombiana de la construcción., Bogotá. Obtenido de

[https://camacol.co/sites/default/files/descargables/Informe%20Econ%C3%B3mico%20107%20VF\\_%20Formato.pdf](https://camacol.co/sites/default/files/descargables/Informe%20Econ%C3%B3mico%20107%20VF_%20Formato.pdf)

REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE TITULO B – CARGAS

[http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/facultades/f\\_ingenieria/pregrado/civil/documentos/NSR-10\\_Titulo\\_B.pdf](http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/facultades/f_ingenieria/pregrado/civil/documentos/NSR-10_Titulo_B.pdf)

Rochels Granados , C. (2010). *Plásticos para construcción en Colombia*. Tesis/Trabajos de Grado, Universidad de los Andes , Departamento de ingeniería , Bogotá. Obtenido de <http://hdl.handle.net/1992/14537>

Sánchez Peña, R. (1998-11.). Síntesis sobre la laguna de Fúquene Recopilación histórica y estado actual. <http://hdl.handle.net/20.500.11786/35984>

Saranathan, J. (s.f). *Universidad Potti Sreeramulu Telugu Hyderabad, Andhra Pradesh*. Hyderabad. Obtenido de [https://www.academia.edu/44391704/Evidence\\_of\\_Indian\\_architecture\\_in\\_the\\_ceiling\\_design\\_of\\_the\\_Mausoleum\\_of\\_Mausolus](https://www.academia.edu/44391704/Evidence_of_Indian_architecture_in_the_ceiling_design_of_the_Mausoleum_of_Mausolus)

Sense Digital. (2022). *Planes de marketing*. Consulta digital. , Bogotá . Obtenido de [https://sense-digital.co/landing-marketing-9-sergio-ga/?utm\\_term=sense%20digital&utm\\_campaign=MKT\\_Col\\_-\\_General\\_-\\_Search\\_-\\_Potenciales&utm\\_source=adwords&utm\\_medium=ppc&hsa\\_acc=8336534952&hsa\\_cam=18077553788&hsa\\_grp=141408400739&hsa\\_ad=621424382582&hsa\\_sr](https://sense-digital.co/landing-marketing-9-sergio-ga/?utm_term=sense%20digital&utm_campaign=MKT_Col_-_General_-_Search_-_Potenciales&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&hsa_acc=8336534952&hsa_cam=18077553788&hsa_grp=141408400739&hsa_ad=621424382582&hsa_sr)

Spigo Group. (2014, enero 10). The wood ceilings in the history of humanity. Spigo Group. <https://spigogroup.com/en/wood-ceilings-history-humanity/>

Standard specification for the manufacture, performance, and testing of metal suspensionsystems for acoustical tile and lay-in panel ceilings. (s/f). Astm.org. Recuperado el 9 de octubre de 2022, de <https://www.astm.org/c0635-04.htm>

Torres Mejía , F. (2021). *Transformación y valor agregado de fibras vegetales*. Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Ingeniería Agroindustrial , Tegucigalpa.  
doi:10.13140/RG.2.2.31011.99363

Walker, T. R. (2022). Calling for a decision to launch negotiations on a new global agreement on plastic pollution at UNEA5.2. *Marine Pollution Bulletin*, 176, 113447.doi:<https://ezproxy.unicolmayor.edu.co:2162/10.1016/j.marpolbul.2022.113447>

United Nations Environment Program (2021). *From Pollution to Solution: A Global Assessment of Marine Litter and Plastic Pollution*.  
<https://wedocs.unep.org/20.500.11822/36963>.

Universidad Católica de El Salvador. (2018). *Historia de la arquitectura Japonesa*. Presentacion Arquitectonica, Universidad Católica de El Salvador. Obtenido de <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-catolica-de-el-salvador/presentacion-arquitectonica/historia-de-la-arquitectura-japonesa/8726520>

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA.” Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, 19 octubre 2017,<https://www.unicolmayor.edu.co/portal/index.php?idcategoria=3530> . Accessed 29 Septiembre 2022. (UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA)

Van Graan, J. (2019). *The pros and cons of PVC ceilings*. Homily. Obtenido de <https://www.homify.co.za/ideabooks/6150661/the-pros-and-cons-of-pvc-ceilings>

Yorlin, Y., Ordoñez, N., & Incacari, S. (2017). *Materiales de construcción, el yeso*. . Materiales de construcción , Universidad nacional del altiplano , Facultad de ingeniería civil . Obtenido de <https://es.scribd.com/document/368876716/06-YESO#>

Zhao, J. R., Zheng, R., Tang, J., Sun, H. J., & Wang, J. (2022). A mini-review on building insulation materials from perspective of plastic pollution: Current issues and natural fibers as a

possible solution. Journal of Hazardous Materials, 438, 129449.

doi:<https://ezproxy.unicolmayor.edu.co:2162/10.1016/j.jhazmat.2022.129449>

## 19. Marco terminológico y vocabulario

**Fibra de junco:** fibra vegetal obtenida del tallo del junco, una planta acuática o palustre de la familia de las juncáceas.

**Cielorraso:** superficie interior que cierra por la parte superior una habitación o un edificio.

**Materiales naturales:** materiales que se encuentran en la naturaleza o que se obtienen a partir de fuentes naturales sin procesos químicos o industriales.

**Biodegradables:** materiales que pueden ser descompuestos por la acción de agentes biológicos como bacterias, hongos o algas.

**Junco Schoenoplectus Californicus:** especie de planta herbácea perenne de la familia de las ciperáceas, originaria de América del Norte y Sudamérica, que se caracteriza por tener tallos cilíndricos y huecos que pueden alcanzar hasta 3 metros de altura.

**Acabados interiores:** conjunto de elementos y técnicas que se aplican en la superficie interior de una construcción para mejorar su aspecto estético, funcional y ambiental.

**Sostenibles:** materiales o procesos que respetan el equilibrio ecológico y el aprovechamiento racional de los recursos naturales, sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras.

**Láminas:** piezas planas y delgadas de un material que se usan para cubrir o revestir una superficie.

**Composición:** combinación o mezcla de varios elementos o materiales para formar un todo.

**Aglutinante:** sustancia que se usa para unir o adherir otros materiales entre sí.

**Cohesión:** propiedad de los materiales que hace que sus partículas se mantengan unidas entre sí por fuerzas internas.

**Propiedades mecánicas:** características de los materiales que determinan su comportamiento ante la aplicación de fuerzas externas, como la resistencia, la elasticidad, la dureza, la ductilidad, etc

## 20. Marco conceptual

**Problema de investigación** se centra en el desarrollo de un sistema de láminas para cielorraso compuestas por la fibra extraída del Junco Schoenoplectus Californicus, una planta caracterizada por ser utilizada principalmente para artesanías, pero que no se ha profundizado su potencial como material que pueda ser utilizado como insumo para la fabricación de elementos no estructurales.

**El objetivo de la investigación** es evaluar las propiedades de la fibra de junco, así como el impacto ambiental y social de su uso como material de construcción, para determinar su viabilidad técnica y económica en el mercado actual.

**La fibra de junco** es una fibra vegetal obtenida del tallo del junco, una planta acuática. La fibra de junco ofrece la ventaja de ser un material nativo, renovable y biodegradable, que puede contribuir a mitigar la carga sobre los recursos naturales del planeta.

**El cielorraso** cumple con funciones estéticas, funcionales y ambientales, como mejorar el aspecto visual del espacio. También sirve para ocultar las instalaciones eléctricas o hidráulicas, aislar térmica y acústicamente el ambiente, regular la iluminación y la ventilación, etc.

Los materiales naturales son materiales que se encuentran en la naturaleza o que se obtienen a partir de fuentes naturales sin procesos químicos o industriales. Los materiales naturales presentan ventajas como su bajo costo, su disponibilidad local, su facilidad de manejo y transformación, su adaptabilidad al clima y al entorno, su capacidad de reciclaje y reutilización, etc.

**Los materiales biodegradables** son materiales que pueden ser descompuestos por la acción de la naturaleza. Los materiales biodegradables reducen el impacto ambiental generado

por los residuos sólidos urbanos e industriales, en este caso de la industria de la construcción ya que disminuyen el volumen y el tiempo de permanencia en los rellenos sanitarios o vertederos, así como las emisiones de gases de efecto invernadero.

**Los materiales sostenibles** son materiales o procesos que respetan el equilibrio ecológico y el aprovechamiento racional de los recursos naturales, sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras. Los materiales sostenibles implican una gestión eficiente del ciclo de vida del material, desde su extracción hasta su disposición final, pasando por su producción, transporte, uso y mantenimiento. Los materiales sostenibles también deben considerar los aspectos sociales y económicos relacionados con su producción y consumo.

**La transformación** es el proceso de aprovechamiento o transformación de los residuos o subproductos en recursos útiles o rentables. En este caso particular implica una revalorización económica, social y ambiental de los materiales que se consideran desechables o sin valor. La valorización también contribuye a la generación de empleo, ingresos y desarrollo local.

## Anexos

1. Entrevista a tienda calypso, la sabana, Sucursal Avenida calle 72 # 70 G-61

<https://www.tiendascalypso.com/>

2. Entrevista a tienda arquipanel Sucursal Calle 68 #70 - 26, El Laurel, Bogotá D.C

<https://arquipanel.com/>

3. Entrevista vía WhatsApp a Techos PVC Zipaquirá

<https://sites.google.com/site/techospvczipaquira/home>

**Formato de entrevista: Techos PVC ZIPAQUIRÁ, Yenni Gómez, vendedora WhatsApp 3058140969**

Pregunta 1. ¿Cómo almacenan sus productos?

Respuesta:

Tenemos un espacio destinado en la tienda para el almacenaje de los productos, todos se encuentran debidamente protegidos por cartón y plástico. Nosotros lo solicitamos al fabricante por importación.

Pregunta 2. ¿Cuántas opciones de cielos rasos ofrecen?

Respuesta:

En nuestro catálogo pueden encontrar más de 18 referencias de paneles, con diferentes acabados. Los clientes pueden decidir cuál utilizar a través de WhatsApp o aquí en la tienda.

Pregunta 3. ¿Cómo puedo realizar un pedido un cuánto tarda, y tiene algún costo adicional?

Respuesta:

La mayoría de las referencia dentro del catálogo están disponibles para el mismo día. Dependiendo de la cantidad del pedido, la necesidad del tiempo de entrega, podemos llevar a domicilio solamente en Zipaquirá sin cargo adicional.

4. <https://plastitek.com.co/>.

5. Entrevista a tienda arquipanel Sucursal Avenida carrera 70 # 69 A 29

<https://arquipanel.com/>

6. Entrevista a tienda Calypso, la sabana Sucursal Avenida calle 72 # 70 G-61

<https://www.tiendascalypso.com/>

7. Techos PVC Zipaquirá

<https://sites.google.com/site/techospvczipaquira/home?authuser=0>

8. Entrevista al vendedor, Pinturas Angel. WhatsApp 3208719125

## 9. Encuesta 1. Plan de marketing, Juncus. Encuesta de investigación, ver anexo.

10. Encuesta 2. cuál es el precio que más se ajusta ante la percepción de los encuestados.

## 11. PVC Innovaciones y soluciones

## 12. Teka proyectos s.a.s Entrevista realizada a la administradora

## 13. Decor Techos Entrevista realizada al administrador

## 14. Entrevista realizada a Trazos creativo.

## 15. Poster académico

### Láminas para cielorraso compuestas por fibra de juncus

**PROBLEMÁTICA**

Los materiales usados en el sector de la construcción como plásticos, asero y yeso se enfrentan a desafíos de sostenibilidad ambiental debido a que son considerados incinerables, lo que resulta en un consumo de recursos energéticos no renovables aportando a las emisiones de gases efecto invernadero. Las fibras naturales brindan una alternativa, pero a un enfrentan escepticismos por parte de la industria, también tienen retos de fabricación técnica para lograr ser considerados como materiales primas duraderos y resistentes.

**¿CUÁLES SON LAS CAUSAS DE ESTE PROBLEMA?**

1. Demanda constante de materiales para acabados de rápida y fácil instalación.
2. Confianza Arriagada en los materiales tradicionales.
3. La industria de la construcción hace uso de muchos productos plásticos generando desechos, existe una disponibilidad constante de estos materiales.
4. Técnicas muy tradicionales para el uso del juncus dentro de acabados.
5. Procesos de fabricación de entramado de juncus poco tecnificado.

**¿POR QUÉ ES NECESARIO UN CAMBIO?**

La degradación del ambiente es una consecuencia directa de las actividades del ser humano, y la industria de la construcción aporta un gran medida a esta problemática. Una disminución del uso convencional de materiales compuestos por fibras reduce la carga sobre el medio ambiente y permite a las nuevas tecnologías generar ideas innovadoras. Los materiales de baja energía como las fibras de Juncus permiten que la extracción no libere más CO<sub>2</sub> a la atmósfera, sino que por el contrario quede atrapado en el material.

**¿QUE EFECTOS TIENE EL PROBLEMA?**

1. Una demanda constante de materiales fáciles de fabricar y durables, lo que hace del plástico un material necesario, los cielorrasos de PVC se popularizan.
2. La producción de plásticos tiene un incremento paulatino respecto a la demanda.
3. Se descartan otras posibles materias primas más sostenibles por un acompañamiento de los materiales convencionales en el mercado.
4. Emisiones de CO<sub>2</sub> contribuyendo al cambio climático.

**¿POR QUÉ ES IMPORTANTE RESOLVERLO?**

Es necesario atender la demanda con responsabilidad, si bien es cierto que la industria requiere de soluciones que se acomoden a los tiempos y a la demanda del mercado, en algún punto los materiales provenientes de fuentes no renovables comienzan a escasear y la oferta puede verse afectada por la baja disponibilidad de materiales. Por lo tanto, es necesario incrementar la oferta de productos provenientes de fuentes que sean de fácil biodegradación y que permitan al habitat disminuyendo los recursos y el impacto ambiental.

**¿QUIÉN ESTÁ AFECTADO?**

El habitad, las edificadores ejercen una enorme presión sobre los recursos del planeta afectando a todos por igual con efectos sobre el medio ambiente.

**¿QUIÉNES SON LOS RESPONSABLES DEL PROBLEMA?**

La recomercialización de usar los recursos energéticos reales en la industria de la construcción, los usos de materiales se han popularizado por las exigencias técnicas que se requieren, los tiempos para cumplir con las exigencias del mercado.

**LOCALIZACIÓN**

Hay en día esta planta Schoenoplectus californicus ha tomado una gran expansión sobre la superficie de la laguna, granitrolé territorio de la laguna lo que genera una oportunidad para la utilización de esa materia prima que se encuentra en abundancia y que puede beneficiar alas comunidades que se asientan en los alrededores de la laguna.

**PALABRAS CLAVE**

Schoenoplectus californicus, materiales forestales no maderables, fibras naturales, materiales de construcción, espumas ecológicas

**OBJETIVO GENERAL**

Proporcionar un sistema de láminas para cielorraso compuesto de juncus schoenoplectus californicus (fibra natural), alternativa cercana a los materiales existentes.

**OBJETIVO ESPECÍFICOS**

- Interpretar cuáles procesos a testarles deben ser implementados con el fin de lograr la integración de Juncus como posible sustrato de materiales convencionales (PVC, Drywall, entre otros) mediante el uso de la planta como fibra natural alternativa.
- Analizar diferentes opciones de aglutinante que permitan una cohesión de la fibra del Juncus mediante una revisión de campo y documental con el fin de generar un material compuesto.
- Establecer cuáles requerimientos ambientales, técnicos y normativos debe cumplir el prototipo compuesto de fibra Juncus schoenoplectus californicus para ser considerado viable técnica y financieramente.

**METODOLOGÍA DE TRABAJO**

- Interpretar cuáles procesos a testarles deben ser implementados con el fin de lograr la integración de Juncus como posible sustrato de materiales convencionales (PVC, Drywall, entre otros) mediante el uso de la planta como fibra natural alternativa.
- Analizar diferentes opciones de aglutinante que permitan una cohesión de la fibra del Juncus mediante una revisión de campo y documental con el fin de generar un material compuesto.
- Establecer cuáles requerimientos ambientales, técnicos y normativos debe cumplir el prototipo compuesto de fibra Juncus schoenoplectus californicus para ser considerado viable técnica y financieramente.

**PROTOTIPO LAMINA CIELO RASO COMPUESTA DE FIBRA DE JUNCUS**

**INSTALACION DE FORMA TRADICIONAL**

La instalación de forma tradicional corresponde a la utilización de una estructura en aluminio anclada a los muros perimetrales a esta estructura se instala la lámina de fibra de Juncus.

**INSTALACION DE LAMINA SOBRE PUESTA**

La instalación de la lamina sobre puesta corresponde a la utilización de una estructura en madera anclada a los muros perimetrales a esta estructura se sobrepone la lamina de fibra de Juncus.

**LAMINA DE FIBRA DE JUNCUS**

**REFERENCIAS**

- Aza Medina, L. C., & González-Lezcano, R. A. (2020). Characterization of the thermal behavior, mechanical resistance, and reaction to fire of lotus (Schoenoplectus latifolius) panels and their potential use as a sustainable construction material. *Journal of Building Engineering*.
- Hájková, P., Gál, M., Fernández-Hidalgo-Cordero, J., & Hájek, S. (2020). Composite materials from lotus (Schoenoplectus californicus (C.A. Mey. ex Seak)) is it worth it? *Composite Structures*, 232, 11372.
- Hidalgo-Cordero, J. F., & García-Navarro, J. (2019). Efficacy (Schoenoplectus californicus (C.A. Mey.) Seak) and its potential as a construction material. *Industrial Crops and Products*, 132, 467-480.
- Hidalgo-Cordero, J. F., Berde-Durán, T., & García-Navarro, J. (2020). Comparison of binderless boards produced with different tissues of lotus (Schoenoplectus californicus (C.A. Mey.) Seak) stems. *Journal of Building Engineering*, 27, 101666.

**UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUCUMBARCÁ**

**PROYECTO**

LINEA DE INVESTIGACION: ASESORIA TECNICA DE INVESTIGACION Y DESARROLLO

**COORDINADORES**

DEBATHAN STEVEN SALINAS BERNARDEZ  
SERVAH STEVEN SERRA VILLALBA  
DIXONEL JUNGUELLERME LUZIANO CHILDE

**TDNA**

FECHA: 17 DE ABRIL DEL 2023

**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**

**CVGA-TAEC**