

MODULANDO

Revestimientos en paneles de cartón reciclado multicapa con perforaciones



Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Construcción y Gestión en Arquitectura, Articulado en Ciclo Propedéutico con el Programa de Tecnología en Gestión y Ejecución de Construcciones.

Seminario de Proyecto de Investigación y Desarrollo

Administración de la Edificación III

Bogotá. D.C., noviembre_2023

MODULANDO

Revestimientos en paneles de cartón reciclado multicapa con perforaciones

Juliana Ballén Aguirre

Katherine Margarita Samudio Rodríguez

Pedro Ricardo Medina Motta

Henry Noreña Villarreal

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Construcción y Gestión en Arquitectura, Articulado en Ciclo Propedéutico con el Programa de Tecnología en Gestión y Ejecución de Construcciones.

Bogotá. D.C., noviembre 2023

Nota de Aceptación

Pedro Ricardo Medina Mota

Arq. Mg. Diseño Sostenible

Director de Proyecto de Grado

Henry Noreña Villarreal

Administrador de Empresas. Esp. Formulación y Evaluador de Proyectos

Jurado 1 - Proyecto de Grado

Francisco Javier Lagos Bayona

Arq. Mg. En Construcción y Mg. Diseño Sostenible

Jurado 2 - Proyecto de Grado

Lucas Alfonso Quimbayo Londoño

Arquitecto Especialización en Mercadeo

Jurado 3 - Proyecto de Grado

Juan Guillermo Lozano Camelo

Administrador y Constructor Arquitectónico Maestría en Hábitat

Jurado 4 - Proyecto de Grado

Prólogo

En el escenario de Bogotá, donde el anhelo de viviendas asequibles se entremezcla con la vida urbana, este proyecto de investigación destaca. Nos sumergimos en la creación y evaluación de un revestimiento acústico hecho de cartón reciclado, diseñado especialmente para viviendas de interés social (VIS). Este revestimiento no solo busca mejorar la experiencia auditiva de los residentes, sino que también abraza la sostenibilidad ambiental al utilizar cartón reciclado.

Este proyecto se adentra en los detalles técnicos, desde coeficientes de absorción acústica hasta capacidades de aislamiento, con el objetivo de entender cómo este revestimiento puede armonizar con la singularidad de Bogotá. No es solo una investigación científica; es un esfuerzo por crear hogares que resuenen con la ciudad y contribuyan a un futuro más verde. En esta búsqueda, exploramos la riqueza cultural, climática y social que define a Bogotá. Este proyecto es, ante todo, un intento de mejorar la calidad de vida a través del sonido y la sostenibilidad.

Resumen

Este proyecto de investigación se centra en el desarrollo y evaluación de un revestimiento acústico microperforado fabricado con cartón reciclado, específicamente diseñado para viviendas de interés social (VIS) en Bogotá. La investigación busca optimizar el acondicionamiento acústico en espacios habitacionales, con el propósito de mejorar la experiencia auditiva de los residentes y reducir los niveles de ruido no deseado. La micro perforación aplicada al cartón reciclado constituye una estrategia clave para potenciar las propiedades acústicas del material, mientras que la sostenibilidad ambiental se promueve a través del uso de cartón reciclado, contribuyendo al programa gubernamental de viviendas VIS.

El proyecto aborda aspectos fundamentales como el coeficiente de absorción acústica, el aislamiento y la rigidez acústicos del revestimiento, considerando factores específicos de Bogotá, como su programa de viviendas sociales y condiciones climáticas. Además, se explora la resonancia y la innovación sostenible en el diseño bioclimático, integrando soluciones creativas que aprovechan las condiciones ambientales locales. Este enfoque holístico busca no solo mejorar el confort acústico en el interior de las viviendas VIS, sino también contribuir a prácticas constructivas más sostenibles y eficientes energéticamente en el contexto urbano de Bogotá.

Palabras Clave

Revestimiento acústico, cartón reciclado, viviendas de interés social (VIS), Acústica ambiental, Innovación sostenible, Eficiencia energética, Diseño bioclimático, Sostenibilidad, Confort acústico, Eco amigable, Aislamiento acústico, Materiales reciclados, Impacto ambiental positivo, Soluciones habitacionales, Tecnología acústica

ABSTRACT

This research project focuses on the development and evaluation of a microperforated acoustic coating made from recycled cardboard, specifically designed for affordable housing (VIS) in Bogotá. The research aims to optimize acoustic conditioning in residential spaces with the goal of enhancing the auditory experience of residents and reducing unwanted noise levels. Microperforation applied to recycled cardboard is a key strategy to enhance the acoustic properties of the material, while environmental sustainability is promoted through the use of recycled cardboard, aligning with the governmental VIS housing program.

The project addresses fundamental aspects such as the acoustic absorption coefficient, acoustic insulation, and acoustic rigidity of the coating, taking into account specific factors of Bogotá, such as its social housing program and climatic conditions. Additionally, resonance and sustainable innovation in bioclimatic design are explored, integrating creative solutions that leverage local environmental conditions. This holistic approach aims not only to improve acoustic comfort within VIS housing but also to contribute to more sustainable and energy-efficient construction practices in the urban context of Bogotá.

Keywords

Acoustic coating, recycled cardboard, affordable housing (VIS), environmental acoustics, sustainable innovation, energy efficiency, bioclimatic design, sustainability, acoustic comfort, eco-friendly, acoustic insulation, recycled materials, positive environmental impact, housing solutions, acoustic technology.

Dedicatoria

Este proyecto está dedicado a todos aquellos que han sido parte esencial de nuestro viaje académico y profesional.

A nuestras familias, cuyo apoyo incondicional ha sido la columna vertebral de nuestra travesía. A través de sus sacrificios y aliento, nos han inspirado a alcanzar nuevas alturas y a perseguir incansablemente el conocimiento.

A nuestros profesores, cuya sabiduría y orientación han iluminado nuestro camino. Sus enseñanzas han sido la brújula que ha guiado este proyecto, y su dedicación a la educación ha dejado una marca indeleble en nuestra formación.

A nuestros compañeros de equipo, cuyo esfuerzo colaborativo ha dado vida a este proyecto. Su ingenio y compromiso han sido la chispa creativa que ha impulsado nuestras ideas y ha convertido los desafíos en oportunidades.

Este trabajo es un reflejo de la contribución colectiva y del espíritu de colaboración que caracteriza nuestro recorrido. A cada persona que ha influido en este proyecto, les dedicamos nuestro más sincero agradecimiento.

Agradecimientos

Este proyecto es dedicado con profundo cariño y gratitud a nuestras familias, por su inquebrantable apoyo y comprensión a lo largo de esta travesía académica. Su aliento constante ha sido la fuerza impulsora que nos ha permitido alcanzar este logro.

A nuestros profesores, mentores y guías, les dedicamos este trabajo como expresión de reconocimiento por su sabiduría compartida y su dedicación incansable para forjar nuestras capacidades. Su influencia ha iluminado nuestro camino académico y ha dejado una huella indeleble en nuestro crecimiento personal y profesional.

A nuestros compañeros de universidad, quienes han compartido este viaje con nosotros, les dedicamos este proyecto. Sus colaboraciones, debates y amistades han enriquecido nuestra experiencia universitaria, convirtiéndola en un periodo de aprendizaje no solo académico, sino también humano.

Con gratitud y afecto,

Juliana Ballén Aguirre y Margarita Samudio Rodríguez

Contenido

Introducción.....	16
Resumen ejecutivo.....	18
Problema identificado y Concepto de negocio	18
Propuesta de valor	21
Ventaja competitiva.....	22
Idea de Negocio del Proyecto Empresarial	23
Nombre del proyecto empresarial.....	23
Actividad de la empresa	23
Sector productivo en que se encuentra la empresa	25
Clientes a quien se dirige	25
Objetivos de la empresa	27
Razón social y logo.....	27
Referencia de los promotores	28
Localización geográfica de la empresa	29
Estudio de mercado.....	30
Análisis del sector de la construcción.....	30
b. Generación de empleo	31
c. Plan de desarrollo Nacional.....	33
<i>Necesidades del sector</i>	<i>35</i>
<i>Innovaciones del sector</i>	<i>36</i>
<i>Estimación de productos sustitutos del segmento y precios en el mercado</i>	<i>40</i>
<i>Estimación de la frecuencia de compra de los productos sustitutos</i>	<i>41</i>
PLAN DE MARKETING	51
Estrategia de producto o servicio.	51
<i>Empaque</i>	<i>51</i>
Estrategia de precio	53
<i>Precio de venta y formas de pago</i>	<i>53</i>
Estrategia de distribución	54
<i>Canal.....</i>	<i>54</i>
<i>Estrategias de promoción y comunicación.</i>	<i>56</i>
Identificación del producto o servicio.....	57
<i>Presentación</i>	<i>57</i>
Área de investigación.....	61
Tema de investigación	61
Título de la investigación.....	61
Línea de investigación	61
Tipo de investigación	62
Clase de investigación.....	62

Objetivo general y específicos del producto o servicio.....	63
Cuadro de variables, valores e indicadores.....	64
Cuadro de variables, valores e indicadores.....	64
Herramientas de investigación utilizadas.....	65
Obtención del número ORCID.....	69
Evidencia de diligenciamiento del CvLac	69
Descripción del producto	70
Formulación del problema a investigar.	70
Árbol del problema, causas y consecuencias, descripción.....	70
<i>Descripción.....</i>	73
<i>Concepto general del producto</i>	73
Concepto general del producto o servicio.....	74
<i>Impacto tecnológico, social y ambiental.</i>	76
<i>Potencial innovador.</i>	76
Justificaciones del problema a investigar.	77
<i>Justificación Social</i>	78
<i>Justificación Profesional</i>	78
<i>Justificación Tecnológica</i>	79
<i>Impacto ambiental.....</i>	79
Antecedente del problema a investigar.....	80
Marcos contextual o referencial	83
Marco Teórico	83
<i>Marco Normativo</i>	84
<i>Marco Productivo.....</i>	87
Nombre e imagen del producto o servicio.	92
Composición del producto	93
<i>Insumos, elementos y componentes del producto o servicio.</i>	94
<i>Especificaciones técnicas del producto.</i>	95
<i>Características físicas, químicas y mecánicas del producto.</i>	99
Ventajas comparativas.	101
Proceso de Producción del producto.	102
<i>Identificación de las actividades necesarias para el diseño, puesta en marcha y producción.</i>	102
<i>Duración del ciclo productivo.....</i>	103
<i>Capacidad instalada.</i>	109
<i>Proceso de control de calidad.</i>	109
<i>Proceso de seguridad industrial.....</i>	112
<i>Puesta en marcha, en obra o en el mercado.</i>	113
<i>Necesidades y requerimientos.....</i>	113
<i>Pruebas y ensayos.</i>	113
<i>Tecnología, herramientas, equipos y maquinaria.</i>	118

<i>Sistema de presentación, empaque y embalaje.</i>	118
<i>Costos globales de producción</i>	122
<i>Valor comercial del producto.</i>	122
Determinar el valor comercial del panel implicó considerar varios factores, como los costos de producción, los gastos operativos, los márgenes de ganancia deseados y la percepción del mercado. Algunos elementos que afectan el costo de producción de los paneles, como el diseño, el cartón reciclado modificado, el pegamento, la electricidad, el agua y la máquina de corte láser.	122
Se tiene contemplado tener una ganancia del 50% que equivale a \$18,239 por panel, sin embargo y teniendo en cuenta los valores comerciales de los revestimientos acústicos, los imprevistos, y mantenimiento mensual de la maquinaria, para asegurar que el precio final sea sostenible y competitivo en el mercado y realizar ajustes según sea necesario para mantener la rentabilidad el costo global de producto será de \$150,000	122
Gestión Organizacional y Administrativa.....	123
<i>Organigrama, recursos humanos.</i>	123
<i>Constitución de la empresa y aspectos legales.</i>	123
<i>Tipo de sociedad a constituir</i>	125
Plan Financiero.....	126
Conclusiones.	137
<i>De la investigación del producto o servicio</i>	137
Bibliografía básica	145
ANEXOS	150

Índice de tablas

Tabla 1. Canvas modulando

Tabla 2. Cuadro IPC

Tabla 3. Análisis de fortalezas y debilidades de la competencia potencial dentro del mercado

Tabla 4. Ficha técnica

Tabla 5. Cuadro de variables, valores e indicadores

Tabla 6. Herramientas de investigación utilizadas

Tabla 7. Cronograma Modulando

Tabla 8. Árbol del problema, causas y consecuencias, descripción

Tabla 9. Árbol del objetivo medios y fines, definición.

Tabla 10. Proceso etapa de diseño

Tabla 11. Capacidad instalada

Tabla 12. Proceso de seguridad industrial

Tabla 13. Análisis del ensayo

Tabla 14. Lectura de prueba 2 de índice de aislamiento acústico

Tabla 15. Lectura de prueba 3 de índice de aislamiento acústico

Tabla 16. Análisis de precios unitarios

Tabla 17. Inversión y Financiación.

Tabla 18. Activos Fijos.

Tabla 19. Tabla Ingresos

Tabla 20. Tabla de Egresos.

Tabla 21. Punto de Equilibrio

Tabla 22. Margen de Contribución.

Tabla 23. Estados Financieros Proyectados.

Tabla 24. Estado de Resultados

Tabla 25. Balance General

Tabla 26. Amortización Crédito

Índice de figuras

Figura 1: Ruido. <https://www.arrevol.com/blog/9-consejos-para-aislar-tu-vivienda-de-los-ruidos-molestos>

Figura 2. Logo Modulando. Fuente propia

Figura 3. Ubicación. Google Maps

Figura 4. Estadísticas DANE.DANE

Figura 5. Tendencias. DANE

Figura 6. Imagen panel acústico madera. Fuente propia

Figura 7. Pañete muro básico. Fuente propia

Figura 8. Paneles DRYWALL. Fuente propia

Figura 9. Inversión en viviendas. PIB

Figura 10. Acabados VIS-Viviendas VIS venta

Figura 11. Inversión vivienda

Figura 12. Imagen propia de revestimiento acústico. Forma

Figura 13. Imagen vivienda ruido

Figura 14. Cartón reciclado

Figura 15. Pegante ecológico para revestimientos

Figura 16. Modulación paneles, acabados

Figura 17. Terminación paneles acabado recto

Figura 18. *Panel diamantado con traslapos*

Figura 19. *Panel recto con traslapos*

Figura 20. *Panel recto con traslapos*

Figura 21. *Proceso de reutilización materia prima*

Figura 22. *Proceso elaboración panel*

Figura 23. *Acabados paneles*

Figura 24. *Puesta en marcha*

Figura 25. *Ensayo 1*

Figura 26. *Ensayo 2*

Figura 27. *Organigrama*

Figura 28. *Gráfico Crecimiento Anual*

Figura 29. *Gráfico Egresos Anuales.*

Figura 30. *Gráfico Punto de Equilibrio Vs Ventas*

Figura 31. *Gráfica Razón Corriente.*

Figura 32. *Gráfica Nivel de Endeudamiento.*

Introducción

Los revestimientos para muros fueron creados como una solución constructiva a la problemática del paso de ruido entre muros y paredes en ciertos espacios, aunque estos no garantizan un aislamiento al 100% en las edificaciones puesto que hay otros factores que alteran el paso del ruido como las ventanas, las rejillas de inspección, entre otros.

La contaminación sonora genera afecciones fisiológicas y psicológicas, encontramos que, en viviendas VIS por ser espacios tan estrechos y muros compartidos, la habitabilidad y confort no es parte de la garantía de las constructoras de estas edificaciones, lo que ocasiona no solo problemática entre los habitantes de estas, sino que también es una limitante para el libre albedrío de las personas en su zona de residencia y descanso, donde se supondría, son libres de actuar por que son dueños del espacio.

Como punto de partida se evaluará la problemática de los materiales convencionales que absorben el sonido. En la actualidad existen aislantes de sonido como lo son fibra de vidrio, lana de roca, insoplast, poliuretano inyectado, corcho, entre otros; Todos estos materiales anteriormente mencionados tienen componentes que no les permiten ser de fácil instalación, otros incluso llegan a afectar la salud de las personas como por ejemplo causar hemorragia de la nariz, algunos extraídos de la naturaleza y puede llegar al punto de la sobreexplotación, para espacios muy amplios algunos no son tan efectivos, incluso el cemento reduce los espacios útiles constructivos.

En segunda instancia, se evaluará la materia prima de este producto y su obtención, siendo el cartón desechado por toneladas a diario, y que, aunque es tratado esta propuesta busca implementar otro método de transformación del cartón que permitirá aportar grandes beneficios para la naturaleza y el medio ambiente.

Es esencial abordar de manera integral el problema del ruido en las viviendas de interés social en Bogotá y en otras áreas urbanas. Esto no solo mejora la calidad de vida de los residentes, sino que también contribuye a la salud pública y al bienestar general de la comunidad.

El presente protocolo tiene como finalidad generar un aporte al sector de la construcción en conjunto con los diseños arquitectónicos de cada vivienda a partir de la implementación de un revestimiento acústico multicapa a base de materiales sostenibles con el ambiente (reutilización de cartón), de fácil aplicación, ligero y con factibilidad económica para los propietarios de estas viviendas, dejando atrás las comunes problemáticas que se presentan con los productos convencionales de aislamiento, siendo este un producto que permita homologar los materiales acústicos del sector de la construcción.

Resumen ejecutivo

Problema identificado y Concepto de negocio

De acuerdo con las estadísticas de calidad de vida realizada por el Dane, la frecuencia con la que se ha presentado la problemática de ruido molesto proveniente del exterior por tráfico de autos, aviones, maquinarias y otras fuentes externas es del 28.9% algunas veces y del 10.6% muchas veces o siempre. Este estudio se generó dado el impacto significativo en la calidad de vida de las personas que viven en áreas urbanas y suburbanas expuestas a esta problemática del ruido molesto.

Los materiales convencionales del sector de la construcción para el armado de viviendas de interés social en la ciudad de Bogotá no cuentan con la absorción suficiente para mitigar el ruido que proviene exterior de las viviendas y de igual forma, permiten la propagación del ruido que los propietarios generan; En la ciudad no se están tomando medidas adecuadas desde la planificación urbana, la regulación del tráfico ni contemplan la insonorización de edificios ya que no cuentan con conciencia pública sobre el impacto del ruido en la salud.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud Según las nuevas normas de "Escuchar sin riesgos" del 2 de marzo de 2022 el nivel de ruido recomendado para garantizar una buena salud y bienestar es de 65 decibelios, sin embargo, un nivel sonoro medio máximo de 70 decibelios. Además de que resalta que la exposición a niveles de ruido altos es perjudicial y genera afecciones fisiológicas, psicológicas y efectos negativos cardiovasculares y metabólicos, entre otros.

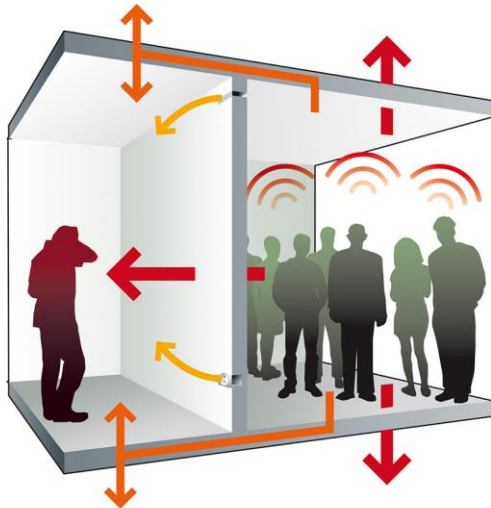











Figura 1: Ruido. <https://www.arrevol.com/blog/9-consejos-para-aislar-tu-vivienda-de-los-ruidos-molestos>

De acuerdo a lo anterior, Gestarsalud (Gestoras del Aseguramiento en Salud) nos suministra un informe donde se considera que Bogotá como una de las principales ciudades está altamente expuesta a riesgos de la contaminación auditiva, los niveles de ruido causados por el tráfico vehicular, por una aspiradora (70 dB), un equipo de sonido (75 dB y 136 dB a su volumen máximo), una cortadora de césped o una moto pasando (90 dB) están por encima del rango recomendado por la OMS ya que sobrepasan; De acuerdo al informe, Bogotá se encuentra con una contaminación auditiva continua de entre de 70 a 83 dB.

CANVAS

Tabla 1. CANVAS MODULANDO

				
Asociaciones Clave  Microempresas para venta y distribución del producto Ferreterías Propietarios y residentes de viviendas VIS	Actividades Clave  Control de calidad Acompañamiento al residente de 1 vivienda Comercialización del producto	Propuesta de valor  La propuesta de acondicionamiento de muros en Bogotá utiliza paneles de cartón reciclado para mejorar la eficacia acústica y promover la sostenibilidad en viviendas de interés social, ofreciendo una solución estéticamente atractiva y eficiente.	Relaciones con los clientes  1. Acompañamiento en las distintas necesidades del cliente. 2. Soporte y garantía 3. Atención al cliente en diversos canales	Segmento de Mercado  Residentes de viviendas de estrato 2 y 3, ubicadas en Soacha, Ciudad Verde que quieran adecuar sus apartamentos reduciendo el ruido producido al exterior de la vivienda, y garantizando así un acabado arquitectónico.
	Recursos Clave  1. Financieras 2. Tecnológicos 3. Humanos 4. Ambientales		Canales 1. Redes sociales 2. Publicidad en pancartes y vallas 3. Tienda física	
Estructura de costos  Costos Fijos Costos variables		Fuente de Ingresos  Serán ingresos mensuales y se recibirán con la venta del producto en paneles		

Propuesta de valor

El sistema de acondicionamiento de muros busca que sea uniforme, atractivo para el acabado final que requiere el propietario con el valor agregado de la disminución del riesgo de enfermedades que la problemática de ruido representa.

La propuesta de implementar un sistema que utiliza paneles para revestir los muros de las viviendas de interés social en Bogotá tiene un fuerte enfoque en la sostenibilidad ya que el material principal para su composición es el cartón reciclado que pretende reducir la demanda de recursos naturales.

Esto se alinea con las crecientes preocupaciones ambientales y la búsqueda de soluciones ecológicas, el cartón reciclado promueve el consumo responsable y la economía circular, además de que puede resonar a los propietarios que desean viviendas más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.

Por otro lado, implementar el sistema de revestimiento de cartón reciclado en función de la solución efectiva de la planificación urbana cerca al tráfico, edificios sin tratamientos insonoros ni conciencia pública, puede proporcionar una disminución significativa en la transmisión del ruido entre muros de las viviendas, mejorando así la calidad de vida de los residentes al reducir la exposición al ruido exterior y limitar la propagación del ruido generado dentro de las viviendas.

La disminución del ruido en las viviendas puede tener un impacto positivo en la salud y el bienestar de los residentes, ya que reduce el riesgo de enfermedades relacionadas con el ruido, como el estrés crónico y los trastornos del sueño.

Adicional, la propuesta incluye un enfoque en el acabado final con paneles de un metro por un metro instalados de forma consecutiva ofreciendo un aspecto uniforme y

atractivo, lo que es fundamental para satisfacer las preferencias estéticas de los propietarios, además de garantizar tiempos de instalación rápidos y poco invasivos disminuyendo los costos de fabricación e instalación del sistema lo cual permite mantener los precios competitivos.

La instalación eficiente y poco invasiva puede requerir menos recursos y disminución de reprocesos o personal especializado, lo que puede contribuir a la sostenibilidad y la rentabilidad del proyecto.

Ventaja competitiva

La sostenibilidad y el bienestar de los residentes puede diferenciar significativamente las viviendas de interés social que lo implementen de la competencia. Esto podría atraer a compradores conscientes del medio ambiente y preocupados por su calidad de vida. Si se establecen normativas y estándares relacionados con la mitigación del ruido en las viviendas, el sistema de revestimiento con paneles de cartón reciclado podría anticiparse a los requisitos normativos y ganar una posición de liderazgo en el mercado.

En la construcción de viviendas, al adoptar prácticas sostenibles y demostrar un compromiso con el bienestar de la comunidad mejora sustancialmente la imagen corporativa.

El uso de materiales reciclados, como el cartón, puede ser más rentable que materiales tradicionales, lo que podría traducirse en precios más competitivos en el mercado de los revestimientos para los compradores.

Para finalizar, el formato de revestimiento en dimensiones de un metro por un metro instalados disminuye los tiempos de instalación, uso de maquinaria poco robusta para la fabricación, requerir menos recursos por lo que garantiza la rentabilidad del proyecto.

Idea de Negocio del Proyecto Empresarial

Nombre del proyecto empresarial

MODULANDO SAS

Actividad de la empresa

1. 1709 fabricación de otros artículos de papel y cartón

La fabricación de papeles y cartones con presentación acondicionada para la venta al por menor y la fabricación de artículos de papel y cartón: fabricación de papel para imprimir y escribir listo para su uso, fabricación de papel para impresoras de computadores listo para su uso, fabricación de papel de autocopiado listo para su uso, fabricación de papel estencil o para plantillas y papel carbón listos para su uso, etc.

La fabricación de papel de colgadura y papeles similares para cubrir muros, incluyendo papel de colgadura de material textil y recubierto de vinilo, y papeles diáfanos para vidrieras.

Como actividades secundarias en la que la empresa se encuentra son:

2. 7112: actividades de ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica

La prestación de servicios de ingeniería, servicios de dibujo de planos, servicios de inspección de edificios y servicios de prospección, de cartografía y servicios similares. Se incluyen las siguientes actividades:

El diseño de ingeniería (es decir, aplicación de las leyes físicas y de los principios de ingeniería al diseño de máquinas, materiales, instrumentos, estructuras, procesos y sistemas) y actividades de consultoría relativas a: maquinaria, procesos y plantas industriales; proyectos de ingeniería civil, hidráulica y de tráfico, proyectos de ordenación hídrica; elaboración y

realización de proyectos de ingeniería eléctrica y electrónica ingeniería de minas, ingeniería química, mecánica, industrial y de sistemas, e ingeniería especializada en sistemas de seguridad y actividades de gestión de proyectos relacionadas con la construcción.

La elaboración de proyectos de ingeniería especializada en sistemas de acondicionamiento de aire, refrigeración, saneamiento, control de la contaminación, acondicionamiento acústico, etcétera.

Como segunda actividad económica

3. 4330 terminación y acabado de edificios y obras de ingeniería civil

La instalación de puertas, ventanas y marcos de puertas y ventanas de madera o de otros materiales.

El acabado de interiores, como techos, revestimientos de madera para paredes, tabiques móviles, etc.

La colocación en edificios y otros proyectos de construcción de: - Baldosas y losas de cerámica, hormigón o piedra tallada para paredes y pisos, y accesorios de cerámica para cocinas. - Parqué y otros revestimientos de madera para pisos. - Alfombras y cubrimientos de linóleo para pisos, incluidos los de caucho o plástico. - Revestimiento para suelos o paredes de terrazo, mármol, granito o pizarra. - Papel de colgadura.

Elaboración de revestimientos para muros en paneles multicapa de cartón reciclado con perforaciones que permiten la disipación del sonido que entra y sale de las viviendas en los espacios donde sean instalados, cuenta con una configuración que busca tener un acabado final acorde a los requerido por el cliente.

Sector productivo en que se encuentra la empresa

MODULANDO está dirigida a toda empresa o microempresa del sector de la construcción.

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

Conforme a la Cámara y comercio de Bogotá se definen ciertos sectores económicos donde **MODULANDO** es partícipe de los siguientes sectores:

1. Sector de la construcción y energía comprendido en la producción y comercialización de construcción y obras civiles.
2. Sector de servicios empresariales como prestación de servicios de consultoría.

(Cámara y Comercio de Bogotá, n.d.)

Clientes a quien se dirige

Residentes de viviendas de estrato 2 y 3, ubicadas en Soacha, Ciudad Verde que quieran adecuar sus apartamentos reduciendo el ruido producido al exterior de la vivienda, y garantizando así un acabado arquitectónico.

Tabla1.Segmento de mercado

PERFIL	NECESIDAD	MEDIBLE		ACCESIBLE		SUSTANCIAL		total
		Puntaje	Justificación	Puntaje	Justificación	Puntaje	Justificación	
Propietarios de viviendas de estrato 2 y 3, ubicados en Bogotá que quieran remodelar-adequar sus apartamentos. https://camacol.co/actualidad/noticias/indicadores-ventas-de-vivienda-primer-semester-2022	Producto: Remodelar-adequar viviendas por el estado de estas. Cliente: Propietarios de viviendas VIS 2,3 en la ciudad de Bogotá sector sur	5	Es posible obtener la información mediante estadísticas de compra de inmuebles en los últimos años en la ciudad de Bogotá con tope VIS	7	Se puede acceder al producto con facilidad, sin embargo se evidencia la dificultad de la compra por parte de los propietarios	4	Es un mercado amplio y con necesidades de remodelación y renovación a obra blanca en sus apartamentos	16
Propietarios de viviendas de estrato 2 y 3, ubicadas en Soacha, Ciudad Verde que quieran adecuar sus apartamentos reduciendo el ruido producido al exterior de la vivienda, y garantizando así un acabado arquitectónico https://ciudadverde.com.co/desarrolladores/	Producto: Implementación de acabados para vivienda de interés social en Bogotá que requieran tratar los ruidos exteriores. Cliente: Propietarios de viviendas 2,3 VIS ubicados en Soacha, Ciudad Verde	9	Hay numerosas estadísticas de ventas en este sector que está siendo urbanizado por grandes constructoras, construyendo torres y condominios con numerosos apartamentos	6	Fácil identificación de empresas constructoras que urbanizan este sector para reconocer posibles compradores que quieran implementar los beneficios de los acabados con revestimientos garantizado confort acústico	8	El nicho de mercado es factible dado los urbanismos que se desarrollan en este sector.	23
Propietarios de viviendas VIS en Reserva Madelena Bogotá D.C. (nuevo) interesados en la implementación de acabados arquitectónicos que disminuyan el ruido exterior. https://www.constructoracapital.com/proyecto/2/bogota-y-alrededores/madelena/150/reserva-de-madelena	Producto: Implementación de acabados para vivienda nuevas de interés social en Bogotá. Cliente: Propietarios de viviendas 2,3 VIS ubicados en Reserva Madelena Bogotá	9	Mediante información Camacol Bogotá "Oferta de vivienda VIS", sectorizado a Madelena, se reconoce el nicho de mercado interesado por las características de la vivienda. Reserva Madelena Bogotá D.C. se entregan en obra gris, con zona de alta valorización gracias a su ubicación y permite ser remodelado con subsidio caja de compensación.	8	Fácil de contactar a través de redes donde se muestre los beneficios del revestimiento; Por ser entrega en obra gris, los propietarios buscarán adquirir sus viviendas con acabados.	4	Apartamentos de 23 pisos con altura de entresuelo de 2.20 mts, esto nos brinda un nicho de mercado amplio para la remodelación de viviendas VIS.	21

El anterior esquema es una herramienta para conocer la viabilidad de los segmentos a trabajar, es este se pudo comparar 3 aspectos (medible, accesible, sustancial) y permitió definir que el segmento de mercado para el producto *Revestimiento en paneles multicapa en cartón reciclado* es Residentes de viviendas de estrato 2 y 3, ubicadas en Soacha, Ciudad Verde los cuales al adquirir sus viviendas requieren adecuar y dar acabados finales a sus apartamentos.

Esta premisa permite trabajar estadísticas reales de las viviendas de estratos 2 y 3 interesadas en adecuar o remodelar su vivienda, teniendo en cuenta la necesidad planteada “Implementación de acabados para vivienda de interés social en Bogotá que requieran tratar los ruidos exteriores”. De igual forma, analizar estadísticas de años pasados donde se pueda

evidenciar cuántas viviendas unifamiliares que pueden ser nuevas o usadas remodelaron sus espacios.

Objetivos de la empresa

- Realizar diseños contemplando la función del uso y el espacio para generar a los clientes un control objetivo de sus especificaciones y de sus costos.
- El diseño acústico es el mejor aliado para llevar con éxito un proyecto de construcción y el complemento en los diseños arquitectónicos.
- La contaminación acústica genera afecciones fisiológicas y psicológicas. solución y complemento integral al sector de la construcción.

Razón social y logo

La empresa tendrá como razón social La Sociedad por Acciones Simplificada (SAS) la cuál La sociedad por acciones simplificada está reglamentada según la Ley 1258 de 2008. Dicha sociedad podrá constituirse por una o varias personas naturales o jurídicas, quienes sólo serán responsables hasta el monto de sus respectivos aportes. Salvo lo previsto en el artículo 42 de la presente ley, el o los accionistas no serán responsables por las obligaciones laborales, tributarias o de cualquier otra naturaleza en que incurra la sociedad.

Figura 2. Logo Modulando. Fuente propia



Combinación de Rojo y Negro:

La combinación de rojo y negro crea un contraste fuerte y llamativo, sugiriendo una marca dinámica, enérgica y poderosa captando así la atención y transmitir una sensación de autoridad y emoción.

Referencia de los promotores

A continuación, se describe el perfil personal de cada uno de los socios de la empresa y los cargos que estos desempeñan en la misma, su perfil

Nombre: Juliana Ballén Aguirre

Cargo: director comercial

Funciones para desempeñar:

- Planeación de las actividades que se desarrollen dentro de la empresa
- Organizar los recursos de la entidad
- Definir a dónde se va a dirigir la empresa en un corto, medio y largo plazo, entre otras muchas tareas
- Fijación de una serie de objetivos que marcan el rumbo y el trabajo de la organización
- Crear una estructura organizacional en función de la competencia, del mercado, de los agentes externo para ser más competitivos y ganar más cuota de mercado
- Estudiar los diferentes asuntos financieros, administrativos, de marketing, etcétera.
- Hacer de líder de los diversos equipos
- En general la principal labor consiste en abarcar cuatro tareas a nivel operativo; planeación, organización, dirección y análisis de resultados para el correcto funcionamiento y crecimiento de la empresa.

Nombre: Katherine Margarita Samudio

Cargo: CEO - director ejecutivo

Funciones para desempeñar:

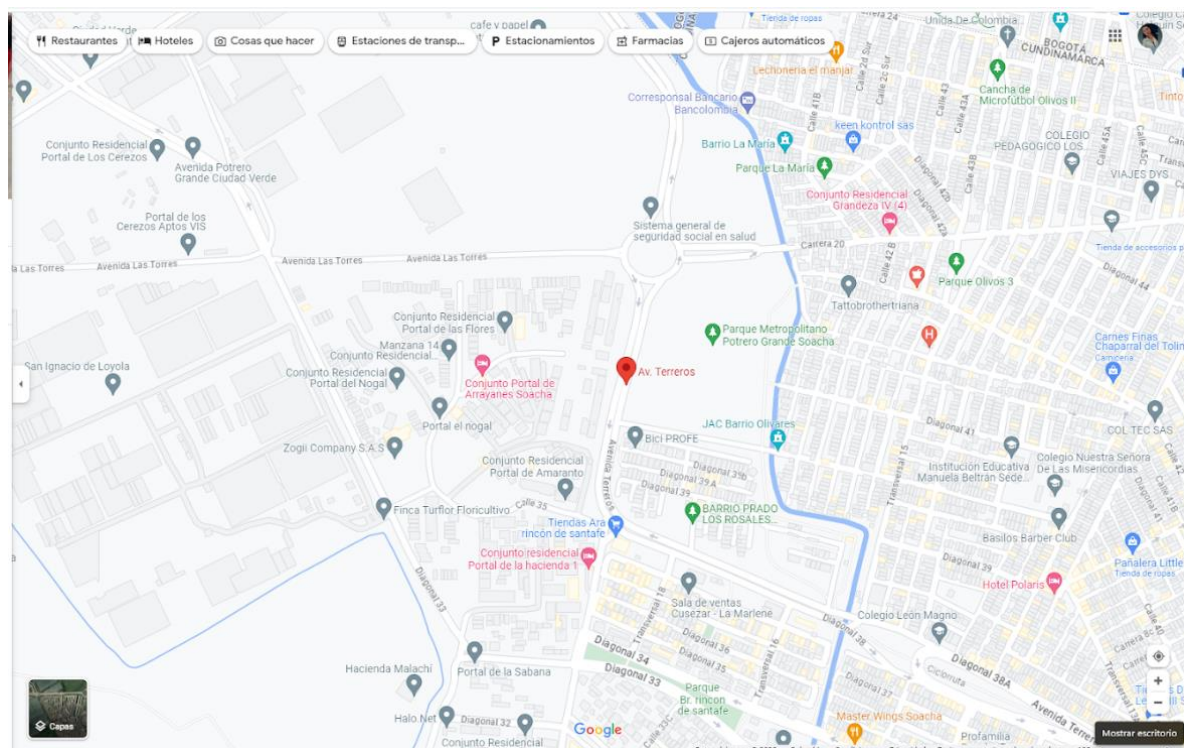
- Capacidad de exploración y dirección para coordinar dónde debe ir la empresa.

- Gestionar pensamientos estratégicos y emprendedores que mantengan el producto en el mercado.
- Coordinar los a los empleados para trabajar en equipo.
- Administra la empresa en pro de las prioridades que tengan y lidera las estrategias del mercado.
- Cuenta con capacidad de negociación para mantener buenas relaciones con los clientes potenciales.
- Trabaja por aumentar el reconocimiento de la empresa y sus productos.

Localización geográfica de la empresa

La empresa se encuentra ubicada Terreros, Soacha

Figura 3. Ubicación. Google Maps



Estudio de mercado

Análisis del sector de la construcción

Descripción de la situación actual del sector de la construcción en Colombia

Las actividades económicas que más contribuyen a la dinámica del valor agregado son:

Comercio al por mayor y al por menor; Reparación de vehículos automotores y motocicletas; Transporte y almacenamiento; Alojamiento y servicios de comida crece 10,7% (contribuye 2,1 puntos porcentuales a la variación anual).

Industrias manufactureras crece 9,8% (contribuye 1,2 puntos porcentuales a la variación anual).

Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; Actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio crece 37,9%.

En el cuarto trimestre de 2022pr, el Producto Interno Bruto en su serie original, crece 2,9% respecto al mismo periodo de 2021pr. Las actividades económicas que más contribuyen

a la dinámica del valor agregado son: Actividades financieras y de seguros crece 8,4% (contribuye 0,4 puntos porcentuales a la variación anual). Industrias manufactureras crece 2,7% (contribuye 0,3 puntos porcentuales a la variación anual).

Mientras que el comportamiento del sector para el primer trimestre del 2022 viene dado de la siguiente manera:

- Construcción de edificaciones residenciales y no residenciales crece 10,3%. •
Construcción de carreteras y vías de ferrocarril, de proyectos de servicio público y de otras obras de ingeniería civil decrece 4,9%.
- Actividades especializadas para la construcción de edificaciones y obras de ingeniería civil (alquiler de maquinaria y equipo de construcción con operadores) crece 5,8%

Basados en esta investigación se concluye que el PIB de Colombia depende de muchos sectores económicos y uno de los mayores es el sector de la construcción que día a día va en constante crecimiento y expansión buscando nuevas alternativas

ANEXO 14-ESTUDIO DE MERCADO

b. Generación de empleo

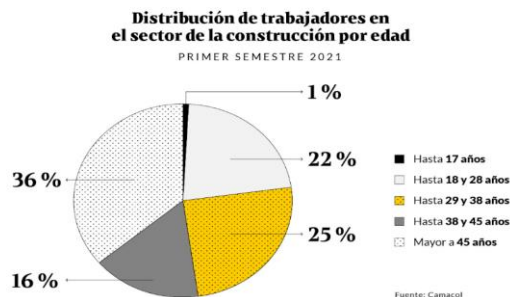
Colombia, en el segundo trimestre del año se perdieron más de 4,8 millones de puestos de trabajo; además de esto, 4,5 millones de trabajadores, aun cuando no cayeron en el desempleo, sí sufrieron una disminución en el número de horas laboradas. En buena medida, esta caída ha sido producto de varias razones, como la falta de flujo de caja —que afecta el pago de la nómina—, la dificultad de adaptarse al teletrabajo desde casa, la falta de implementación de medidas de flexibilización laboral o la aplicación de cambios en las dinámicas de oferta y demanda de los sectores económicos (CPC, 2020).

En el ámbito de la construcción:

En particular, las empresas empleadoras se concentran en los sectores de servicios (35 %), comercio (33 %) e industria (13 %), mientras que el empleo se concentra en las “actividades de empleo”¹⁸ (35 %), así como en los sectores agropecuario (17 %), comercio (15 %) y construcción (12 %).⁴La estrategia de los 200 mil subsidios para compra de vivienda, ha permitido proteger y potenciar el empleo en el sector edificador. 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:

De esta manera, la construcción de vivienda se sigue consolidando como líder en la generación de empleo y cada vez más se reafirma como eje fundamental en la recuperación económica y social del país.

Figura 4. Estadísticas DANE.DANE



La estabilidad de la ocupación en el sector
AGOSTO - OCTUBRE

AÑO	NÚMERO DE OCUPADOS	CONTRIBUCIÓN AL TOTAL NACIONAL
2019	1.531.000	6,84%
2020	1.420.000	6,96%
2021	1.547.000	7%

Fuente: Dane

ANEXO 14-ESTUDIO DE MERCADO

Se concluye que el sector constructor es un gran contribuyente a la generación de empleo, y se encuentra según estadísticas cada día se generan empleos por igual a hombres y mujeres y seguido al hecho de que emplea a gran parte de la mano de obra no calificada en el país, la construcción genera empleos directos a mucho personal por todo el país, dando nuevas posibilidades, y por esto es necesario que el sector reciba incentivos que promuevan su expansión y con ella la economía en general.

ANEXO 14-ESTUDIO DE MERCADO

c. Plan de desarrollo Nacional

Uno de los ejes transformadores de esta iniciativa es la convergencia regional, que se articula y materializa a través de una política macroeconómica responsable”. El jefe de la cartera de Hacienda resaltó el trabajo del equipo de Gobierno y el liderazgo del director de Planeación Nacional. El articulado del Plan estima una inversión de \$1.154 billones para los próximos cuatro años: \$138,4 billones para la Convergencia regional; \$114,4 billones para la transformación productiva y acción climática; y 83,4 para Estabilidad Macroeconómica. En cumplimiento de lo establecido en el artículo 91 de la Ley 388 de 1997, la vivienda de interés social es aquella que se desarrolla para garantizar el derecho a la vivienda de los hogares de menores ingresos, que cumple con los estándares de calidad en diseño urbanístico, arquitectónico y de construcción sostenible, y cuyo valor no exceda de 3.552 UVT. El valor máximo de la vivienda de interés prioritario será de 2.368 UVT. El Gobierno nacional definirá, a través del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, en un plazo inferior a un año desde la entrada en vigor de la presente Ley, las condiciones socio económicas que deben cumplir los hogares, los mecanismos aplicables para ser elegibles en la política habitacional, las características mínimas de habitabilidad de la vivienda y su entorno, así como las medidas activas y/o pasivas de sostenibilidad que deben incluir las viviendas de interés social.

Se puede concluir que el nuevo plan de desarrollo contempla en muchos aspectos el desarrollo y la mejora del país, implementando revitalización de esta, es por esto por lo que el sector de la construcción debe adaptarse a esto. Adicional se mencionan incentivos y subsidios para continuar con el crecimiento de este sector, buscando siempre la mejora y contribución.

ANEXO 14-ESTUDIO DE MERCADO

Análisis de las tendencias de consumo en el mercado de la construcción

La construcción presenta largos ciclos de producción o finalización de obras haciendo que presente rezagos extensos respecto a la demanda de las actividades relacionadas con este sector.

El rubro constructor ha descubierto nuevas tendencias demográficas que marcan los planes de generación de proyectos. Entre estas, una de las principales son las ciudades de 15 minutos, donde Bogotá, Cartagena y Barranquilla son las urbes que más tienen desarrollo de este modelo en Colombia. El concepto urbano establece que los habitantes pueden satisfacer todas sus necesidades, incluidas las no esenciales como el ocio, a máximo 15 minutos del inmueble en el que residen, tan solo caminando.

La industria de la construcción ha sido considerada como uno de los sectores más importantes para el desarrollo del país. Según un estudio encargado por Camacol, en los dos próximos años, la comercialización de vivienda nueva superará el número de 500. 000. Las cifras no son solo jugosas para las constructoras, sino que otros sectores derivados (materiales de construcción, tecnología, carpintería...) que podrán sumarse a la ola. Por lo tanto, 2022 y los años venideros van a ser importantes para la construcción en Colombia, pero las oportunidades no van a aparecer solo en el ladrillo. El sector no para de evolucionar y se está abriendo cada vez más a otras tendencias como:

- Sostenibilidad
- Eficiencia energética
- Internet de las cosas
- Rehabilitación
- Diseño y estética

Basados en las indagaciones se puede concluir que es estimable el crecimiento de edificaciones, procesos constructivos sostenibles generando así nuevos productos que sacien esta necesidad, buscando una transformación y cambio en la industria y su impacto en el medio ambiente. También se evidencia una alta tendencia en la automatización, domótica de las viviendas, alternativas de energías renovables buscando una transformación de la industria a un sector más ecológico.

Necesidades del sector

La construcción, además de ser indispensable para el desarrollo de la sociedad, es también uno de los principales responsables de la generación de residuos, contaminación, transformación del entorno y uso considerable de energía. Estas razones no le permiten ser indiferente a la actual problemática ambiental. Las elevadas cifras de ventas y la dilatación en los periodos de pago y cobro posibilitan la obtención de importantes beneficios financieros. La gran dependencia de la cifra de ventas provoca un afán de crecimiento para garantizar una cartera de pedidos que garantice una rentabilidad suficiente de la constructora. La elevada ciclicidad del sector ha abocado a las constructoras a una etapa de expansión, por tal de garantizar fuentes de ingresos recurrentes.

Entre las necesidades del sector se encuentra lo siguientes aspectos que a lo largo del tiempo han surgido:

- La sostenibilidad en la construcción

- Materiales de construcción
- Nuevas tecnologías

Recopilando la información de las fuentes analizadas se concluye que el sector de la construcción tiene una necesidad alta para optimizar sus procesos, para reducir costos y tiempos, para entregar un mejor producto en los tiempos establecidos y pactados, adicional al impacto ambiental que se está generando con los desechos y la mala manipulación de materiales y la deforestación, por esto se deben analizar estos temas para encontrar su respectiva solución sin afectar el crecimiento económico del sector.

Innovaciones del sector

Las nuevas tecnologías permiten llevar a cabo proyectos de construcción desde perspectivas integradas, pues imita el proceso real que incluye arquitectos, ingenieros, paisajistas, diseñadores, constructoras e inversores. “Hoy podemos evidenciar que en ciudades como Bogotá, Medellín y Cali cada vez más empresas entran en proceso de adopción e implementación de BIM. Lo mismo ocurre con el sector de servicios públicos.”

Uno de los retos que tiene el sector público en el país es cumplir con la meta propuesta por la Estrategia Nacional BIM,¹⁷ que estima que para 2026 el ciento por ciento de los proyectos de sus construcciones se deben desarrollar con esta metodología. Dentro de estas se destacan las siguientes innovaciones:

- Impresión 3DPrefabricación
- Drones
- Robótica
- Plataformas BIM
- IoT
- Realidad aumentada

- Materiales sustentables
- Hormigón autorreparable
- Big Data

Se puede analizar que la construcción puede implementar mayores tecnologías en sus procesos, para recibir mejores ganancias y perder tiempos muertos en las obras y demás, buscando un equilibrio en esta, buscar aliados tecnológicos, sostenibles

Análisis de los Gremios o asociaciones del sector de la construcción

La investigación revela la existencia de diversas asociaciones y cámaras en el sector de la construcción en Colombia, cada una con objetivos específicos para impulsar el desarrollo y la sostenibilidad en la industria. Organizaciones como Asocreto y Asogravas se centran en la promoción del buen uso del concreto y la representación del gremio minero, respectivamente. Además, instituciones como CAMACOL y CCI trabajan para fortalecer la cadena de valor de la construcción y la infraestructura.

La Cámara de Comercio México Colombia (CCMEXCOL) facilita el intercambio comercial entre ambos países, mientras que el Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible (CECODES) reúne a compañías líderes comprometidas con el crecimiento económico y la sostenibilidad. La Federación Interamericana del Cemento (FICEM) busca potenciar el desarrollo en la región, con un enfoque especial en la eficiencia energética y la sostenibilidad ambiental en la producción de cemento.

En conclusión, el análisis de estas organizaciones indica un ambiente propicio para el proyecto de fabricación de paneles de revestimientos acústicos. A pesar de los desafíos globales, el sector de la construcción en Colombia muestra un continuo crecimiento y una disposición a adoptar innovaciones. El proyecto se posiciona como una solución sostenible y

competitiva, alineada con las tendencias y necesidades del mercado de la construcción en el país.

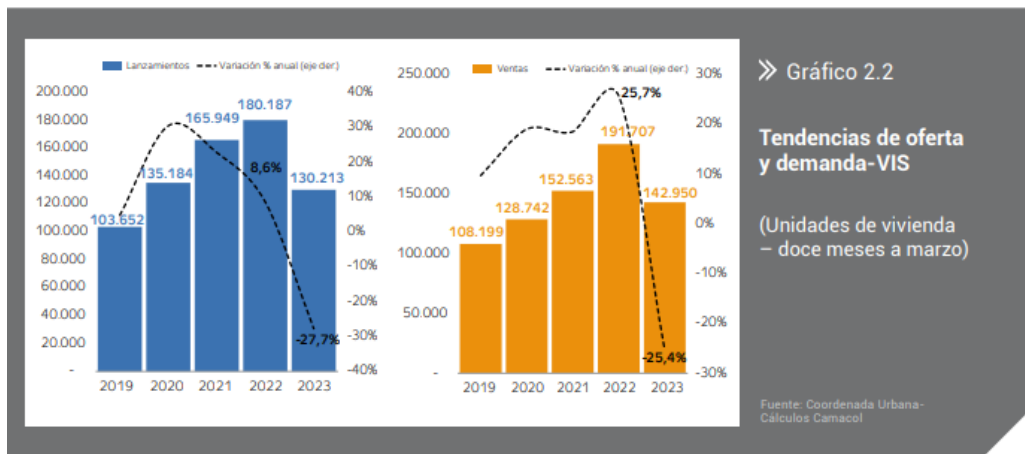
ANEXO 14-ESTUDIO DE MERCADO

Análisis del mercado

Cantidad de clientes potenciales

El segmento de viviendas de interés social de estratos dos y tres, de acuerdo con el análisis presentado por Camacol, ha presentado una respuesta desfavorable en la comercialización de estas en la ciudad de Bogotá de acuerdo con cifras que presentaron un decrecimiento del 25% aproximadamente en los últimos doce meses a marzo de 2023 respecto a las tendencias del sector de la construcción.

Figura 5. Tendencias. DANE



Fuente: Imagen Coordinada Urbana Cálculos Camacol

De acuerdo con los gráficos anteriores suministrados por Camacol, las tendencias de oferta y demanda de las viviendas de interés social en los últimos 5 años en la ciudad de Bogotá (viviendas VIS) no está siendo la más favorable y, por el contrario, presenta anomalías negativas para el sector constructivo. Camacol suministra el dato de las unidades de viviendas VIS vendidas (142.950 und) a nivel nacional, donde aclara que Bogotá

pertenece a uno de los seis mercados más grandes con alrededor de 14.295 unidades vendidas.

Por lo anterior, estos datos dan indicios de que para el proyecto investigativo de revestimientos de muros en viviendas de interés social existe un factor de riesgo ya que disminuye la cuantía de clientes potenciales un -25.4% anual, sin embargo, al ser Bogotá uno de los mercados más grandes, garantiza que no desaparecerán los clientes y que por el contrario existirá un volumen de compra acorde al mercado de la ciudad.

Cabe considerar también el censo suministrado por el Dane de edificaciones; En este se resalta que se destinaron a vivienda de tipo VIS 30.648 unidades (apartamentos y casas) para la ciudad de Bogotá, lo que corresponde a 12.780.175 m² culminados.

De esta manera el Dane determina y delimita la cantidad de clientes potenciales al segmento de mercado de revestimientos con la cifra de viviendas terminadas para el año 2022 ya que se encuentran construidas según los estándares de habitabilidad.

Para finalizar, de acuerdo con la entrevista realizada a uno de los gestores de proyectos de viviendas de interés Social en la empresa AR construcciones, el sector se encuentra en un buen momento ya que están desarrollado 23 proyectos VIS los cuales se encuentran en distintas fases de diseño, construcción, ventas, en redimensionamiento e ingeniería conceptual. Menciona que, aunque el mercado está variando significativamente por el incremento de los precios, existe una demanda constante y una necesidad básica por parte de las personas y las familias de ingresos bajos y medios, los cuales acuden a incentivos gubernamentales como subsidios o financiamiento preferenciales, por lo que actualmente, existen más de 4.000 unidades de vivienda de Interés social en la ciudad de Bogotá y la Sabana siendo este la cuantificación de clientes potenciales del segmento.

Estimación de productos sustitutos del segmento y precios en el mercado

Los revestimientos son un producto que varía de acuerdo con sus componentes, al uso, a las dimensiones, al precio en relación con la calidad, entre otros aspectos importantes.

La empresa Colombiana Audible Diseña sistemas para el control acústico en recintos que requieran condiciones especiales. Sus paneles genéricos varían de precio en el mercado, como producto sustituto tomaremos el revestimiento para muros/cielos rasos con características de disminución del paso del ruido Home Studio que oscila entre \$314.243 a \$340.435 por panel de dimensiones 60cm *60 cm.

Figura 6. Imagen panel acústico madera. Fuente propia



Home Studio. (2018, junio 21). Audible Acústica Arquitectónica.

<http://audibledb.com.co/productos-de-acustica-arquitectonica/home-studio/>

Usualmente, las viviendas de interés social nueva se entrega en obra gris, sin acabado en muros o cielorrasos, por lo que los clientes optan por contratar un revestimiento básico de acabado en ***estuco y pintura*** (segundo producto sustituto del segmento) se analizó los precios en la plataforma digital misaliados.com, donde brindan toda clases de servicios para el hogar, en este se formalizan trabajadores independientes para hacer remodelación y fabricación de espacios, se contactan vía telefónica para tomar los datos y generar una cotización, donde nos dieron el metro cuadrado de muro estucado y pintado en \$28.000.

Figura 7. Pañete muro básico. Fuente propia



Otro de los productos sustitutos más usados en el mercado para la disminución el paso del sonido es el Drywall con en material frescaca (aislante de ruido y la temperatura) puesto que posee grandes propiedades y características de fácil instalación, de acuerdo con la entrevista realizada al contratista Cristian Moncayo de la empresa PYFP, el precio incluyendo la instalación oscila entre \$69.900 a \$80.900 por metro cuadrado instalado.

Figura 8. Paneles DRYWALL. Fuente propia



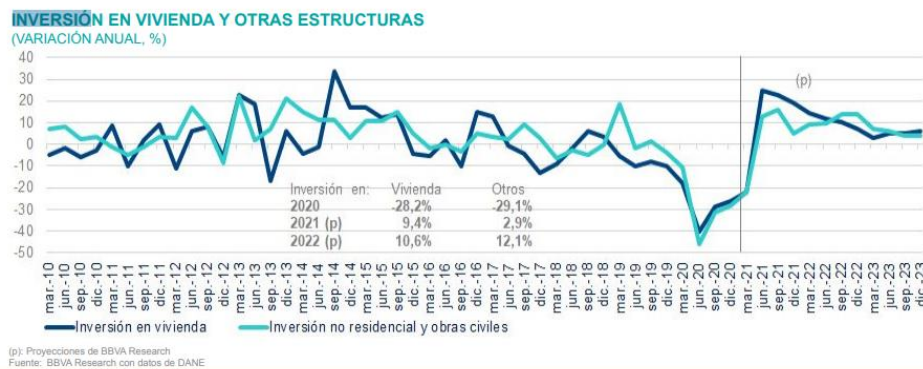
Estimación de la frecuencia de compra de los productos sustitutos

La frecuencia de compra de los revestimientos muchas veces está sujeta a la solvencia económica de los clientes o a subsidios que adquieren para poder cambiar el aspecto de las

viviendas. En este segmento, la frecuencia varía en años dependiendo el material sustituto y el comportamiento de los créditos y/o subsidios que la ciudad o bancos generan al año.

El foro realizado por el BBVA Research (año 2020-2021-2022) Suministra un gráfico de la inversión anual que realizan los bogotanos en viviendas y otras estructuras como las remodelaciones y obras civiles, a partir de este se puede inferir que los bogotanos estarían invirtiendo en vivienda, pero a su vez, en remodelaciones con un porcentaje del 12,1% anual, lo cual es un efecto positivo en la demanda de materiales y tipos de productos y servicios de adecuación.

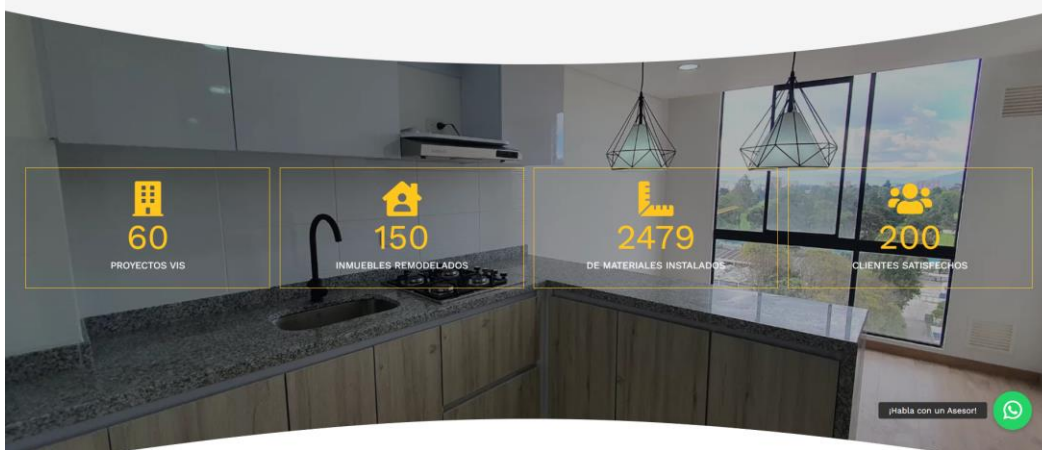
Figura 9. Inversión en viviendas. PIB



...Pero, el valor agregado no se recuperará por completo hasta después de 2023. Esto se debe a que las viviendas de bajo y medio valor aportan menos al PIB

Por otro lado, en la ciudad de Bogotá, a través de competencia de mercado acabadosvis.com la cual que lleva más de 15 años en el sector, han realizado la remodelación de 60 proyectos, esto permite deducir que al año logran remodelar un aproximado de 4 proyectos de vivienda de interés social; De acuerdo con las proyecciones que comparten, los clientes que requieren sus servicios son aproximadamente 13 clientes al año.

Figura 10. Acabados VIS-Viviendas VIS venta



Para finalizar, el contratista de PYFP Cristian Moncayo nos expresa a través de la entrevista realizada que, las contrataciones varían entre viviendas nuevas y mantenimientos. Para instalaciones nuevas en Drywall en edificaciones de 10 a 12 pisos se ejecutan al año entre 2 a 3 proyectos; Para edificaciones en mantenimiento del producto cada año para temas de acabado de pintura de ocho a diez viviendas y en temporalidad cada tres o cinco años se realizan mantenimientos por fisuras o golpes que se puedan llegar a presentar.

La cantidad de compra de los productos sustitutos son los que garantizan que el producto o servicio va a tener una compra o venta a corto, mediano y largo plazo.

El producto sustituto ofrecido por acabadosvis.com Proporciona un dato importante en el transcurso de 15 años en el sector constructivo haciendo acabados para viviendas VIS; Han realizado la instalación de 2479 materiales, con aproximadamente 150 inmuebles remodelados, es decir, 10 unidades de vivienda al año.

Por otro lado, en el mes de agosto de 2023, el IPC registró una variación de 0,70% en comparación con julio de 2023 por encima del promedio nacional; De acuerdo con uno de los datos evaluados por el DANE, los artículos para el hogar y para la conservación ordinaria del hogar, las familias deberán gastar un 0.27% más que en el anterior periodo para adquirir estas

adecuaciones en el hogar, de esta forma se puede deducir que la compra de estos artículos tendrán un decrecimiento por el alza de los precios.

Tabla 2. Cuadro IPC

**Cuadro 1. IPC Variación y contribución mensual
Según divisiones de gasto
Agosto 2022 - 2023**

Divisiones de Gasto	2022		2023		
	Peso (%)	Variación (%)	Contribución Puntos Porcentuales	Variación (%)	Contribución Puntos Porcentuales
Bebidas alcohólicas y tabaco	1,70	0,27	0,00	1,14	0,02
Alimentos y bebidas no alcohólicas	15,05	1,85	0,35	1,13	0,22
Recreación y cultura	3,79	0,60	0,02	1,02	0,03
Transporte	12,93	0,68	0,09	0,90	0,12
TOTAL	100,00	1,02	1,02	0,70	0,70
Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles	33,12	0,76	0,24	0,61	0,19
Restaurantes y hoteles	9,43	1,45	0,15	0,52	0,06
Bienes y servicios diversos	5,36	1,54	0,08	0,46	0,02
Educación	4,41	0,17	0,01	0,38	0,01
Salud	1,71	0,74	0,01	0,28	0,00
Muebles, artículos para el hogar y para la conservación ordinaria del hogar	4,19	1,33	0,05	0,27	0,01
Prendas de vestir y calzado	3,98	0,45	0,02	0,26	0,01
Información y comunicación	4,33	0,08	0,00	0,04	0,00

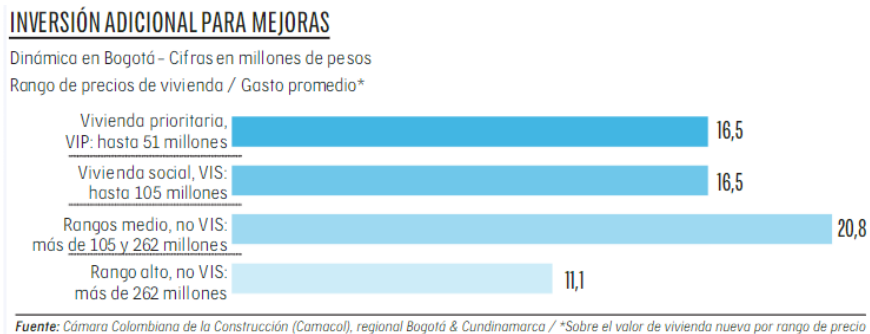
Fuente: DANE, IPC

Nota: La diferencia en la suma de las variables obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos trabajados en el índice.

Las encuestas de posventa de Camacol proporcionan información valiosa sobre el comportamiento de los compradores de viviendas en Bogotá y sus preferencias con respecto a la remodelación y la personalización de sus propiedades. En el gráfico de intervenciones adicionales a los hogares para mejoras indican que, en promedio, los propietarios que compran viviendas en obra gris invierten el 10,9% del valor del inmueble en costos de adecuaciones. Además, en las viviendas de interés social.

El estudio de Camacol revela que un alto porcentaje de familias que compran viviendas nuevas optan por realizar remodelaciones en sus propiedades, están dispuestas a invertir en mejoras y adecuaciones para satisfacer sus necesidades y preferencias específicas.

Figura 11. Inversión vivienda



En los últimos doce meses hasta marzo de 2023, se ha observado una disminución del 25% en las ventas de viviendas de interés social (VIS) en Bogotá, según el análisis de Camacol.

Bogotá se encuentra entre los seis mercados más grandes a nivel nacional en términos de ventas de viviendas VIS, con alrededor de **14,295** unidades vendidas.

Por tanto, se puede concluir que, a pesar de la disminución en las ventas, el mercado de viviendas de interés social en Bogotá sigue siendo significativo y ofrece oportunidades. El censo del DANE respalda un sólido mercado potencial ya que han destinado 30,648 unidades de viviendas VIS en Bogotá en 2022, con un total de 12,780,175 metros cuadrados culminados (persistente demanda), junto con el desarrollo de proyectos VIS, sugiere que las empresas que se dedican a la prestación de servicios de viviendas VIS tienen un mercado estable en el que pueden operar. Los datos proporcionan una idea de las opciones disponibles en el mercado para controlar el sonido y mejorar la acústica en viviendas en Bogotá, con una variedad de precios y características que los clientes pueden considerar al seleccionar un revestimiento adecuado para sus necesidades específicas.

Estas diferencias de precios ofrecen a los clientes opciones con respecto al control acústico en viviendas de interés social, dependiendo de sus presupuestos y necesidades específicas. La elección entre estos productos dependerá de factores como el costo, el rendimiento y las preferencias.

La frecuencia de compra de revestimientos y remodelaciones en viviendas en Bogotá está influenciada por la solvencia económica de los clientes y la disponibilidad de subsidios o créditos para este propósito.

De acuerdo con el informe del BBVA Research, los bogotanos destinan un 12.1% de su inversión anual en viviendas y otras estructuras a remodelaciones y obras civiles.

Proyectos de Remodelación por Acabadosvis.com con más de 15 años en el sector, ha llevado a cabo la remodelación de aproximadamente 4 proyectos de vivienda de interés social por año con alrededor de 13 clientes.

El contratista de PYFP (Drywall y Mantenimiento) también llevan a cabo trabajos de mantenimiento en ocho a diez viviendas al año y, de manera cíclica, efectúan mantenimientos cada tres o cinco años e instalaciones nuevas en aproximadamente 2 a 3 proyectos al año.

Los datos indican una tendencia hacia una inversión significativa donde se evidencia la inversión constante que respalda una demanda continua de materiales y servicios relacionados con revestimientos y remodelaciones en el sector de viviendas en remodelaciones y mantenimiento en el mercado de viviendas de interés social en Bogotá.

En términos generales, una variación positiva en el IPC indica un aumento en el nivel general de precios de los bienes y servicios que consumen las personas. Cuando los precios de los artículos para el hogar y la conservación ordinaria del hogar aumentan, esto puede tener un impacto en el costo de vida de las familias y las remodelaciones que estos piensen

hacer o adquirir; podría resultar en un decrecimiento en la compra de estos artículos debido al alza de los precios.

La cantidad de compra de productos sustitutos y las inversiones anuales en remodelaciones indican una demanda sostenida en el mercado de revestimientos para viviendas de interés social en Bogotá. Por ejemplo, la empresa Acabadosvis.com ha remodelado aproximadamente 10 unidades de vivienda al año durante 15 años. Además, los propietarios están dispuestos a invertir un promedio de 10.9% del valor de su inmueble en costos de adecuaciones. A pesar del aumento de precios, esta disposición a invertir en mejoras sugiere oportunidades a largo plazo en el sector.

El mercado de revestimientos y remodelaciones en viviendas de interés social en Bogotá muestra una demanda persistente a pesar de fluctuaciones en las ventas y aumentos de precios. La disposición de los propietarios a invertir en mejoras y la presencia de productos sustitutos respaldan oportunidades a largo plazo en el mercado de la construcción.

Análisis de la competencia potencial dentro del segmento de mercado.

Identificación de los principales competidores

En el análisis del mercado de la competencia potencial, se examinaron a fondo cinco empresas ubicadas en la ciudad de Bogotá dedicadas a la elaboración, comercialización e instalación de materiales acústicos. Esta evaluación se revela como una herramienta esencial para la empresa, proporcionando información valiosa que fundamenta la toma de decisiones estratégicas. La selección de criterios específicos, como el mismo segmento, tamaño de la empresa y la satisfacción de la misma necesidad, permitió un análisis detallado:

- **Identificación de oportunidades y amenazas:** La definición de criterios específicos proporcionó una visión clara de oportunidades de mejora en el producto, que de otra manera podrían haber pasado desapercibidas. Este enfoque estratégico permitió a la
- **Segmentación de mercado:** El análisis basado en criterios específicos facilitó la segmentación del mercado en grupos más específicos. Esta estrategia es esencial ya que reconoce la diversidad de los consumidores y permite una adaptación más precisa de la estrategia de marketing y del producto para satisfacer las necesidades particulares de cada segmento.
- **Evaluación de la competencia:** La utilización de criterios específicos posibilitó una comparación más precisa entre la empresa y la competencia. Esta evaluación detallada permitió identificar las ventajas competitivas de la empresa y las áreas que requerían mejoras, brindando así una base sólida para el desarrollo de estrategias y tácticas efectivas.


En resumen, el análisis del mercado de la competencia potencial no solo proporcionó una visión detallada del entorno empresarial, sino que también se convirtió en una guía estratégica esencial para identificar oportunidades, segmentar el mercado de manera efectiva y evaluar la posición competitiva de la empresa.


Análisis de fortalezas y debilidades de la competencia potencial dentro del mercado:

Tabla 3. Análisis de fortalezas y debilidades de la competencia potencial dentro del mercado

PRODUCTO O SERVICIO	COMPETENCIA 1			COMPETENCIA 2			TOTAL
	Calificación	# de fuente	JUSTIFICACIÓN	Calificación	# de fuente	JUSTIFICACIÓN	
			ACUSTICOS Y LIVIANOS			ACUSTEC SAS	
Empaque	7		Paneles de medidas estandar con soportes MDF de 8mm	7		Divisiones que se realizan por pedido y sus medidas van acorde a la necesidad de los espacios	14
Presentación	8	3	Sistemas constructivos ideales para acondicionar acústicamente cualquier tipo de espacios. Su uso se aplica en diferentes áreas, ubicados tanto en muros como en techos o cielo rasos. La composición de ranuras, perforaciones y formas, se establecen conforme a los requerimientos sonoros de cada espacio, además la posibilidad de la elección de color juegan un papel importante en la calidad estética del proyecto.	7	1	-Espumas de acondicionamiento acustico -Divisiones móviles acusticas -Pañete acustico -Fibras Satisfacen distintas necesidades a varios sectores acomodandose a lo que el cliente requiera	15
Garantía	6		Garantía de 6 meses por inconsistencias del producto, no por mal uso	5		No cuenta con garantía el producto ya que la misma empresa lo instala y realiza los respectivos mantenimientos	11
Subtotal	21			19			40

PRECIO							
Precio	7	3	Precio por lámina varia según el tipo(microperforado o forma solicitada) sin embargo como precio estandar se establecen \$42,500	6	1	Los precios varian ya que son revestimientos acusticos /paneles se adecuan a cada espacio puede ser en 1m2 hasta 75m2 Los precios van a partir de \$16.700	13
Forma de pago	8		Puede ser pagado por PSE, tarjeta de crédito	8		Puede ser pagado por PSE, tarjeta de crédito, links de pago	16
Subtotal	15			14			29

DISTRIBUCIÓN							
Logística	7		Se realiza la cotización por cualquier medio, se realiza visita del espacio el comprador establece la cantidad de material requerido y con cuales propiedades lo necesita, de ahí se procede a producción que tiene una duración de 1 a 2 semanas de ahí se distribuye, la empresa cuenta con instaladores para este producto.	5		Se realiza la cotización por cualquier medio, se realiza visita del espacio el comprador establece la cantidad de material requerido y con cuales propiedades lo necesita, de ahí se procede a producción que tiene una duración de 1 a 4 semanas de ahí se distribuye, la empresa cuenta con instaladores para este producto y con diseñadores arquitectos para controlar la calidad del ruido y su disminución	12
Canal	8	3	Cuenta con un canal directo es así que tienen una oficina principal, líneas de atención, correo electrónico directo y whatsapp como línea de atención principal 	8	1	Cuenta con un canal directo es así que tienen una oficina principal, líneas de atención, correo electrónico directo y whatsapp como línea de atención principal	16
Oportunidad	6		Dependiendo de la cantidad comprada y el sitio de entrega el producto puede tardar en ser entregado entre 3 a 15 días hábiles	6		Dependiendo de la cantidad comprada y el sitio de entrega el producto puede tardar en ser entregado entre 3 a 15 días hábiles	12
Experiencia	7		Es una empresa de Ingeniería Acústica con mas de 10 años de experiencia en la ejecución de proyectos Acústicos, Arquitectónicos y Civiles, conformada por un equipo multidisciplinar de profesionales con amplia experiencia en diseño y ejecución de proyectos constructivos.	8		Desarrollo de importantes proyectos de insonorización, control de ruido y acondicionamiento acústico en Colombia y en otros países: CENTROS DE EVENTOS Y CONVENCIONES TEATROS Y AUDITORIOS	15
Subtotal	28			27			55

PROMOCIÓN							
Medios	7	3	La empresa cuenta con página web en donde se puede encontrar toda la información relacionada a los servicios que ofertan, cual ha sido su trayectoria, quienes son como empresa y cuales son sus canales oficiales de atención. No cuenta con redes sociales como facebook e instagram. También cuenta con atención por vía whatsapp Sitio Web https://www.acusticosyivianos.com/	7	1	La empresa cuenta con página web en donde se puede encontrar toda la información relacionada a los servicios que ofertan, cual ha sido su trayectoria, quienes son como empresa y cuales son sus canales oficiales de atención. No cuenta con redes sociales como facebook e instagram. También cuenta con atención por vía whatsapp Sitio Web https://acustec.com/#	14
Publicidad	6		El logo permite identificar a que actividad económica pertenecen principalmente, por otra parte, el slogan explica lo que hace la compañía. La identidad cromática, es el color rojo y blanco, en donde el rojo simboliza emoción, pasión, energía lúdica e importancia y el blanco simboliza pureza y seguridad.	7			13
Subtotal	13			14			27
TOTAL	77			69			

De 1 a 6	Debilidad
De 7 a 10	Fortaleza

En la exhaustiva exploración del mercado de competencia potencial, se llevó a cabo un análisis minucioso de cinco empresas con sede en Bogotá, especializadas en la fabricación, comercialización e instalación de materiales acústicos. Este análisis se destaca como una herramienta fundamental para la empresa, ya que proporciona información crucial que sustenta la toma de decisiones estratégicas. La meticulosa elección de criterios específicos, como el mismo segmento de mercado, tamaño de la empresa y la satisfacción de necesidades similares, facilitó un análisis detallado.

En resumen, el análisis del mercado de competencia potencial no solo ofreció una visión detallada del entorno empresarial, sino que también se erigió como una guía estratégica esencial. Este proceso fue vital para identificar oportunidades, realizar una segmentación efectiva del mercado y evaluar la posición competitiva de la empresa, allanando así el camino para una toma de decisiones informada y una estrategia empresarial más robusta.

ANEXO1. ESTUDIO DE MECADO

PLAN DE MARKETING

Estrategia de producto o servicio.

Empaque

El empaque de los revestimientos acústicos juega un papel esencial al combinar funcionalidad y estética para comunicar eficazmente la calidad y propósito del producto, y, además, se convierte en una herramienta de marketing que destaca los beneficios del revestimiento acústico en un mercado competitivo. Existen diversas formas de empaque diseñadas específicamente para módulos y revestimientos acústicos, enfocadas en facilitar su transporte y destacar en el punto de venta.

En el mercado, se encuentran opciones como los módulos acústicos autoadhesivos, que no solo contribuyen a la adecuación acústica de espacios cerrados al reducir el eco y la reverberación, sino que también añaden un elemento decorativo y se adaptan a la creatividad de los usuarios. Un ejemplo específico menciona un paquete que incluye 5 unidades en color beige claro y 5 en beige oscuro con forma de triángulo, presentados individualmente con vinipiel que protege cada extremo del panel.

Las fichas técnicas de estos revestimientos proporcionan información detallada, abordando aspectos como nombre y descripción del producto, propiedades acústicas, composición y dimensiones, así como el proceso recomendado de instalación, herramientas necesarias e instrucciones paso a paso. También resaltan las ventajas y beneficios del producto, junto con datos técnicos adicionales sobre resistencia al fuego, resistencia a la humedad y clasificación de materiales ignífugos. Se incluyen normativas y certificaciones, así como información del fabricante, proporcionando transparencia y confianza al consumidor con el nombre y dirección del fabricante.

Presentación

Los revestimientos acústicos se caracterizan por su diversidad en términos de características físicas, tipo de material y textura, garantizando propiedades acústicas y durabilidad. La presentación de estos revestimientos varía en tamaño, adaptándose a diferentes espacios y necesidades. Las medidas generales incluyen un espesor de 0,8 cm, con opciones estándar de 244 cm de largo por 122 cm de ancho o 1,22 metros por 2,44 metros.

La flexibilidad en las dimensiones de estos paneles permite su aplicación versátil, desde la insonorización de pequeñas áreas hasta la cobertura de espacios más extensos. La atención meticulosa a las propiedades acústicas, durabilidad y adaptabilidad en tamaño demuestra la capacidad de estos revestimientos para satisfacer diversas demandas, ya sea en estudios de grabación, espacios comerciales o residenciales. En última instancia, la diversidad en las dimensiones refleja la capacidad de los revestimientos acústicos para ofrecer soluciones personalizadas y efectivas en la gestión del sonido en una variedad de contextos.

Garantía

La garantía de un revestimiento acústico representa el compromiso del fabricante o proveedor de cubrir defectos de fabricación y asegurar un nivel específico de rendimiento del producto durante un tiempo determinado. Esta protección garantiza al comprador que el producto adquirido cumplirá con las expectativas de calidad y funcionamiento. La cobertura de la garantía incluye defectos de fabricación que puedan afectar el rendimiento, así como garantías relacionadas con el mantenimiento de propiedades acústicas, como la absorción del sonido, dentro de parámetros específicos. Además, algunas garantías se centran en asegurar la durabilidad estructural y estética del revestimiento durante un período definido.

Es esencial revisar cuidadosamente los términos y condiciones de la garantía proporcionados por el fabricante antes de comprar un revestimiento acústico. Esto permite entender los aspectos específicos cubiertos y los pasos a seguir en caso de hacer valer la garantía, como notificar problemas dentro de un plazo determinado. La duración de la garantía varía según el fabricante y el tipo de producto, resaltando la importancia de conocer este detalle antes de la compra.

En resumen, la garantía asociada a un revestimiento acústico es un compromiso crucial para asegurar calidad y rendimiento. Al abordar defectos de fabricación, rendimiento acústico y durabilidad, proporciona tranquilidad al comprador y respalda la inversión realizada. Revisar detenidamente los términos y condiciones es fundamental para comprender la cobertura y los procedimientos, fortaleciendo la confianza en la efectividad y longevidad del producto seleccionado.

Estrategia de precio

Precio de venta y formas de pago

El precio de un revestimiento acústico es un factor crucial que impacta la percepción de calidad y satisfacción del cliente. Para establecer un precio adecuado, se deben considerar aspectos como el costo de producción, que abarca materiales, mano de obra, transporte y almacenamiento. Además, el margen de beneficio, vinculado a la competencia, demanda y estrategia comercial, desempeña un papel clave. La valoración percibida por el cliente, basada en calidad, rendimiento, estética y funcionalidad, junto con la elasticidad de la demanda, que indica cómo varía la demanda ante cambios de precio, son elementos esenciales.

En el mercado de revestimientos acústicos, los precios varían significativamente, oscilando entre \$14,900 y \$250,000, reflejando la diversidad en tamaño, uso y acabado. En particular, los revestimientos pueden comenzar desde \$66,900, mostrando una adaptación a consideraciones específicas como espacio y propósito de aplicación. La forma de pago también emerge como un elemento estratégico, ya que ofrecer opciones beneficia tanto a los clientes, proporcionándoles conveniencia, como a las empresas, mejorando la eficiencia y seguridad de las transacciones. En el contexto de las ventas en línea, contar con múltiples formas de pago es esencial para adaptarse a un mercado dinámico y satisfacer las cambiantes necesidades de los consumidores.

Estrategia de distribución

Canal

La estrategia de distribución más adecuada para los revestimientos acústicos es el canal directo, donde el fabricante se encarga de vender e instalar directamente el producto al cliente final. Este enfoque elimina intermediarios que podrían encarecer el precio y asegura un servicio adaptado, promoviendo la fidelización del cliente y fortaleciendo la imagen de marca. Para implementar con éxito este canal, es esencial contar con una red propia que ofrezca atención personalizada, respaldada por una estrategia de marketing y comunicación que destaque los beneficios del producto, genere confianza y garantice la satisfacción del cliente. En resumen, la elección del canal directo no solo conlleva beneficios económicos tangibles, sino que también contribuye a construir una reputación positiva, posicionando a la empresa como referente en la industria de revestimientos acústicos, con un fuerte compromiso hacia la excelencia en el servicio y la satisfacción del cliente.

Logística

AQSTICA se distingue por su enfoque destacado en el abastecimiento y la logística, consolidando una posición líder en Colombia. La empresa ha fortalecido su capacidad logística a través de una extensa red de distribución y flete terrestre especializado, operando las 24 horas del día. Su infraestructura logística abarca gran parte del territorio colombiano, e incluso se extiende más allá de las fronteras nacionales, respaldada por vehículos especializados para el transporte eficiente de materiales acústicos. AQSTICA se destaca por la optimización de rutas y programación de entregas, asegurando un servicio seguro y oportuno. La atención a los detalles logísticos se refleja en la implementación de servicios de seguimiento cercano de pedidos y entregas, fortaleciendo la relación con los clientes y reafirmando el compromiso de la empresa con la excelencia operativa y la satisfacción del cliente.

Oportunidad y experiencia

Las estrategias de marketing digital y canales directos de distribución son cruciales para construir vínculos significativos con los clientes en el sector de revestimientos acústicos. Empresas líderes en Bogotá, como AQSTICA, priorizan la innovación, sostenibilidad y compromiso con el cliente para consolidar su posición. Estas compañías buscan constantemente la retroalimentación del cliente, ofrecen asesoramiento integral, y se destacan por proporcionar educación a través de talleres y contenido en línea, fortaleciendo la lealtad del cliente y su liderazgo en soluciones acústicas.

En cuanto a las oportunidades en el mercado, ejemplos notables incluyen ACUSTEC, que ha logrado una expansión exitosa hacia diversas ciudades, generando beneficios económicos y consolidando su presencia. ACÚSTICA Y ARQUITECTURA diversifica su oferta mediante la creación de nuevos productos adaptados a diversas necesidades y proyectos. Además, una empresa especializada en revestimientos acústicos para oficinas se

destaca por su enfoque en la escucha activa del cliente, utilizando la retroalimentación para la mejora continua.

En resumen, la combinación de estrategias digitales, canales directos, y un fuerte compromiso con la satisfacción del cliente ha posicionado a estas empresas como líderes en el mercado. Su enfoque integral, desde la atención personalizada hasta la innovación constante, ilustra la importancia de construir relaciones duraderas y adaptarse en un mercado dinámico. Las estrategias de oportunidad, como la expansión geográfica y la creación de nuevos productos, demuestran la diversidad de enfoques exitosos en un entorno empresarial en constante evolución.

Estrategias de promoción y comunicación.

Los medios de comunicación desempeñan un papel esencial en las empresas, sirviendo como herramienta inicial para la promoción y marketing de los productos y servicios, así como para establecer una comunicación directa con los clientes y construir la imagen de marca. Empresas de referencia, como AQSTICA, destacan la importancia de la diversidad de medios para interactuar con clientes y proveedores, adaptándose al entorno digital.

En cuanto a la publicidad y la identidad cromática de los logotipos, se reconoce que la elección de colores es crucial. Los logotipos actúan como embajadores visuales, transmitiendo la esencia y valores de la marca. AQSTICA utiliza rojo y negro, donde el rojo evoca emociones intensas y el negro añade elegancia y sofisticación. ACÚSTICA Y ARQUITECTURA opta por blanco y negro, simbolizando neutralidad, equilibrio, elegancia y modernidad. La identidad cromática contribuye a la formación de una conexión emocional y a la diferenciación en el mercado.

En resumen, los medios de comunicación son fundamentales en la era moderna de los negocios, no solo para la promoción sino también para la interacción directa con los clientes y la construcción de la imagen de marca. La elección de colores en los logotipos se revela como una estrategia estratégica que va más allá de la estética, contribuyendo a la conexión emocional, el reconocimiento de marca y la diferenciación en el mercado competitivo.

Presupuesto de comunicación

En resumen, el presupuesto de comunicación no es meramente una asignación de recursos, sino una herramienta estratégica fundamental para el éxito empresarial. Al establecer metas claras, optimizar recursos y facilitar la medición del retorno de la inversión, este presupuesto se convierte en la columna vertebral de las iniciativas de marketing y comunicación de una empresa. Su impacto se extiende a la construcción de marca, la adaptación a cambios en el mercado y la gestión efectiva de relaciones con stakeholders. En un entorno empresarial competitivo y dinámico, un presupuesto de comunicación bien planificado se convierte en un elemento crucial para la sostenibilidad y el crecimiento a largo plazo de la empresa.

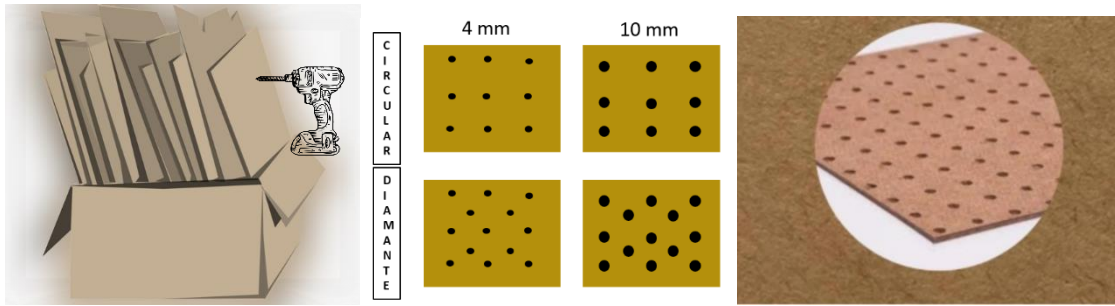
ANEXO 2. PLAN DE MARKETING

Identificación del producto o servicio

Presentación

Revestimiento acústico multicapa compuesto por cartón reciclado. Láminas de cartón de dimensiones de 1m*1m la cual se caracteriza por ser un revestimiento fabricado por capas de cartón reciclado, formando una lámina de 2,5cm a 5,0 cm de espesor de acuerdo con el requerimiento del cliente, donde se le realizará un ranurado perforada circular de 4mm a 10 mm que buscará garantizar la disipación del sonido.

Figura 12. Imagen propia de revestimiento acústico. forma



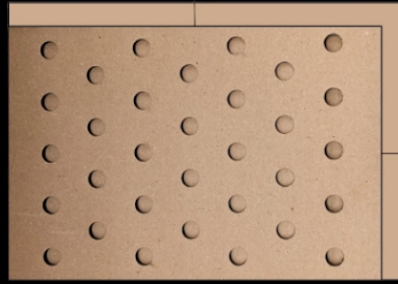
4. Ranurado perforado de 4mm a 10mm circular que permite atenuar el ruido.
5. Color madera (Con opción de colores de acuerdo con terminado final).
6. Garantiza durabilidad, alcanzando índices de resistencia al fuego y humedad.
7. Láminas de fácil almacenamiento y transporte, brinda facilidad de instalación por la presentación de 1m*1m.
8. Brinda un acabado natural tipo madera el cual se puede adecuar al gusto del consumidor (color).
9. Oportunidad de mejorar viviendas VIS en obra gris a precio asequible.
10. Disipa el ruido exterior a través de perforaciones en la superficie a instalar.
11. Brinda privacidad a los habitantes de la edificación.
12. Material que se compone por 78% de material reciclado (Cartón) y por lo cual es un 90% de material renovable.

Ficha técnica

Tabla 4. Ficha técnica



REVESTIMIENTO EN PANELES DE CARTÓN RECICLADO MULTICAPA QUE POR SU FORMACIÓN Y MICROPERFORACIONES GARANTIZA CONFORT ACÚSTICO EN VIVIENDAS DE ESTRATO 2 Y 3 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ



DATOS TÉCNICOS

	VALOR	UNIDAD	OBSERVACIÓN
Tolerancia de espesor	25.00	mm	Desde 25 mm hasta 50 mm
Conductividad térmica	0.26	W/m ² K	Conductividad por lámina de 0.065 W/m ² K
Rango de Absorción	32.81%	dB	

INFORMACIÓN MEDIO AMBIENTAL

	VALOR	UNIDAD	OBSERVACIÓN
Contenido de materia prima reciclada	80	%	Cartón reciclado con ondulaciones (corrugado)
Pegante ecológico	100	%	El pegante ecológico 97 % ecológico y Látex de caucho natural y un 3 % de preservante ecológico

Certificaciones ISO14000 e ISO 50001 que resaltan los estándares internacionales en la gestión de la protección del medio ambiente.

NORMATIVA Y CERTIFICACIÓN

A.	Organización Mundial de la Salud Según las nuevas normas de "Escuchar sin riesgos" del 2 de marzo de 2022.
B.	Campo de aplicación a partir de NTC 3522 1996-1 tomando la medición y evaluación del ruido en un espacio determinado de la vivienda. Tolerancia de espesor de un material para tratamiento del paso de sonido de entre 0.75 mm hasta 2.60 mm.
C.	Título K de la norma establece los requisitos que el diseño debe satisfacer para que en el caso de un incendio.
D.	Título J establece la resistencia al fuego techos ya sean sólidos o en sistema secos.
E.	NTC 3522 1996-1 Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental.
F.	NTC 4945:Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción.

CAMPO DE APLICACIÓN -RESTRICCIÓN			
	Remodelación interior de muros de apartamento y/o vivienda.		
	Remodelación interior de cielos raso de su apartamento y/o vivienda.		
	Superficies con humedad - filtración extrema o exposición al agua constante.		
	Superficies con daños estructurales que se interpongan con la estabilidad del material.		
PRESENTACIÓN DEL PANEL			
	VALOR	UNIDAD	OBSERVACIÓN
Longitud	1	m	Se diseñan láminas de 1 m ² para facilidad de manejo, transporte, e instalación
Ancho	1	m	
Espesor total	25	mm	Podría variar en 25mm a 50 mm acorde a la necesidad del lugar e incidencias de diseño.
Traslapo	5	mm	
Peso Específico	2227	kg/m ²	Panel multicapa de 4 capas con unión de pegamento ecológico
Perforaciones para disipación de sonido (cuadrado o diamantado)	10 a 15	mm	<p>El diagrama muestra cuatro tipos de perforaciones en un panel de 10x15 mm:</p> <ul style="list-style-type: none"> cuadrado 10mm: Una cuadrícula de 4x4 perforaciones. cuadrado 15mm: Una cuadrícula de 3x3 perforaciones. diamantado 10mm: Una cuadrícula de 4x4 perforaciones con bordes redondeados. diamantado 15mm: Una cuadrícula de 3x3 perforaciones con bordes redondeados.
VENTAJAS Y BENEFICIOS			
1	Lámina de cartón perforada fonoabsorbente. Efectiva disminución en la transmisión del ruido entre muros, mejorando la calidad de vida de los residentes.		
2	Disminución del eco.		
3	Reduciendo la demanda de recursos naturales y promueve la sostenibilidad ambiental.		
4	Rápida y poco invasiva instalación.		
5	Anticipa cumplimiento de futuras normativas relacionadas con la mitigación del ruido en viviendas.		
6	Pueden ahorrarse 140 litros de petróleo y 50.000 litros de agua con la utilización de cartón reciclado		
7	Soluciones estéticas y de diseño. Diseño arquitectónico moderno y versátil en muros.		
8	Aspecto uniforme y atractivo con paneles de un metro por un metro		
9	Control de la reverberación en los espacios de la vivienda		
MODO DE EMPLEO			
	Revestimiento multicapa compuesto por láminas de cartón de 1.05m*1.05m, este se traslapa 0.5 cm por lo que a la vista tendrán expuestos paneles de 1m*1m. Espesor de lámina de 25 mm de espesor donde se le realizará un ranurado perforado que buscará garantizar la disipación del sonido. Este ranurado tendrá un acabado en listones el cual busca un acabado lineal estético. Las dimensiones permiten acaparar grandes superficies, facilidad de transportar e instalar, ligero.		
1	Corte a la medida sus necesidades.		
2	Colocación contra pared.		
	Fijar con espiga (entre traslapes)		
3	Colocación en techo		
	Atomillar		
	Peso ligero del material, lo que facilita el transporte y manejo durante la instalación		
4	Los muros de aislamiento acústico deben ir de piso a placa. Los bordes superiores, inferiores, laterales deben totalmente sellados con mástico o silicona.		

Área de investigación.

De acuerdo con las áreas de trabajo establecidas por el semillero de investigación en la facultad de Ingeniería y Arquitectura de Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. El proyecto se encuentra ubicado en el área de investigación de Construcción Sostenible.

Tema de investigación

Creación de un revestimiento acústico en cartón reciclado para garantizar confort acústico por medio de perforaciones que disipan el ruido exterior en cierto grado para habitantes y propietarios de viviendas VIS en Soacha, Ciudad Verde.

Título de la investigación.

Como título de investigación se establecerá el siguiente:

Revestimiento para muros en paneles de cartón reciclado que por su composición y perforaciones garantice la absorción del sonido en viviendas de estrato 2 y 3 en la ciudad de Bogotá.

Línea de investigación

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

emitido mediante Acuerdo 069 de octubre de 2022, Artículo 2. Líneas Institucionales de Investigación:

Línea 08. Emprendimiento, innovación y transferencia tecnológica

Línea 09. Productividad y competitividad en las organizaciones:

Tipo de investigación

- Investigación documental.
- Investigación de campo.
- Investigación cuantitativa.
- Investigación cualitativa.

Clase de investigación

Según el nivel de profundización en el objeto de estudio, exploratoria: Este tipo de investigación busca realizar un primer acercamiento en aspectos puntuales que no han sido investigados a profundidad.

Según el tipo de datos empleados, cuantitativa: Este tipo de investigación se basa en la implementación de métodos que permitan la recopilación de datos cuantificables para su posterior análisis y toma de decisiones

Según el grado de manipulación de las variables, cuasiexperimental: Este tipo de investigación busca la obtención de información de manera parcialmente experimental mediante la manipulación de variables y la obtención de datos encaminadas a la toma de decisiones y planteamiento de conclusiones.

Según el tipo de inferencia, de método deductivo: Este tipo de investigación fundamenta sus conclusiones y la toma de decisiones en datos e información verídica, confirmada durante el proceso.

Según el periodo temporal en que se realiza, transversal: Este tipo de investigación se desarrolla durante un periodo de tiempo específico que usualmente es corto.

Objetivo general y específicos del producto o servicio.

Objetivo general

Mejorar la calidad acústica de un espacio mediante la aplicación de un revestimiento fabricado a partir de la unión de múltiples capas cartón reciclado, con micro perforaciones con el fin de reducir el nivel de ruido, minimizar la reverberación y proporcionar un ambiente más cómodo y silencioso, al tiempo que se contribuye a la sostenibilidad ambiental a través del uso de materiales reciclados, garantizado confort a los residentes de viviendas VIS en Ciudad Verde-Soacha.

Objetivos específicos

1. Realizar la investigación de normativas y aspectos constructivos que regulan el tratamiento del ruido en viviendas VIS para la ciudad de Bogotá.
2. Identificar falencias en los aspectos constructivos que no permiten garantizar el confort en las viviendas VIS.
3. Generar un prototipo de revestimiento para muros y/o cielorraso rentable a base cartón reciclado multicapa que permite amortiguar los ruidos ambientales.
4. Satisfacer la necesidad de los usuarios de las viviendas VIS, de forma innovadora por su acabado arquitectónico y sustentable por el manejo de material reciclado.

Cuadro de variables, valores e indicadores.

Tabla 5. Cuadro de variables, valores e indicadores

Cuadro de variables, valores e indicadores.		
VARIABLE	VALOR	INDICADOR
DISEÑO	ACABADO	satinado
		mate
	COLOR	marrón natural
		blanco
	ESPESOR	2.5 mm
		5.0 mm
	FORMA	ranurado circular
		ranurado diamantado
	DIMENSIONES	ranurado de 4 mm
		ranurado de 10 mm
	FORMATOS	1 metro * 1 metro
		2 metro * 2 metro
USOS	INTERIORES	Muros
		Cielos rasos
RECOLECCIÓN	CENTROS DE ACOPIO	Empresas de Reciclaje
		Bodegas de reciclaje
		Empresas de tratamiento de RCD
		Recolección en puntos de disposición final de cartón
NICHOS DE MERCADO	CLIENTES	Propietario viviendas VIS
		Empresas de acabados
		Constructoras de viviendas VIS

DISTRIBUCIÓN	ONLINE	Página Web con catálogo de productos
		Reels (videos cortos) en plataformas sociales como Facebook, Instagram, tik tok
		Mercado libre
PUNTO DE FABRICA		Mostradores - vitrinas

Herramientas de investigación utilizadas.

Acorde a lo suministrado en el componente temático, se seleccionaron las siguientes técnicas e instrumentos de investigación, conforme a los objetivos planteados para el buen desarrollo del proyecto de investigación y desarrollo del producto:

Tabla 6. Herramientas de investigación utilizadas

TECNICAS DE INVESTIGACION	INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN
ENTREVISTA	<ul style="list-style-type: none"> · CUESTIONARIOS · AUDIOS · VIDEOS
ENCUESTA	<ul style="list-style-type: none"> · CUESTIONARIOS · PREGUNTAS
ANÁLISIS DOCUMENTAL	<ul style="list-style-type: none"> · ANÁLISIS DE CONTENIDO EN DISTINTAS PLATAFORMAS Y LIBROS
EXPERIMENTO	<ul style="list-style-type: none"> · MATERIAL EXPERIMENTAL PARA EL PROTOTIPO

CRONOGRAMA

Tabla 7. Cronograma Modulando

CRONOGRAMA MODULANDO

ACTIVIDAD	INICIO DEL PLAN	DURACIÓN DEL PLAN	PORCENTAJE COMPLETADO
Resumen ejecutivo	6/02/2023	5	100%
Idea de negocio del proyecto empresarial	12/02/2023	8	100%
Estudio de mercado	21/02/2023	28	100%
Plan de marketing	22/03/2023	20	100%
Identificación del producto	12/04/2023	15	100%
Presentación, ficha técnica, área de investigación, tema de investigación, título de investigación.	28/04/2023	22	100%
ACTIVIDAD	INICIO DEL PLAN	DURACIÓN DEL PLAN	PORCENTAJE COMPLETADO
Línea de investigación, tipo de investigación, Clase de investigación, objetivos del producto, cuadro de viables, valores e indicadores	21/05/2023	1	100%
Herramientas de investigación utilizadas, presupuesto, cronograma, obtención del número ORCID, evidencia del diligenciamiento del CvLac	23/05/2023	1	100%
Descripción del producto	25/05/2023	3	100%
Formulación del problema a investigar, Árbol del problema, causas y consecuencias, descripción, Árbol de objetivos, logros e insumos, Delimitación temática y geográfica, Descripción	29/05/2023	5	100%

ACTIVIDAD	INICIO DEL PLAN	DURACIÓN DEL PLAN	PORCENTAJE COMPLETADO
Justificación del problema a investigar, metodología de la investigación, alcance, procedimientos.	4/06/2023	5	100%
Antecedentes del problema a investigar, Estado del Arte del problema a investigar	10/06/2023	10	100%
Marcos contextual o referencial, Marco Teórico, Marco Histórico, Marco Normativo, Marco Productivo	21/06/2023	30	100%

ACTIVIDAD	INICIO DEL PLAN	DURACIÓN DEL PLAN	PORCENTAJE COMPLETADO
Nombre e imagen del producto y servicio, Composición del producto o servicio, Insumos, elementos y componentes del producto o servicio, Especificaciones técnicas, Ventajas comparativas, Presentación del producto, dimensiones, modalidades, requisitos, periodicidad, características de uso	21/06/2023	30	100%
Proceso de Producción del producto, Puesta en marcha y producción, Duración del ciclo productivo, Proceso de control de calidad, Proceso de seguridad industrial.	22/07/2023	30	100%

ACTIVIDAD	INICIO DEL PLAN	DURACIÓN DEL PLAN	PORCENTAJE COMPLETADO
Puesta en marcha, en obra o en el mercado, necesidades o requerimientos, Materias primas e insumos, Tecnología, herramientas, equipos y maquinaria, Pruebas piloto, secuencia de uso, planes de manejo	22/08/2023	20	100%
Costos	22/08/2023	20	100%
Precios unitarios, cotos globales de producción, valor comercial del producto	22/08/2023	20	100%
Gestión Organizacional y Administrativa	12/09/2023	9	100%
Estructura organizacional, Perfiles de cargo y funciones, Gerente Técnico, Gerente de recursos humanos, Gerente comercial	22/09/2023	9	100%

ACTIVIDAD	INICIO DEL PLAN	DURACIÓN DEL PLAN	PORCENTAJE COMPLETADO
Auxiliar contable y administrativo, Desarrollador Web, Forma jurídica y régimen tributario, Proceso de formalización y gastos asociados	2/10/2023	10	100%
Plan Financiero	13/10/2023	30	100%
Plan de inversión en activos fijos y capital de trabajo, Proyección de ingresos y egresos, Punto de equilibrio y margen de distribución, Estados financieros proyectados, estado de resultados y balance general	13/10/2023	30	100%

ACTIVIDAD	INICIO DEL PLAN	DURACIÓN DEL PLAN	PORCENTAJE COMPLETADO
Indicadores financieros, TIR, Tiempo de recuperación de la inversión, nivel de endeudamiento, razón corriente y razón de liquidez, Supuestos financieros para la proyección: Régimen de impuestos, tasa de amortización de los créditos, TIO, Tipo de proyección constante	13/10/2023	30	100%
Conclusiones	13/11/2023	7	100%

Obtención del número ORCID


- Katherine Margarita Samudio Rodriguez.
- <https://orcid.org/0009-0003-8042-788X>
- Juliana Ballen Aguirre.
- <https://orcid.org/0009-0000-9241-4515>

Evidencia de diligenciamiento del CvLac

- Katherin Margarita Samudio Rodriguez.
- https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0002155530

Datos generales	Actividades formación	Actividades evaluador	Apropiación social	Producción bibliográfica	Producción Técnica
Más información	Producción en arte	Buscar			


Hoja de vida	
Nombre	KATHERIN MARGARITA SAMUDIO RODRIGUEZ
Nombre en citas	SAMUDIO RODRIGUEZ, KATHERIN MARGARITA
Nacionalidad	Colombiana
Sexo	Femenino

Los ítems de producción con la marca  corresponden a productos avalados y validados para la última Convocatoria Nacional para el Reconocimiento y Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y para el Reconocimiento de Investigadores del SINCET

- Juliana Ballén Aguirre

https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0002155914

Datos generales	Actividades formación	Actividades evaluador	Apropiación social	Producción bibliográfica	Producción Técnica
Más información	Producción en arte	Buscar			
Hoja de vida					
Nombre	JULIANA BALLE AGUIRRE				
Nombre en citasiones	BALLE AGUIRRE, JULIANA				
Documento Identidad	Cédula de ciudadanía 1000810155				
Nacionalidad	Colombiana				
Fecha y lugar de nacimiento	2001-12-28 00:00:00.0 - Colombia BOGOTÁ, D.C.				
Sexo	Femenino				
Dirección Profesional					
Institución					
Dirección					
Barrio					
Teléfono					
E-mail institucional	jballena@unicolmayor.edu.co				
Dirección Residencial					
Dirección					
Barrio					
Municipio					
Teléfono	3192202990				
E-mail personal	julyanaguirre28@gmail.com				

Los ítems de producción con la marca  corresponden a productos avatados y validados para la última Convocatoria Nacional para el Reconocimiento y Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y para el Reconocimiento de Investigadores del SNCI.

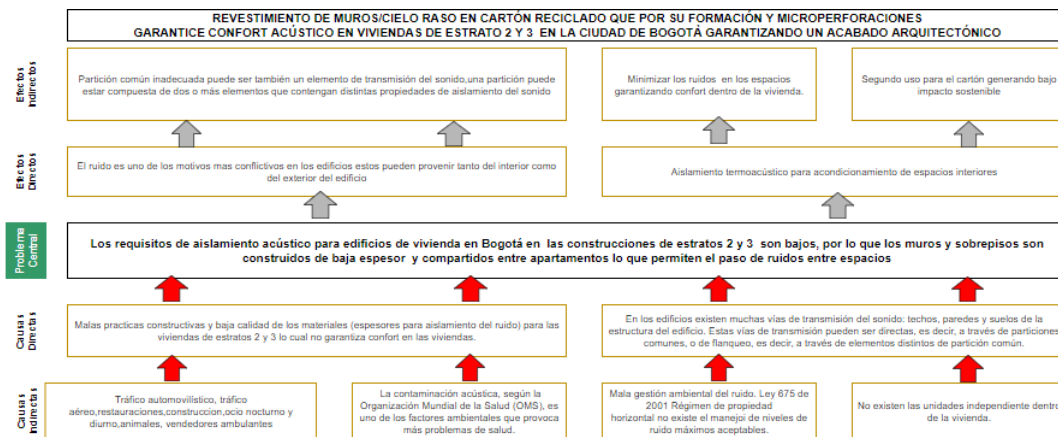
Descripción del producto

Formulación del problema a investigar.

Los materiales convencionales del sector de la construcción para el armado de viviendas de interés social en la ciudad de Bogotá no cuentan con la absorción suficiente para mitigar el ruido proveniente del exterior por tráfico de autos, aviones, maquinarias y otras fuentes externas las cuales generan un impacto negativo significativo en la calidad de vida de las personas.

Árbol del problema, causas y consecuencias, descripción.

Tabla 8. Árbol del problema, causas y consecuencias, descripción



La problemática abordada son los bajos espesores de muros, placas y sobre pisos en las viviendas de estrato 2 y 3 en Bogotá, es un tema importante que afecta la calidad de vida de los residentes en múltiples formas.

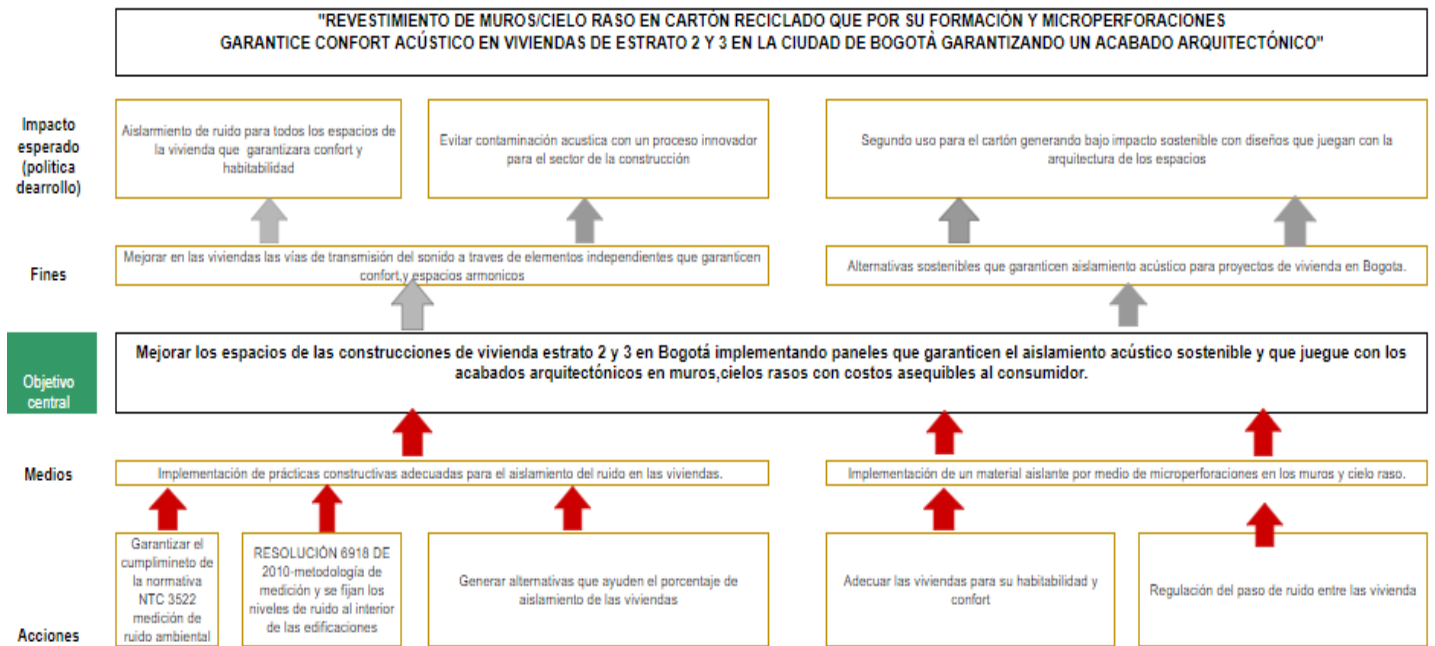
Inicialmente la contaminación acústica por falta de aislamiento debido a los bajos espesores de los muros divisorios puede resultar los altos niveles de ruido, lo que afecta la calidad de vida de los habitantes.

Los bajos espesores de las paredes pueden llevar a una falta de privacidad en las viviendas. Los sonidos y conversaciones pueden viajar fácilmente de una unidad a otra, lo que puede ser incómodo para los residentes.

Para finalizar, el reciclaje de cartón no es un material que se utilice de manera eficiente en la construcción y otros sectores. El cartón está siendo desechado en grandes cantidades a diario, y aunque las empresas recolectoras de este material le dan un tratamiento, hay materia prima acopiada; para esto se buscarán una serie de soluciones, en el ámbito constructivo y sostenible.

Árbol del objetivo medios y fines, definición.

Tabla 9. Árbol del objetivo medios y fines, definición.



Mejorar los espacios de las construcciones de vivienda estrato 2 y 3 en Bogotá implementando paneles que garanticen el aislamiento acústico sostenible y que juegue con los acabados arquitectónicos en muros con costos asequibles al consumidor, como objetivo central buscando dentro del proyecto los medios para lograr cumplir este por medio de acciones que se generan garantizando alternativas que ayuden el porcentaje de aislamiento de las viviendas, adecuar las viviendas para su habitabilidad y confort, regulación del paso de ruido entre las viviendas cumpliendo la normatividad requerida y vigente generando un impacto buscando innovaciones en el sector y contribuyendo al ambiente.

Delimitación temática y geográfica

Como principal objetivo se inicia con un nicho de mercado y personas que se encuentran en una ubicación geográfica y comunidad en particular dentro de Ciudad Verde, Soacha y Cundinamarca para tener un avance de búsqueda e investigación para la correcta recolección de datos, y la validación de productos sustitutos en un entorno controlado.

El mercado de influencia actual estaría delimitado para los propietarios y habitantes de proyectos de vivienda VIS dentro de Cundinamarca, ya que es un mercado propenso a enfrentar los problemas de construcción de muros divisorios compartidos, lo que hace que la solución de revestimiento sea relevante en esta área de Bogotá que por las construcciones de apartamentos VIS generan una oportunidad que busca aprovechar una necesidad existente en un mercado específico en el sector para empezar a implementar los nuevos sistemas operativos y acabados de vivienda.

El nicho se centrará en la venta a personas naturales a través de un enfoque de accesibilidad económica para simplificar la comercialización y las ventas, ya que existirá una relación directa con los propietarios de cada una de las viviendas.

El nicho contará con énfasis en calidad del producto para viviendas VIS siendo este producto una solución constructiva que debe cumplir con estándares y regulaciones.

También, se buscará introducir la iniciativa con la colaboración con la industria de la construcción (constructoras) las cuales pueden ser aliados para la implementación del producto promocionando a los propietarios la contribución sostenible y el bienestar que puede adquirir con la compra de este revestimiento.

Descripción

Concepto general del producto

¿ES INNOVADOR? Si es innovador, ya que brinda la posibilidad a las viviendas de estrato 2 y 3 de tener y garantizar mayor privacidad y bienestar en sus espacios, pese a tener muros divisorios delgados.

→ ¿CUÁL FUE LA INSPIRACIÓN? Los elementos acústicos tienen un precio elevado y al intentar adquirir una vivienda de esos estratos (VIS), vienen con especificaciones

que no brindan bienestar, privacidad, y espacios limitados y reducidos entre apartamentos.

- ¿QUIENES DEMANDAN? Viviendas y proyectos de estratos 2 y 3 en la ciudad de Bogotá, para muros interiores /cielos rasos en sus apartamentos.
- ¿QUE LE APORTA A LA CONSTRUCCIÓN? Oportunidad de construcción, remodelación, mejora dentro de su vivienda.
- ¿ES REALIZABLE? (prototipo) Si, se generarán prototipos a escala de estos revestimientos evidenciando el uso del cartón reciclado y como su formación de micro perforación garantiza el aislamiento de ruidos del exterior dentro de los espacios de las viviendas que lo implementen.

Concepto general del producto o servicio

Este sistema de revestimientos con cartón reciclado para ayudar a los habitantes de los apartamentos y viviendas VIS en Ciudad Verde con perforaciones que garantizarán un acabado acústico es un producto que permite una fácil y rápida instalación, permite ser desmontado y nuevamente ser utilizado con el mismo fin. Los paneles están fabricados en piezas con medidas de 1 m² con espesor de 10 mm para garantizar su fácil empaque y transporte.

BENEFICIOS DE LA UTILIZACIÓN DE CARTON RECICLADO

- Se consiguen 900Kg de material reciclado.
- Pueden ahorrarse 140 litros de petróleo y 50.000 litros de agua (lo que supone un 90% menos de agua y un 50% menos de electricidad).
- Se evita la emisión de 900Kg de dióxido de carbono (CO₂, el cual se reduce un 80% gracias al reciclaje).

Se busca que más dimensiones permitan acaparar grandes superficies sin interrumpir la facilidad de transporte e instalación, por lo que deberán conformarse piezas que encajen y sean de fácil instalación y ligero.

Se debe generar la factibilidad económica para los propietarios de estas viviendas estrato 2 y 3 (VIS), con el fin de que sea accesible para la remodelación interior de su apartamento, accesible para la economía de quienes quieran acceder a este revestimiento y al igual este debe poderse homologar a los materiales acústicos convencionales.

La propuesta presentada a continuación tiene como fin incursionar en el campo de la construcción por medio de la generación de una muestra del revestimiento y su funcionalidad a escala. Que se convierta en un material competitivo por comportamiento y poder certificar que es un producto competente en el mercado, siendo este un soporte técnico con el que los constructores puedan empezar a implementar en sus proyectos.

Impacto tecnológico, social y ambiental.

Potencial innovador.

La mala calidad de los materiales para la construcción de viviendas VIS, los espacios reducidos, los espesores mínimos no garantizan confort y calidad de vida para los habitantes de las mismas, adicional a los elevados costos que implica el adecuar la vivienda para asegurar espacios confortables, entendiendo y conociendo esta problemática se puede generar una gran oportunidad en donde se puede innovar con un sistema que permita garantizar confortabilidad en las viviendas a precios accesibles y con materiales que contribuyan al medio ambiente y su sostenibilidad durante el proceso de elaboración del mismo, su instalación, su tiempo de vida y finalmente su desecho.

Justificaciones del problema a investigar.

Desarrollar un producto que permita minimizar el nivel de sonido que entra y sale de las viviendas VIS en la ciudad de Bogotá; Está encaminada a brindar confort, independencia y privacidad a los que habitan esos espacios.

Hay que reconocer que en la ciudad para la construcción de viviendas VIS no aplican aspectos constructivos importantes al tratamiento del paso de ruido de una a otra vivienda, se comparte muros divisorios, y adicional, las soluciones acústicas para los espacios siempre resultan no ser accesible por sus elevados precios o tiempos de instalación.

Partir de la investigación de normativa del Título J de la NSR10, la cual establece la resistencia de sistemas secos al fuego, teniendo en cuenta que, al ser un material reciclado, debe garantizar seguridad y además nos indica que no se puede estar en contacto directo con el fuego, por lo que se deduce que este material no puede ser instalado en cocinas o espacios donde se tenga exposición a un posible conato de incendio.

Determinar el campo de aplicación a partir de NTC 3522 1996-1 tomando la medición y evaluación del ruido en un espacio determinado de la vivienda. de igual forma, desarrollar un prototipo a partir de datos estadísticos del documento “La Guía Definitiva” la cual determina la tolerancia de espesor de un material para tratamiento del paso de sonido de entre 0.75 mm hasta 2.60 mm que nos da como valor agregado adquirir conductividad térmica 10oC.

Justificación Ambiental

Contribuir positivamente al desarrollo sostenible de las viviendas y el sector constructivo por medio de la reducción de residuos, propagación de prácticas sostenibles y disminución de la demanda y explotación de recursos naturales por la conformación de

nuevos productos. Emplear la normativa NTC 3522 1996-1 para medir y evaluar el nivel de ruido y garantizar que nuestras soluciones constructivas mitiguen el ruido y promuevan ambientes habitables saludables y respetuosos con el entorno.

Justificación Social

Trabajar en una solución para la mejora de la calidad de vida en viviendas de interés social crear entornos habitacionales más saludables y equitativos ya que estos se enfrentan diariamente los impactos negativos fisiológicos y psicológicos generados por los materiales convencionales de construcción los cuales no cuentan con la absorción suficiente para mitigar el traspaso de ruido el cual es perjudicial.

Justificación Económica

Identificar los procesos de fabricación y comercialización para que permita desarrollar soluciones acústicas asequibles para propietarios de viviendas de interés social (VIS), generando un impacto positivo al ofrecer productos que mejoran significativas en la calidad de vida de los propietarios, al tiempo que se genera un potencial mercado sostenible. Este enfoque busca equilibrar la rentabilidad del proyecto con el beneficio social, promoviendo una mayor inclusión económica y contribuyendo al desarrollo sostenible de comunidades en el ámbito de la vivienda de interés social.

Justificación Profesional

Demostrar un compromiso con la búsqueda del bienestar de la comunidad en las construcciones de viviendas VIS con la implementación de prácticas sostenibles por medio de un sistema de revestimiento con paneles de cartón reciclado buscando anticiparse a los requisitos normativos y ganar una posición de liderazgo en el mercado.

Justificación Tecnológica

Investigar y comprender completamente las normativas existentes relacionadas con la construcción de viviendas VIS y los estándares de aislamiento acústico en Bogotá. Adoptar la información y desarrollos tecnológicos para la disipación del sonido creando un panel como soluciones acústicas eficientes y asequibles para abordar la problemática del ruido de manera efectiva.

Necesidades que satisface

Satisfacer las necesidades de los propietarios de viviendas de interés social (VIS) a través de la implementación de un sistema de acondicionamiento de muros la disminución del riesgo de enfermedades por exposición constante a la exposición al ruido manteniendo un enfoque en la sostenibilidad con la composición del panel de cartón reciclado promoviendo el consumo responsable.

Impacto ambiental.

Componer el revestimiento a partir de cartón reciclado siendo este la materia prima en un 80% del panel, mantener un enfoque de sostenibilidad a través de la reutilización de materiales buscar las certificaciones ISO14000 e ISO 50001 que resaltan de los estándares internacionales en la gestión de la protección del medio ambiente. Adicional, garantizar la credibilidad del producto y demostrar que el compromiso del panel garantiza la sostenibilidad con el medio ambiente.

Metodología de la investigación.

El proyecto de investigación se centra en el desarrollo de un revestimiento acústico innovador utilizando cartón reciclado perforado y múltiples capas. La metodología propuesta

sigue un enfoque estructurado que comienza con una revisión exhaustiva de la literatura, explorando avances en materiales acústicos y tecnologías de revestimientos sostenibles. Los objetivos del proyecto se definen claramente, destacando metas como mejorar la absorción acústica y optimizar la sostenibilidad del producto. La selección cuidadosa de materiales, incluido el cartón reciclado y otros elementos complementarios, es esencial para lograr propiedades físicas y acústicas deseadas.

El diseño del producto se aborda en colaboración con expertos en diseño, utilizando software de modelado para simular y perfeccionar el rendimiento acústico del revestimiento propuesto. La fase de desarrollo incluye la fabricación de prototipos y pruebas iniciales para evaluar la absorción acústica y la resistencia del producto. Los ajustes y mejoras se realizan iterativamente para optimizar el diseño y garantizar un rendimiento acústico excepcional. Las pruebas de laboratorio exhaustivas evalúan propiedades clave como la absorción acústica, la resistencia al fuego y la sostenibilidad del revestimiento.

La metodología también destaca la importancia de la evaluación de sostenibilidad, que incluye el análisis del ciclo de vida y la huella de carbono del producto. Se busca no solo mejorar la eficacia acústica del revestimiento, sino también reducir su impacto ambiental. Finalmente, la implementación piloto en un entorno específico permite evaluar el rendimiento en condiciones del mundo real y recopilar valiosos comentarios de los usuarios. Este enfoque integral garantiza un proceso de investigación y desarrollo riguroso, culminando en un revestimiento acústico con cartón reciclado que no solo mejora la calidad del sonido, sino que también abraza la sostenibilidad y la innovación tecnológica.

Antecedente del problema a investigar.

La línea histórica que caracteriza la producción de vivienda multifamiliar económica realizada por el estado desde las décadas de 1930 y 1940, llevaron a cabo discusiones en el

ámbito de la arquitectura y el urbanismo que influyeron en la concepción de la vivienda multifamiliar económica.

Los CIAM, con su énfasis en la funcionalidad, la eficiencia y la atención a las necesidades de la población, contribuyeron a sentar las bases para la planificación de viviendas colectivas.

A partir de mediados del siglo XX, varios países latinoamericanos, incluyendo Colombia, comenzaron a adoptar políticas de vivienda social. El Estado asumió un papel importante en la construcción de viviendas multifamiliares económicas para satisfacer la creciente demanda de viviendas asequibles.

Bogotá también experimentó un crecimiento en la producción de vivienda multifamiliar a lo largo de las décadas de 1950 y 1960. Se construyeron numerosos conjuntos residenciales para abordar la necesidad de viviendas asequibles, y muchos de estos proyectos reflejan las influencias de la arquitectura moderna.

Durante la década de 1990, Bogotá y otras ciudades latinoamericanas experimentaron un auge en el mercado inmobiliario. La inversión privada en vivienda multifamiliar económica aumentó significativamente, y se promovieron diversos programas de subsidios para la vivienda de interés social (VIS). La vivienda multifamiliar se convirtió en una opción clave para abordar el déficit habitacional.

La construcción de vivienda multifamiliar económica influyó en el modelo de ciudad compacta impulsado en Bogotá. Este enfoque en la densificación urbana contribuyó a la reducción de la expansión urbana descontrolada con elementos de habitabilidad mínima de acústica de la vivienda, iluminación y ventilación en el inmueble y confort espacial.

En este período, la valorización del suelo urbano se convirtió en un aspecto crítico, ya que la localización de proyectos de vivienda multifamiliar se volvió determinante para la calidad y accesibilidad de la VIS. Las dinámicas del mercado inmobiliario estuvieron fuertemente influenciadas por la ubicación estratégica de los proyectos.

Las viviendas de interés social nueva, que a menudo se entregan en obra gris sin acabados en muros o cielorrasos, los clientes suelen optar por contratar revestimientos básicos. Al analizar los precios en la plataforma digital de servicios para el hogar, [misaliados.com](https://www.misaliados.com), se encontró que el costo del metro cuadrado de muro estucado y pintado es de \$38.000. Esta información destaca la variabilidad de opciones disponibles para los consumidores en términos de revestimientos.

Un producto comúnmente utilizado para la reducción del paso del sonido es el drywall con material frescasa, conocido por sus propiedades aislantes de ruido y temperatura, según la entrevista realizada a Cristian Moncayo, contratista de la empresa PYFP. El precio, que incluye la instalación, oscila entre \$69.900 y \$80.900 por metro cuadrado instalado. Aunque es fácil de instalar, se destaca la necesidad de precauciones, como el uso de protección ocular y trajes que cubran el 95% del cuerpo debido a las posibles afectaciones a largo plazo en la salud asociadas con este producto. Este ejemplo resalta la importancia de considerar no solo el costo sino también los aspectos de salud y seguridad al seleccionar un revestimiento. En conjunto, estos hallazgos ofrecen una visión integral de las opciones disponibles en el mercado de revestimientos, abarcando desde soluciones especializadas hasta alternativas más comunes en el ámbito residencial.

Marcos contextual o referencial

Marco Teórico

En Colombia, la acústica arquitectónica y la implementación de revestimientos acústicos son elementos fundamentales para crear espacios interiores confortables y reducir la exposición al ruido ambiental. La normativa, los materiales, la investigación y el diseño juegan un papel crucial en la mejora de la calidad acústica de las edificaciones y en la promoción de entornos más saludables y sostenibles. La acústica arquitectónica y la implementación de revestimientos acústicos en edificaciones han ganado importancia en Colombia en las últimas décadas debido al crecimiento urbano, la densidad de población y el incremento del ruido ambiental en áreas urbanas y rurales. La necesidad de garantizar ambientes interiores confortables y reducir la exposición al ruido ha llevado al desarrollo y la adopción de soluciones de revestimiento acústico en diversas aplicaciones, como viviendas, oficinas, hoteles, hospitales, escuelas y otros espacios.

El marco teórico de los revestimientos acústicos en cartón reciclado se enmarca en la respuesta a desafíos acústicos en entornos urbanos, especialmente en viviendas de interés social (VIS). La vida urbana con su constante ruido afecta la calidad de vida, y las VIS, ubicadas a menudo en áreas ruidosas, requieren soluciones específicas. La tendencia hacia la sostenibilidad ambiental impulsa la exploración de materiales como el cartón reciclado, considerado una opción eco amigable para mitigar el impacto ambiental de los revestimientos acústicos.

La investigación se centra en evaluar las propiedades acústicas del cartón reciclado, desde coeficientes de absorción hasta capacidades de aislamiento, para comprender su eficacia en la mejora de la eficiencia acústica en espacios residenciales. El diseño de estos revestimientos se adapta específicamente a las características únicas de las VIS, buscando

soluciones asequibles y prácticas. La integración armoniosa con el entorno urbano, en particular con la estética y cultura de Bogotá, es esencial para asegurar que estas soluciones no solo sean técnicamente efectivas, sino también culturalmente apropiadas.

En última instancia, el marco teórico se enfoca en el impacto integral de estos revestimientos en la calidad de vida de los residentes, explorando cómo pueden contribuir a una experiencia auditiva mejorada y a la creación de entornos residenciales más habitables. La investigación no solo busca soluciones científicas, sino que también representa un esfuerzo por integrar la sostenibilidad y la eficacia acústica en el tejido mismo de las viviendas de interés social, contribuyendo así a un futuro más armonioso y sostenible.

Marco Normativo

En Colombia, el marco normativo para aislamientos acústicos se basa en regulaciones y normas que buscan garantizar un ambiente sonoro adecuado en diversos tipos de edificaciones.

A nivel Nacional

1. Reglamento Técnico de Construcción Colombiano (NTC):

- El Reglamento Técnico de Construcción establece los requisitos técnicos y de seguridad para la construcción en Colombia. En particular, la Parte 9 de este reglamento aborda aspectos relacionados con el acondicionamiento acústico de edificaciones, estableciendo parámetros para garantizar niveles adecuados de aislamiento y absorción acústica:

- NTC-ISO 1996-1:2019: Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido
<https://tienda.icontec.org/gp-acustica-descripcion-medicion-y-evaluacion-del-ruido-ambiental-parte-1-cantidades-basicas-y-procedimientos-de-evaluacion-ntc-iso1996-1-2019.html> ambiental. Parte 1: Cantidades básicas y procedimientos de evaluación

- NTC-ISO 1996-2:2019: Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: determinación de los niveles de presión sonora
- ntc 4944:2010: acústica. evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. parte 1: aislamiento a ruido aéreo.
- ntc 5792:2010-acústica. ruido emitido por máquinas y equipos medición de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto de trabajo y en otra posición
- ntc 5793:2010-acústica. ruido emitido por máquinas y equipos medición de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas método que necesita correcciones de entorno.
- ntc 4945: acústica. -medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. parte 5. mediciones in situ del aislamiento acústico a ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas
- ntc 4795:2000-acústica. determinación del desempeño de aislamientos acústicos de cerramientos. parte 1. mediciones en condiciones de laboratorio (para propósitos de declaración)
- ntc 5742:2009-clasificación del aislamiento acústico
- norma colombiana de acondicionamiento acústico en edificaciones (ntc 5904): -esta norma se enfoca específicamente en los requisitos para el acondicionamiento acústico en edificaciones. proporciona directrices detalladas sobre el diseño y la implementación de soluciones acústicas, incluyendo aislamientos y materiales absorbentes, para garantizar un ambiente interior confortable y cumplir con los estándares establecidos.

2. Norma Colombiana de Ruido Ambiental (NCRA):

- La NCRA establece los límites permisibles de ruido en diferentes entornos, incluyendo áreas residenciales. Estas normas contribuyen a la regulación del ruido proveniente tanto del

exterior como del interior de las edificaciones, promoviendo entornos más silenciosos y saludables.

- RESOLUCIÓN 0627 DE 2006 (abril 07) por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. LA MINISTRA DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL

3. Reglamento Nacional de Edificaciones Sismo Resistentes (NSR-10):

Aunque su enfoque principal es la resistencia sísmica, la NSR-10 también incluye disposiciones relacionadas con el aislamiento acústico en edificaciones. Estas disposiciones buscan garantizar que las estructuras cumplan con requisitos específicos para mitigar la transmisión de ruido entre diferentes espacios.

4. Código de Construcción Sostenible de Colombia (CICS)

Este código promueve prácticas de construcción sostenible, incluyendo consideraciones acerca de la eficiencia energética y el acondicionamiento acústico. Busca incorporar aspectos ambientales y de confort acústico en el diseño y construcción de edificaciones.

A nivel Internacional

EUROPA, REINO UNIDO Y E.E.U.U.

- Código Internacional de Construcción de 2000 y el Código Residencial Internacional de 2000.
- ASTM E 90 Método estándar para la medición en laboratorio de la pérdida de transmisión del sonido aéreo de paneles y sistemas de puertas,
- ASTM E 413 Clasificación para clasificar el aislamiento acústico,
- ASTM E 336 Prueba estándar para la medición del aislamiento acústico aéreo en edificios,

- ASTM E 1408-91 Método de prueba estándar para la medición de laboratorio de la pérdida de transmisión de sonido de paneles y sistemas de puertas.
- Boletín de construcción 93 – Condiciones acústicas especiales para escuelas,
- BS EN ISO 140-3 Acústica – Medición del aislamiento acústico en edificios y elementos de construcción (BS 2750 anterior),
- BS 5821 Calificación del aislamiento acústico en edificios y edificios (igual que ISO 717-1), Normas de la serie
- BS EN 10140 – Medición de aislamiento acústico en laboratorio

Marco Productivo

La elaboración del revestimiento acústico para muros de viviendas VIS usará cartón reciclado como la materia prima en un 80% del panel, el otro 20% será un adhesivo que no forma espuma y se seca con un color natural y es considerado un pegamento ecológico para así mantener un enfoque de sostenibilidad a través de la reutilización de materiales.

Recepción y almacenamiento de materias primas.

Los materiales para usar para la composición del revestimiento son cartón reciclado (presentación ya tratada lisa y limpia de 1 metro por 2 metros), pegamento ecológico y silicona.

Figura 14. Cartón reciclado



Figura xx *Cajas de Cartón en Bogotá.* (2019, junio 26). Cajas de Cartón Bioverde S A S; Cajas de Cartón Bioverde en Bogotá. <https://www.cajasdecartonbioverde.com.co/>

El cartón se almacena en un lugar fresco, libre de humedad, liso para evitar dañar o arrugar. El cartón debe ser ondulado pues este es un material con características de resistencia, durabilidad, sostenibilidad y su relación calidad-precio.

El pagante ecológico AFlatex es incoloro, no tóxico, no se cristaliza es 97 % ecológico y es un Látex de caucho natural y un 3 % de preservante ecológico. Viene en presentación de 240g. Este se almacena en estantería metálica aislada y libre de fuentes de calor con una humedad de al menos 60%.

Figura 15. Pegante ecológico para revestimientos



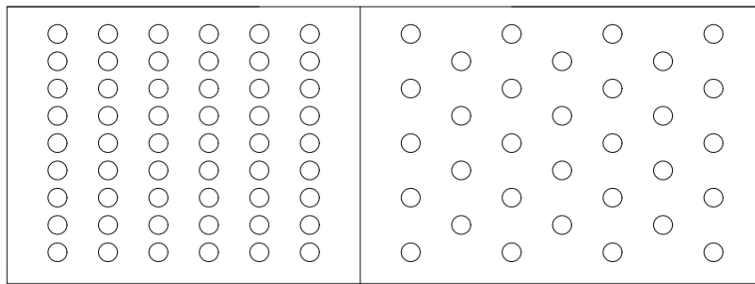
Pegante universal 240g ecológico aflatex - P (s/f). Com.co. Recuperado el 14 de noviembre de 2023, de <https://www.panamericana.com.co/pegante-universal-240g-ecologico-aflatex-647387/p>

Procesos tecnológicos de producción.

Recopilación de los requisitos del cliente, incluyendo el tipo de diseño deseado (cuadrado, diamantado), diámetro de perforación, y otras especificaciones relacionadas con la estética y la funcionalidad.

Utilización de software de diseño como AutoCAD para crear un archivo detallado del panel. Esto incluiría las medidas estándar del panel (1 metro por 1 metro) y la incorporación de las perforaciones según las preferencias del cliente.

Figura 16. *Modulación paneles, acabados*

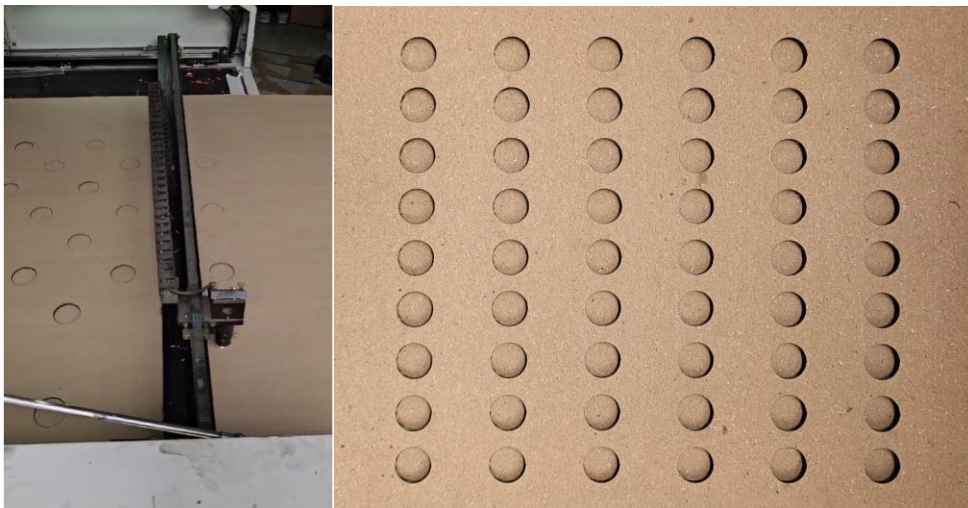


Modificación del diseño para ajustarse a los requisitos específicos del cliente en cuanto al diámetro de las perforaciones y cualquier otro detalle estético o funcional.

Revisión del diseño con el cliente para su aprobación y aseguramiento de que cumple con sus expectativas y necesidades.

Elaboración de panel a partir de programación de máquina cortadora a laser con documento de AutoCAD de acuerdo con el diseño aprobado. En este proceso se realiza las perforación, listones y modulación de panel de un metro por un metro.

Figura 17. *Terminación paneles acabado recto*



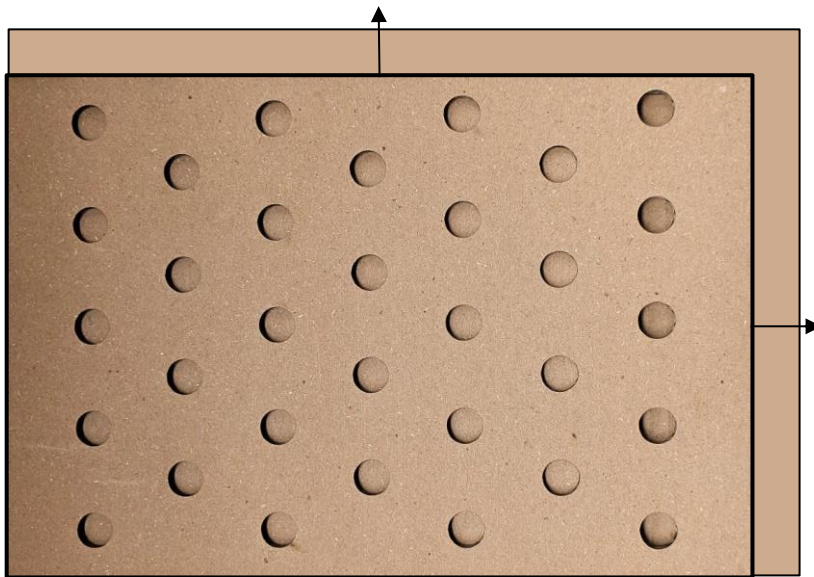
Proceso composición de panel

Toma de panel de un metro por un metro en mesa de trabajo con la siguiente secuencia: paneles lisos 3 capas con medidas de 1.05 cm a lo largo y ancho, panel perforado 1

capa, listones de acabado 1 capa, impregnar con pegamento ecológico antes de ir superponiendo una sobre otra.

Para superponer uno sobre otro se debe tener en cuenta la pestaña de 05 cm que tiene los paneles lisos puesto que estos permitirán que el proceso de instalación en muros sea más rápido y de forma alineada.

Figura 18. Panel diamantado con traslajos



Cada segmento o módulo tiene unas medidas visibles que traslapa un panel a otro de 1,00m de ancho, 1,00 m de largo y 1,00 m de alto y es totalmente personalizable.

Realización de pruebas de calidad en los paneles para asegurar que cumplen con los estándares especificados, es decir que cuente con el corte y que esté acorde a las dimensiones como de calidad de la perforación y la fijación respecto a la superposición entre ellos.

Nombre e imagen del producto o servicio.

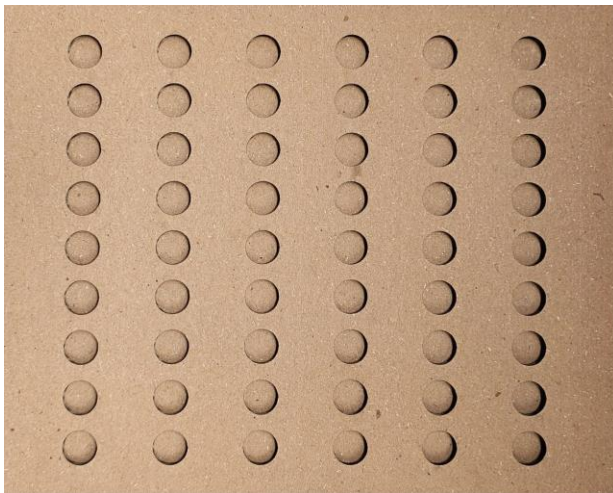
RAC: REVESTIMIENTO ACÚSTICO EN CARTÓN

Revestimientos perforados:

Tienes 2 formas a elección del comprador:

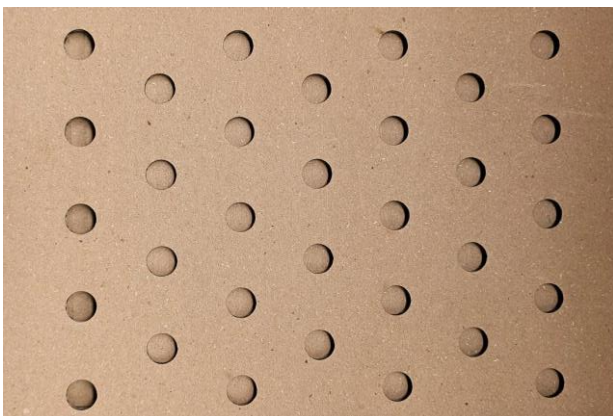
1.LINEAL

Figura 19. Panel recto con traslapos



2.DIAMANTE

Figura 20. Panel recto con traslapos



Composición del producto

La composición de una lámina de cartón reciclado estará compuesta principalmente de fibras de papel reciclado.

Fibras de Papel Reciclado:

La base principal de las láminas de cartón reciclado son las fibras de papel obtenidas a partir de materiales reciclados. Esto incluye cartón corrugado reciclado, papel de desecho de oficina, cartón de cajas, periódicos, cajas de embalaje de muebles, desechos separados de las construcciones entre otros.

Se utiliza un agente adhesivo para unir las fibras de papel y formar la lámina. Este adhesivo a base de agua u otros compuestos dependiendo del proceso de fabricación.

En algunos casos, se agrega aditivos para mejorar ciertas propiedades de la lámina de cartón reciclado, como la resistencia, la rigidez, la absorción de tinta, etc. La calidad del cartón reciclado debe garantizar la ondulación entre capas.

Los pegamentos ecológicos son productos diseñados para ser sostenibles con el medio ambiente en comparación con los pegamentos convencionales, que a menudo contienen ingredientes químicos agresivos y derivados del petróleo.

AFlatex es un pegamento ecológico que parece tener varias características positivas en términos de sostenibilidad y seguridad tiene las siguientes características:

- Es un látex de caucho natural que representa el 97% de su composición. Este material es biodegradable y se obtiene de manera sostenible de los árboles de caucho.
- El 3% restante consiste en un preservante ecológico. Este preservante probablemente se utiliza para aumentar la vida útil del producto y puede ser una alternativa más sostenible a los preservantes convencionales.

- Incoloro: No afecta el color del material al que se aplica.
- No tóxico: Seguro para su uso en entornos domésticos y no presenta riesgos significativos para la salud.
- No se cristaliza: Esto puede ser beneficioso ya que algunos pegamentos pueden volverse frágiles o cristalizarse con el tiempo, lo que afectaría su capacidad de adhesión.
- Viene en una presentación de 125g y 240g. Esta cantidad es adecuada para uso doméstico o proyectos más pequeños.
- Se almacena en una estantería metálica aislada y libre de fuentes de calor. Esto es importante para mantener la integridad del producto y evitar cambios no deseados en su composición debido a condiciones ambientales extremas.
- La humedad se mantiene al menos en un 60%. Esto es beneficioso para evitar que el pegamento se seque o pierda efectividad.

Para finalizar, se aplica una capa impermeable sobre los módulos para protegerlos de la humedad, asegurando así su integridad estructural a lo largo del tiempo. Esta lámina no solo actúa como una barrera eficaz contra la humedad, sino que también permite la transpiración, contribuyendo a mantener un ambiente interior saludable.

Posteriormente, los módulos son revestidos con listones de cartón a los cuales también con antelación han sido imprimidos de este material para dar el acabado final el cual busca ser estético.

Insumos, elementos y componentes del producto o servicio.

La combinación de estos insumos y componentes, junto con procesos de fabricación especializados, contribuye a la creación de un revestimiento acústico efectivo y respetuoso con el medio ambiente.

La fabricación del revestimiento en cartón reciclado perforado implica el uso de varios elementos y componentes. El principal material es el cartón reciclado, seleccionado por su sostenibilidad y propiedades acústicas. Se utiliza como se mencionó anteriormente un pegamento ecológico para unir las capas de cartón, y las perforaciones, realizadas con la máquina cortadora láser, esencial para mejorar las propiedades acústicas del revestimiento.

Requiere una pintura biodegradable y un recubrimiento ignífugo o sellador para proteger contra la humedad conforme a lo que se requiera y lo solicitado por el propietario. Ya que se busca un diseño y acabado ideal para los espacios se usarán tinturas y colorantes y las perforaciones que tendrán doble función.

El producto final incluye instrucciones de instalación, etiquetas informativas, certificaciones y documentación respaldando las propiedades y sostenibilidad del revestimiento. La combinación de estos elementos y procesos especializados contribuye a crear un revestimiento acústico efectivo y respetuoso con el medio ambiente.

Especificaciones técnicas del producto.

Datos Técnicos:

Tolerancia de Espesor:

- Valor: 25.00 mm
- Unidad: mm
- Observación: Desde 25 mm hasta 50 mm.

Reacción al Fuego F:

- Valor: N/A
- Unidad: N/A

- Observación: No aplicable (N/A).

Conductividad Térmica:

- Valor: 0.26 W/m°K
- Unidad: W/m°K
- Observación: Conductividad por lámina de 0.065 W/m°K.

Disipación de Sonido:

- Observación: Información no proporcionada.

Información Medioambiental:

Contenido de Materia Prima Reciclada:

- Valor: 80%
- Unidad: %
- Observación: Cartón reciclado con ondulaciones (corrugado).

Pegamento Ecológico:

- Valor: 100%
- Unidad: %
- Observación: El pegamento ecológico es 97% ecológico, compuesto de látex de caucho natural y un 3% de preservante ecológico.

Certificaciones:

- ISO14000 e ISO 50001: Resalta estándares internacionales en la gestión de la protección del medio ambiente.

Normativa y Certificación:

A. Organización Mundial de la Salud:

- Cumple con las nuevas normas de "Escuchar sin riesgos" desde el 2 de marzo de 2022.

B. Campo de Aplicación (NTC 3522 1996-1):

- Medición y evaluación del ruido en un espacio determinado de la vivienda.
- Tolerancia de espesor de 0.75 mm hasta 2.60 mm para tratamiento del paso de sonido.

C. Título K de la Norma:

- Establece requisitos para el diseño en caso de un incendio.

D. Título J de la Norma:

- Establece resistencia al fuego en techos sólidos o en sistemas secos.

E. NTC 3522 1996-1 Acústica:

- Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental.

F. NTC 4945 Acústica:

- Medición del aislamiento acústico en edificios y elementos de construcción.

Campo de Aplicación - Restricción:

- Remodelación interior de muros y cielos rasos de viviendas.
- No apto para superficies con humedad extrema, filtración constante o daños estructurales que afecten la estabilidad del material.

Presentación del Panel:

- Longitud: 1 m
- Ancho: 1 m
- Espesor Total: 25 mm (podría variar de 25 mm a 50 mm según necesidad y diseño)
- Traslapo: 5 mm
- Peso Específico: kg/m²

Ventajas y Beneficios:

- Lámina de cartón perforada fonoabsorbente para la disminución efectiva del ruido.
- Reducción del eco.
- Sostenibilidad ambiental al reducir la demanda de recursos naturales.
- Instalación rápida y poco invasiva.
- Anticipa cumplimiento de normativas de mitigación del ruido.
- Ahorro de 140 litros de petróleo y 50,000 litros de agua con cartón reciclado.
- Soluciones estéticas y de diseño moderno y versátil.
- Aspecto uniforme y atractivo con paneles de un metro por un metro.
- Control de la reverberación en los espacios de la vivienda.

Modo de Empleo:

- Revestimiento multicapa compuesto por láminas de cartón de 1.05m * 1.05m.

- Espesor de lámina de 25 mm a 50 mm con ranurado perforado para disipación del sonido.
- Las dimensiones permiten acaparar grandes superficies, fácil de transportar e instalar.
- Corte a medida según necesidades.
- Colocación contra pared o techo.
- Fijación con espiga entre traslapes o atornillado.
- Colocar tapa tornillos para completar el listón.

Características físicas, químicas y mecánicas del producto.

Un revestimiento acústico con cartón reciclado perforado y múltiples capas es una solución innovadora que combina sostenibilidad y funcionalidad para mejorar el entorno acústico de un espacio. Utilizando cartón reciclado como material base, este revestimiento ofrece una alternativa ecoeficiente al tiempo que aprovecha las propiedades absorbentes del cartón para disipar el sonido. El diseño perforado de las capas busca maximizar la absorción acústica al permitir que las ondas sonoras se introduzcan en las perforaciones y se dispersen, reduciendo así la reverberación y mejorando la calidad del sonido en el espacio.

Con varias capas de cartón de diferentes espesores, el revestimiento se adapta para abordar diversas frecuencias sonoras, optimizando su rendimiento acústico. Además, tratamientos superficiales pueden aplicarse para mejorar la estética y la durabilidad del producto. El modularidad del diseño facilita la instalación, ofreciendo flexibilidad en la disposición y permitiendo ajustes según las necesidades específicas del espacio. Además, la inclusión de características ignífugas asegura que el revestimiento cumpla con los estándares de seguridad, lo que lo hace adecuado para una variedad de entornos.

Este tipo de soluciones acústicas no solo busca mejorar la calidad del sonido en los espacios interiores, sino que también destaca por su compromiso con la sostenibilidad al

utilizar materiales reciclados y procesos ecológicos. Así, el revestimiento acústico con cartón reciclado perforado y múltiples capas se presenta como una opción versátil y respetuosa con el medio ambiente para crear entornos acústicos más confortables y estéticamente atractivos.

En adición a las características físicas previamente mencionadas, es importante destacar que los revestimientos acústicos con cartón reciclado pueden tener propiedades de absorción sonora ajustadas para abordar frecuencias específicas. Los patrones de perforación pueden ser diseñados de manera precisa para optimizar la absorción en ciertos rangos de frecuencia, brindando un control más detallado sobre la calidad acústica del espacio. Este nivel de personalización puede ser particularmente valioso en entornos donde la claridad del sonido es esencial, como estudios de grabación o salas de conferencias.

Asimismo, la investigación y desarrollo en esta área también se centra en mejorar la resistencia al agua y a la humedad de estos revestimientos, lo que amplía sus aplicaciones a espacios como baños o áreas con fluctuaciones en la humedad ambiental. Además, algunos productos pueden incorporar tecnologías adicionales, como la capacidad de regular la iluminación integrada o la conexión a sistemas de gestión inteligente para ofrecer soluciones acústicas avanzadas y multifuncionales.

En términos de sostenibilidad, los fabricantes pueden destacar la contribución a la reducción de residuos mediante el uso de cartón reciclado y la capacidad de reciclaje del producto al final de su vida útil. Además, la producción de estos revestimientos a menudo implica un menor consumo de energía en comparación con materiales más convencionales, lo que respalda aún más su perfil ecológico.

Es importante tener en cuenta que, a medida que la tecnología avanza y la conciencia ambiental se intensifica, la variedad y las mejoras en los revestimientos acústicos con cartón

reciclado seguirán evolucionando para abordar las necesidades específicas de los usuarios y los requisitos de los diversos entornos arquitectónicos.

Ventajas comparativas.

1. Sostenibilidad Ambiental por el uso de cartón reciclado como material principal, reduce la demanda de recursos naturales en comparación con materiales tradicionales.
2. Efectiva disminución en la transmisión del ruido entre muros, proporcionando un entorno más tranquilo y mejorando la calidad de vida de los residentes.
3. Eficiencia energética por la baja conductividad térmica, lo que contribuye a la eficiencia energética de las viviendas al actuar como aislante térmico.
4. Cumple certificaciones ISO14000 e ISO 50001, resaltando estándares internacionales en la gestión de la protección del medio ambiente.
5. Reducción en la demanda de petróleo y agua durante la producción al utilizar cartón reciclado.
6. Facilidad y rapidez en la instalación, lo que puede reducir los costos de fabricación e instalación en comparación con materiales más complejos.
7. Capacidad para anticiparse y cumplir con normativas futuras relacionadas con la mitigación del ruido en viviendas.
8. Ofrece soluciones estéticas y de diseño moderno y versátil en muros, con un aspecto uniforme y atractivo.
9. Contribuye al control de la reverberación en los espacios de la vivienda, mejorando la calidad acústica interna.
10. Posibilidad de corte a medida según las necesidades específicas del proyecto, lo que facilita la adaptación a diferentes espacios.
11. Peso ligero del material, lo que facilita el transporte y manejo durante la instalación.

12. Adopción de prácticas sostenibles y compromiso con el bienestar de la comunidad, lo que puede mejorar la imagen corporativa en los proyectos de construcción.

Estas ventajas comparativas hacen que el panel de cartón reciclado sea una opción atractiva desde el punto de vista ambiental, económico y de rendimiento, especialmente en el contexto de viviendas de interés social en áreas urbanas.

Proceso de Producción del producto.

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

Establecer etapas y actividades proporciona una estructura sólida para la realización del producto en mención y el lanzamiento de la empresa para llegar a más clientes, lo que resulta en una planificación más efectiva, una gestión más eficiente, a continuación, se muestran las actividades requeridas para realizar el diseño, la puesta en marcha y la producción del revestimiento:

Tabla 10. Proceso etapa de diseño

1 ETAPA DE DISEÑO		
ITEM	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
1.1	PLANTEAMIENTO DE LA IDEA	En esta etapa se busca el plan de negocio, generando así una matriz donde surgirá el producto buscando satisfacer una necesidad en un sector específico.
1.2	INVESTIGACION	Esta actividad permite aterrizar el proyecto antes de considerar avanzar a puesta en marcha del producto, su fabricación y realización. El objetivo de esta actividad es reunir la mayor información posible de datos necesarios para evaluar la viabilidad del producto.
1.3	ANALISIS DE DATOS Y MERCADO	Conforme se avance y defina la actividad anterior la información recopilada debe plasmarse en una base de datos, encontrando patrones, y buscando el segmento de mercado a trabajar, patrones en la conducta de los consumidores, tendencias de consumo y preferencias de productos y costos. Es importante utilizar herramientas para definir esto; análisis estadístico, herramientas de visualización de la información, datos cuantificables los cuales dan mayor certeza de que el proyecto y el producto tendrá éxito en el mercado.
1.4	PLANIFICACION DEL PRODUCTO	En este paso se realizará un boceto preliminar del producto, el revestimiento donde se evidenciará y entrará en evaluación el tamaño del producto inicialmente y que tipo de perforaciones tendrá. En esta planificación se establecerán las pautas necesarias para llegar al producto final, teniendo en cuenta los tiempos de desarrollo, presupuestos e identidad de la marca.

2 PUESTA EN MARCHA		
ITEM	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
2.1	DISEÑO Y LINEA	Se diseñará y desarrollará el producto, considerando la funcionalidad, la experiencia del usuario y la estética para los compradores teniendo en cuenta los espacios con los que cuentan los apartamentos del nicho de mercado.
2.2	PRUEBAS Y PROTOTIPOS	Crear prototipos y realizar pruebas para iterar y mejorar el diseño del producto y su funcionalidad principal que será disipar el ruido exterior en determinados lugares del apartamentos
2.3	DESARROLLO DEL PRODUCTO	Desarrollar un modelo funcional del producto que pueda ser utilizado para demostraciones y pruebas.
2.4	PLAN DE NEGOCIO	Elaborar un plan de negocios que incluya la estrategia de marketing, el análisis de costos, el precio del producto y las proyecciones financieras, Definir la propuesta de valor única y como se llegará a los clientes.

3 ETAPA DE PRODUCCIÓN		
ITEM	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
3.1	FINANCIAMIENTO	Determinar la cantidad de financiamiento necesario para llevar a cabo la puesta en marcha, explorando la mejor opción; préstamos, crowdfunding o recursos personales.
3.2	DESARROLLO DE LA MARCA Y PRODUCTO	Diseñar la identidad de la marca para que sea atractiva y coherente, donde se incluirá el logotipo, colores y estilo visual.
3.3	FABRICACIÓN DEL PRODUCTO Y LOGÍSTICA DE DISTRIBUCIÓN E INSTALACIÓN	Conforme a los resultados lanzados por las pruebas se establecerá el producto final, organizando una estrategia de logística y distribución para la entrega del producto y su instalación de manera eficiente y económica para los clientes.

Duración del ciclo productivo.

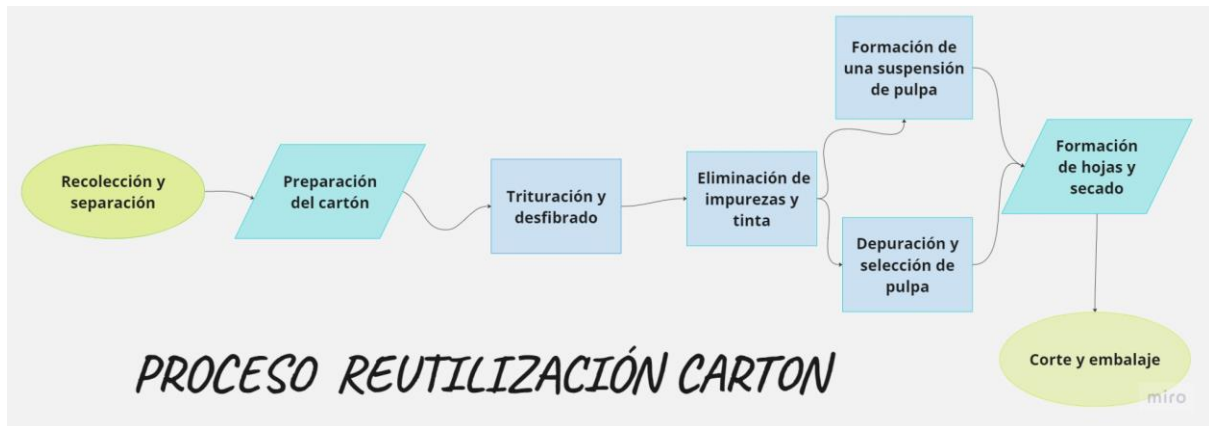
Para la fabricación del revestimiento acústico con cartón reciclado se deben tener en cuenta 2 procesos que se mostrarán a continuación:

7.3.2.1. Reutilización del cartón reciclado:

Reciclar cartón para un segundo uso es una excelente manera de reducir el impacto ambiental y promover la sostenibilidad, acorde al proyecto se mostrarán los pasos para darle este segundo uso y dejar este material listo para la realización del panel:

Provisión de recursos - MATERIA PRIMA

Figura 21. *Proceso de reutilización materia prima*



A. Recolección y separación:

Para tomar el cartón reutilizado, se debe inicialmente comprar a una empresa de reciclado de cartón el material (Empresa de Reciclaje en Bogotá), en este llevan adelantada la actividad de reunir los cartones usados de diferentes fuentes y procedencias, como cajas de envío, cajas de otros productos, caja protección y otros productos.

Para adquirirlo se debe asegurarse de que el cartón esté limpio y sin contaminantes (químicos, líquidos, residuos orgánicos como alimentos).

B. Preparación del cartón:

Aplanar las cajas y empaques para maximizar el espacio de almacenamiento y transporte.

De igual manera, para garantizar el estado de la materia prima, los espacios de almacenamiento y el transporte deben garantizar la no afectación por agentes exterior o ambientales como la lluvia, sol o contaminación.

C. Trituración y desfibrado:

Una vez que el cartón se ha separado de acuerdo con el control de calidad para iniciar la producción, se realiza el alistamiento de equipos y se lleva a la máquina trituradora o

desfibradora. Estas máquinas descomponen el cartón en fibras más pequeñas y fragmentos las cuales pasan por un proceso de tamizado de partículas minúsculas.

Este proceso aumenta la superficie de contacto de las fibras, lo que facilita su posterior procesamiento.

D. Eliminación de impurezas y tinta:

Las fibras de cartón triturado deberán pasar por procesos adicionales para eliminar cualquier tinta residual y otras impurezas que puedan afectar la calidad del producto final con lavados y tratamientos químicos suaves para limpiar estas fibras.

Para esto, se debe verificar los parámetros que los residuos químicos los cuales se deben segregar, acopiar e identificar como residuos peligrosos RESPEL de acuerdo con la resolución 1164 de 2002 con los elementos de protección personal establecidos.

De igual manera, gestionar los procesos de disposición final con la secretaría del medio ambiente.

E. Formación de una suspensión de pulpa:

Las fibras limpias y desfibradoras se mezclan con agua para formar una suspensión de pulpa. Esta pulpa se utiliza como materia prima para crear las láminas de cartón necesarias para la fabricación del panel.

E. Depuración y selección de pulpa:

En este paso, se eliminan las impurezas restantes de la suspensión de pulpa. Se utilizan procesos de depuración mecánica y química para eliminar partículas no deseadas y mejorar la calidad de la pulpa.

G. Formación de hojas y secado:

La pulpa depurada se coloca en una máquina de fabricación de papel, donde se forman hojas delgadas de cartón. Estas hojas húmedas pasan a través de rodillos y prensas para eliminar el exceso de agua y luego se secan en secadoras industriales.

H. Enrollado y corte y embalaje:

Después de secar, las hojas de cartón reciclado se enrollan en bobinas grandes, luego se embalan y almacenan para la próxima fabricación los paneles acústicos. Es importante que el espacio de almacenamiento esté libre de agentes externos o ambientales como la lluvia, sol o contaminación.

I. Elaboración del panel

La fabricación del panel acústico varía según el tipo específico de panel y el fabricante, pero aquí se proporciona una visión general del proceso que suele involucrar la creación de paneles acústicos absorbentes de sonido, que son comunes en la mejora del entorno sonoro de espacios interiores como salas de cine, estudios de grabación, salas de conferencias y más.

Figura 22. Proceso elaboración panel



A. Diseño y selección de materiales:

El proceso comienza con el diseño del panel acústico, de acuerdo con las necesidades y gusto del cliente se plantean las siguientes opciones; El módulo de cartón contará con dimensiones de 1.05m x 1.05m eligiendo con anticipación y fueron separadas y almacenadas. Se ofrecen 2 opciones de ranurado para la disipación del ruido externo (selección a nivel estético), ranurado circular o ranurado diamantado. Por otro lado, se ofrecen 2 opciones para las dimensiones del ranurado de 4 mm y 10mm (selección a nivel técnico por el diseñador).

B. Corte de materiales:

Los materiales seleccionados se cortan en las formas y tamaños requeridos para los paneles. Esto involucra el uso de máquina cortadora de cartón PAQTEQ C-250:

<https://www.homag.com/es/product-detail/maquina-cortadora-de-carton-paqteq-c-250>.

C. Ensamblaje y conformación del panel multicapa:

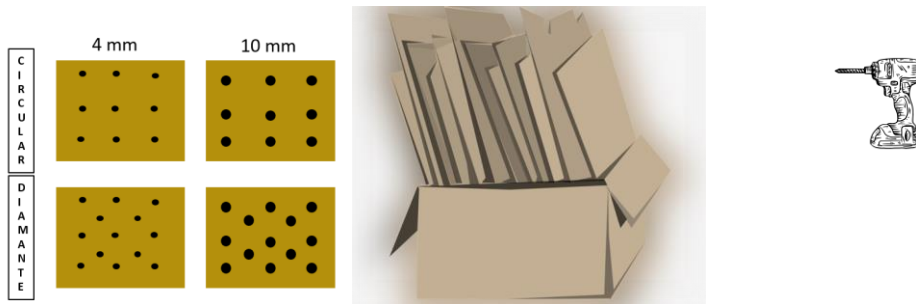
Tomar capas de cartón encoladas (en rollo) y colocar en direcciones alternas para la conformación de 25 MM que componen el panel.

Los componentes individuales del panel, que son las capas de material absorbente (cartón reciclado) se ensamblan para ser pegadas y fijadas para formar el núcleo del panel.

D. Realización de perforaciones:

Acorde al gusto y/o necesidad del consumidor se realizarán la perforación en sus distintas formas para disipar el ruido exterior y garantizar el acabado arquitectónico deseado. Se ofrecen 4 opciones, ranurado circular o diamantado de 4mm a 10mm que buscará garantizar la disipación del sonido, este ranurado se hace a través de una Cortadora Láser Co2.

Figura 23. Acabados paneles



E. Pruebas de calidad:

Los paneles acústicos pueden someterse a pruebas de calidad para asegurarse de que cumplen con los estándares de absorción acústica y que funcionarán según lo previsto

- a. Prueba de consistencia ETC
- b. Prueba de resistencia a la compresión vertical BTC
- c. Prueba de robustez que especifico el diseñador (ficha técnica para la producción).

F. Marco y estructura (opcional):

Este paso se genera opcional conforme el consumidor requiera su acabado arquitectónico y el espacio designado para su utilización, en algunos casos, los paneles acústicos pueden incluir un marco de soporte para proporcionar rigidez y facilitar su instalación.

G. Acabado exterior:

Los paneles acústicos tendrán una capa exterior que será una tela acústica especial, tela decorativa u otro material que tenga propiedades estéticas y permita la transmisión del sonido hacia el material absorbente en el interior, conforme se requiera y desee el consumidor.

H. Empaquetado de 1m2 para fácil instalación y distribución:

Una vez que los paneles acústicos han pasado las pruebas de calidad, y se ha definido su acabado exterior se empaquetan adecuadamente para su destino final, garantizando su fácil distribución e instalación.

Capacidad instalada.

Teniendo en cuenta las actividades que requiere el proceso de producción, se presenta a continuación la capacidad de instalación por día:

El ciclo de producción del revestimiento está determinado por una serie de procesos específicos determinados por un recurso humano y tecnológico que se fundamentan en la obtención de un producto de calidad, cumpliendo con los altos estándares que el mercado exige. Es necesario conocer el proceso de producción de esta lámina acústica; que se basan

en 10 procesos dependientes:

ITEM	ACTIVIDAD	TIEMPO	COSTO	RECURSO
1	RECOLECCION,SEPARACIÓN Y PREPARACIÓN	280 min	\$ 350.000,00	1 cuadrilla
2	TRITURACION Y DESFIBRADO	240 min	\$ 250.000,00	1 cuadrilla
3	ELIMINACIÓN DE IMPUREZAS	190 min	\$ 385.000,00	2 auxiliares
4	FORMACIÓN,DEPURACIÓN Y SELECCIÓN DE PULPAS	144 min	\$ 175.000,00	2 auxiliares
5	ENROLLADO,CORTE Y EMBALAJE	60 min	\$ 150.000,00	1 cuadrilla
6	REALIZACIÓN DE MICROPERFORACIONES	160-180 min	\$ 115.000,00	1 cuadrilla
7	ENSAMABLE	240 min	\$ 350.000,00	2 auxiliares
8	PRUEBAS DE CALIDAD	180 min	\$ 350.000,00	Ingeniero
9	MARCO,ACABADO EXTERIOR	60 min	\$ 250.000,00	1 cuadrilla
10	EMPAQUETADO	240 min	\$ 240.000,00	1 cuadrilla

CUADRILLA COMPUESTA POR: 1 INGENIERO,1 OFICIAL, 2 AUXILIARES, SUPERVISOR SST

VALORES EQUIVALEN A TRATAR 500kg

Tabla 11. Capacidad instalada

Proceso de control de calidad.

El proceso de control de calidad del producto revestimiento de lámina multicapa en cartón reciclado busca garantizar las características de eficiencia y durabilidad.

Tabla 11. Control de calidad

	
<p>REVESTIMIENTO EN PANELES DE CARTÓN RECICLADO MULTICAPA QUE POR SU FORMACIÓN Y MICROPERFORACIONES GARANTIZA CONFORT ACÚSTICO EN VIVIENDAS DE ESTRATO 2 Y 3 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ</p>	
<p>PROCESO DE CONTROL DE CALIDAD</p>	
<p>Parámetros establecidos por la organización para mejorar los procesos productivos y para controlar el desarrollo de las labores de las mismas. MODULANDO tiene como alcance cumplir con el <i>Sistema de Gestión de Calidad</i> con los siguientes enfoques: El cliente; enfoque a procesos; mejora; toma de decisiones basada en la evidencia; gestión de las relaciones.</p>	
<p>Planificación - Provisión de recursos</p>	
<p>Recolección, separación, preparación del cartón</p>	
<ul style="list-style-type: none"> a El cartón reciclado debe encontrarse seco, limpio b Realizar un correcto traslado de la materia prima, separando el material de agentes contaminantes (químicos, líquidos, residuos orgánicos), de afectaciones ambientales (lluvia, sol). c Aplanar las cajas y empaques para maximizar el espacio de almacenamiento y transporte 	
<p>Trituración y desfibrado</p>	
<ul style="list-style-type: none"> d Alistamiento de equipos, herramientas e insumos químicos. (máquina trituradora o desfibradora) e La máquina descomponen el cartón en fibras más pequeñas y fragmentos las cuales deben cumplir al pasar por el tamiz para partículas minúsculas. 	
<p>Eliminación de impurezas y tinta</p>	
<ul style="list-style-type: none"> f Eliminar cualquier tinta residual, fibras de cartón grandes, impurezas que puedan afectar la calidad del producto final. g Se debe evidenciar purificación de fibra de cartón con lavados y tratamientos químicos suaves. h Los residuos químicos se deben segregar, acopiar e identificar como residuos peligrosos RESPEL de acuerdo a la resolución 1164 de 2002 con los elementos de protección personal establecidos. 	
<p>Formación, depuración y selección de pulpa</p>	
<ul style="list-style-type: none"> i Mezclar con agua limpia para formar una suspensión de pulpa, fibra limpias y desfibradoras. j Procesos de depuración mecánica y química para eliminar partículas no deseadas. k La Plastificación del cartón debe evidenciar la purificación y calidad de la pulpa. 	
<p>Formación de hojas, secado y enrollado (embalaje)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> l Alistamiento de equipos, herramientas e insumos químicos. (máquina de fabricación de papel, rodillos, prensas y secadoras industriales) m Las hojas de cartón deben ser delgadas y limpias, sin exceso de agua. n Repetir el proceso de secado si este presenta exceso de agua. (secadora industrial) o Reacondicionamiento en forma de rollos 	

Observaciones:

Proceso de producción

Diseño y selección de materiales

- p Seleccionar las especificaciones que requiere el cliente
- q Definir el corte requerido

Corte de materiales y ensamblaje del revestimiento

- r Dejar un área externa al corte de la lámina (5 cm a cada extremo) para evitar el daño de la lámina en el corte.
- s Tomar capas de cartón encoladas (en rollo) y colocar en direcciones alternas para la conformación de 7 cm que componen el panel.
- t Realizar el proceso de secado del pegamento que une este material. (secadora industrial)
- u Alistamiento de equipos, herramientas para realizar el corte del material a medidas 1.05 m x1.05 m(máquina cortadora).

Realización de microperforaciones

- v Alistamiento de equipos, herramientas para realizar el ranurado perforado, verificar la especificación de milímetros y formación circular o diamantado. (Cortadora Láser Co2)
- w Aplicación de sellador del material (mate o brillante de acuerdo a especificación seleccionada por el consumidor).

Pruebas de calidad

- x Cumple con la consistencia ETC
- y Cumple con la resistencia a la compresión vertical BTC
- z El material debe tomar la robustez que especifico el diseñador (ficha técnica para la producción).
- aa Cumple con el formato de proceso de calidad emitido por la empresa.

Observaciones:

Marco, estructura y empaquetado


- ab conforme el consumidor requiera su acabado arquitectónico, se realiza marcos para la modulación e instalación del material.
- ac Verificar certificado de calidad aprobado.
- ad Embalaje en vinipel organizado por 5 unidades.
- ae El producto debe estar protegido de exposición a agentes del ambiente (agua, sol, polvo).

Observaciones:

DILIGENCIADO POR	
REVISADO POR	
APROBADO POR	

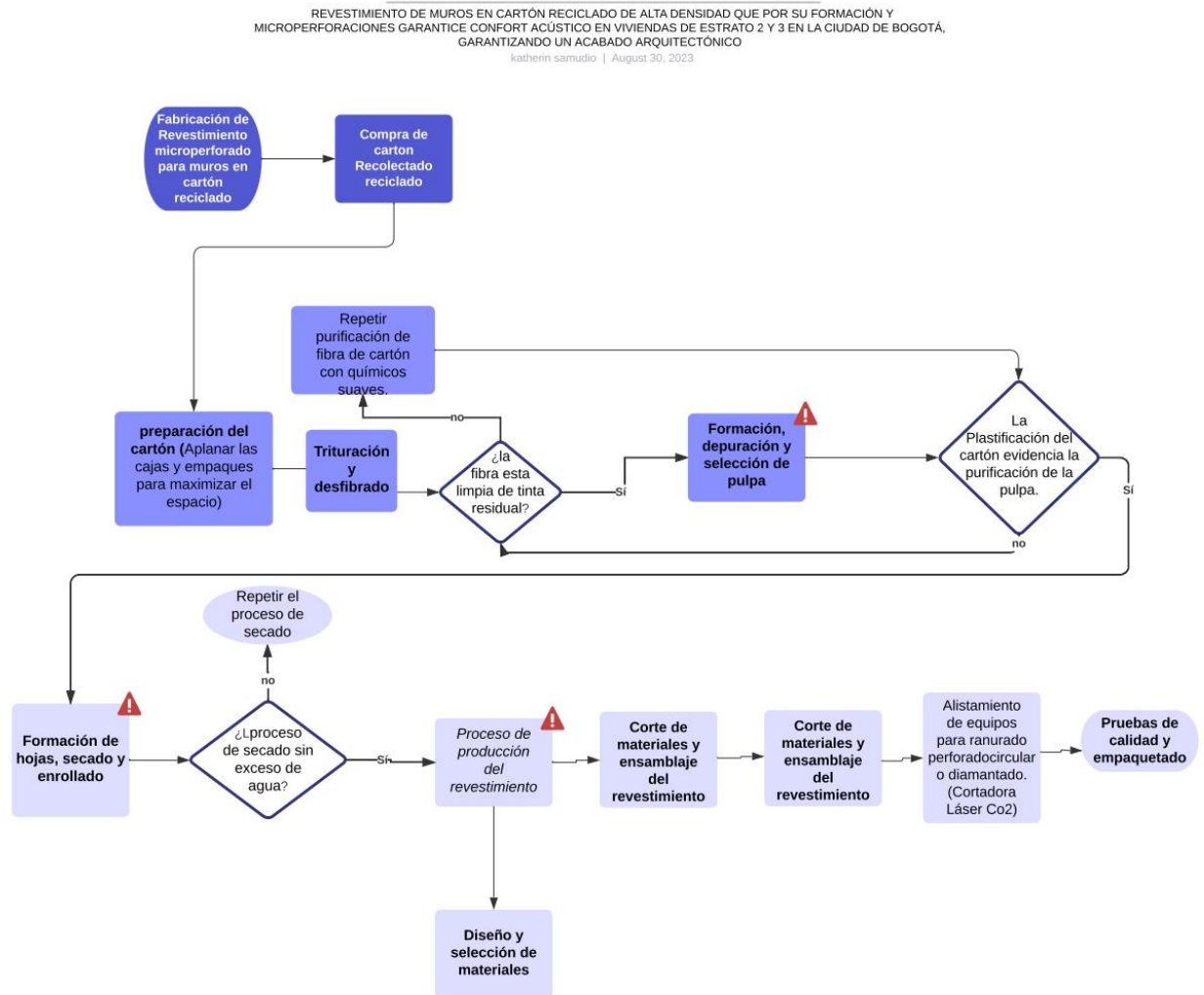
Proceso de seguridad industrial.

Tabla 12. Proceso de seguridad industrial

 <p>REVESTIMIENTO EN PANELES DE CARTÓN RECICLADO MULTICAPA QUE POR SU FORMACIÓN Y MICROPERFORACIONES GARANTIZA CONFORT ACÚSTICO EN VIVIENDAS DE ESTRATO 2 Y 3 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ</p>	
PROCESO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	
Parámetros establecidos que garantizan la integridad de los trabajadores por medio de la inspección de los probables o reales riesgos a los que están expuestos por medio de la prevención, control y seguimiento.	
1. Prevención	
a	Revisión mensual y constante de Parafiscales, certificado médico ocupacional.
b	Socialización del procedimiento con los operarios, inspectores y demás trabajadores.
c	Alistamiento de equipos, herramientas e insumos químicos. Inspección de equipos y herramientas (si hay para la actividad).
d	Revisión y firmado del ATS por parte de todo el personal involucrado en la actividad.
e	Identificar la ruta de evacuación y punto de encuentro en caso de cualquier eventualidad.
2. Identificación, valoración de riesgos y peligros	
f	Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles de mitigación.
g	Rotulación de elementos, equipos o sustancias químicas.
h	Identificación de tareas y actividades críticas.
3. Control y preparación	
f	Procedimientos seguros de trabajo de actividades a realizar.
g	Listado de equipos y herramientas. Certificaciones de equipos.
g	Preoperacional de todos los equipos.
g	Inspecciones y mantenimiento preventivo.
h	Matriz de identificación de necesidad de Elementos de Protección Personal - EPP según actividades a
Planes de emergencia	
f	Plan Médico de evacuación de lesionados (MEDEVAC).
g	Equipos de primeros auxilios.
g	Listado e inventario de Equipos para atención de emergencias médicas, de incendio y derrames.
g	Procedimiento y cronograma de inspecciones de equipos para atención de emergencias.
4. Seguimiento	
f	Socialización lección aprendida.
g	Actualización matriz de riesgos.
g	Retiro, descarte y/o mantenimiento de equipos y herramientas.
g	Supervisión lineamientos HSE.
OBSERVACIONES	
DILIGENCIADO POR	
REVISADO POR	
APROBADO POR	

Puesta en marcha, en obra o en el mercado.

Figura 24. Puesta en marcha



Necesidades y requerimientos.

Pruebas y ensayos.

Las pruebas realizadas en el material de revestimiento multicapa de cartón reciclado tienen como objetivo definir el funcionamiento de las perforaciones y evaluar si cumple con los requerimientos mecánicos necesarios. Estas pruebas se llevaron a cabo en ambientes de viviendas de interés social (VIS) utilizando un programa de sonómetro en celular, siendo

esenciales para validar su eficacia.

Se llevaron a cabo pruebas de consistencia del material con diferentes adhesivos, buscando obtener una consistencia similar a productos de amplio uso en la elaboración de ambientes acústicos en el país, como tableros de MDP, MDF, yeso cartón, entre otros. La característica crucial al medir el rendimiento acústico es la presión acústica, ya que el oído humano responde a esta presión de la onda acústica.

El *primer ensayo* se conformó por una lámina de cartón pegada a todos los costados de la caja con silicona líquida como adhesivo entre el material divisorio y el revestimiento. La prueba se realizó con 64 dB al exterior, estos desde un computador situado a 2 metros de acuerdo con las recomendaciones de la normativa ISO 10 - 140 con sonido de materia gris para mayor estabilidad de las pruebas.

Se evidenció que la silicona líquida no proporcionaba una adhesión total entre las láminas y no generaba un sello acústico adecuado. Adicional, y como se observa en la imagen, al realizar el cierre de la bóveda para contener el sonido, no existe disipación, se mantuvo el mismo rango de 60dB a 61d es decir una variación aproximada de disipación de 6%.

Figura 25. Ensayo 1

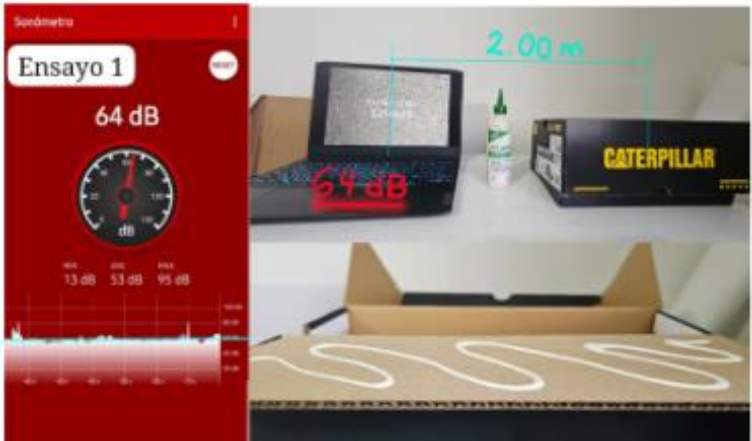


Tabla 13. Análisis del ensayo

ANÁLISIS DE ENSAYO dB	
ENSAYO 1 resultados	
dB	%
64	100%
60	94%
TOTAL DISIPACIÓN SONIDO	6.25%

En el segundo ensayo, se optó por utilizar doble lámina de cartón pegada con látex ecológico como adhesivo interno. La prueba se realizó con 64 dB al exterior, estos desde un computador situado a 2 metros de acuerdo con las recomendaciones de la normativa ISO 10 - 140 con sonido de materia gris para mayor estabilidad de las pruebas.

Este material demostró con un 20.31% reducir significativamente los decibeles al tapar la caja de prueba, indicando una mejora en la disipación del sonido como indica en la siguiente tabla.

Figura 26. Ensayo 2

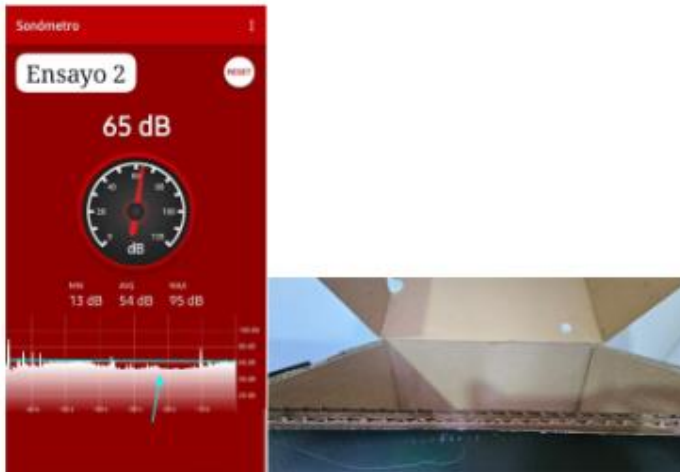


Tabla 14. Lectura de prueba 2 de índice de aislamiento acústico

ENSAYO 2	
dB	%
64	100%
51	80%
TOTAL DISIPACIÓN SONIDO	20.31%

Para finalizar, en el tercer ensayo se mantuvo los parámetros de realizar la prueba en 64 dB al exterior, estos desde un computador situado a 2 metros de acuerdo con las recomendaciones de la normativa ISO 10 - 140 con sonido de materia gris para mayor estabilidad de las pruebas.

Adicional se incorporó una lámina ranurada perforada de 15 mm para generar espacios de contacto. Este tercer prototipo, con un espesor de 20 mm y pegado con látex ecológico, mostró una reducción del 32,18% del paso del ruido, demostrando una mejora sustancial en la disipación del sonido.

Figura 26. Ensayo 3



Tabla 15. Lectura de prueba 3 de índice de aislamiento acústico

ENSAYO 3	
dB	%
64	100%
43	67%
TOTAL DISIPACIÓN SONIDO	32.81%

Los resultados en decibeles fueron obtenidos con la aplicación Sonómetro digital. La prueba se realizó a 64dB, a una distancia de 2 metros, conforme a la recomendación de la norma ISO 10-140. Estos resultados indican que el revestimiento multicapa contribuye significativamente a la disipación del sonido, proporcionando un aislamiento bruto efectivo en ambientes de viviendas VIS. De acuerdo al informe, Bogotá se encuentra con una contaminación auditiva continua de entre 70 a 83 dB, por esta razón, la disminución del 30% permite a los habitantes contar con viviendas que cumplen los estándares de vivienda saludable de acuerdo con la OMS la cual plantea que las vidas urbanas están expuestas de este 50dB a 60 dB.

Tecnología, herramientas, equipos y maquinaria.

La fabricación de paneles acústicos perforados en cartón reciclado implica el uso de maquinaria y equipos específicos para asegurar la precisión y eficiencia del proceso:

1. Máquina de Corte de Cartón:

Una máquina de corte de cartón es esencial para dar forma y dimensiones precisas al cartón reciclado, lo cual será cortado a láser para tener las medidas exactas y dar un acabado perfecto.

2. Equipo de Pintura o Recubrimiento:

Ya que tendrá un acabado estético o protector adicional, se utilizará un equipo de pintura o recubrimiento para aplicar una capa de pintura, barniz u otro recubrimiento a los paneles.

3. Equipo de Embalaje:

Una vez que los paneles están fabricados, se necesita un equipo de embalaje para preparar los paneles para su envío, incluyendo máquinas de sellado, etiquetadoras y sistemas de embalaje.

Sistema de presentación, empaque y embalaje.

1. Presentación:

- a) Etiqueta: Incluye una etiqueta en el frente del panel que detalla las características del producto, como su tamaño, material, propiedades acústicas y recomendaciones de instalación.

- b) Visualización: Se evidencia el material, su composición y como se vería ya instalado para mayor facilidad de compra.

2. Embalaje:

- a. Protección: se utilizará una capa de plástico resistente para envolver el panel y protegerlo de daños y humedad, este deberá venir sellado totalmente.
- b. Soporte: El panel se coloca en una caja de cartón resistente que se ajuste al tamaño del panel. Esto ayudará a proteger el panel durante el transporte.
- c. Relleno: se utilizará una espuma como material de relleno para evitar que queden espacios vacíos y así el panel no pueda moverse.
- d. Sellado: Se sellará la caja con cinta adhesiva resistente para asegurar de que el panel esté bien protegido.

Costos

Precios unitarios.

El precio unitario del panel se compone de varios elementos que contribuyen al proceso de fabricación. A continuación, se desglosa cada componente:

El valor de Diseño está asociado al trabajo de diseño del panel. Incluye los aspectos estéticos y funcionales del producto.

Cartón Reciclado Modificado (Tratado) representa el costo del material principal utilizado en la fabricación del panel. Este cartón reciclado, modificado y tratado, es crucial para las propiedades físicas y acústicas del producto final.

El costo del pegamento utilizado en el proceso de unión del cartón reciclado. El pegamento al contacto KEFREN CONTACT es conocido por su uso general, pegado rápido y

gran rendimiento, y se destaca por no contener tolueno. El costo de la energía eléctrica necesaria para alimentar las máquinas y equipos utilizados en la fabricación del panel, como la máquina de corte láser.

Incluye el costo asociado a la adquisición, mantenimiento y operación de la máquina de corte láser utilizada para dar forma y dimensiones específicas al panel.

Se considera la mano de obra, los rendimientos y los costos indirectos y otros gastos generales para calcular el precio final del panel en cual es de \$36,479.

Tabla 16. Análisis de precios unitarios

ITEM		UNIDAD		CANTIDAD	
1.1 PANEL CARTÓN RECICLADO		UND		1	
I. EQUIPO					
DESCRIPCIÓN	TIPO	TARIFA/Min	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO	
Maquina para corte laser		\$60	0.5	\$30	
SUBTOTAL \$				\$15	
II. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO	
Diseño	kg/m2	1.5	\$1,191	\$1,787	
Cartón reciclado modificado (tratado)	kg/m2	1	\$5,104	\$5,104	
Pegamento al contacto KEFREN CONTACT					
Uso general Pegado rápido ecológico Gran	Lt/m2	0.120	\$15,252	\$1,830	
Electricidad	kwh/ m	0.6	\$5,645	\$3,387	
Impermeabilizante	kg/m2	1.84	\$4,067	\$7,483	
SUBTOTAL \$				\$19,591	
III. MANO DE OBRA					
TRABAJADOR	SALARIO MENSUAL	DIA	HORA	PRESTACIONES	Vr. UNITARIO
Ayudante	\$1,037,000.00	\$34,567	\$4,321	180%	\$7,777.50
Operario de maquinaria, linea de producción	\$1,200,000.00	\$40,000	\$5,000	180%	\$9,000.00
SUBTOTALS				\$16,872.90	
TOTAL COSTO DIRECTO \$				\$36,478.9	
Firma _____					
Nombre: _____					
Representante Legal del Contratista o su Apoderado					
Matricula No. : _____					
OBSERVACIONES INTERVENTORÍA					

Costos globales de producción

Valor comercial del producto.

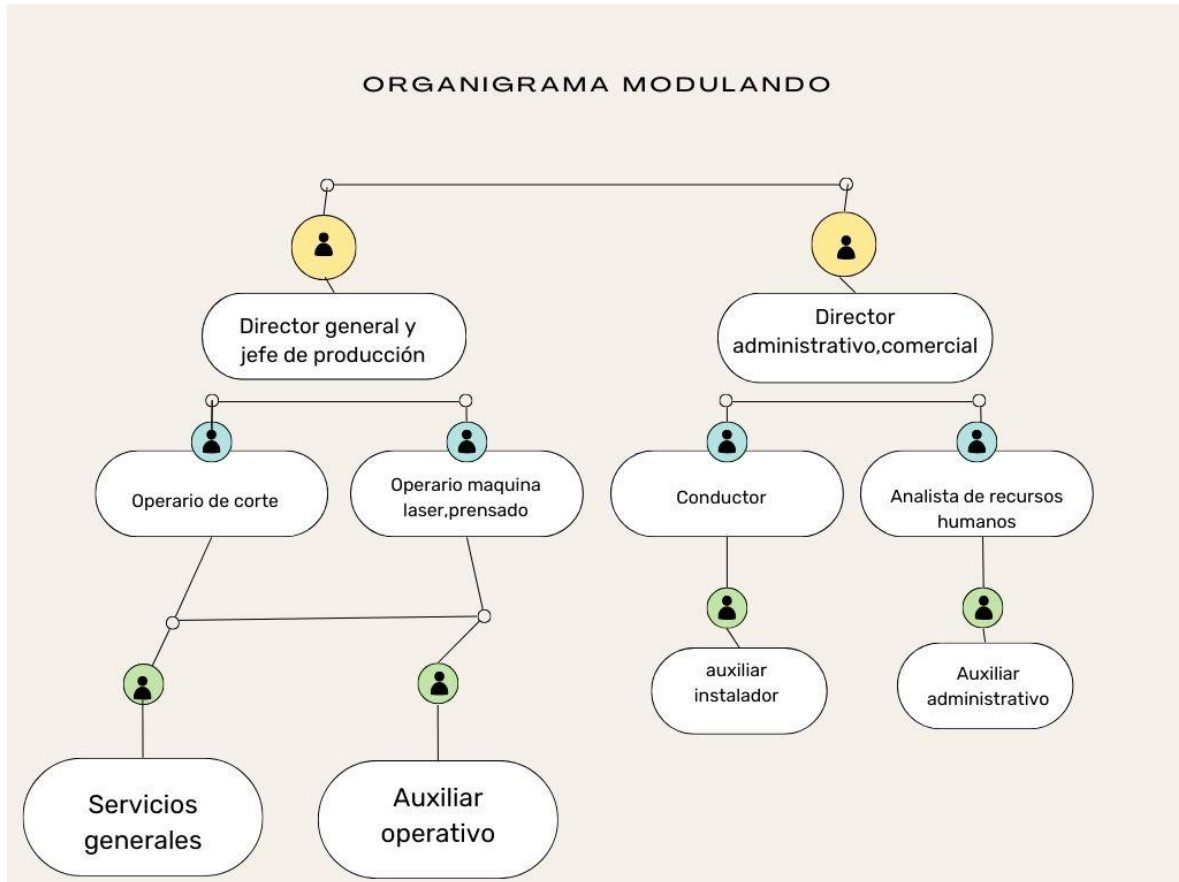
Determinar el valor comercial del panel implicó considerar varios factores, como los costos de producción, los gastos operativos, los márgenes de ganancia deseados y la percepción del mercado. Algunos elementos que afectan el costo de producción de los paneles, como el diseño, el cartón reciclado modificado, el pegamento, la electricidad, el agua y la máquina de corte láser.

Se tiene contemplado tener una ganancia del 50% que equivale a \$18,239 por panel, sin embargo y teniendo en cuenta los valores comerciales de los revestimientos acústicos, los imprevistos, y mantenimiento mensual de la maquinaria, para asegurar que el precio final sea sostenible y competitivo en el mercado y realizar ajustes según sea necesario para mantener la rentabilidad el costo global de producto será de ***\$150,000***

Gestión Organizacional y Administrativa

Organigrama, recursos humanos.

Figura 27. Organigrama



Constitución de la empresa y aspectos legales.

1. Razón Social:

- El nombre legal de la empresa será "Modulando S.A.S." (Sociedad por Acciones Simplificada), reflejando su estructura legal y forma de sociedad.

2. Registro Mercantil:

- Modulando se registrará en la Cámara de Comercio de Bogotá, cumpliendo con los requisitos legales para la constitución de sociedades y obteniendo un NIT (Número de Identificación Tributaria).

3. Objeto Social:

- El objeto social principal será la fabricación, comercialización e instalación de revestimientos acústicos perforados en cartón reciclado. Esto se detallará en los estatutos y documentos legales correspondientes.

4. Capital Social:

- Se establecerá un capital social inicial, especificando la participación de cada socio accionista en la empresa. Las acciones serán nominativas y podrán cederse conforme a las leyes aplicables.

5. Estatutos Sociales:

- Se redactarán estatutos sociales que definan la estructura organizacional, los derechos y responsabilidades de los accionistas, las funciones de los órganos directivos, y otros aspectos legales y operativos de la empresa.

6. Normativas Ambientales:

- Modulando cumplirá con todas las normativas ambientales aplicables, asegurando prácticas sostenibles en la fabricación de revestimientos acústicos y gestionando adecuadamente los residuos. Certificaciones ISO14000 e ISO 50001 que resaltan los estándares internacionales en la gestión de la protección del medio ambiente.

7. Regulaciones Laborales:

- La empresa se registrará por las leyes laborales colombianas, garantizando condiciones laborales justas y cumpliendo con las obligaciones legales respecto a contratos, seguridad laboral y beneficios para los empleados.

8. Protección de Datos:

- Modulando implementará políticas y procedimientos para garantizar el cumplimiento de las leyes de protección de datos, asegurando la confidencialidad y privacidad de la información de clientes y empleados.

9. Patentes y Propiedad Intelectual:

- Se buscará la protección de cualquier innovación o diseño único relacionado con los productos de Modulando, asegurando el cumplimiento de las leyes de propiedad intelectual.

10. Licencias y Permisos:

- La empresa obtendrá las licencias y permisos necesarios para operar legalmente, asegurándose de cumplir con las regulaciones locales y nacionales.

11. Cumplimiento Tributario

- Modulando cumplirá con todas las obligaciones tributarias, presentando declaraciones de impuestos de manera oportuna y cumpliendo con las leyes fiscales colombianas.

Estos aspectos legales establecen el marco legal y regulatorio en el cual operará Modulando, garantizando su conformidad con las leyes colombianas y el cumplimiento de las normativas aplicables en todas las áreas de su operación. Es recomendable contar con asesoría legal para garantizar el cumplimiento continuo de las regulaciones cambiantes.

Tipo de sociedad a constituir

En el contexto de Modulando, la elección de constituirse como una SAS (Sociedad por Acciones Simplificada) en Colombia proporciona una estructura legal que se adapta bien a las características y necesidades de una empresa en crecimiento, permitiendo flexibilidad, agilidad y facilidad en la gestión operativa y de accionistas.

Plan Financiero

Plan de inversión en activos fijos y capital de trabajo.

Tabla 17. Inversión y Financiación.

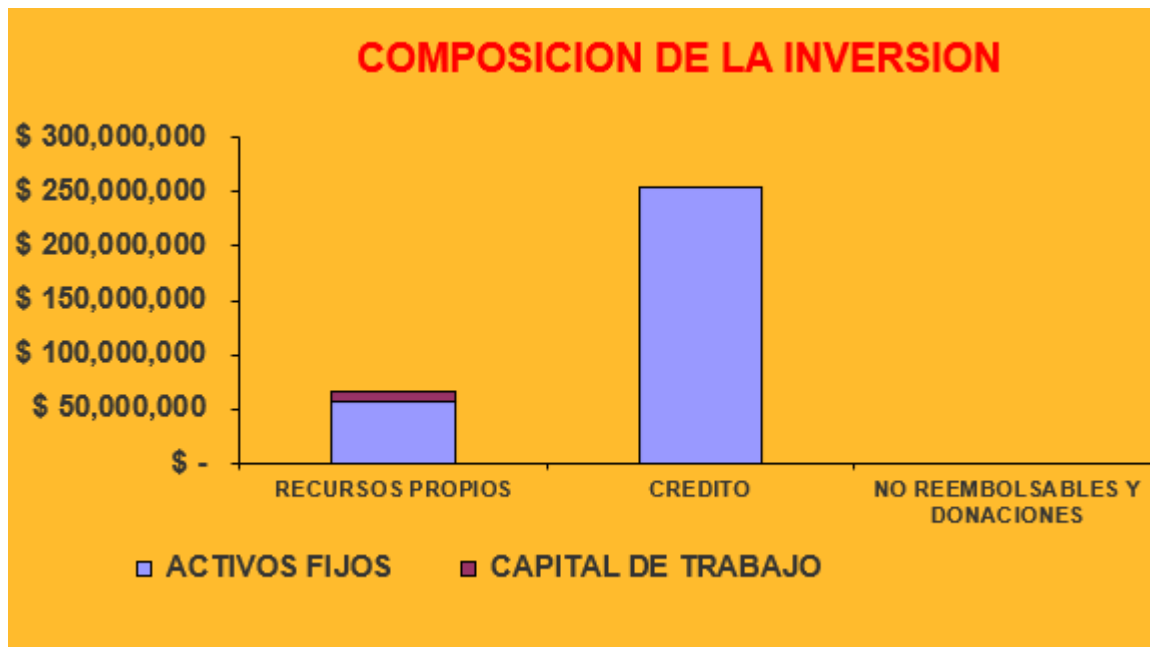
RESUMEN DE INVERSION Y FINANCIACION								
	RECURSOS PROPIOS		CRÉDITO		NO REEMBOLSABLES Y DONACIONES		TOTAL	
ACTIVOS FIJOS	\$ 56,740,000	85%	\$ 254,060,000	100%	\$ -	0%	\$ 310,800,000	97%
CAPITAL DE TRABAJO	\$ 10,000,000	15%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ 10,000,000	3%
Total, general	\$ 66,740,000		\$ 254,060,000		\$ -		\$ 320,800,000	
DISTRIBUCIÓN INVERSIÓN	20.80%		79.20%		0.00%			

Tabla 18. Activos Fijos.

ACTIVOS FIJOS				
	APORTES	CRÉDITO	OTRAS FUENTES	TOTAL
TERRENOS	0	0	0	0
EDIFICIOS	0	0	0	0
MÁQUINAS	0	122,760,000	0	122,760,000
EQUIPOS	4,950,000	98,300,000	0	103,250,000
VEHÍCULOS	0	33,000,000	0	33,000,000
MUEBLES Y ENSERES	1,920,000	0	0	1,920,000
COMPUTAD. PRODUC.	21,200,000	0	0	21,200,000
COMPUTAD. ADMON.	28,670,000	0	0	28,670,000
CAPITAL DE TRABAJO	10,000,000	0	0	10,000,000
TOTAL	66740000	254060000	0	320800000

La inversión total para la realización del proyecto es de \$ 320.800.000. Se aporta el 20,8% con recursos propios. Se espera conseguir créditos por el 79,2%. De la inversión se destina para capital de trabajo el 3,12% y para activos fijos el 96,88%

Figura 27. Gráfico Activos Fijos y Capital de Trabajo

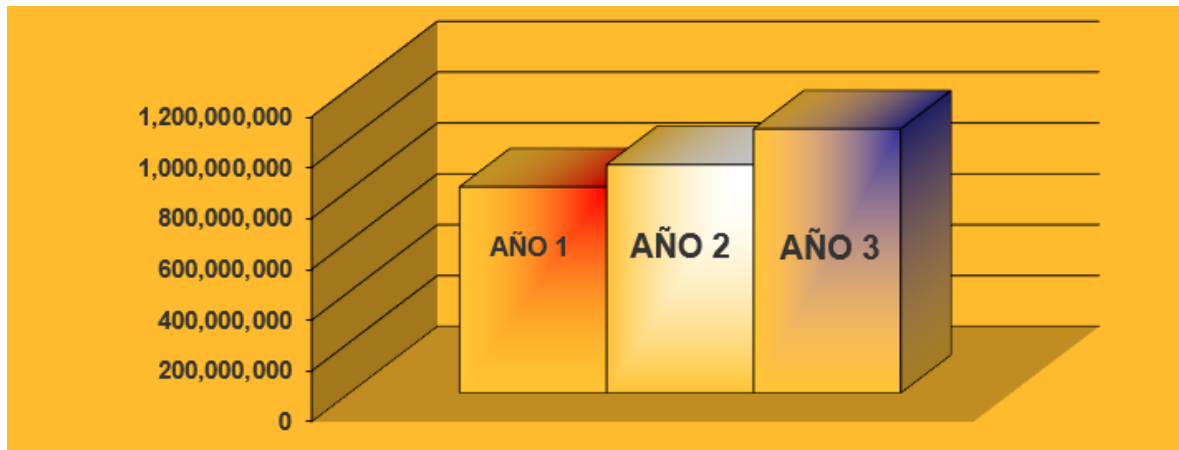


Proyección de ingresos y egresos

Tabla 19. Tabla Ingresos

VENTAS PROYECTADAS AÑOS 2 Y 3			
PERIODO	\$	PROM.MES	CRECIMIENTO ANUAL
AÑO 1	811,500,000	67,625,000	0.00%
AÑO 2	898,897,500	74,908,125	10.77%
AÑO 3	1,039,623,863	86,635,322	15.66%

Figura 28. Gráfico Crecimiento Anual



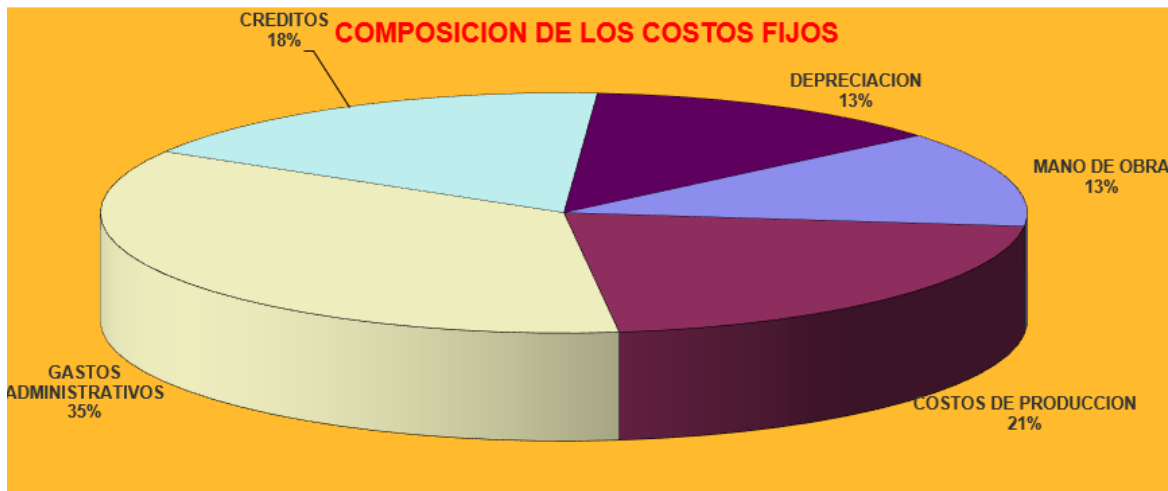
En el segundo año se presupuesta incrementan las ventas en un 10,77% teniendo ventas promedio mensuales de 74,91 millones de pesos. Para el tercer año se espera tener ventas por 1039,62 millones de pesos. correspondiente a un crecimiento del 15,66% con respecto al año anterior.

Tabla 20. Tabla de Egresos.

COMPOSICIÓN DE LOS COSTOS FIJOS		
TIPO DE COSTO	MENSUAL	ANUAL
MANO DE OBRA	4,084,905	49,018,860
COSTOS DE PRODUCCIÓN	6,739,500	80,874,000
GASTOS ADMINISTRATIVOS	11,199,833	134,398,000
CRÉDITOS	5,671,924	67,063,801
DEPRECIACIÓN	4,028,840	48,346,083
TOTAL	27,696,163	379,700,744

Los costos y gastos fijos del primer año ascienden a \$ 379.700.744, se destinan 49,01886 millones de pesos para mano de obra, se establecen 80,874 millones de pesos en costos de producción, se calculan 134,398 millones de pesos para gastos administrativos, se determinan 67,063 millones de pesos para créditos. Se refieren exclusivamente a los intereses de los créditos obtenidos; no se presupuesta la cuota de amortización. Se contabilizan 48,346 millones de pesos para depreciación.

Figura 29. Gráfico Egresos Anuales.



Punto de equilibrio y margen de distribución

Tabla 21. Punto de Equilibrio.

PUNTO DE EQUILIBRIO				
PRODUCTOS	VENTAS ANUALES	UNIDADES ANUALES	VENTAS MENSUALES	UNIDADES MENSUALES
MODULAND	531,193,624	3,541	44,266,135	295
TOTAL, VENTAS ANUALES	531,193,624	VENTAS MENSUALES	44,266,135	

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 \$531.193.624 al año para no perder ni ganar dinero. Se requieren ventas mensuales promedio de 44,3 millones

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

Tabla 23. Estados Financieros Proyectados.

FLUJO DE FONDOS ANUAL			
CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
INGRESOS OPERATIVOS			
VENTAS DE CONTADO	568,050,000	629,228,250	727,736,704
VENTAS A 30 DÍAS	222,975,000	267,464,119	308,336,484
VENTAS A 60 DÍAS	0	0	0
VENTAS A 90 DÍAS	0	0	0
VENTAS A 120 DÍAS	0	0	0
VENTAS A 150 DÍAS	0	0	0
TOTAL, INGRESOS OPERATIVOS	791,025,000	896,692,369	1,036,073,188
EGRESOS OPERATIVOS			
MATERIA PRIMA	197,351,390	218,605,879	252,829,593
GASTOS DE VENTA	34,083,000	37,753,695	43,664,202
MANO DE OBRA VARIABLE	0	0	0
MANO DE OBRA DIRECTA FIJA	49,018,860	50,734,520	53,334,536
OTROS COSTOS DE PRODUCCIÓN	80,874,000	83,704,590	83,704,590
GASTOS ADMINISTRATIVOS	134,398,000	137,401,000	140,509,105
TOTAL, EGRESOS OPERATIVOS	495,725,250	528,199,684	574,042,026
FLUJO NETO OPERATIVO	295,299,750	368,492,685	462,031,162
INGRESOS NO OPERATIVOS			
APORTES			
ACTIVOS FIJOS	56,740,000	0	0
CAPITAL DE TRABAJO	10,000,000	0	0
FINANCIACIÓN			
ACTIVOS FIJOS	254,060,000	0	0
CAPITAL DE TRABAJO	0	0	0
TOTAL, INGRESOS NO OPERATIVOS	320,800,000	0	0
EGRESOS NO OPERATIVOS			
GASTOS PREOPERATIVOS	179,200		
AMORTIZACIONES	19,295,745	84,768,055	118,648,293
GASTOS FINANCIEROS	67,063,801	67,608,879	33,728,641
IMPUESTOS	0	70,106,796	86,340,755
ACTIVOS DIFERIDOS	0		
COMPRA DE ACTIVOS FIJOS	310,800,000	0	0
TOTAL, EGRESOS NO OPERATIVOS	\$ 397,338,745	\$ 222,483,730	\$ 238,717,688
FLUJO NETO NO OPERATIVO	\$ -76,538,745	\$ -222,483,730	\$ -238,717,688
FLUJO NETO	\$ 218,761,005	\$ 146,008,954	\$ 223,313,474
+ SALDO INICIAL	\$ 9,820,800	\$ 218,761,005	\$ 364,769,959
SALDO FINAL ACUMULADO	\$ 218,761,005	\$ 364,769,959	\$ 588,083,433

Tabla 24. Estado de Resultados.

ESTADOS DE RESULTADOS PROYECTADO ANUAL				
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
VENTAS		811,500,000	898,897,500	1,039,623,863
INV. INICIAL		0	0	0
+ COMPRAS		197,351,390	218,605,879	252,829,593
- INVENTARIO FINAL		0	0	0
= COSTO INVENTARIO UTILIZADO		197,351,390	218,605,879	252,829,593
+ MANO DE OBRA FIJA		49,018,860	50,734,520	53,334,536
+ MANO DE OBRA VARIABLE		0	0	0
+ COSTOS FIJOS DE PRODUCCIÓN		80,874,000	83,704,590	83,704,590
+ DEPRECIACION Y DIFERIDOS		48,346,083	56,341,333	56,341,333
TOTAL, COSTO DE VENTAS		375,590,333	409,386,323	446,210,052
UTILIDAD BRUTA (Ventas - costo de ventas)		435,909,667	489,511,177	593,413,811
GASTOS ADMINISTRATIVOS		134,398,000	137,401,000	140,509,105
GASTOS DE VENTAS		34,083,000	37,753,695	43,664,202
UTILIDAD OPERACIONAL (utilidad bruta- G.F.)		267,428,667	314,356,482	409,240,503
- OTROS EGRESOS				
- GASTOS FINANCIEROS		67,063,801	67,608,879	33,728,641
- GASTOS PREOPERATIVOS		59,733	59,733	59,733
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS (U.O. - Otr G.)		200,305,133	246,687,870	375,452,129
IMPUESTOS		70,106,796	86,340,755	131,408,245
UTILIDAD NETA		\$ 130,198,336	\$ 160,347,116	\$ 244,043,884

Tabla 25. Balance General.

BALANCE GENERAL PROYECTADO				
ACTIVO	INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
CAJA	9,820,800	218,761,005	364,769,959	588,083,433
CUENTAS POR COBRAR	0	20,475,000	22,680,131	26,230,805
INVENTARIOS	0	0	0	0
TOTAL, ACTIVO CORRIENTE	9,820,800	239,236,005	387,450,090	614,314,238
ACTIVOS SIN DEPRECIACIÓN	89,290,000	310,800,000	310,800,000	310,800,000
DEPRECIACIÓN		48,346,083	104,687,417	161,028,750
TOTAL, ACTIVO FIJO NETO	89,290,000	262,453,917	206,112,583	149,771,250
OTROS ACTIVOS	179,200	119,467	59,733	0
TOTAL, ACTIVOS	99,290,000	501,809,388	593,622,406	764,085,488
PASIVO				
CUENTAS POR PAGAR		0	0	0
PRÉSTAMOS	33,000,000	234,764,255	149,996,200	31,347,907

IMPUESTOS POR PAGAR		70,106,796	86,340,755	131,408,245
PRESTACIONES SOCIALES				
TOTAL, PASIVO	33,000,000	304,871,052	236,336,955	162,756,152
PATRIMONIO				
CAPITAL	66,290,000	66,740,000	66,740,000	66,740,000
UTILIDADES RETENIDAS		0	130,198,336	290,545,452
UTILIDADES DEL EJERCICIO		130,198,336	160,347,116	244,043,884
TOTAL, PATRIMONIO	66,290,000	196,938,336	357,285,452	601,329,336
TOTAL, PASIVO Y PATRIMONIO	99,290,000	501,809,388	593,622,406	764,085,488

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

El estado de resultados en el primer año muestra una utilidad por 130,2 millones de pesos. La rentabilidad bruta es del 53,72% anual. La rentabilidad operacional es del 32,95% anual. la cual se considera aceptable. La rentabilidad sobre ventas es de 16,04% anual.

El proyecto posee una inversión de \$ 320.800.000. al primer año de operación arroja un flujo de efectivo de 218,76 millones, para el segundo año, el valor es de 146,01 mm y para el tercero de 223,31 mm. La viabilidad financiera se determina a través de tres indicadores, el primero de ellos es la tasa interna de retorno o TIR la cual es de 37,85%. se interpreta como: el proyecto arroja una rentabilidad del 37,85% promedio anual.

El segundo indicador es el valor presente neto, para su cálculo es necesario la tasa de descuento o tasa de interés de oportunidad que se solicitó en la entrada de datos, (otros parámetros), donde usted digito el 4%, el valor arrojado del cálculo es \$ 223.065.471. se interpreta como: el proyecto arroja 223 millones adicionales al invertir los recursos en este proyecto que en uno que rente, el 4% anual.

El tercer indicador de viabilidad financiera es el periodo de recuperación de la inversión, se calcula con el estado de resultados sumando las utilidades y restando la

inversión hasta obtener cero. La inversión es de \$ 320.800.000. Como la suma de las utilidades de los tres años es superior se afirma que la inversión se recupera en el tercer año.

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

Al terminar el primer año, para el proyecto se concluye que por cada peso de pasivo corriente que debe, la empresa tiene \$ 0,78 pesos de activo líquido corriente para cubrirlo. Se considera que una razón corriente ideal es superior a 2.5 a 1, es decir, que por cada peso que se adeuda en el corto plazo se tienen dos y medio pesos como respaldo.

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

En el momento de arranque de la empresa se observa un nivel de endeudamiento bajo lo cual se considera muy favorable para su operación y viabilidad.

Al terminar el primer año, el 60,75% de los activos están respaldados con recursos de los acreedores, se considera que un nivel de endeudamiento del 60% es manejable, un endeudamiento menor muestra una empresa en capacidad de contraer más obligaciones,

mientras que un endeudamiento mayor muestra una empresa a la que se le puede dificultar la consecución de más financiamiento.

En las gráficas se puede visualizar la evolución de los dos indicadores, lo ideal es que la razón corriente suba, y el nivel de endeudamiento disminuya.

Figura 31. Gráfica Razón Corriente.

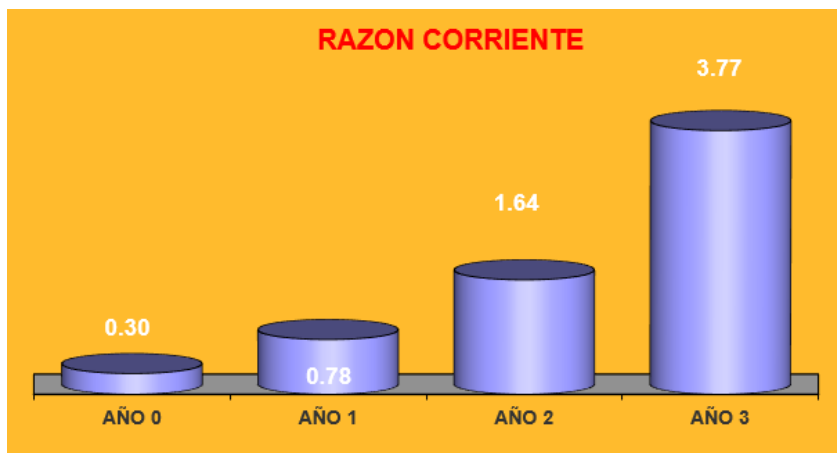
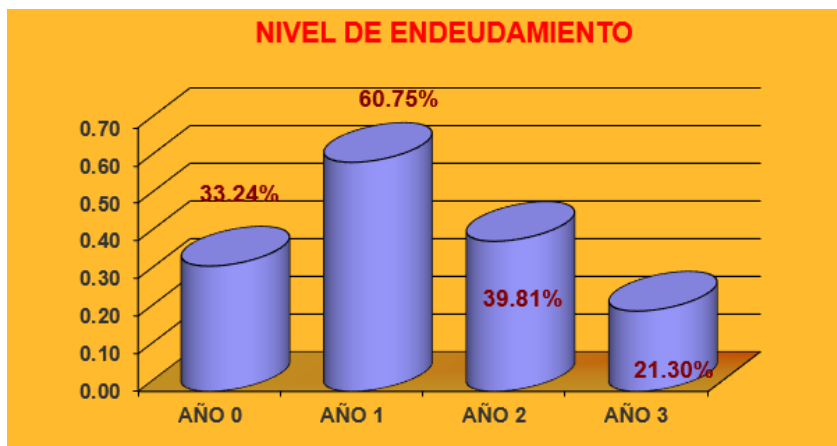


Figura 32. Gráfica Nivel de Endeudamiento.



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

Tabla 26. Amortización Crédito.

RESUMEN DE LA FINANCIACIÓN			
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
SALDO	234,764,255	149,996,200	31,347,907
AMORTIZACIÓN	19,295,745	84,768,055	118,648,293
INTERÉS	67,063,801	67,608,879	33,728,641
TOTAL, PAGO DEUDA	86,359,545	152,376,934	152,376,934

TIO o tasa de interés de oportunidad, el valor arrojado del cálculo es \$ 223.065.471. se interpreta como: el proyecto arroja 223 millones adicionales al invertir los recursos en este proyecto que en uno que rente, el 4% anual.

Conclusiones.

De la investigación del producto o servicio

La implementación exitosa de nuestro Sistema de Gestión Ambiental, junto con el compromiso constante con la mejora continua, garantiza que el panel de cartón reciclado de Modulando SAS cumple con los estándares exigidos por la norma ISO 14001:2015. Estamos orgullosos de ofrecer un producto que no solo cumple con los requisitos ambientales, sino que también contribuye positivamente a la sostenibilidad y al bienestar del medio ambiente.

De la empresa

MODULANDO SAS destaca como un proyecto empresarial versátil, fusionando la fabricación de revestimientos acústicos innovadores con servicios de consultoría técnica y acabados de construcción. Su propuesta, centrada en la producción de paneles multicapa de cartón reciclado, responde a la demanda específica de propietarios de viviendas en Soacha, Ciudad Verde, que buscan mejorar la estética y funcionalidad de sus espacios. Con una identidad corporativa dinámica, enfoque sostenible y un equipo directivo diverso, MODULANDO se posiciona como un actor integral en el sector de la construcción, redefiniendo estándares con su compromiso innovador y capacidad de adaptación.

Ubicada estratégicamente en Terreros, Soacha, la empresa no solo aborda la problemática de la contaminación acústica, sino que también se involucra en actividades de ingeniería y terminación de obras civiles, ofreciendo soluciones completas a sus clientes. Con la elección de la forma jurídica de Sociedad por Acciones Simplificada (SAS), MODULANDO respalda su visión de desarrollo sostenible y limita la responsabilidad de los accionistas. En resumen, MODULANDO SAS se presenta como un líder en la industria, combinando innovación, sostenibilidad y compromiso con la calidad para satisfacer las necesidades cambiantes del mercado de la construcción.

Del plan financiero

En resumen, el plan financiero detallado revela la estructura de inversión, ingresos, egresos y proyecciones para MODULANDO SAS. La inversión total de \$320.800.000 se distribuye en activos fijos y capital de trabajo, siendo financiada principalmente por créditos (79,2%) y recursos propios (20,8%). La empresa anticipa ingresos crecientes, alcanzando \$1.039.623.863 en el tercer año, respaldados por un margen de contribución del 71,48%. Los costos y gastos fijos anuales suman \$379.700.744, generando una utilidad neta de \$130.198.336 en el primer año.

En términos de viabilidad financiera, los indicadores clave son positivos. La Tasa Interna de Retorno (TIR) es del 37,85%, el Valor Presente Neto (VPN) es de \$223.065.471, y el periodo de recuperación de la inversión es estimado en el tercer año. El balance general muestra una razón corriente de 0,78 y un nivel de endeudamiento del 60,75%, ambos indicadores favorables para la salud financiera de la empresa.

Los supuestos financieros incluyen un régimen de impuestos, tasa de amortización de créditos, periodo de gracia y Tasa de Interés de Oportunidad (TIO) del 4%. En general, el proyecto demuestra solidez financiera, sostenibilidad y capacidad para generar utilidades, respaldado por una planificación detallada que aborda todos los aspectos cruciales para el éxito a largo plazo de MODULANDO SAS en el sector de la construcción.

Glosario de Términos y Vocabulario Español a inglés

Glosario

Acondicionamiento acústico: La optimización controlada de la calidad del sonido en un espacio, con el objetivo de mejorar la experiencia auditiva y reducir los niveles de ruido no

Micro perforación: Proceso de perforación minuciosa de materiales para crear pequeños orificios, en este caso, aplicado al cartón reciclado para mejorar sus propiedades acústicas.

Viviendas VIS: Viviendas de interés social, un programa gubernamental en Bogotá que busca proporcionar soluciones de vivienda asequibles para la población de bajos ingresos.

Cartón Reciclado: Material compuesto de fibras de cartón recuperadas y procesadas para su reutilización, promoviendo la sostenibilidad ambiental.

Coefficiente de Absorción Acústica: Medida que indica la capacidad de un material para absorber ondas sonoras, esencial para evaluar el rendimiento del revestimiento acústico.

Aislamiento acústico: La capacidad de un material o estructura para evitar la transmisión de sonido de un lugar a otro, contribuyendo a la privacidad y confort acústico en el interior de las viviendas.

Resonancia: Fenómeno en el cual un objeto o material vibra en respuesta a una frecuencia específica de sonido, un factor clave a considerar en el diseño de revestimientos acústicos.

Sostenibilidad Ambiental: Enfoque que busca minimizar el impacto ambiental de los materiales y procesos, un aspecto crucial en la elección de materiales como el cartón reciclado.

Confort Acústico: Estado en el cual el ambiente sonoro contribuye positivamente al bienestar y la productividad de los ocupantes de una vivienda, un objetivo fundamental del revestimiento microperforado.

Frecuencia Sonora: El número de ciclos por segundo de una onda sonora, medida en hercios (Hz), que influye en la percepción del tono y la calidad del sonido.

Diseño Bioclimático: Enfoque arquitectónico que aprovecha las condiciones climáticas locales para maximizar la eficiencia energética y el confort ambiental en el interior de las viviendas.

Ecosistema acústico: El conjunto de sonidos presentes en un entorno específico, considerando tanto los elementos naturales como los generados por actividades humanas.

Paneles Acústicos: Elementos específicos diseñados para controlar la absorción y reflexión del sonido, utilizados comúnmente en la mejora del acondicionamiento acústico.

Contaminación Sonora: Presencia excesiva de ruido no deseado que puede afectar negativamente la calidad de vida y la salud de los habitantes de una zona.

Eficiencia Energética: Medida de la cantidad de energía utilizada para lograr un determinado resultado, en este caso, la capacidad del revestimiento acústico para mejorar el confort sin aumentar significativamente el consumo de energía.

Rigidez acústica: La capacidad de un material para resistir la transmisión de vibraciones sonoras, un factor importante en la eficacia del revestimiento microperforado.

Reciclabilidad: Grado en el cual un material puede ser recolectado, procesado y reutilizado al final de su vida útil, un aspecto crucial en la elección del cartón reciclado.

Impacto Ambiental: Evaluación de los efectos negativos o positivos que una acción, proyecto o material tiene sobre el entorno natural, un criterio importante en proyectos sostenibles.

Comodidad Térmica: La sensación de confort relacionada con la temperatura y la humedad en un espacio, que se integra con el diseño del revestimiento acústico para mejorar la calidad global

Reverberación: El tiempo que tarda un sonido en disminuir en intensidad después de haber cesado la fuente, un factor crucial en el diseño de espacios acústicamente eficientes.

Insonorización: El proceso de aislar un espacio para prevenir la entrada o salida de sonidos no deseados, contribuyendo a la privacidad y al confort acústico.

Compresión acústica: Fenómeno en el cual las ondas sonoras experimentan cambios en su amplitud, relevante para comprender la percepción de la intensidad del sonido.

Resiliencia acústica: La capacidad de un material o sistema para recuperarse después de ser sometido a impactos sonoros intensos, un aspecto clave en entornos urbanos ruidosos.

Desempeño Térmico: La capacidad de un material o sistema para mantener condiciones de temperatura adecuadas, en relación con el aislamiento acústico para lograr un ambiente integralmente confortable.

Conductividad Térmica: La medida de la capacidad de un material para conducir el calor, relevante en la evaluación de la eficiencia del revestimiento acústico en la gestión térmica.

Absorción Espectral: El patrón de absorción de diferentes frecuencias sonoras por un material, un factor clave en la evaluación de su desempeño acústico.

Innovación Sostenible: Desarrollo y aplicación de soluciones creativas y respetuosas con el medio ambiente en el diseño y la construcción, enfocado en la sostenibilidad a largo plazo.

Vibración Residual: Las oscilaciones que persisten en un material después de haber sido expuesto a una fuente de vibración, un aspecto importante en la evaluación de la eficacia del revestimiento acústico.

Análisis de Ciclo de Vida: Evaluación sistemática de los impactos ambientales de un producto a lo largo de su vida útil, desde la extracción de materias primas hasta su disposición final.

Glossary

Acoustic Conditioning: The controlled optimization of sound quality in a space, aiming to enhance the auditory experience and reduce unwanted noise levels.

Microperforation: The meticulous process of creating small holes in materials, in this case applied to recycled cardboard to enhance its acoustic properties.

VIS Housing: Social interest housing, a governmental program in Bogotá seeking to provide affordable housing solutions for the low-income population.

Recycled Cardboard: Material composed of recovered and processed cardboard fibers for reuse, promoting environmental sustainability.

Acoustic Absorption Coefficient: A measure indicating a material's capacity to absorb sound waves, essential for evaluating the performance of acoustic coatings.

Acoustic Insulation: The ability of a material or structure to prevent the transmission of sound from one place to another, contributing to privacy and acoustic comfort inside residences.

Resonance: Phenomenon in which an object or material vibrates in response to a specific frequency of sound, a key factor in the design of acoustic coatings.

Environmental Sustainability: An approach aiming to minimize the environmental impact of materials and processes, a crucial aspect in the selection of materials such as recycled cardboard.

Acoustic Comfort_The state in which the sound environment positively contributes to the well-being and productivity of occupants in a residence, a fundamental goal of microperforated coatings.

Sound Frequency: The number of cycles per second of a sound wave, measured in hertz (Hz), influencing the perception of pitch and sound quality.

Bioclimatic Design: Architectural approach utilizing local climatic conditions to maximize energy efficiency and environmental comfort inside residences.

Acoustic Ecosystem: The set of sounds present in a specific environment, considering both natural elements and those generated by human activities.

Acoustic Panel: Specific elements designed to control the absorption and reflection of sound, commonly used in improving acoustic conditioning.

Noise Pollution: Excessive presence of unwanted noise that can negatively impact the quality of life and health of inhabitants in an area.

Energy Efficiency: Measurement of the amount of energy used to achieve a specific result, in this case, the capacity of acoustic coatings to improve comfort without significantly increasing energy consumption.

Acoustic Rigidity: The ability of a material to resist the transmission of sound vibrations, a crucial factor in the effectiveness of microperforated coatings.

Recyclability: The degree to which a material can be collected, processed, and reused at the end of its lifespan, a crucial aspect in the choice of recycled cardboard.

Environmental Impact: Evaluation of the negative or positive effects that an action, project, or material has on the natural environment, an important criterion in sustainable projects.

Thermal Comfort: The sensation of comfort related to temperature and humidity in a space, integrated with the design of acoustic coatings to improve overall quality.

Reverberation: The time it takes for a sound to decrease in intensity after the source has ceased, a crucial factor in the design of acoustically efficient spaces.

Soundproofing: The process of isolating a space to prevent the entry or exit of unwanted sounds, contributing to privacy and acoustic comfort.

Acoustic Compression: Phenomenon in which sound waves undergo changes in their amplitude, relevant for understanding the perception of sound intensity.

Acoustic Resilience: The ability of a material or system to recover after being subjected to intense sound impacts, a key aspect in noisy urban environments.

Thermal Performance: The ability of a material or system to maintain suitable temperature conditions, in relation to acoustic insulation to achieve a comprehensively comfortable environment.

Thermal Conductivity: The measure of a material's ability to conduct heat, relevant in evaluating the efficiency of acoustic coatings in thermal management.

Spectral Absorption: The pattern of absorption of different sound frequencies by a material, a key factor in evaluating its acoustic performance.

Sustainable Innovation: Development and application of creative and environmentally respectful solutions in design and construction, focused on long-term sustainability.

Residual Vibration: The oscillations that persist in a material after being exposed to a source of vibration, an important aspect in evaluating the effectiveness of acoustic coatings.

Life Cycle Analysis: Systematic evaluation of the environmental impacts of a product throughout its lifespan, from the extraction of raw materials to its final disposal.

Bibliografía

Bibliografía básica

New Jersey department of health and senior services. (2007). *Hoja informativa sobre sustancias peligrosas.*

<https://www.nj.gov/health/eoh/rtkweb/documents/fs/0933sp.pdf>

Aislamiento con lanas minerales: ventajas y desventajas. (2018). <https://arquitectura-sostenible.es/aislamiento-con-lanas-minerales-ventajas-y-desventaja>

¿Como aislar tu casa del ruido? (2021). Blog hogar MAPFRE.

<https://www.hogar.mapfre.es/bricolaje/albanileria/aislante-acustico/>

Conoce los materiales más utilizados para aislar el ruido de una casa. (2022).

<https://elremansodelascondes.cl/conoce-los-materiales-mas-utilizados-para-aislar-el-ruido-de-una-casa/>

Es, C. (2023). *¿Cómo reciclar el cartón? ¿Y cuál es el proceso de*

reciclaje? <https://www.cajadecarton.es/blog/como-reciclar-el-carton>

Michaelpage. (2021). *¿Qué es y qué hace un*

CEO? <https://www.michaelpage.es/advices/empresas/atraer-y-retener-talento/¿cuáles-son-las-principales-responsabilidades-de-un-ceo>

Fundación universitaria empresaria de la Cámara de Comercio de Bogotá, F. U. E.

(2017). *Resumen ejecutivo.*

<https://bibliotecadigital.ccb.org.co/server/api/core/bitstreams/bfb5646d-2665-466b-a273-c5f61c2062cc/content>

HubSpot. (2023). *Diseño de producto: qué es, proceso y etapas para un resultado exitoso.*

<https://blog.hubspot.es/marketing/disenio-de-producto>

Garrett, C. (2022). *Reciclaje del cartón: ¿cómo reciclar los envases de*

cartón? <https://climate.selectra.com/es/reciclaje/carton>

Universidad colegio mayor de Cundinamarca. (2021). *Panel modular en muros divisorios*

con aislante acústico e ignífugo para instituciones educativas en la ciudad de Bogotá

D.C. <https://repositorio.unicolmayor.edu.co/handle/unicolmayor/3596>

Analitk, V. (2023). *Colombianos gastan 28 % más en renovaciones del hogar.*

<https://www.valoraanalitik.com/2022/09/07/colombianos-gastan-28-mas-en-renovaciones-del-hogar/>

SmartDraw. (2023). *Símbolos de diagramas de flujo.*

<https://www.smartdraw.com/flowchart/simbolos-de-diagramas-de-flujo.htm>

HOMAG Group. (2023). *Embalajes a medida.* [https://www.homag.com/es/detalle-de-](https://www.homag.com/es/detalle-de-producto/maquinas/maquinas-de-corte-et-de-cierre-de-cartones/maquina-cortadora-de-carton-paqteq-c-250)

[producto/maquinas/maquinas-de-corte-et-de-cierre-de-cartones/maquina-cortadora-de-carton-paqteq-c-250](https://www.homag.com/es/detalle-de-producto/maquinas/maquinas-de-corte-et-de-cierre-de-cartones/maquina-cortadora-de-carton-paqteq-c-250)

Trotec Laser GmbH. (2023). *Máquinas de corte láser para la producción de embalajes.*

<https://www.troteclaser.com/es-co/aplicaciones-laser/disenio-de-envases>

Exports, M. G. (2021). *Maquinaria para corrugar papel y fabricar cajas de cartón.*

<https://www.maneklalexports.com/Espanol/SmallScale/CorruBox.htm>

CECODES. (2023). *Líderes de sostenibilidad con enfoque empresarial.*

<https://www.cecodes.org.co/#:~:text=En%20Colombia%2C%20CECODES%20es%20una,las%20transformaciones%20necesarias%20para%20un>

PacoWeb S.A.S. (2022). *PANELES ACUSTICOS DE CORCHO.*

<https://aglomeradosytapones.com/product/paneles-acusticos-de-corcho/>

Acemar, U. S. (2022). *PÁNELES ACÚSTICOS EN MADERA.*

<https://www.acemar.co/paneles-acusticos-en-madera/>

Acústicos & Livianos. (2020). *Soluciones acústicas y arquitectónicas.*

<https://www.acusticosylivianos.com>

El equipo técnico del Banco de la República ajusta proyecciones de inflación y PIB. (2023).

La República S.A.S. <https://www.larepublica.co/economia/equipo-tecnico-del-banco-central-ajusta-proyecciones-de-inflacion-y-crecimiento-3606451#:~:text=Para%20el%202024%2C%20el%20organismo,cercana%20a%203%2C5%25>

Ecustic. (2022). *ACCENTUS PANELES ACÚSTICOS TEXTILES.* <http://ecustic.co/productos-acusticos/paneles-acusticos/>

Ruiz, Y. P. A. (2017). *DESARROLLO DE PANELES A PARTIR DE LA*

*CARACTERIZACIÓN DE LAS FIBRAS DE CULMO DE ZEA MAYS (MAÍZ) Y
HOJAS DE MUSA X PARADISIACA (PLÁTANO) COMO MATERIALES
ABSORBENTES AL SONIDO.*

<file:///C:/Users/isaa/Downloads/Monografia%20Yesika%20Patricia%20Alvarez%20Ruiz%202017.pdf>

pintuco. (2023). *AISLAMIENTO ACÚSTICO: BENEFICIOS EN ESPACIOS INSTITUCIONALES*.

<https://www.pintuco.com.co/blog/construccion/tecnologia/aislamiento-acustico/>

Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Cantidades básicas y procedimientos de evaluación. (2019). CONTEC.

<https://tienda.icontec.org/gp-acustica-descripcion-medicion-y-evaluacion-del-ruido-ambiental-parte-1-cantidades-basicas-y-procedimientos-de-evaluacion-ntc-iso1996-1-2019.html>

Icontec. (2022). *ACÚSTICA. EVALUACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO EN LOS EDIFICIOS Y DE LOS ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN. PARTE 1:*

AISLAMIENTO A RUIDO AÉREO. <https://tienda.icontec.org/gp-acustica-evaluacion-del-aislamiento-acustico-en-los-edificios-y-de-los-elementos-de-construccion-parte-1-aislamiento-a-ruido-aereo-ntc4944-2010.html>

ACÚSTICA. RUIDO EMITIDO POR MÁQUINAS Y EQUIPOS MEDICIÓN DE LOS NIVELES DE PRESIÓN ACÚSTICA DE EMISIÓN EN EL PUESTO DE TRABAJO Y EN OTRAS POSICIONES ESPECIFICADAS MÉTODO DE CONTROL IN SITU.

(2023). ICONTEC. <https://tienda.icontec.org/gp-acustica-ruido-emitido-por-maquinas-y-equipos-medicion-de-los-niveles-de-presion-acustica-de-emision-en-el-puesto-de-trabajo-y-en-otras-posiciones-especificadas-metodo-de-control-in-situ-ntc5792-2010.html>

ACÚSTICA. RUIDO EMITIDO POR MÁQUINAS Y EQUIPOS MEDICIÓN DE LOS NIVELES DE PRESIÓN ACÚSTICA DE EMISIÓN EN EL PUESTO DE TRABAJO Y EN OTRAS POSICIONES ESPECIFICADAS MÉTODO QUE NECESITA

CORRECCIONES DE ENTORNO. (2023). ICONTEC. <https://tienda.icontec.org/gp-acustica-ruido-emitido-por-maquinas-y-equipos-medicion-de-los-niveles-de-presion-acustica-de-emision-en-el-puesto-de-trabajo-y-en-otras-posiciones-especificadas-metodo-que-necesita-correcciones-de-entorno-ntc5793-2010.html>

Araya, E. B. (2017). *NORMA TÉCNICA COLOMBIANA 4945.*

<https://docplayer.es/69148662-Norma-tecnica-colombiana-4945.html>

CLASIFICACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO. (2023). ICONTEC.

<https://tienda.icontec.org/gp-clasificacion-del-aislamiento-acustico-ntc5742-2009.html>

De la alcaldía mayor de Bogotá, S. G. (2006). *RESOLUCION 0627 DE 2006.*

<https://www.mincit.gov.co/ministerio/normograma-sig/procesos-de-apoyo/gestion-de-recursos-fisicos/resoluciones/resolucion-627-de-2006.aspx>

TECNIFIRE. (2022). *Utilización de Estándares Internacionales y Códigos de Construcción.*

<https://www.tecnifire.com.ar/normas-internacionales-cortafuego-acustica/>

Ballén Zamora, S. (2009). Vivienda social en altura. Antecedentes y características de producción en Bogotá. *Revista INVI*, 24(67). Recuperado a partir de

<https://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/62306>

ANEXOS

1. Anexos del ESTUDIO DE MERCADO
2. Anexos del PLAN DE MARKETING
3. Anexos de SEGMENTO DE MERCADO
4. Anexos del COMPETENCIA POTENCIAL
5. Presentación en power point
6. Fotografías (o Registro fotográfico del prototipo)
7. Prototipo
8. Cuadros del plan financiero o de la Cámara de Comercio.
9. Poster
10. Formato de identificación del proyecto para el repositorio institucional.
11. CANVAS
12. Formatos Modulando
13. Proceso de seguridad industrial
14. Cumplimiento del Panel con la Norma ISO 14001 MODULANDO SAS

PREPARO. Francisco J. Lagos B. Docente.

REVISO. Pedro R. Medina M Docente.

Lucas Quimbayo. Docente

Henry Noreña. Docente.

Juan Guillermo Lozano