

Paneles de fibra fonoabsorbente de madera reciclada para salas de producción audiovisual, auditorios y centros de eventos localizadas en la ciudad de Bogotá.



Alejandro Rodríguez, Lucía Romero & Pedro Tavera.

Mayo 2020.

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
Programa Construcción y Gestión en Arquitectura

Componentes temáticos:

Seminario de Proyecto de Investigación y Desarrollo

Administración de la Edificación III



Copyright © 2020 por Alejandro Rodríguez, Lucía Romero & Pedro Tavera. Todos los derechos reservados.

**Centro Empresarial Metropolitano.**

Autopista Medellín, Km 3.5  
Vía Siberia - Cota, / Cundinamarca  
Bodega 36

 [aqustik@aqustikaislamientos.com](mailto:aqustik@aqustikaislamientos.com)  745 3458

[www.aqustikaislamientos.com](http://www.aqustikaislamientos.com)

 Aqustik  Aqustik  Aqustik

## NOTAS DE ACEPTACIÓN

Observaciones

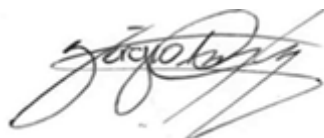
---

---

---

---

---



---

Arq. Mag. SERGIO ADRIÁN GARCÉS CORZO  
Docente Director Trabajo de Grado



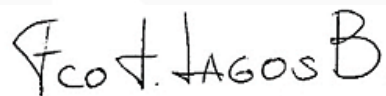
---

Adm. Mag. HENRY NOREÑA VIRRREAL  
Docente Invitado



---

Dra. Ing. FLORINDA SÁNCHEZ MORENO  
Docente Invitado



---

Arq. Mag. FRANCISCO LAGOS BAYONA  
Docente Invitado

---

Docente Invitado

Bogotá, mayo de 2020

## Dedicatoria

Este proyecto de grado lo dedicamos a nuestras familias, amigos, docentes y profesionales que acompañaron nuestro proceso, tanto desde el aspecto formativo como de inspiración y motivación para perseverar en esta etapa de nuestras vidas, que nos significó un gran esfuerzo acompañado de compromiso y muchos trasnochos. Gracias a todos los que hicieron parte importante de este sueño que está próximo a convertirse en nuestra realidad.

## **Agradecimientos**

Agradecemos en primer lugar a Dios, quien nos ha guiado en cada propósito que hemos decidido emprender. Dedicamos nuestros más sinceros agradecimientos a nuestras familias por su acompañamiento, motivación, apoyo y confianza depositada en nosotros. A los Docentes que guiaron nuestro proceso de formación académica en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. A nuestros compañeros que hicieron parte de este camino que emprendimos hace cinco años y que hoy nos deja una gran satisfacción por los momentos vividos, los conocimientos adquiridos, las risas y la complicidad que nos brindaron.

A todos, muchas gracias.

## Resumen

En el desarrollo de este documento se encuentra el análisis administrativo, organizacional, de marketing, técnico, de factibilidad, y financiero, realizado para determinar la viabilidad para desarrollar la idea de negocio para la producción de paneles de fibra fonoabsorbente de madera reciclada denominada Paneltik-R para salas de producción audiovisual, auditorios y centros de eventos, producida por Aqustik S.A.S.

Palabras Claves:

Ver documento anexo: Glosario.



**Centro Empresarial Metropolitano.**

Autopista Medellín, Km 3.5  
Vía Siberia - Cota, / Cundinamarca  
Bodega 36

 [aqustik@aqustikaislamientos.com](mailto:aqustik@aqustikaislamientos.com)  745 3458

[www.aqustikaislamientos.com](http://www.aqustikaislamientos.com)

 Aqustik  Aqustik  Aqustik

## Abstract

In the development of this document you will find the administrative, organizational, marketing, technical, feasibility, and financial analysis, carried out to determine the feasibility to develop the entrepreneurship and business idea for the production of sound absorbing fiber panels of recycled wood for audiovisual production rooms, auditoriums and event centers.

Key Words:

See attached file: Glossary



## Prefacio

Esta idea de negocio fue concebida desde todo punto de vista, bajo conceptos de sostenibilidad ambiental y economía circular, entendiendo estas dos metodologías como la columna vertebral y enfoque que debe guardar todo proceso de la industria de la construcción, a sabiendas que es ese uno de los mayores sectores económicos que si bien, se encarga de apalancar la economía del país, también es fuente de un gran porcentaje de contaminación y uso de recursos naturales.

## Tabla de Contenidos

Capítulo 1 Resumen Ejecutivo	23
1.1 Concepto del Negocio	23
1.2 Potencial del mercado en cifras	23
1.3 Ventaja competitiva y propuesta de valor	24
Capítulo 2	24
LA EMPRESA	24
2.1 Nombre de la Empresa	25
2.2 Actividad de la Empresa	25
2.3 Visión y Misión.	26
2.4 Razón social y logo	28
2.5 Referencia de los promotores	29
2.6 Localización de la empresa.	32
Capítulo 3	33
Identificación de Producto o Servicio	33
3.1 Presentación	34
3.2 Ficha Técnica	35
3.3 Línea de Investigación	37
Capítulo 4	37
Estudio de Mercado	37
4.1 Análisis del Sector	38
4.1.1 Condiciones del entorno global de la empresa .....	38
4.1.2 Desarrollo tecnológico e industrial del sector y mercados objetivos.....	47
4.1.3 Relación con agremiaciones existentes .....	63
4.2 Análisis del mercado	68
4.2.1 Análisis del mercado objetivo y su comportamiento histórico. ....	68
4.2.2 Estimación del mercado potencial. ....	70
4.2.3 Estimación del segmento o nicho del mercado.....	73
4.3 Análisis del cliente o consumidor	74
4.3.1 Esbozo del perfil del consumidor. ....	74
4.3.2 Elementos que influyen en la compra y aceptación del producto y estudio de la imagen de la competencia ante los clientes. ....	74
4.3.3 Tendencias de consumo. ....	81
4.4 Análisis de la competencia	82
4.4.1 Identificación de los principales competidores actuales o potenciales. ....	82
4.4.2 Análisis de empresas competidoras. ....	90
4.4.3 Análisis de productos sustitutos y cada cuánto compran el producto los clientes potenciales.....	112

4.4.4 Análisis de los precios de venta de la competencia. ....	114
Capítulo 5	123
Descripción del Producto o Servicio	123
5.1 Problema	123
5.1.1 Árbol del Problema.....	123
5.2 Descripción	135
5.2.1 Concepto general del producto o servicio.....	135
5.2.2 Impacto tecnológico, social y ambiental.....	135
5.2.3 Potencial innovador.....	136
5.3 Justificación	138
5.3.1 General.....	138
5.4 Objetivos	139
5.4.1 Árbol de Objetivos.....	139
5.4.2 Objetivo General y específicos.....	141
5.5 Metodología	142
5.5.1 Alcance.....	142
5.5.2 Tipo y clase de investigación.....	142
5.5.3 Herramientas de investigación.....	143
5.6 Marco Referencial	146
5.6.1 Estado del Arte.....	146
5.6.2 Marco Conceptual.....	159
5.6.3 Marco Legal.....	160
5.6.4 Marco Productivo.....	167
Capítulo 6	172
Producto o Servicio	172
6.1 Nombre e imagen producto	172
6.2 Ficha técnica	174
6.2.1 Elementos y componentes.....	174
6.2.2 Especificaciones técnicas del producto.....	179
6.3.1 Identificación de las actividades necesarias para el diseño, puesta en marcha y producción.....	183
6.3.2 Duración de ciclo productivo.....	185
6.3.3 Capacidad instalada.....	185
6.4 Necesidades y requerimientos	196
6.4.1 Materias primas e insumos requeridos. Pruebas y ensayos.....	196
6.5 Costos	201
6.5.1 Precios unitarios.....	201
6.5.2 Costos globales de producción.....	203
6.5.3 Valor comercial del producto.....	205
Capítulo 7	206
Gestión organizacional y administrativa	206

7.1 Políticas empresariales	206
7.1.1 Visión .....	206
7.1.2 Misión .....	206
7.1.3 Objetivos empresariales .....	207
7.2 Estructura organizacional.	207
7.2.1 Departamentalización de la empresa.....	207
7.2.2 Organigrama, recursos humanos .....	210
7.3 Constitución de la empresa y aspectos legales.	211
7.3.1 Tipo de sociedad a constituir .....	211
7.3.2 Análisis y aplicación de la legislación vigente.....	211
7.3.3 Protección intelectual e industrial de los productos o servicios.....	212
Capítulo 8	213
Plan de marketing	213
8.1 Estrategia de producto.	214
8.1.1 Marca comercial producto.....	214
8.1.2 Presentación y empaque .....	214
8.1.3 Garantía.....	214
8.1.4 Mecanismos de atención a clientes.....	215
8.2 Estrategia de precio	221
8.2.1 Precio de venta.....	221
8.2.2 Impuesto de ventas y descuentos.....	223
8.2.3 Condiciones de pago y condiciones de crédito.....	223
8.3 Estrategia de promoción y comunicación.	226
8.3.1 Tácticas de mercadeo .....	226
8.4 Estrategia de distribución.	238
8.4.1 Capacidad de cobertura o de atención de pedidos.....	238
8.4.2 Canales de distribución.....	241
8.4.3 Alternativas de comercialización, cobertura logística.....	243
8.5 Plan de compras.	247
8.5.1 Identificación de proveedores.....	247
8.5.2 Capacidad de atención de Pedidos.....	248
Capítulo 9	250
Plan financiero	250
9.1 Inversiones	250
9.1.1 Condiciones económicas .....	250
9.1.2 Inversión inicial .....	253
9.1.3 Costos administrativos.....	255
9.1.4 Costos de producción.....	259
9.1.5 Costos de ventas .....	260
9.2 Cronograma de inversiones y financiación.	261
9.2.1 Fuentes de financiación.....	261

9.3 Presupuestos.	262
9.3.1 Flujo de caja proyectado .....	262
9.3.2 Balance general proyectado.....	268
9.3.3 Estado de ganancias o pérdidas. ....	269
9.3.4 Tasa Interna de Retorno TIR, Valor Presente Neto VAN, Punto de equilibrio y periodo de recuperación de la inversión. ....	269
9.3.5 Situaciones que pueden afectar el proyecto.....	270
Conclusiones .....	271
GLOSARIO DE TÉRMINOS Y VOCABULARIO	272
BIBLIOGRAFÍA	275
Vita	282
ANEXOS	283

## LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1 Ficha técnica y ventajas comparativas del producto Paneltik-R</i>	36
<i>Tabla 2 Comportamiento de la Actividad de la Construcción 2016 – Cuarto trimestre. (DANE, 2016)</i>	40
<i>Tabla 3 Crecimiento de la economía en el primer trimestre de 2019 (República L. , 2019)</i>	43
<i>Tabla 4 Crecimiento anual del PIB por oferta segundo trimestre de 2019 Vs. 2018 (República L. , 2019)</i>	46
<i>Tabla 5 Principales competidores. (Aqustik, 2019)</i>	85
<i>Tabla 6 Análisis de empresas competidoras (Aqustik, 2019)</i>	88
<i>Tabla 7 Análisis de competidores en cuanto a producto, precio, distribución y promoción. (Aqustik, 2019)</i>	92
<i>Tabla 8 Gráficos de Análisis de competidores en cuanto a producto, precio, distribución y promoción.</i>	92
<i>Tabla 9 Análisis de los tres principales competidores. (Aqustik, 2019)</i>	109
<i>Tabla 10 Análisis de los tres principales competidores. (Aqustik, 2019)</i>	110
<i>Tabla 11 Comparación de precios de la competencia. (Aqustik, 2019)</i>	122
<i>Tabla 12 Técnicas e instrumentos de investigación. (Aqustik, 2019)</i>	144
<i>Tabla 13 Cronograma parte 1. (Aqustik, 2019)</i>	145
<i>Tabla 14 Cronograma parte 2. (Aqustik, 2019)</i>	146
<i>Tabla 15 Ficha técnica y ventajas comparativas del producto Paneltik-R</i>	179
<i>Tabla 16 Pruebas y ensayos. (Observatorio, 2019)</i>	191
<i>Tabla 17 Pruebas y ensayos. (Observatorio, 2019)</i>	191
<i>Tabla 18 APU Paneltik-R (Aqustik, 2019)</i>	201
<i>Tabla 19 Costos Fijos. (Aqustik, 2019)</i>	203
<i>Tabla 20 Costos de plan de Marketing. (Aqustik, 2019)</i>	204
<i>Tabla 21 Costos de plan de manejo ambiental. (Aqustik, 2019)</i>	204

<i>Tabla 22 Estimación del precio de venta de Paneltik-R. (Aqustik, 2019)</i>	205
<i>Tabla 23 Distribución de capital de inversión de accionistas. (Aqustik, 2019)</i>	212
<i>Tabla 24 Tasas de propiedad industrial (Comercio, Superintendencia de Industria y Comercio, 2020)</i>	213
<i>Tabla 25 Cuadro inversión publicitaria neta 2016 - 2017. (Asomédios, 2020)</i>	234
<i>Tabla 26 Costos de promoción. (Aqustik, 2019)</i>	238
<i>Tabla 27 Unidades de producción. (Aqustik, 2019)</i>	252
<i>Tabla 28 Incremento anual de producción. (Aqustik, 2019)</i>	252
<i>Tabla 29 Costos fijos. (Aqustik, 2019)</i>	253
<i>Tabla 30 Nómina del área comercial - ventas. (Aqustik, 2019)</i>	254
<i>Tabla 31 Nómina del área administrativa. (Aqustik, 2019)</i>	254
<i>Tabla 32 Nómina del área de producción. (Aqustik, 2019)</i>	255
<i>Tabla 33 Costos preoperativos. (Aqustik, 2019)</i>	256
<i>Tabla 34 Costos del plan de marketing. (Aqustik, 2019)</i>	257
<i>Tabla 35 Costos del Plan de Manejo Ambiental. (Aqustik, 2019)</i>	258
<i>Tabla 36 Activos fijos. (Aqustik, 2019)</i>	259
<i>Tabla 37 Método de depreciación de los activos fijos.</i>	260
<i>Tabla 38 Depreciación de los activos fijos.</i>	260
<i>Tabla 39 Balance general proyectado. (Aqustik, 2019)</i>	268
<i>Tabla 40 Utilidades por distribuir en cada periodo. (Aqustik, 2019)</i>	269

## LISTA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1 Ilustración 1 Clasificación de los sectores económicos. (Profesor, 2019) .....</i>	26
<i>Ilustración 2 Logo AQUESTIK S.A.S. (Rodríguez, Diseñador Gráfico, 2019) .....</i>	29
<i>Ilustración 3 Ubicación de la empresa. (Maps, 2019).....</i>	32
<i>Ilustración 4 Logo del producto Paneltik-R (Rodríguez, Diseñador Gráfico, 2019) .....</i>	33
<i>Ilustración 5 Presentación del producto. (Aqustik, 2019).....</i>	34
<i>Ilustración 6 Comportamiento del desarrollo económico, imagen tomada de: (Observatorio, 2019).....</i>	48
<i>Ilustración 7 Empresas agremiadas (AECOR, 2019) .....</i>	68
<i>Ilustración 8 Resumen de los productos sustitutos que ofrecen los competidores que se encuentran en el mercado (Aqustik, 2019).....</i>	76
<i>Ilustración 9 Presentación comercial de la frescasa FiberGlass Fotografías Tomado Observación de campo realizada en Homecenter Plaza Imperial Suba. (Rodríguez, Investigación de campo, 2019) .....</i>	77
<i>Ilustración 10 Gráfico Resultado encuesta del estudio de mercado en el componente de garantía. (Aqustik, 2019).....</i>	78
<i>Ilustración 11 Gráfico Resultado encuesta del estudio de mercado en el componente de garantía. (Aqustik, 2019).....</i>	79
<i>Ilustración 12 Análisis de los tres principales competidores. ....</i>	98
<i>Ilustración 13 Estudio de mercado, análisis de la competencia y sus productos sustitutos. (Aqustik, 2019).....</i>	101
<i>Ilustración 14 Estudio de mercado, análisis de la competencia y sus productos sustitutos. (Aqustik, 2019).....</i>	102
<i>Ilustración 15 Gráfico participación de la competencia en el mercado. (Aqustik, 2019). </i>	103
<i>Ilustración 16 Participación de la competencia en el mercado. (Aqustik, 2019).....</i>	104
<i>Ilustración 17 Participación de la competencia en el mercado. (Aqustik, 2019).....</i>	104
<i>Ilustración 18 Participación de la competencia en el mercado. (Aqustik, 2019).....</i>	105



<i>Ilustración 19 Participación de la competencia en el mercado. (Aqustik, 2019).....</i>	<i>105</i>
<i>Ilustración 20 Participación de la competencia en el mercado. (Aqustik, 2019).....</i>	<i>106</i>
<i>Ilustración 21 Fotografía Tomado en la observación de campo realizada en Homecenter Plaza Imperial Suba. (Aqustik, 2019) .....</i>	<i>107</i>
<i>Ilustración 22 Fotografía Tomado en la observación de campo realizada en Homecenter Plaza Imperial Suba. (Aqustik, 2019) .....</i>	<i>107</i>
<i>Ilustración 23 Fotografía Tomado en la observación de campo realizada en Homecenter Plaza Imperial Suba. (Aqustik, 2019) .....</i>	<i>108</i>
<i>Ilustración 24 Fotografía Tomado en la observación de campo realizada en Homecenter Plaza Imperial Suba. (Aqustik, 2019) .....</i>	<i>108</i>
<i>Ilustración 25 Gráfico Análisis de los tres principales competidores. ....</i>	<i>109</i>
<i>Ilustración 26 Gráfico del Análisis de los tres principales competidores. (Aqustik, 2019) .....</i>	<i>111</i>
<i>Ilustración 27 Logo empresarial de Acústicos y Livianos. (Livianos, 2019).....</i>	<i>116</i>
<i>Ilustración 28 Frescasa Eco. (Livianos, 2019).....</i>	<i>117</i>
<i>Ilustración 29 Frescasa Eco. (Livianos, 2019).....</i>	<i>118</i>
<i>Ilustración 30 Cotización de Acústicos y livianos. (Livianos, 2019).....</i>	<i>118</i>
<i>Ilustración 31 Ilustración 31 Logo de la compañía Fiberglass Isover. (Isover, 2019), ....</i>	<i>119</i>
<i>Ilustración 32 Ilustración 32 Logo de la compañía Proarca. (Proarca, 2019).....</i>	<i>119</i>
<i>Según su página web <a href="https://proarca.com.co">https://proarca.com.co</a> se desempeña como barrera de vapor y mejor especificación en resistencia a la tensión y estabilidad dimensional. ....</i>	<i>Ilustración 33</i>
<i>Frescasa. (Proarca, 2019).....</i>	<i>120</i>
<i>Ilustración 34 Cotización. (Proarca, 2019) .....</i>	<i>121</i>
<i>Ilustración 35 Árbol de problemas. (Aqustik, 2019).....</i>	<i>123</i>
<i>Ilustración 36 El tránsito vehicular, principal fuente de ruido en la Ciudad de México. (Al Momento, 2018). ....</i>	<i>124</i>
<i>Ilustración 37 Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido expresados en decibeles. (Secretaria de Ambiente de Bogotá , 2019).....</i>	<i>125</i>

<i>Ilustración 38</i> Salud y niveles de ruido ¿Cómo nos afecta el ruido a la salud? .....	127
<i>Ilustración 39</i> Salud y niveles de ruido ¿Cómo nos afecta el ruido a la salud?, (European Acústica, 2017).....	127
<i>Ilustración 40</i> Entrevista realizada al Secretario de Ambiente, Oscar López. (López, Bogotá: cada mes se reportan 300 quejas por ruido, 2018) .....	128
<i>Ilustración 41</i> Ruido en iglesias generó 47 quejas ciudadanas en Cali. (País, Ruido en iglesias generó 47 quejas ciudadanas en Cali, 2018).....	130
<i>Ilustración 42</i> Infografía diseñada por Alejandro Rodríguez – septiembre 2019 (Rodriguez, Diseñador Gráfico, 2019).....	131
<i>Ilustración 43</i> Infografía diseñada por Alejandro Rodríguez – septiembre 2019. (Rodriguez, Diseñador Gráfico, 2019).....	132
<i>Ilustración 44</i> Infografía diseñada por Alejandro Rodríguez – septiembre 2019. (Rodriguez, Diseñador Gráfico, 2019).....	132
<i>Ilustración 45</i> Infografía diseñada por Alejandro Rodríguez – septiembre 2019. (Rodriguez, Diseñador Gráfico, 2019).....	133
<i>Ilustración 46</i> Infografía diseñada por Alejandro Rodríguez – septiembre 2019. (Rodriguez, Investigación de campo, 2019) .....	134
<i>Ilustración 47</i> Infografía diseñada por Alejandro Rodríguez – septiembre 2019. (Rodriguez, Diseñador Gráfico, 2019).....	134
<i>Ilustración 48</i> Componentes de la Economía Circular. (ECOLEC, Fundación, 2019) ....	135
<i>Ilustración 49</i> Propagación del ruido. (Renhata, 2019).....	138
<i>Ilustración 50</i> Árbol de objetivos. (Aqustik, 2019).....	139
<i>Ilustración 51</i> Movilidad sostenible: ¿cómo se puede reducir el impacto del coche en la ciudad? (Europa Press, 2017).....	140
<i>Ilustración 52</i> Auditorio con sistema de insonorización. (LEQ, 2019) .....	142
<i>Ilustración 53</i> Instalación del sistema de aislamiento acústico. (Mantenimiento y Construcción de Casas en Madera, 2019) .....	147

<i>Ilustración 54 Ruido generado por actividades de construcción en espacio público. (Ramirez, 2019).....</i>	<i>148</i>
<i>Ilustración 55 Ubicación del aislamiento acústico entre tabiques. (Pinterest, 2019).....</i>	<i>148</i>
<i>Ilustración 56 Estudio de grabación. (Medya, 2019) .....</i>	<i>149</i>
<i>Ilustración 57 Aislamiento por tabiques dobles. (Lambraño, 2017) .....</i>	<i>149</i>
<i>Ilustración 58 Reflexión del sonido. (Musiki, 2019).....</i>	<i>149</i>
<i>Ilustración 59 Aislamiento acústico en oficinas. (BELBEX, 2019).....</i>	<i>150</i>
<i>Ilustración 60 Fibra de madera. (Madera Sostenible, 2019).....</i>	<i>151</i>
<i>Ilustración 61 Industria forestal. (Ámbito, 2019).....</i>	<i>152</i>
<i>Ilustración 62 Panel aislante de fibras de madera. (Badía, 2011).....</i>	<i>153</i>
<i>Ilustración 63 Ubicación del aislamiento acústico entre tabiques. (FINNFOAM, 2019) .</i>	<i>154</i>
<i>Ilustración 64 Reflexión y absorción del sonido. (ABSORTEC, 2019).....</i>	<i>155</i>
<i>Ilustración 65 Aislamiento acústico, presentación en rollo. (BRICOMART, 2019).....</i>	<i>155</i>
<i>Ilustración 66 Auditorio universitario. (Arquitorium, 2019) .....</i>	<i>156</i>
<i>Ilustración 67 Fibras aislantes acústicas. (ECOHABITAR, 2019).....</i>	<i>157</i>
<i>Ilustración 68 Código Nacional de Policía y Convivencia, Ley 1801 de 2016. (Las 2 Orillas, 2019).....</i>	<i>161</i>
<i>Ilustración 69 Uniformados de la Policía Nacional. (Policia Nacional de Colombia, 2016) .....</i>	<i>164</i>
<i>Ilustración 70 Sistema de aislamiento acústico en un auditorio. (Archdaily, 2019).....</i>	<i>167</i>
<i>Ilustración 71 Estudio de grabación. (Tavera, 2020).....</i>	<i>170</i>
<i>Ilustración 72 Logotipo del producto. (Aqustik, 2019).....</i>	<i>172</i>
<i>Ilustración 73 Información de presentación de venta del producto. (Aqustik, 2019).....</i>	<i>173</i>
<i>Ilustración 74 Fibra de madera reciclada. (Madera Sostenible, 2019) .....</i>	<i>174</i>
<i>Ilustración 75 Yuca. (Salud, 2020) .....</i>	<i>174</i>
<i>Ilustración 76 Bórax. (Wikipedia, 2019).....</i>	<i>175</i>
<i>Ilustración 77 Acetato de polivinilo, PVA. (Wikipedia, 2019) .....</i>	<i>175</i>
<i>Ilustración 78 Molde. (Aqustik, 2019).....</i>	<i>175</i>

<i>Ilustración 79</i> Máquina trituradora UNTHA LR520 (LR520, 2020).....	176
<i>Ilustración 80</i> Prensa hidráulica. (hidráulica., 2020).....	176
<i>Ilustración 81</i> Molde base de formato estándar. (Gastronomia, 2020).....	176
<i>Ilustración 82</i> Piscina de tratamiento en acero inoxidable. (Intervap, 2020) .....	177
<i>Ilustración 83</i> Sistema de campanas extractoras Wind-off 4 ml (Strato, 2020).....	177
<i>Ilustración 84</i> Ventiladores industriales Air Pro 50cm (Mlstatic, 2020).....	177
<i>Ilustración 85</i> Tolva dosificadora Tecno LLD1000 (Palinox, 2020).....	178
<i>Ilustración 86</i> Carro transportador de medida estándar. (Codehotel, 2020).....	178
<i>Ilustración 87</i> Flujograma parte 1. (Aqustik, 2019).....	183
<i>Ilustración 88</i> Flujograma parte 2. (Aqustik, 2019).....	184
<i>Ilustración 89</i> Distribución de áreas en la planta de producción. (Aqustik, 2019) .....	185
<i>Ilustración 90</i> Estudio de grabación. (Tavera, 2020).....	190
<i>Ilustración 91</i> Recomendaciones de instalación. (Tavera, 2020).....	192
<i>Ilustración 92</i> Estudio de grabación. (Aqustik, 2019) .....	193
<i>Ilustración 93</i> Estudio de grabación. (Aqustik, 2019) .....	193
<i>Ilustración 94</i> Estudio de grabación. (Aqustik, 2019) .....	194
<i>Ilustración 95</i> Paneltik-R. (Aqustik, 2019).....	195
<i>Ilustración 96</i> Organigrama de cargos gerenciales e intermedios de Aqustik S.A.S. (Aqustik, 2019).....	210
<i>Ilustración 97</i> Gráfico análisis medios masivos de comunicación. (Aqustik, 2019) .....	215
<i>Ilustración 98</i> Gráfico análisis medios masivos de comunicación. (Aqustik, 2019) .....	216
<i>Ilustración 99</i> Gráfico análisis medios masivos de comunicación. (Aqustik, 2019) .....	217
<i>Ilustración 100</i> Panorama de la publicidad en los medios tradicionales. (República D. L., 2019).....	218
<i>Ilustración 101</i> Ejemplo de folletos y bruchures. (Trazos, 2019).....	220
<i>Ilustración 102</i> Gráfico rango de precio. (Aqustik, 2019).....	221
<i>Ilustración 103</i> Alternativa de logotipo. (Aqustik, 2019).....	227
<i>Ilustración 104</i> Alternativa de logotipo. (Aqustik, 2019).....	227

<i>Ilustración 105 Alternativa de logotipo. (Aqustik, 2019).....</i>	<i>228</i>
<i>Ilustración 106 Gráfico análisis imagen corporativa. (Aqustik, 2019).....</i>	<i>229</i>
<i>Ilustración 107 Colores imagen corporativa. (Aqustik, 2019).....</i>	<i>230</i>
<i>Ilustración 108 Gráfico análisis colores corporativos. (Aqustik, 2019).....</i>	<i>230</i>
<i>Ilustración 109 Logotipo Nike. (Nike, 2020).....</i>	<i>232</i>
<i>Ilustración 110 Logotipo CocaCola. (Tentulogo, 2020).....</i>	<i>232</i>
<i>Ilustración 111 Logotipo Apple. (Wikipedia, 2019).....</i>	<i>233</i>
<i>Ilustración 112 Logotipo Ninendo. (Marcas.net, 2020).....</i>	<i>233</i>
<i>Ilustración 113 Cotización volantes. (Print, 2019).....</i>	<i>235</i>
<i>Ilustración 114 Cotización de estructuras para pendones. (Print, 2019).....</i>	<i>236</i>
<i>Ilustración 115 Imagen corporativa, definitiva para la empresa Aquistik S.A.S. (Aqustik, 2019).....</i>	<i>237</i>
<i>Ilustración 116 Gráfico análisis de consideración de buena experiencia de compra. (Aqustik, 2019).....</i>	<i>240</i>
<i>Ilustración 117 Gráfico análisis estudio de mercado. (Aqustik, 2019).....</i>	<i>241</i>
<i>Ilustración 118 Encuesta Nacional Logística. (DANE, 2016).....</i>	<i>242</i>
<i>Ilustración 119 Gráfico, análisis de canal de distribución. (Aqustik, 2019).....</i>	<i>244</i>
<i>Ilustración 120 Gráfico análisis canal de distribución. (Aqustik, 2019).....</i>	<i>245</i>
<i>Ilustración 121 Capacidad de atención de Pedidos. (Aqustik, 2019).....</i>	<i>248</i>
<i>Ilustración 122 Estudios de mercado (Periodista, 2017).....</i>	<i>250</i>
<i>Ilustración 123 Fuentes de financiación. (Economía Simple, 2020).....</i>	<i>261</i>
<i>Ilustración 124 Flujo de caja para el periodo cero. (Aqustik, 2019).....</i>	<i>262</i>
<i>Ilustración 125 Flujo de caja primer periodo. (Aqustik, 2019).....</i>	<i>263</i>
<i>Ilustración 126 Flujo de caja segundo periodo. (Aqustik, 2019).....</i>	<i>264</i>
<i>Ilustración 127 Flujo de caja tercer periodo. (Aqustik, 2019).....</i>	<i>265</i>
<i>Ilustración 128 Flujo de caja cuarto periodo. (Aqustik, 2019).....</i>	<i>266</i>
<i>Ilustración 129 Flujo de caja quinto periodo. (Aqustik, 2019).....</i>	<i>267</i>



**Centro Empresarial Metropolitano.**

Autopista Medellín, Km 3.5  
Vía Siberia - Cota, / Cundinamarca  
Bodega 36

 [aqustik@aqustikaislamientos.com](mailto:aqustik@aqustikaislamientos.com)  745 3458

[www.aqustikaislamientos.com](http://www.aqustikaislamientos.com)

 Aqustik  Aqustik  Aqustik

## Capítulo 1

### Resumen Ejecutivo

#### 1.1 Concepto del Negocio

Somos una empresa que cuenta con un equipo de profesionales que desarrollamos soluciones acústicas para la industria de la construcción, nuestro objetivo principal es diseñar, fabricar y suministrar productos para proyectos constructivos, que requieran acondicionamientos acústicos especializados.

La actividad económica principal de la empresa es de acuerdo al código CIIU 1620 Fabricación de tableros y paneles, y la actividad secundaria CIIU 1690 correspondiente a la Fabricación de otros productos de madera.

AQUSTIK S.A.S., como medida de mitigación a esta problemática, ha creado un panel en fibra fonoabsorbente capaz de reducir los impactos de la exposición al ruido. Este producto denominado PANELTIK-R fue creado mediante el enfoque de economía circular, donde el insumo principal para su producción es material reciclado de origen vegetal.

El producto fue diseñado con el propósito disminuir la entrada o salida de ondas sonoras. Mediante una pantalla acústica creada por la implementación de materiales tanto acústicos como ignífugos, que garantizan seguridad y confort a los usuarios.

#### 1.2 Potencial del mercado en cifras

Uno de los componentes del análisis de mercado con relación a los clientes potenciales y determinación del segmento permitió concluir que el producto está dirigido a espacios como Auditorios, centros de eventos y salas de producción audiovisual.; a nivel geográfico se determina como segmento a Bogotá, ubicación aledaña a zonas residenciales y ubicación aledaña a zonas empresariales (oficinas).

Este estudio permitió identificar que existen 86 posibles clientes, que eventualmente requerirán de mejorar o incluir, en algunos casos los sistemas de aislamiento necesarios para

desarrollar sus tareas con calidad y, ya que se muchos de estos centros no poseen la infraestructura adecuada, aumenta la probabilidad de que sea un cliente en un tiempo determinado. Este tipo de clientes se puede caracterizar por tener amplias zonas de intervención, y varias sedes físicas, ya que, en la mayoría de los casos, los aislamientos de espacios usados como auditorios, requiere recubrimiento en muros, cielorrasos y en algunos casos, pisos.

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

Durante la planificación de las características del producto, se enfatizó en implementar en su producción, practicas amigables con el medio ambiente, y de nuevas metodologías como lo es la economía circular para de esta manera lograr reactivar un nuevo ciclo de vida de un material que es un desecho producido por otra industria, como lo es la industria forestal.

Adicionalmente se apostó por la practicidad y versatilidad al momento de realizar su instalación, garantizando así, que el panel tiene medidas comerciales que se adaptan a las características del mercado y que además por su textura, permite tener una fácil manipulación. Es un producto ecoamigable y con gran efectividad acústica.

## **Capítulo 2**

### **LA EMPRESA**

Somos una compañía con enfoque en la sostenibilidad ambiental, con conciencia de la importancia del uso adecuado de los recursos y de la implementación de nuevas metodologías económicas que propendan por la disminución del impacto ambiental negativo, generado por el sector de la construcción.

Nuestra imagen corporativa busca generar expectativa y recordación frente al producto que se suministra, desarrollamos soluciones acústicas para la industria de la construcción, nuestro objetivo principal es diseñar, fabricar y suministrar productos para proyectos constructivos, que requieran acondicionamientos acústicos especializados. Estamos ubicados



en la Autopista Medellín Km 3.5, vía Siberia - Cota, Cundinamarca, En el Centro empresarial Metropolitano Bodega 12.

## 2.1 Nombre de la Empresa

Teniendo en cuenta el enfoque hacia el control acústico, que tiene el producto, y evaluando las alternativas para el nombre de la empresa con relación a posibles homónimos; de una manera en la que se dé a entender su propósito y que además sea un nombre que genere recordación, los socios fundadores han decidido que el nombre es AQUESTIK S.A.S.

## 2.2 Actividad de la Empresa

Según la cartilla de la Cámara de Comercio de Bogotá AQUESTIK S.A.S determinó las siguientes actividades económicas; la actividad económica principal de la empresa es de acuerdo al código CIIU 1620 Fabricación de hojas de madera para enchapado; fabricación de tableros contrachapados, tableros laminados, tableros de partículas y otros tableros y paneles y la actividad secundaria CIIU 1690 correspondiente a la Fabricación de otros productos de madera; fabricación de artículos de corcho, cestería y espartería.

### 2.2.1 Sector productivo en que se encuentra la empresa

SECTOR SECUNDARIO. Teniendo en cuenta que AQUESTIK S.A.S., se dedica a la transformación de materias primas, se considera que se encuentra en el sector productivo secundario o también conocido como sector industrial, el cual se ocupa de la transformación de la materia prima en productos de consumo como lo es la fibra fonoabsorbente como material para la industria de la construcción. El sector secundario es, hoy en día, uno de los más importantes en el desarrollo de la economía, pues los procedimientos aplicados a la materia prima para obtener un producto elaborado el cual va dirigido a los consumidores finales le añaden valor agregado al producto, generando una ganancia mayor al costo de las materias primas.



*Ilustración 1 Ilustración 1 Clasificación de los sectores económicos. (Profesor, 2019)*

### 2.2.2 Clientes a quienes se dirige

Luego de realizar el análisis de mercado, se determinó que el segmento al que va dirigido este producto corresponde a Auditorios, centros de eventos y salas de producción audiovisual.; a nivel geográfico se determina como segmento a Bogotá, ubicación aledaña a zonas residenciales y ubicación aledaña a zonas empresariales (oficinas).

### 2.3 Visión y Misión.

#### QUIENES SOMOS

Somos un equipo de profesionales en ingeniería acústicas, arquitectura y construcción y dedicados a diseñar, fabricar, suministrar e implementar productos acústicos que involucren aislamiento, acondicionamiento acústico de espacios y refuerzo sonoro.

Nuestro objetivo principal es generar soluciones acústicas, que cumplan con los estándares más altos de calidad, conformes a las características específicas de cada proyecto, teniendo presente los estudios técnicos, estéticos y ambientales.

## **MISIÓN.**

Desarrollamos soluciones acústicas para la industria de la construcción, que cumplen con los controles permanentes sobre materiales y procesos de producción; y estos a su vez generen un valor social y ambiental.

Para conseguir, contamos con un equipo de profesionales que se caracteriza por sus destrezas y conocimientos en la industria de la construcción, técnicos e ingenieros especializados en las áreas de acústica arquitectónica, control de ruido y medioambiental; garantizando el óptimo desempeño de nuestra organización.

Nuestra empresa tiene una alta responsabilidad social, tenemos una gran oportunidad para que a través de la forma como hacemos y enfocamos nuestro trabajo, transformemos nuestro entorno, el de nuestros clientes y empleados.

Actualmente la empresa comercializa directamente diversos productos como materiales acústicos para la construcción y equipos de audio de alta fidelidad.

## **VISIÓN.**

AQUSTIK S.A.S., para el año 2023 será una compañía líder en el sector de la producción de soluciones acústicas a nivel nacional, orientada a ofrecer productos de alta calidad, que protejan el medio ambiente; compitiendo exitosamente en la industria, siempre enmarcando nuestros objetivos a satisfacer las necesidades de nuestros clientes, obteniendo reconocimiento y contribuyendo al desarrollo sostenible del país.

## **OBJETIVOS DE LA EMPRESA**

1. Desarrollar soluciones acústicas para la industria de la construcción, siempre adaptándose a las necesidades de los clientes y del mercado, brindando productos de alta calidad con el fin de garantizar la rentabilidad de la compañía y generar un valor social y ambiental.
2. Posicionarnos como la empresa más importante del sector de la construcción y la ingeniería acústica.

3. Establecer una tendencia de consumo novedosa, rentable y amigable con el medio ambiente

## 2.4 Razón social y logo

La Sociedad por Acciones Simplificada (SAS) es un tipo societario creado por la Ley 1258 de 2008, caracterizado por ser una estructura societaria de capital, regulada por normas de carácter dispositivo que permiten no sólo una amplia autonomía contractual en el diseño del contrato social, sino además la posibilidad de que los asociados definan las pautas bajo las cuales han de gobernarse sus relaciones jurídicas. (BOGOTÁ, 2019)

AQUSTIK S.A.S., surge de un juego de palabras que involucran la acústica, la arquitectura y la construcción, luego de realizar una encuesta acerca de los prototipos de logos logotipos y posibles nombres de la empresa, se llegó a la determinación de nombrarla de esta manera.

Esta composición grafica del logo se destaca la letra A y la letra K esta interposición de letras comunica temas relacionados con la arquitectura y la construcción; adicionalmente esto hace que la lectura gráfica finalice con un tono fuerte, confiable y de dominio

AQUSTIK es una palabra que nace y fonéticamente nos caracteriza; es el complemento perfecto para la compañía, porque siempre estaremos en constante actividad, movimiento e innovación creando una constante transformación en el mercado.

La fuente Grange tienen un toque más masculino y fuerte, por ser gruesa, pretende tener un gran impacto.

Simboliza **elegancia**, simplicidad, **creatividad**. El color azul significa responsabilidad e inspira confianza. Los azules más oscuros implican autenticidad, seguridad y fidelidad.



Fue inspirado por la combinación de formas **rectas y diagonales** que junto con el juego tipográfico marcan una distinción notable y atractiva en la organización.

El slogan se caracteriza por ser la frase que **representa** a la organización.

*Ilustración 2Imagen 1, Logo AQUESTIK S.A.S. (Rodríguez, Diseñador Gráfico, 2019)*

## 2.5 Referencia de los promotores

A continuación, se describirá el perfil personal de cada uno de los socios de Aqustik Aislamientos Acústicos S.A.S. y los cargos que desempeñan, así como el perfil personal de dos directivos que, aunque no son socios de la organización hacen parte de la mesa directiva.

**Nombre: Olga Lucia Romero Pineda**

**Cargo: Gerente General**

**Descripción:** Es la persona idónea para desempeñar las funciones de liderazgo en la organización, se encarga de planificar, organizar, dirigir y llevar el control de los diferentes procesos de AQUESTIK S.A.S.

La Gerente General toma las decisiones de la empresa, supervisa el cumplimiento de los objetivos planteados y analiza todos los inconvenientes que se puedan presentar, realizando alternativas para su solución en conjunto con los directores de cada proceso.

Por sus cualidades y aptitudes, tiene la capacidad de ejercer su rol como Gerente General, para llevar un adecuado liderazgo y asumir con responsabilidad los retos que se requieren para lograr éxito en la empresa, y proporcionar al personal las mejores condiciones laborales.

**Nombre: Omar Alejandro Rodríguez Monroy**

**Cargo: Director Comercial**

**Descripción:** Es una persona capaz de planificar y dirigir la estrategia de promoción, venta y distribución de productos de la compañía. Es necesario que tenga actitudes propias que requiere el cargo como los son el compromiso, determinación, paciencia, responsabilidad y sinceridad.

Además, debe manifestar habilidades personales ya que debe tener interacción constante con las diferentes dependencias de la empresa, empatía sabiendo que debe mantener una buena relación principalmente con los clientes, trabajo en equipo, habilidades para encontrar clientes y reconocer las necesidades y deseos de los mismos.

En cuanto a sus conocimientos principalmente debe conocer la empresa su trayectoria y experiencia, conocer a profundidad el producto y servicio que se está ofreciendo, su uso, aplicación, costos, características, etc., como también debe conocer el mercado y su movimiento.

Dentro de sus principales funciones encontramos Planificar y organizar programas especiales de venta y comercialización basados en el estado de las ventas y la evaluación del mercado, fijar las listas de precios, los porcentajes de descuento y los plazos de entrega, los

presupuestos para campañas de promoción de ventas, los métodos de venta, y los incentivos y campañas especiales, establecer y dirigir los procedimientos operativos y administrativos relativos a las actividades de ventas y comercialización y controlar la selección, formación y rendimiento del personal.

**Nombre: Pedro Daniel Tavera Campos.**

**Cargo: Director Operativo.**

**Descripción:** Persona con sólidos conocimientos y amplia experiencia, con gran capacidad de aprendizaje, un alto nivel de profesionalidad y sentido de la responsabilidad, seriedad y compromiso con la empresa, con actitudes a la proactividad en la resolución de problemas y a la innovación, especialmente en productos y procesos, así como a favorecer un buen clima interno de trabajo y una excelente relación con las personas a cargo.

Debe ser una persona con un gran potencial de liderazgo basado en una experiencia previa, habilidades comunicativas, resolutivo en la toma de decisiones, siempre condicionado a escuchar las opiniones de los demás, teniendo siempre la perspectiva de que será el único responsable de tomar decisiones y rendir cuentas a la dirección general.

Dentro de sus funciones principales debe elaborar y gestionar las políticas de operaciones orientadas a la consecución de los objetivos del Plan Estratégico de AQUESTIK S.A.S. Colaborar en la elaboración de los presupuestos del área de operaciones, programar la producción, velando por el cumplimiento de las fechas de producción y evitando rupturas.

Delegar y asignar responsabilidades a los responsables de las áreas de producción y control de calidad. Gestionar la mejora continua y la rentabilidad de las áreas de operaciones, atender y cumplir con el Manual de Calidad y procedimientos de producción, gestionar el control de los estándares de calidad establecidos.

## 2.6 Localización de la empresa.

Estamos ubicados en la Autopista Medellín Km 3.5, vía Siberia - Cota, Cundinamarca, En el Centro empresarial Metropolitano Bodega 12.



Ilustración 3 Ubicación de la empresa. (Maps, 2019)



## Capítulo 3

### Identificación de Producto o Servicio



#### Nombre del Producto:

El nombre del producto surge de dos palabras importantes para la compañía, la primera de ellas es la palabra panel es la presentación comercial del producto más significativo que comercializamos; la segunda palabra es tic, pero en este caso cambiamos la c por la K; esta palabra significa gesto estereotipado o distintivo que adopta una persona de manera habitual o recurrente; y es que eso es lo que queremos establecer con nuestra marca, habitual y recurrente en el mercado e industria de la construcción.

Finalmente cerramos con la letra R en mayúscula, que hace referencia a la materia prima implementada en la producción de este producto, fibra de madera reciclada.

*Ilustración 4 Logo del producto Paneltik-R (Rodríguez, Diseñador Gráfico, 2019)*

### 3.1 Presentación

La presentación que se producirá es tipo panel modular rectangular de medida estándar de 0.40 metros de ancho por 1.22 metros de alto; con un espesor inicial de 25 milímetros.

**Beneficios:** Producto ecológico y fonoabsorbente, de fácil instalación y excelentes propiedades acústicas.

## FICHA TÉCNICA

FECHA: 01/05/2020  
CÓDIGO: PANEL01-R  
VERSIÓN: 01 PAG. No.2

**Características físicas**



**Dimensiones.**

Ancho	0.40 m
Largo	1.22 m
Espesor	25 mm
Área	0.488 m <sup>2</sup>
Volumen	0.0122 m <sup>3</sup>

**Pesos Unitarios.**

Densidad de mezcla	200 kg/m <sup>3</sup>
Peso x m <sup>2</sup> :	5.0 kg
Peso x modulo	2.44 kg

**Presentación.**

- Panel modular complementario.
- Formato estándar de 1.22m x 0.40m de mayor versatilidad y de fácil producción y manipulación.



**Paneltik-R**  
FIBRA FONOABSORBENTE

Ilustración 5 Presentación del producto. (Aqustik, 2019)

### 3.2 Ficha Técnica



## FICHA TÉCNICA

FECHA: 01/05/2020  
CÓDIGO: PANEL01-R  
VERSIÓN: 01 PAG. No.1

### Elementos y componentes

Madera reciclada triturada	
Almidón de Yuca	(Manihot esculenta 33%, Agua desmineralizada 66%)
Borax	(borato de sodio al 55%)
Acetato de polivinilo	

### Especificaciones técnicas del producto.

#### Características generales.

Producto de propiedades acústicas absorbentes, implementado con insumos de origen vegetal (madera reciclada, yuca), de tipo absorbente, tratado con agente ignífugo de bajo impacto ambiental (Bórax).

#### Características acústicas (teóricas).

Según los datos consignados en la tabla de coeficientes acústicos de la Universidad de la República de Uruguay, el coeficiente de absorción de la fibra de madera, gracias a su estructura porosa se encuentra entre los 0.48 y 0.50, para frecuencias entre los 125 Hz y 4000 Hz.

Para enfrentar esta información, se adoptan los datos existentes en Continuing Education Center (Centro de educación continua), donde se consignan elementos de similares características a Paneltik-R, donde dependiendo de su espesor, pueden llegar a tener un coeficiente de absorción acústica de entre 0.86 a 1.0, para frecuencias comprendidas entre los 200 y los 2000 Hz.

Por esta razón se estipula valores de CAA o  $\alpha$  que tienen en cuenta el espesor del elemento (25mm), su densidad (0.20 g/cm<sup>3</sup>) y la relación de los datos extraídos, de 0.49 para frecuencias de hasta 4000 Hz.

Ir a Tabla de coeficientes acústicos de la Universidad de la República de Uruguay

Ir a Continuing Education Center Architecture + Construction

#### Absorción acústica (teórica).

Mínima	49%
Máxima	86%
Valores teóricos	

#### Características antifúngicas.

Las sales de boro (Borax) empleadas en el producto actúan eficazmente en la protección de la madera reciclada con dosis de sales de al 5-10 gr/m<sup>2</sup>.

#### Características Ignífugas (teóricas).

Se emplean retardantes inorgánicos basados en Boro, como el producto Borax que interfiere con el quemado a través de procesos físicos como liberación de agua o gases no inflamables que diluyen a los que alimentan el fuego, absorción de calor desde las reacciones que liberan gas (enfriamiento) y producción de una capa no inflamable y resistente en la superficie del producto. Este ejercicio hace que el oxígeno se retarde en reaccionar en el proceso de combustión con la celulosa de la madera.

Retardante de llama que garantiza la resistencia estructural y durabilidad a temperaturas de servicio según ASTM D5664 y AWWA Standard U1.

Retardante con estabilidad teórica de hasta 290°C



## FICHA TÉCNICA

FECHA: 01/05/2020  
 CÓDIGO: PANEL01-R  
 VERSIÓN: 01 PAG. No.2

### Características físicas



#### Dimensiones.

Ancho	0.40 m
Largo	1.22 m
Espesor	25 mm
Área	0.488 m <sup>2</sup>
Volumen	0.0122 m <sup>3</sup>

#### Pesos Unitarios.

Densidad de mezcla	200 kg/m <sup>3</sup>
Peso x m <sup>2</sup> :	5.0 kg
Peso x modulo	2.44 kg

#### Presentación.

- Panel modular complementario.
- Formato estándar de 1.22m x 0.40m de mayor versatilidad y de fácil producción y manipulación.



**Paneltik-R**  
 FIBRA FONOAORSORBENTE

### Ventajas comparativas.

Aplicación de tecnologías sustentables.	Tecnologías indiferentes con aspectos de sustentabilidad ambiental.
Materiales de origen vegetal.	Materiales Sintéticos
Inclusión a la economía circular.	Sistema económico lineal.
Materialización de bajo nivel de toxicidad.	Materialización con manipulación de elementos tóxicos
Formato estándar de 1.22m x 0.40m de mayor versatilidad y de fácil producción y manipulación.	Formato estándar de 2.44 m x 1.22m

### Pruebas y ensayos.

- Medición del aislamiento acústico al ruido aéreo. (UNE-EN ISO 140-3:1995 UNE-EN ISO 10140-2:2011).
- Medición del aislamiento acústico al ruido de impactos. (UNE-EN ISO 140-8:1998 UNE-EN ISO 10140-3:2011 UNE-EN ISO 10140-1:2011 Anexo H).
- Medida de la mejora del aislamiento al ruido de impactos. (UNE-EN ISO 140-6:1999 UNE-EN ISO 10140-3:2011).
- Medida de la absorción acústica en una cámara reverberante. (UNE-EN ISO 354:2004).

Tabla 1 Ficha técnica y ventajas comparativas del producto Paneltik-R

### 3.3 Línea de Investigación

“La UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA, (UCMC, 2019) como sistema generador de conocimiento, está comprometida con la construcción, promoción, fomento, divulgación y transformación de productos de investigación, mediante la definición de mecanismos y estrategias de apoyo al talento humano asociado con la investigación, conducentes a estimular la creatividad, innovación y ampliar las opciones de trabajo conjunto encaminado a la consolidación de grupos y líneas de investigación con pertinencia social y científica, vinculados a redes locales, regionales y globales, que contribuyan a fomentar y desarrollar actividades científico-investigativas para formar y consolidar las comunidades académicas y la articulación con sus homólogos en el ámbito nacional e internacional (Estatuto General emitido mediante Acuerdo 011 del 10 de abril de 2000, Artículo 3.Objetivos, literal e.)” (UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA, 2017)

La línea 13 de investigación está enfocada a la Construcción sostenible; esta línea de investigación “busca consolidar un cambio cuántico, transferible y representativo con respecto a los descubrimientos y técnicas que marcan las nuevas tendencias en la edificación con relación al hábitat y el medio ambiente, con apego a las más altas normas de la ética, equidad social, calidad ecológica y conservación de la energía” (UCMC, 2019)

Las temáticas son construcción y medio ambiente, eficiencia energética en la edificación, materiales y desechos en la edificación, climatización de la edificación, energías alternativas, nuevos materiales y Bio-construcción.

## Capítulo 4

### Estudio de Mercado

Se realizó el análisis del sector de la construcción actual en Colombia contemplando aspectos tales como el producto interno bruto PIB, generación de empleo, inversión extranjera, principales tendencias e innovación en el mercado y gremios del sector. Adicionalmente se realizó el análisis del mercado de sistemas y productos de aislamiento

acústico, con el fin de examinar la información concerniente con los clientes potenciales, la cantidad de productos que se adquieren, el precio y la frecuencia de compra, estableciendo una relación entre la oferta y demanda del producto.

De otra parte, también se hizo un análisis de la competencia de proveedores, distribuidores y fabricantes de sistemas de aislamiento acústico, con el propósito de determinar los principales competidores que ofrecen una alternativa de solución a la necesidad planteada, adicionalmente analizar las fortalezas y debilidades de la competencia y su participación en el mercado seleccionado.

Finalmente, se determinó el plan de marketing, teniendo en cuenta a los distribuidores y fabricantes de sistemas de aislamiento acústico, que permita establecer la estrategia de producto, definiendo el empaque, la presentación, la garantía a ofrecer y la probabilidad de compra del producto; además definir la estrategia de precio del producto y la forma de pago, concertar la estrategia de distribución definiendo el canal y la logística de distribución, y la oportunidad y experiencia que el cliente desea del producto y establecer la estrategia de promoción y comunicación definiendo los medios de comunicación, publicidad y presupuesto adecuados.

## **4.1 Análisis del Sector**

### **4.1.1 Condiciones del entorno global de la empresa**

En el documento del Instituto de Desarrollo Humano el autor (IDU, 2017) muestra un completo análisis del comportamiento de sector de la construcción y su participación en el Producto Interno Bruto; observando su actuación en una perspectiva local y nacional, teniendo presentes los puntos de vista económico, técnico y legal. Colombia, anualmente reporta una información actualizada del crecimiento del Producto Interno Bruto; el escrito presenta información reportada por el DANE referente al periodo de los últimos 9 años, tomando el año 2017 como el último año de referencia.

Aquí muestra que el 2009 fue el año que presentó el menor crecimiento de periodo, con un porcentaje del 1.7%, esto es evidente, por la reducción de inversión en el sector

económico, lo que significa un decrecimiento de la demanda agregada; la industria manufacturera presenta un comportamiento negativo de -4,1%, sin embargo uno de los sectores que más se destacó fue el de la construcción con un crecimiento del 5,3%, cabe mencionar que este porcentaje es menor referente al del año 2008, ya que alcanzó un 8,8%.

Continuando con el análisis económico presentando, el documento toma como punto de partida para sus observaciones el año 2013, mostrando un crecimiento del 4,9%, gracias al buen comportamiento de sectores como la construcción, suministro de servicios básicos, actividades de carácter social y comunal.

Para el año 2014, la economía colombiana creció un 4.4%, gracias al sector de la construcción, pero para el año 2015 se presentó una notable disminución del porcentaje, logrando estabilizarse con un 3,1%, de crecimiento y de un 2,0% para el año 2016. Esta desaceleración se evidencia en los índices de la construcción, arrojando como resultado de un crecimiento del 11,6% en el 2013, a un 3,5% en el 2015 y posteriormente con un 4.1% para el año 2016. Estos indicadores, reflejan una fuerte recesión en la contratación debido a la transición y el empalme entre los gobiernos saliente y entrante de las diferentes ciudades. (DANE, 2016)

Comparando el comportamiento del PIB durante el año 2015 y el 2016, el sector de la construcción mostró su valor agregado con un 4.1%, a razón de un gran repunte, frente a lo analizado durante los años 2014 y 2015, esto se debe al aumento de construcciones de edificaciones con un 6,0%, de obras civiles en 2,4% y en edificaciones con un 2,1%. (DANE, 2016)

Por otra parte, se muestra el comportamiento del sector de la construcción, para el último cuatrimestre del año 2016, aquí se detalla específicamente el sector de la construcción por las actividades y producción de productos, mostrando el crecimiento obtenido en este tiempo de práctica.

Ramas de actividad / Productos	Variación porcentual (%)		
	Anual	Trimestral	Año Total
Construcción de edificaciones, reparación y mantenimiento de edificaciones <sup>†</sup>	0,9	-0,2	6,0
Edificaciones residenciales	-8,0	-4,5	2,2
Edificaciones No residenciales	8,6	1,3	10,1
Mantenimiento y reparación de edificaciones	2,7	0,0	2,1
Construcción de obras civiles <sup>†</sup>	5,1	0,0	2,4
Obras civiles	5,0	0,0	2,4
<b>Construcción<sup>†</sup></b>	<b>3,5</b>	<b>-0,4</b>	<b>4,1</b>

Fuente: DANE - PIB

Tabla 2 Comportamiento de la Actividad de la Construcción 2016 – Cuarto trimestre. (DANE, 2016)

Con relación al contexto general del documento; el sector de la construcción tiene una importante participación dentro de la actividad económica de Colombia. La construcción de infraestructuras es la actividad que más contribuye al sector en su crecimiento, Fedesarrollo indica “que, por cada peso de valor agregado en obras civiles, se impulsa 1,4 pesos de producción de la economía por la utilización de la infraestructura como insumo” (IDU, 2017)

No obstante se esperaba que para los periodos del 2017 y 2018, la construcción tuviera una mayor participación, ya que se prevenía importantes inversiones, tales como la red férrea del pacífico y del caribe, la construcción de aeropuertos en más de 7 ciudades del país, inversiones en los diferentes sistemas de transporte fluvial y masivo, construcción de importante vías de conexión, la implementación de un elemento para realizar la correcta licitación en las diferentes obras para mantener el subsistema vial del país en concesiones de 4ta generación, seguido de un proceso que consta de elaboración de diseños, estudios en obras, obtener la respectiva licencia ambiental y la correcta adquisición de predios, posteriormente a su construcción, se procede a poner en operación y se procede hacer el cobro de los respectivo peajes, durante el tiempo que sea necesario para recuperar la inversión realizada por el sector privado.

Estas concesiones viales, están destinadas a realizar mayores inversiones en infraestructura del sector público, acercando al PIB a un meta cercano al 3.1% para la



manutención de la infraestructura para la demanda futura, poniendo en evidencia a la construcción con el sector que seguirá impulsando el crecimiento económico. Esto gracias a las nuevas concesiones de vías 4G que salvaguardaría el destacado y buen comportamiento en la economía colombiana de la construcción de obras civiles. Por otro lado, se pretende que los gobiernos locales, desarrollen proyectos que generen un aporte significativo en el crecimiento de obras civiles y en el caso de las edificaciones establecer una expansión considerada respaldada por el Gobierno Nacional.

Finalmente, la generación de empleo y la relación que tiene está en el sector de la construcción, muestra un aporte significativo ya que se destaca por la creación de nuevos puestos de trabajo si no por el aporte a la cadena de valor que se establece por la contratación de mano de obra en las diferentes especialidades que le compete. Sandra Forero, presidente de la Cámara Colombiana de la Construcción (CAMACOL, 2019), (IDU, 2017), expone: *“Si se revisa la última tasa de desempleo registrada en 9%, la construcción aportó 6,5% del volumen de ocupación en el país, según cifras del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2016)”*

Dentro del contexto local, Bogotá presenta un crecimiento del 2,11% en el PIB, para el año 2016, este porcentaje fue mucho menor al logrado a diciembre de 2014 con un 3,9%, afectando notablemente al territorio nacional. Analizando en tercer trimestre del año 2015 frente al tercer trimestre del año 2016, se presentó un incremento en el sector de la construcción de un 12,1%, seguido de establecimientos de carácter financiero con un 4,0%; referente a otras variables una de las ramas con mayor decrecimiento fue la electricidad, agua y gas con un -2,4% y la industria manufacturera con un -1,3%.

En cambio, si la comparación se realiza en el trimestre anterior, se presenta un revelador aumento del 1,0%, gracias a la táctica y buena posición del sector de la construcción en la capital, con un 11,6% respecto al de la industria manufacturera con un 2,8% seguido del transporte, almacenamiento y comunicaciones con un 1,7%.

Es importante destacar el desarrollo que ha tenido la capital en sus diferentes administraciones de gobierno, (IDU, 2017) afirma:

Especialmente a la construcción del Sistema de Transporte Masivo, por lo que este rubro se ha destacado en el desarrollo del sector. Para los años 2011 y 2012 la inversión en obras para el subsistema vial por parte de la Administración Distrital se situó entre el 1% y el 1,5% del PIB. En total la inversión en obras civiles en Bogotá para el periodo 2012-2014 ascendió a alrededor del 2% del PIB y se espera que aumente en los años siguientes, resultado de la inversión pública a través del cupo de endeudamiento, la Asociaciones Publico Privadas (APP), los cobros por congestión, los peajes urbanos y las demás modalidades de inversión previstas en el marco del desarrollo en infraestructura para la ciudad, potenciado por la disponibilidad de recursos del Sistema General de Regalías aprobados por el OCAD (Órgano Colegiado de Administración y Decisión), en Diciembre de 2016 para la contratación de los estudios, diseños y estructuración de 10 grandes obras de integración regional.(Pág. 13)

Resumiendo lo planteado el documento expone, un completo análisis del sector de la construcción, presentando una significativa participación en el Producto Interno Bruto; evidenciando unos porcentajes de contribución poco estables, previniendo los futuros años a experimentar estadísticas poco alentadoras en el aporte de este sector al PIB.

Entre tanto, en el artículo publicado en el Periódico de la República, titulado El PIB del primer trimestre solo creció 2,8% por freno en la construcción muestra que el crecimiento de la economía colombiana para el primer trimestre de año 2019 tuvo un porcentaje del 2.8% frente al 2% que se presentó en el primer trimestre del año 2018, este resultado que está en el punto medio del intervalo de expectativas que se habían planteado para este primer trimestre.

Esto debido a una fundamentalmente ausencia de una dinámica mucho más profunda en la evolución de la construcción específicamente el segmento residencial; es decir que el país a pesar de estar presenciando una velocidad muy acelerada de crecimiento en materia de infraestructuras y de concepción pesada, no se pudo esperar esa misma dinámica en el sector de la construcción residencial. Finalmente, el sector público es el que jalona casi aproximadamente el 20% de la economía, no pudo tener la misma dinámica que tuvo en el primer trimestre del 2018 porque la forma como cuentas nacionales contabiliza el centro

público es a través de las remuneraciones asalariadas que tradicionalmente se hace año a año en el sector.

El crecimiento de la economía del primer trimestre de 2019 decepcionó y fue menor al previsto por los analistas. El sector de la construcción cayó 5,6%. Sin duda alguna, los resultados esperados para el primer trimestre del año 2019 no eran lo que esperan el Gobierno Nacional y los analistas; se podían analizar crecimientos que oscilaban entre el 3% y 3,2%, pero el dato real revelado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2016) fue del 2,8%, resultado que decepciono y no se ajustó a lo esperado en la economía colombiana. Según Noelia Cigüenza Riaño, periodista del Diario la Republica, (Cigüenza, 2019) “esta cifra está 0,8 puntos porcentuales (pp) por encima de la expansión de 2% de los tres primeros meses de 2018 y 0,1 pp arriba del crecimiento de 2,7% del cuarto trimestre del año anterior. Además, supone la mayor alza en un primer trimestre desde 2014, cuando la economía se expandió 5,7%.

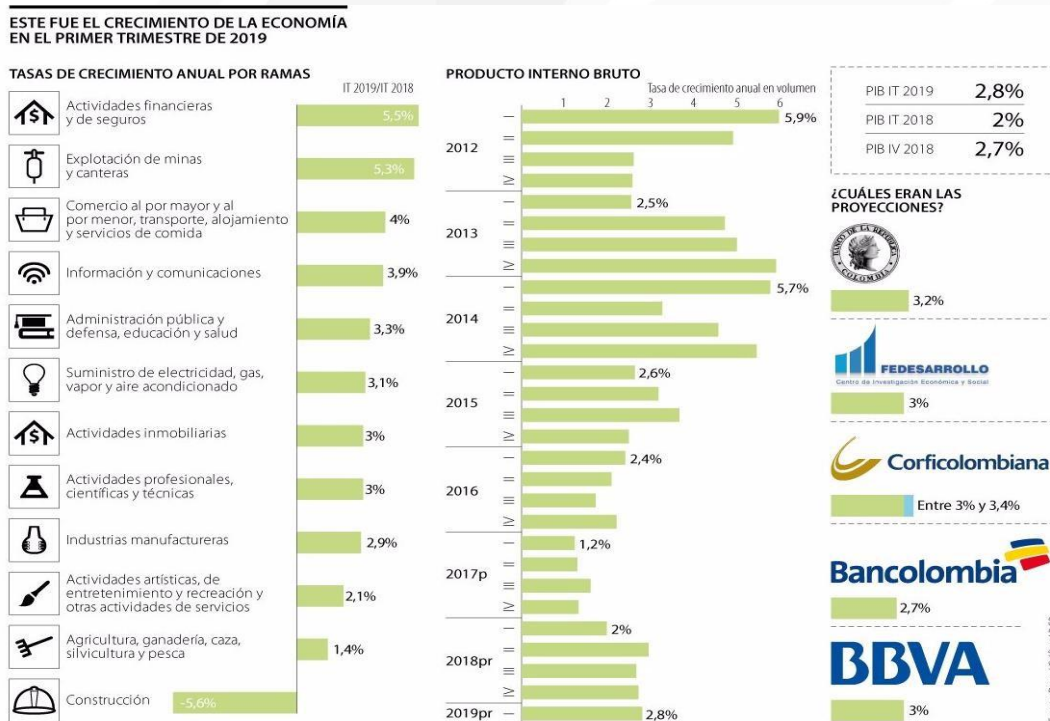


Tabla 3 Crecimiento de la economía en el primer trimestre de 2019 (República L., 2019)

Los siguientes comienzos de año experimentaron tasas de crecimiento menores: en 2015 el dato fue de 2,5%; en 2016 bajó a 2,4%; y en 2017 disminuyó hasta 1,20%”.

La participación del sector de la construcción para este primer trimestre se contrajo en un 5,6%, permitiendo la caída de 8,8% de las edificaciones residenciales que no pudo subsanar el crecimiento del 8,5% que apreció la construcción de carreteras y de otras obras importantes de ingeniería civil.

Frente a estos preocupantes resultados, entidades importantes referentes al campo de la construcción en Colombia se pronunciaron, el director del DANE expuso:

*(Oviedo, 2019) “Hubo menor dinamismo en la construcción. Si bien el país recuperó una velocidad acelerada en el crecimiento en materia de infraestructura civil y de construcción pesada, no pudo avanzar en el terreno residencial. Sin embargo, el total de área nueva para entrar a producción lleva dos trimestres creciendo, lo que es alentador.”*

Por otro lado Sandra Forero se pronunció, refiriéndose al primer trimestre del año, en el que el sector no pudo generar un valor agregado, debido al escaso volumen de la actividad constructora y a la insuficiencia que presenta el ritmo de ejecución de proyectos y a la casi poca participación de la actividad no residencial y vivienda no social; estos son muy importantes ya que agrupan la mayor generación del valor agregado, “Hemos propuesto al Gobierno actuar oportunamente, generar todas las condiciones y adoptar las acciones para que mejore la perspectiva de la actividad. Necesitamos que se lancen proyectos y se estimule la inversión para reactivar rápidamente al sector” (Forero, 2019)

Confirmando su opinión, y mentalizándose en el aumento del incremento del sector de la construcción al PIB, alude: “necesitamos que se lancen proyectos y se estimule la inversión para reactivar rápidamente al sector. Hemos propuesto al Gobierno generar todas las condiciones para que mejore la perspectiva”. (Forero, 2019)

Adicionalmente en otro artículo de este mismo periódico, titulado PIB-real segundo trimestre de 2019 y revisión de pronósticos, permite analizar el desempeño de los diferentes

sectores que le competen a la construcción, lo que permite identificar el poco desempeño que presenta esta en el crecimiento del Producto Interno Bruto, mostrando un mal comportamiento que se evidencia con el +0.6% vs. -4.9% un año atrás, esto se debe a que las edificaciones presentan un gran inventario en los conjuntos de vivienda no VIS, edificaciones o establecimientos de uso comercial y de oficinas.

Es notable y muy favorable el aporte de las obras civiles (13,9%), que proviene de la celeridad de las obras urbanas y los cambios que se esperan con las elecciones territoriales del mes de octubre del presente año. En este artículo se analiza como el PIB, ha crecido en un 3% durante el primer semestre de 2019; posicionándose por debajo de las expectativas de incremento (3,5%), Clavijo (Clavijo, Joya, & Camelo, 2019) expone:

“pero aun así representa una aceleración frente al 2.5% observado un año atrás. En el acumulado año, los sectores líderes han sido las actividades financieras (5% vs. 4.1% un año atrás), el comercio-transporte- turismo (4.4% vs. 3.8%) y las comunicaciones (4% vs. 1.5%). Por contraste, los sectores de peor desempeño han sido la construcción (-2.4% vs. -3%), el agro (+1.7% vs. +3.7%) y la industria (+1.7% vs. +1%),”

Como instancia final, en el ámbito nivel sectorial, se pronostican proyecciones determinadas con sus porcentajes de crecimiento de esta manera:

- 1) La industria crecería un 2% (vs. 2.6% antes);
- 2) El agro estaría en el 1.6% (vs. 2.4% antes); y
- 3) La construcción crecería tan solo un 0.3% (vs. 1% antes).

En la presente grafica se puede evidenciar el comportamiento el PIB, en el segundo trimestre del año 2019.

### CRECIMIENTO ANUAL DEL PIB POR OFERTA SEGUNDO TRIMESTRE DE 2019 VS. 2018 (%)



Tabla 4 Crecimiento anual del PIB por oferta segundo trimestre de 2019 Vs. 2018 (República L., 2019)

Es importante tener presente que el valor agregado de la construcción en el año 2019 decrece 5,6 % comparado con el mismo período del año 2018, dentro de las cuales la construcción de edificaciones residenciales y no residenciales decrece 8,8 %, frente a las actividades especializadas para la construcción de edificaciones y obras de ingeniería civil. Es importante destacar que la construcción de carreteras y vías de ferrocarril, de proyectos de servicio público y de otras obras de ingeniería civil crece 8,5 %.

El sector de la construcción, se destaca por presentar una significativa participación en el Producto Interno Bruto; evidenciando unos porcentajes de contribución poco estables, previniendo los futuros años a experimentar estadísticas poco alentadoras en el aporte de este sector al PIB.

El sector de la construcción sigue siendo el sector con el resultado más negativo, presentado comportamientos perjudiciales en la construcción de edificaciones residenciales

y no residenciales, que descienden un 9,2 %, por otra parte, las actividades especializadas para la construcción de edificaciones y obras de ingeniería civil con presentan una reducción del 8,2 % y construcción de carreteras y vías de ferrocarril alcanzan un 6,4%.

#### 4.1.2 Desarrollo tecnológico e industrial del sector y mercados objetivos.

En el documento (Económico, 2019) publicado por el Observatorio de Desarrollo Económico permite inferir acerca del comportamiento de la construcción como el sector de mayor generación de empleo para el trimestre febrero – abril de 2019.

En un inicio y observando la conducta de empleabilidad en la ciudad de Bogotá; para los meses de febrero, marzo y abril del presente año, se concluye que en el área de servicios comunales, sociales y personales se evidencia la pérdida de 105.339 empleos, en contraposición a este fenómeno, se destaca el buen comportamiento que presento las ramas de la construcción, la intermediación financiera y comercial entre otros, los cuales generaron 101.914 empleos, enfatizando el aporte del sector de la construcción, con 67.977 de estos empleos.

Según Jorge Martínez: (Martinez, 2019) *“la calidad del empleo, expresada a través del porcentaje de asalariados, disminuyó con respecto al registrado en el mismo período del año anterior; pasó de 60,8% a 59,9%. Sin embargo, esta cifra es mayor en 15,8 p.p. a la registrada en el país para el mismo trimestre móvil (44,1%)”*

Contribución de ocupados por actividad económica en el trimestre febrero / abril, 2018 vs 2019.

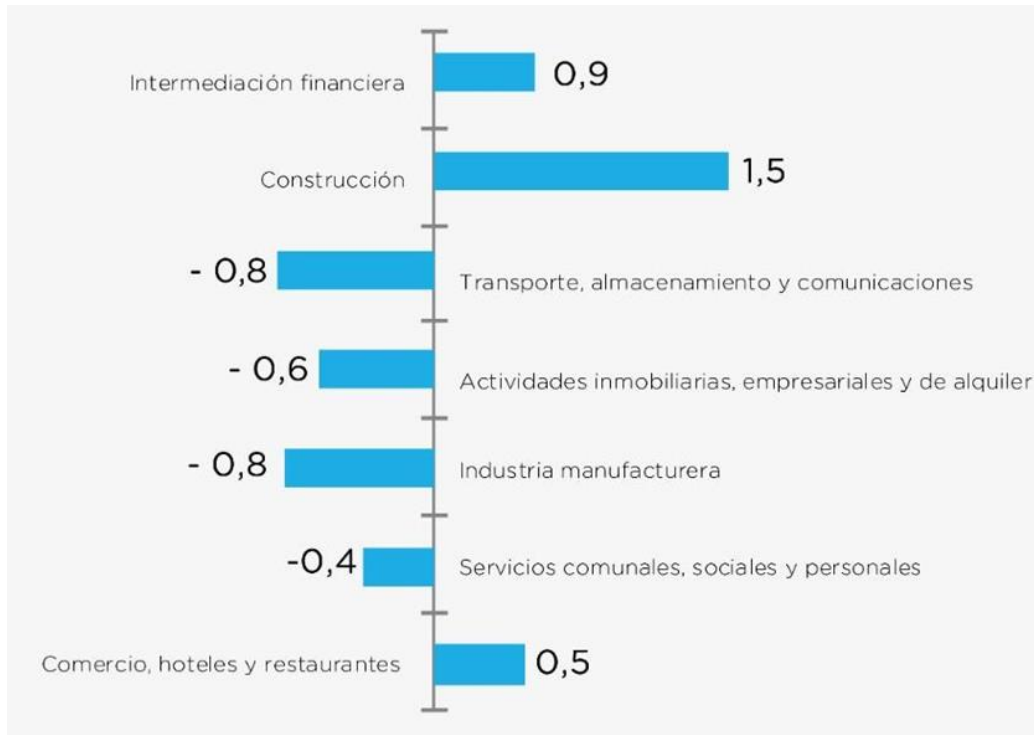


Ilustración 6 Comportamiento del desarrollo económico, imagen tomada de: (Observatorio, 2019)

En el artículo publicado en el sitio web El Empleo, argumenta que la construcción genera casi dos millones de empleos en Colombia; en función de lo planteado, el sector de la construcción es considerado un importante generador de empleo en Colombia; además de brindar soluciones habitacionales y constructivas, se considera como una gran fortaleza en el mercado laboral.

Este gremio demanda todo tipo de profesiones, pero se caracteriza por ofrecer puestos de trabajo; encaminados a la mano de obra. Este no es el único distintivo que marca la generación de empleo en el sector, profesiones como gerencias comerciales, dirección de proyectos, son labores importantes que se destacan en la generación de empleo.

Adicionalmente, el sector constructivo, brindar oportunidades laborales a personas con baja escolaridad, y que se destacan por realizar labores operativas, dándole un importante valor al saber hacer las cosas. Esto lo ratifica (Lesmes, 2018):



*“El gremio lidera varias iniciativas como la de Obras Escuela, un programa diseñado por Camacol Antioquia que tiene por objetivo facilitar espacios de aprendizaje significativo a los trabajadores del sector. El proceso de aprendizaje en obra ha generado grandes beneficios tanto para los trabajadores como para las empresas, manifiestos en mayor integración familiar, diseño de proyectos de vida, aumento de la disciplina y cumplimiento de tareas.”*

Simultáneamente se han implementado una serie de mejoras que se ha fortalecido todo lo relacionado con la seguridad y salud en el trabajo, un ejemplo de esto es que el manejo en alturas y absolutamente todas las normas de seguridad implementadas ya en el sector, por otro lado, y atacando fuertemente la informalidad en la contratación de mano de obra, ya se pueden tener contratos regidos por las exigencias de la ley.

Es importante analizar el comportamiento del año 2018, destacado por no ser el mejor aliado en la generación de empleo, sin embargo y gracias a los nuevos megaproyectos, se predijo una reacción importante en el campo laboral y una muy buena expectativa de crecimiento.

En el artículo publicado en el periódico el Espectador, titulado ¿Qué está pasando con la construcción en Colombia?, se describe que la construcción en Colombia es probablemente el sector más importante en la economía del país, ya que de ella se desencadena una segmentación profesional y comercial de actividades que dependen directamente de su ejecución, sectores como el de luminarias, ventanearías, cubiertas, cementos, acero, ladrillos entre otros, se vieron afectados por la notable caída presentada en el primer semestre del 2019 frente al PIB.

Por lo consiguiente, sectores como el de obras civiles, mantuvieron un comportamiento deseable pero no aceptable frente a la caída; como lo afirma (Bohórquez, 2019): “es muy probable que la caída en el empleo esté explicada con la caída de la construcción porque la capacidad de generar empleo de un sector como la construcción en nuestro país es inmensa y pesa muchísimo”.

Y esta afirmación es respaldada por la (ANDI, 2019) (Asociación Nacional de Empresarios de Colombia, 2019)

*“No nos podemos olvidar de que desde los años 70, cuando se creó el UPAC, el sector constructor jugó un papel fundamental para el sector financiero, para el empleo, para este encadenamiento del que hablamos y, por supuesto, en el PIB. Colombia ha fundamentado una muy buena parte de su desarrollo económico en el sector construcción; entonces, cuando este se ve resentido, inmediatamente se traslada a todos los demás”.*

Posteriormente se distingue que, aunque la tasa desempleo sigue creciendo en el transcurso de 2019, destacando un porcentaje a finales de marzo de 10,8%.

*“el sector de la construcción continúa siendo motor generador de puestos de trabajo en el país”, entonces “de los 21,9 millones de ocupados en el período enero-marzo de 2019, cerca de 1,4 millones de puestos de trabajo se adjudicaron al sector de la construcción, un 6,4 % de la población ocupada”, afirma (Asobancaria, 2019)*

Según el artículo publicado en el periódico el Portafolio, el autor argumenta que, aunque el comportamiento de la inversión extranjera en Colombia decreció en el año 2018 de manera general, para el sector construcción este dato negativo no generó afectaciones, contrario a esta idea el sector obras civiles y edificaciones que siempre ha sido clave para el crecimiento y economía del país, creció de manera acelerada. Según datos de Colcapital, Colombia es el cuarto país latinoamericano en inversión extranjera directa. Y es que el capital histórico invertido en el sector inmobiliario y constructor asciende a US\$2.945 millones en Colombia.

Entre los planes de inversión del capital extranjero, se encuentra, para los fondos inmobiliarios, el hotelería, el comercio, la industria incluso los proyectos de vivienda. Alexander Byfield, gerente de proyectos de CBRE Colombia indica que no solo se ve inversión local y extranjera en nuevos proyectos, sino que también ésta se presenta en la relocalización y reorganización de empresas que han funcionado en las mismas instalaciones hace más de 30 años.

Expertos concluyen que “de mantenerse este resultado, no solo se agudizaría el déficit de la renta factorial por concepto de egresos de utilidades, sino que también aumentaría los pasivos en la posición de inversión internacional que ya igualan el nivel del producto interno bruto (PIB) en dólares de la economía colombiana”.

En Invest in Bogotá se resalta el crecimiento de consumo de materiales, que, para un transcurso de 10 años, se dobló en cantidad; registrando una producción de COP 19,1 billones y ventas por COP 25,49 billones en 2016. Estas cifras hacen que se pueda estimar que para el año 2022 la demanda de materiales de construcción en Colombia se encuentre alrededor de COP 35 billones, con una tasa de crecimiento anual compuesta de 5,54 % entre 2012 y 2022. Con estos datos, fue posible considerar que el sector de la construcción en la ciudad de Bogotá, podría ser uno de los más dinámicos de la región.

También sobresale el hecho histórico que el sector de la construcción en el país ha aportado considerablemente, con respecto a otros sectores al producto interno bruto. La forma en la que aporta en gran medida, se debe a que tiene dos grandes inclinaciones principalmente: construcción residencial con 31 billones de pesos y no residencial e infraestructura con cerca de 32,15 billones de aporte al PIB. Se relaciona que entre 2012 y 2017, el sector de la construcción en el país ganó cerca de 3100 millones de dólares en inversión extranjera directa.

Otro antecedente que puede seguir generando confianza en la inversión extranjera es que para el año 2017, el banco mundial reconoció a Colombia como uno de los países más competitivos a nivel mundial en términos de regulación para la financiación de proyectos de infraestructura, creando confianza inversionista. En el mismo año, el subsector de infraestructura creció cerca de 7 %; lo que lo convirtió en el momento, como la principal fuerza promotora del sector de la construcción en Colombia.

Para el poder determinar objetivamente las cifras de inversión de capital extranjero en Colombia, el Banco de la República dispone un registro para lograr controlar, evaluar y verificar dichas inversiones y sus actores. Para contextualizar la IDC se considera inversión extranjera en Colombia, la inversión de capital del exterior en el territorio colombiano,

incluidas las zonas francas colombianas, por parte de personas no residentes en Colombia. Se considera inversionista de capital del exterior toda persona natural o jurídica titular de una inversión extranjera directa o de portafolio. Los inversionistas de capital del exterior deben nombrar un apoderado en Colombia de acuerdo a los términos previstos en la legislación colombiana (Decreto 2080 de 2000, art. 15).

Los inversionistas que deseen disponer de su capital en Colombia, existen los siguientes destinos:

- La adquisición en participaciones, acciones, cuotas sociales, aportes representativos del capital de una empresa o bonos obligatoriamente convertibles en acciones.
- La adquisición de derechos o participaciones en negocios fiduciarios celebrados con sociedades fiduciarias sometidas a la inspección y vigilancia de la Superintendencia Financiera de Colombia.
- Adquisición de inmuebles, directamente o mediante la celebración de negocios fiduciarios, o como resultado de un proceso de titularización inmobiliaria de un inmueble o de proyectos de construcción.
- Los aportes mediante actos o contratos de colaboración, concesión, administración, licencia o que impliquen transferencia de tecnología.

Para los extranjeros con ánimos de invertir en Colombia, pero que no deseen ser calificados como tal (Inversionista extranjero), existe la posibilidad de solicitar al Banco de la República dicho requerimiento. Para el efecto, es necesario el envío de una certificación expedida por la unidad administrativa especial del Ministerio de Relaciones Exteriores Migración Colombia, en la cual conste su permanencia en el país.

Para la empresa cementera Argos, una de las más grandes e importantes del país, la sostenibilidad en el sector de la construcción, no solo es una tendencia, sino que es una realidad para el presente y el futuro del desarrollo del país y del resto del mundo; para esta empresa no se concibe el actuar sin considerar la sostenibilidad, en cada una de las decisiones

que toman las grandes y pequeñas empresas constructoras, y así mismo las empresas de otros sectores.

Según Juan David Lizcano, Director Ejecutivo del Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS), entre logros más destacados en el país en cuanto a materia de sostenibilidad, se encuentra la construcción de edificaciones que propenden por la mitigación del cambio climático, mediante el uso racional de recursos, generando impactos positivos sobre las personas implicadas. También destaca la ejecución de proyectos sostenibles, mediante la certificación.

Actualmente en el país existen siete sistemas de certificación como:

- LEED, Leadership in Energy & Environmental Design
- ARC, complemento a LEED
- CASA Colombia del CCCS
- HQE, High Quality Environmental
- WELL Building Standard
- Living Building Challenge
- EDGE, Excellence in Design for Greater Efficiencies

Las expectativas de la dirección del CCCS es que para el 2019 se consoliden prácticas de construcción sostenible como el uso de energías renovables salud y bienestar en las edificaciones, las viviendas sostenibles, la mejora del desempeño de las edificaciones existentes y monitoreo de las mismas, la economía circular, el análisis del ciclo de vida de los materiales, eficiencia energética en edificaciones nuevas a través del Building Efficiency Accelerator y finalmente la implementación de infraestructura escolar sostenible.

Por otra parte, para John Octavio Ortiz, arquitecto especializado en construcción sostenible, la tendencia de la construcción sostenible debe dirigirse hacia el incremento de edificaciones que consuman menos energía, el uso de materiales constructivos que tengan un

impacto mínimo en la huella de carbono, la generación de espacios que convivan con la naturaleza y el cambio de percepción consistente en verla como un obstáculo.

Estas son las tendencias que tendrán influencia en la arquitectura en 2019: Según el concepto arquitectónico aportado por la magister en gestión cultural, Paola Mora, las tendencias que influirán en la industria de la construcción y por consiguiente en el mercado, son:

- **Modos de habitar:** el tamaño de los hogares se ha reducido a medida que avanza el tiempo, a este fenómeno se le denomina bajo el concepto de Tiny Houses lo cual debe ser considerado por los proveedores y consumidores, ya que esto afecta a todos los actores del mercado.
- **Arquitectura inclusiva:** la consideración de aspectos de población con determinadas limitaciones o condiciones que no permiten implementar elementos convencionales, ya que se requieren recursos dotacionales especiales.
- **Territorios no tradicionales:** la evolución de la civilización y sus diversas características han hecho que se emplacen proyectos en lugares donde nunca antes se imaginó.
- **Futuro digital:** La forma en que opera la construcción también ha sido intervenido por la revolución digital, por lo tanto, se deben acuñar las tecnologías nuevas, como BIM, construcción modular, impresión 3D, entre otros.
- **Igualdad de género:** el contexto social se hace indispensable a la hora de concebir un proyecto, ya que las costumbres han cambiado drásticamente en cuanto a roles dentro del hogar, así como la misma forma del hogar.
- **Ciudades más verdes:** Los conceptos sostenibles deben considerarse para todos los sectores de la construcción, incluyendo el urbanismo y la infraestructura.
- **Reciclaje de espacios:** El impacto que genera extraer de la naturaleza las materias primas para nuevos proyectos, ha hecho que se considere la reutilización y reciclaje de los elementos constructivos.

- La casa del futuro: se deben considerar las tecnologías de Smart Houses que van llegando cada vez con mayor facilidad de adquisición para los consumidores.
- Energías renovables y medio ambiente: El tema estrella en materia de producción de cualquier producto en la actualidad. La situación ambiental contemporánea, ha hecho que se considere con más importancia la sostenibilidad.

Según el artículo, ante las cifras entregadas por el censo más reciente (DANE, 2016), y las resultantes de la gestión de (CAMACOL, 2019), las cuales fueron negativas; los rendimientos en el sector construcción, por reducción de ventas, y la reducción del promedio de personas por hogar. Es preciso adoptar medidas urgentes, mediante la reevaluación de la oferta y el concepto que se ofrece.

La situación actual en Colombia consiste en un cambio de la forma del concepto de hogar que se tenía; ya que en el presente que vive el país y en general el mundo se caracteriza por el crecimiento de los hogares unipersonales (conformados por solteros, divorciados, estudiantes y jóvenes como ejemplo). Este cambio obedece a la situación política, ambiental y demográfica que existe hoy, y por supuesto, esto afecta la forma en que se deben construir los espacios habitacionales.

Las entre las tendencias que inciden en el mundo, se resaltan algunos ejemplos nuevos en el sector construcción e inmobiliario. Algunas están siendo adoptadas en Colombia, plataformas estilo AirB&B, o modelos como Coworking y Coliving casa vez más constantes y comunes; la meta de los próximos años es materializar los proyectos pronosticando en lo posible las tendencias y ajustarlas eficazmente al mercado colombiano, antes que empresas internacionales incursionen masivamente como el caso de *WeWork* y los espacios de *Coworking*.

Según el Diario de la República (República L. , 2019) en su más reciente informe realizado del Foro: "*Obras que mejoran la competitividad*", acerca del crecimiento de la construcción, se evidencia que este no ha sido muy positivo, lo que generar preocupación e

incertidumbre en la industria. Sin embargo, otros especialistas infieren en que hacía final de año el panorama mejorará, gracias al impulso que está dando la vivienda de interés social.

Con relación a cifras de América Latina, este sector económico, ha tenido un buen desempeño, con relación al año 2017 el crecimiento para 2018 fue del 4.2%.

Las principales necesidades en el sector de la construcción se encuentran en el desarrollo de viviendas y obras viales de gran impacto. Para lo cual se requiere de una inversión de \$9,5 billones. Dentro de las principales obras viales que se destacan para Bogotá, se encuentra la Avenida Longitudinal de Occidente.

Para el caso de la vivienda en Bogotá y Cundinamarca, Camacol considera que se hará el lanzamiento de 55.246 unidades de viviendas nuevas, de las cuales 49,6 % estarán en Bogotá, lo que representa un gran crecimiento hacia las afueras de la ciudad.

De acuerdo al artículo publicado en el periódico el Heraldo, en relación a las necesidades que presenta el sector de la construcción en Colombia, es obligatorio hablar de construcción sostenible, considerándola más una necesidad que un lujo, porque retirar los contaminantes que impiden garantizar una mejor calidad de vida y condiciones saludables al usuario de cualquier tipo de edificación.

En el Foro Regional “*Construye Sostenible Barranquilla*”, llevado a cabo el 3 de mayo de 2019, el tema principal determino la importancia de la construcción verde, y se mostraron nuevos avances en materia de sostenibilidad que está encaminado a desarrollarse en la principal ciudad de Colombia.

Por otra parte, se llegó a la conclusión “si no se incorporan masivamente buenas soluciones de diseño urbano (sostenible) y más edificaciones verdes las ciudades no van a ser de buena calidad” (Cano, 2019)

Es importante resaltar que cada vez que se crea una nueva oportunidad de implementación de mercados verdes, se está contribuyendo con la sostenibilidad del medio ambiente, así lo concluye (Gamboa, 2019)



*“En la medida en que creamos las oportunidades, en los mercados verdes con estas construcciones, los proveedores ven la necesidad de reflexionar sobre sus productos y presentar al mercado unas fichas técnicas que permitan entender sus atributos y le aporten calidad ambiental a un proyecto”, concluyó Cristina Gamboa (Gamboa, 2019), directora ejecutiva del CCCS”.*

En la ponencia de Gestión de Residuos: Cerrando Ciclos de Materiales en el Sector de la Construcción, desarrollada por la Ingeniera. Civil, MSc. Catalina Romano Castañeda de la Dirección de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbana del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial para la Estrategia Nacional de Economía Circular: Nuevos modelos de negocio, transformación productiva y cierre de ciclo de materiales en el sector de la construcción, se presentaron los aspectos generales de la estrategia nacional de economía circular denominada ENEC, la cual busca reducir las brechas existentes en la actualidad con relación al reciclaje y la reutilización, especialmente derivados de los procesos de la construcción; los cuales tienen un gran potencial de aprovechamiento que se está desperdiciando, puntualmente el concreto es uno de los materiales que mayor volumen genera y más toneladas, con un gran potencial de reúso, sin embargo, no se le está dando un nuevo valor después de que se convierte en residuo.

Con relación a otros países, Colombia está muy por debajo de las estadísticas de reutilización de los residuos, para ello es importante realizar una caracterización de los materiales a fin de identificar su potencial de valor y su metabolismo.

Teniendo en cuenta que la construcción en uno de los sectores con mayor generación de residuos, se debe enfatizar en que estos no son desechables y que por el contrario cuentan con un gran potencial de aprovechamiento. Adicionalmente, cuando estos no son aprovechados, generalmente se desechan de manera ilegal, generando mayor contaminación, por tanto, se debe tener presente que estos materiales son susceptibles de revalorización. El gobierno, desde el Ministerio del Medio Ambiente, está generando estrategias que incentiven la economía circular, mediante el desarrollo e innovación normativa, que permita generar cooperación desde lo público. En esta ponencia también se habló de la importancia dentro de

la economía circular, de generar procesos productivos a través de lo que para otros sectores o industrias quizá sea considerado como un desecho o residuo, esto económicamente es muy favorable pues el costo de la materia prima será bajo al ser considerado como algo desechable, a lo cual se le puede generar un proceso de revalorización productiva y comercial.

En la segunda ponencia, llevada a cabo el mismo día, por un profesional en economía de la Cámara de Comercio de Bogotá, quien presentó el comportamiento de la economía en Colombia, se ha mantenido constante en los últimos años y que esto para los expertos es considerado como algo positivo, sin embargo, esta economía colombiana en cuanto a su crecimiento, con relación a otros países, está muy por debajo, debido a que otros países, han tenido un crecimiento impresionante y más si se tiene en cuenta que la comparación se está haciendo desde el mismo punto de partida, década de los 60's. Por tanto, los especialistas consideran que, aunque la economía colombiana es estable, también es muy deficiente. La metodología denominada Cluster, la cual se basa en generar una agenda entre múltiples actores de un mismo sector productivo, con el fin de identificar por qué este sector no es productivo y cómo generar estrategias que mejoren estas situaciones.

Lo anterior partiendo de la importancia de identificar y generar cadena de valor desde el aspecto sostenible, para lo cual también se hace necesario que se genere una reducción significativa en los trámites, los cuales en ocasiones desfavorecen las prácticas ambientales.

El artículo Publicado en la Revista Semana (Semana, 2019), titulado Una apuesta por la innovación en la Vivienda de Interés Social, menciona que, debido a la fuerte demanda de viviendas de interés social en el sector de la construcción, se está dando una apuesta importante por la innovación mediante el diseño y calidad. Para tal propósito se cotado con un gran apoyo de las cajas de compensación familiar, quienes impulsan la compra de vivienda mediante la gestión de los subsidios, todo como una alianza de mercados.

Para ello, en estas grandes unidades de propiedad horizontal, se han dispuesto espacios de urbanismo, accesibilidad al comercio aledaño, indicadores de densidad, acceso a iluminación, aire libre y zonas verdes, apartamentos con la posibilidad de modularse de

acuerdo a la conformación del grupo familiar, así como intervención de desarrollo social en la zona, entre otros; criterios que ahora son tenidos en cuenta con mayor interés en el diseño arquitectónico.

La ingeniería civil en el país debe prepararse constantemente para afrontar nuevos retos que surgen a medida que se descubren nuevas tecnologías, las necesidades cambian y los problemas evolucionan de la misma forma. Según Cementos Argos, en el país se han gestado las siguientes tecnologías e innovaciones:

- **Impresión 3D:** consiste en la producción de un objeto o una obra de ingeniería tridimensional partiendo de un diseño digital y superponiendo capas de diversos materiales, como los plásticos, el concreto, el acero, entre otros. Con esta tecnología se pueden construir piezas en todas las escales, ya que puede variar entre un perno, hasta puentes o edificios. El uso de esta tecnología ha generado una revolución en cuanto a productividad y calidad, por lo cual es imprescindible explorar y adentrarse cada vez más en esta técnica.
- **Drones:** El uso de estos dispositivos ha hecho que las obras sean más seguras, al tener perspectivas desde el ángulo que se desee, también llegando hasta realizar tareas de alto riesgo o difícil acceso; este recurso también incrementa la productividad; reduciendo tiempos y costos.
- **Crecimiento Vertical:** a pesar que es una tendencia antigua en países desarrollados, en Colombia se desarrollan cada vez más este tipo de construcciones, que generan un mejor aprovechamiento del espacio, disminuye costos, y optimiza la utilización de recursos.
- **Vías Inteligentes:** Las tecnologías que han surgido en la actualidad abarcan, en su mayoría, el uso de energía solar y para uso en señalización y servicios a los que es posible acceder en una carretera.

El artículo publicado en la Revista En Obra (Obra, 2019), muestra la innovación que se ha presentado en mercado de las pinturas, se han desarrollado materias y acabados capaces de adaptarse a las necesidades del cliente final, tales como nuevos tonos, mezclas y efectos

que durante el 2019 han sido de gran importancia, efectos nuevos como el tipo pizarra que facilita la interacción tanto en adultos como en niños.

El sector de las pinturas ha identificado la importancia de tener un producto para cada uso en específico, en el caso de los hospitales una pintura anti-bacterial y antipatógena o para los baños y la cocina una pintura que es resistente a la grasa, a la creación de hongos y mohos, y para el exterior pinturas que ofrecen protección, un excelente cubrimiento y resistencia a la intemperie.

También se han inclinado por productos ecológicos debido a la creciente conciencia de protección al medio ambiente, lo que ha hecho que estos productos tomen gran importancia, llevando a la industria de la pintura a desarrollar productos amigables con el medio ambiente, disminuyendo los desechos y protegiendo la salud y el bienestar del trabajador encargado de aplicarla.

Pinturas EVERY es una empresa ejemplo ya que en el último año ha desarrollado productos efectivos y novedosos tales como la línea de tráfico que sirve para demarcación vial, aplicación en garajes y en bodegas y un esmalte 3 en 1 la cual resulta practica para los contratistas ya que contiene un anticorrosivo que químicamente protege de la corrosión, contiene además un convertidor de óxido que atrapa los residuos de oxido y los adhiere al metal y por último da un acabado brillante. Los profesionales capacitados también han cobrado una gran importancia llevando a diferentes empresas como pinturas EVERY y SAPOLIN a brindar capacitaciones y conferencias teórico practicas donde les permiten a los asistentes participar y al finalizar se les otorga un certificado de asistencia el nombre de este programa es pintar fácil y en la página de este programa les permite a los trabajadores tomar un curso virtual.

- Es importante destacar que el sector de la construcción es considerado un importante generador de empleo en Colombia; además de brindar soluciones habitacionales y constructivas, se considera como una gran fortaleza en el mercado laboral.

- Es importante destacar que, en la industria de la construcción, se han implementado una serie de mejoras que se ha fortalecido todo lo relacionado con la seguridad y salud en el trabajo, un ejemplo de esto es que el manejo en alturas y absolutamente todas las normas de seguridad implementadas ya en el sector, por otro lado, y atacando fuertemente la informalidad en la contratación de mano de obra, ya se pueden tener contratos regidos por las exigencias de la ley.
- La inversión extranjera directa es una importante manera de obtener rendimientos en Colombia; la regulación está a cargo del banco de la república, el cual lleva un registro y control de todos los inversionistas que desean, a nombre de extranjero, invertir en el país en las diversas actividades comerciales, ya sean, productos, bienes o servicios.
- El sector construcción es uno de los más importantes, ya que se evidencia que tanto este sector, como el minero, son los más atractivos para el inversionista extranjero; en la actualidad nuestro país recibe inversionistas que se interesan por la construcción de infraestructura, vivienda y empresa, para lo cual, se presenta el banco de la república como ente regulador para garantizar un trabajo transparente y eficaz, que beneficie a ambas partes.
- El aporte del sector construcción a la economía colombiana es muy extenso, ya que históricamente ha sido uno de los que generalmente aporta en mayor medida al PIB; cerca de 30 Billones al año son aportados por este importante mercado.
- Las tendencias constructivas en Colombia deben analizarse desde varios puntos de vista; ya que existe más de una base en la cual sustentar hacia donde tiende, o debe tender la industria de la construcción.
- En primer lugar, se debe considerar el contexto actual, ya que el mundo actual se encuentra en permanente cambio y progreso; lo que hace que las formas de vivir, no sean las mismas que en décadas pasadas, y por lo tanto inevitablemente se modifican las formas de habitar. Las tendencias constructivas con respecto a la forma de los hogares de hoy es indispensable a la hora de emprender un proyecto constructivo, además los aspectos psicosociales que caracterizan a los usuarios.

- Es importante también, considerar las tendencias que se rigen por normatividades ambientales, y prácticas sostenibles. La razón principal es el estado del ambiente de hoy; que difiere al pasado debido a la sobrepoblación y las practicas consumistas que se han adoptado a lo largo del globo. Para la facilitar e incentivar esta tendencia, en Colombia se han implementado las certificaciones ambientales, que se soportan en beneficios para los que deseen hacer parte del cambio.
- Por último, pero no menos importante, se encuentran las tendencias enfocadas en la inclusión social, la igualdad y la prosperidad de todos los integrantes de una sociedad, ya que las políticas actuales exigen dignidad para todos los individuos, sin considerar las diferencias existentes.
- La economía derivada del sector de la construcción no ha tenido los resultados esperados, sin embargo, los especialistas consideran que el panorama tiende a mejorar hacia la segunda mitad del año 2019. Por otra parte, este articulo deja ver el gran crecimiento del mercado de la construcción hacia las afueras de la capital de país (Occidente y Norte), lo que evidencia que la economía está encaminada hacia estos lugares del departamento Cundinamarca y que la construcción de viviendas en Bogotá ha reducido mucho el margen de inversión, debido a las condiciones del territorio en cuanto a costo y escasas del suelo y políticas de construcción.
- Estas ponencias dejan ver las nuevas prácticas de la economía encaminadas principalmente al sector de la construcción, con un amplio enfoque en aspectos de sostenibilidad y cuidado del ambiente, lo que permite tener una visión más clara de las metodologías que debemos aplicar como profesionales en la construcción y como individuos consientes del gran impacto negativo que tiene este sector en temas ambientales; lo que implica tener una gran responsabilidad por la conservación del entorno y la reducción del impacto generado. Es por ello, que una de las necesidades actuales en el sector de la construcción, es la creación e implementación de prácticas, metodologías, productos, sistemas, entre otros, que propendan por el confort de los ocupantes y por el cuidado del entorno, en temas de sostenibilidad ambiental.

- De acuerdo a los principales indicadores de la economía en el sector de la construcción, y del alto incremento en ventas de unidades de viviendas de interés social (VIS), es posible identificar, la importancia de ya no solo crear espacios habitacionales, sino que estos deben estar complementados con espacios sociales, de esparcimiento y confort. Lo anterior debido a que, esto genera un plus para los compradores, y se convierte en las características que condicionan el acto de compra; y debido a que este segmento del mercado es aquel que se está destacando en la economía del sector de la construcción, es importante prestarle toda la atención que este requiera para seguirlo potencializando.
- La innovación en el campo de la ingeniería civil y la construcción, se presenta en la actualidad, en proyectos ideados para cumplir las necesidades actuales, que a su vez están dictadas por las tendencias constructivas, que dependen del sector y posición del individuo.
- Las innovaciones referentes a técnicas o tecnologías nuevas, hace que la productividad y la exigencia en el mercado sea mucho más alta a medida que transcurre el tiempo; podría afirmarse que crece exponencialmente, haciendo de este momento una verdadera revolución tecnológica, equiparable con la revolución industrial, vivida en Europa, Norteamérica hace décadas.
- Este artículo permite reconocer la importancia de que una industria se mantenga en innovación constante, partiendo de las necesidades de los usuarios y de las expectativas de los mismos. Las empresas de pinturas se han destacado por sacar al mercado productos innovadores, que satisfacen alguna necesidad presente en el sector de la construcción, adicionalmente esta innovación está supeditada a las tendencias actuales de también tener un fuerte enfoque en la sostenibilidad ambiental. Por otra parte, teniendo en cuenta quienes son sus clientes iniciales (los contratistas) también han generado espacios de capacitación en sus propios productos, lo cual se convierte en una gran estrategia de *marketing*.

#### 4.1.3 Relación con agremiaciones existentes

En el documento publicado por (CAMACOL, 2019), acerca de las tendencias de los indicadores líderes en el sector de la construcción ¿Cuáles son las señales de las ventas de

proyectos?, Vivienda de Interés Social VIS - Vivienda diferente de VIS, muestra los indicadores de ventas y lanzamientos del sector de la construcción, continúan con una tendencia decreciente con relación al año inmediatamente anterior. Sin embargo, se mantienen las expectativas altas para esta segunda mitad del año 2019, en la medida que las políticas de vivienda contribuyan a mejorar las condiciones del mercado.

En esta oportunidad, Camacol Index, presenta indicadores de seguimiento al sector económico de la construcción en el cual infiere acerca de la importancia de aspectos como la financiación y comercialización de proyectos.

El análisis de las ventas de vivienda nueva en el país, presentan un desempeño desfavorable, sin embargo, se espera que la política de vivienda pueda mejorar las condiciones actuales del mercado, para el periodo comprendido entre febrero de 2018 y febrero de 2019, las ventas registradas fueron de 170.146 unidades, lo que representó un 3% menos con respecto al año inmediatamente anterior, lo que representó una reducción de 5.250 unidades.

En relación a las ventas de viviendas de interés social, para el mismo periodo de tiempo antes mencionado, se reportaron 101.142 unidades vendidas, lo que representa un incremento de 2,6% anual. Para el caso de las Viviendas de Interés Prioritario (VIP), se reportaron 8.208 unidades vendidas, lo que representó una caída de 14,3% anual. El segmento de vivienda no VIS, es decir aquellas cuyo valor está por encima de los 135 SMMLV, reflejaron resultados comerciales en los que se reportaron 69.004 viviendas vendidas, lo que significó una caída de 10,2%. Esta tendencia decreciente del mercado, se ha presentado tanto en el rango medio de precios de las viviendas no VIS es decir aquellas que están entre los 135 SMMLV y los 435 SMMLV, y el rango alto, aquellas que están por encima de los 435 SMMLV, presentado en el primero una reducción en las ventas de 12,3% y en el segundo segmento una reducción del 22,1%.

En el documento publicado por (CAMACOL, 2019), muestra que una de las materias primas que se utilizan en los procesos de la construcción de manera indirecta, es el petróleo, del cual, para el mes de septiembre del año 2018, registró un crecimiento (anual) en el precio



del barril crudo de cerca del 40%, el precio promedio por barril es de 70.2 y 78,9 dólares por barril. El alza en estos precios se ha impulsado debido a la caída de la producción de Venezuela y la reducción de exportaciones de Irán a causa de las sanciones comerciales de Estados Unidos por el fin del acuerdo nuclear firmado en 2015.

Camacol expone, que entre julio y agosto del año 2018 la OPEP (Organización de Países Exportadores de Petróleo) junto a algunos productores aliados, acordaron incrementar un poco la producción del petróleo para así contrarrestar el aumento desmesurado en el precio del petróleo. Sin embargo, este propósito ya se había acordado con anticipación, lo que no representó una gran modificación de las metas propuestas ni un alto impacto, principalmente por la caída de caídas de la oferta en países con dificultades económicas y políticas como Venezuela, Libia y Angola.

Por otra parte, el precio del metal para el 2018 ha cedido, registrando una reducción anual de entre 3% y 6%, no obstante, los precios de los metales no han afectado del todo el crecimiento registrado para el año 2017, mismos que estuvieron relacionados con reducción de la oferta de China.

La dinámica de la economía para lo corrido en el año 2018 mostró moderación, debido a que el crecimiento no ha sido homogéneo y sincronizado. Los especialistas esperan que la economía mantenga un crecimiento positivo para el año 2018, y para los años 2019 y 2020 se estima un desaceleramiento. Los principales bancos centrales del mundo mantienen posturas expansivas las cuales han conducido a que el dólar se fortalezca. Las rencillas comerciales entre Estados Unidos y China, las tensiones políticas entre países como Estados Unidos, Rusia, Turquía e Irán, también han sido causantes de los principales desequilibrios en la economía; lo que ha repercutido en el aumento del riesgo para los inversionistas internacionales.

Según (FEDESARROLLO, 2019), en el documento de Tendencia económica, Informe mensual de Fedesarrollo - El potencial de Colombia en la OCDE. La (OCDE, 2019) Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, está conformada por 37 países de economías desarrolladas como las de Alemania, Estados Unidos y el Reino Unido, y

también de economías emergentes como la de México y Chile. Colombia fue incluida en el mes de mayo del año 2018, luego de un proceso que tardó cerca de seis años, esta invitación fue gracias a la historia de estabilidad económica, monetaria y fiscal del país. Sin embargo, durante el proceso se recibieron recomendaciones por parte de la OCDE, mismas que debieron ser acatadas para poder ingresar.

Para este propósito, Colombia se suscribió al Código de Liberalización de Movimientos de Capitales, como un compromiso de no retroceder en la política de libertad de capitales. Adicionalmente se incluyó a la Declaración sobre Inversión Internacional y Empresas Multinacionales, en la cual se determina la necesidad de propender por políticas empresariales responsables, con un enfoque especial en aquellas empresas dedicadas a la minería en zonas de conflicto.

Dentro de los principales beneficios de que ahora Colombia pertenezca a la OCDE, es que puede participar del centro de investigación económica enfocada en la cooperación de los países en pro del bienestar social y económico. Esto permite la participación en la definición de medidas encaminadas a la resolución de problemas en la economía y de estar a la vanguardia de las mejores prácticas a nivel mundial lo que aumenta la competitividad internacional. Esto también representa la apropiación de buenas prácticas lo cual genera una mayor inversión extranjera.

Luego de que un país entra a la OCDE debe mantenerse constantemente actualizado en la implementación de nuevas mejores prácticas encaminadas a mejorar los indicadores económicos y sociales.

Colombia con una economía emergente muestra un incremento en el PIB que aún se encuentra por debajo del promedio de los demás países de la OCDE, lo cual indica la urgencia de generar competitividad, alcanzar niveles más altos de productividad e incorporarse en mercados externos; además de catalogarse como un miembro activo de la OCDE. El hecho de ser un país miembro de la OCDE representa un sello de calidad a nivel de instituciones y de políticas públicas en pro de la transparencia y estabilidad. Todo lo anterior está encaminado a que Colombia se mantenga en un aprendizaje continua de buenas prácticas a

implementar además de mejorar la infraestructura vial en búsqueda de reducir los costos de intercambio, incentivar la innovación, investigación y desarrollo, de tal manera que se estimule la competitividad en sectores como el de la construcción, también se deben generar incentivos desde las políticas de empleo y del sistema pensional.

Por otra parte, también hay un gran enfoque en las reformas ambientales dentro del marco de políticas públicas en pro del desarrollo sostenible, para lo cual por ejemplo se generó la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos. (CONPES, 2016)

Nuevamente los indicadores presentados por uno de los gremios de mayor importancia y reconocimiento en el sector de la construcción, deja ver el alto crecimiento de las ventas de viviendas VIS, lo cual se ha generado como resultado de la alianza estratégica entre constructores, bancos y cajas de compensación, quienes posibilitan que los usuarios puedan acceder a los recursos económicos para realizar la compra. Esta información permite orientar a los involucrados en el sector, hacía qué segmento del mercado deben direccionar sus estrategias de ventas de productos o servicios, ya que es aquí donde está el mayor porcentaje de clientes potenciales.

Existen indicadores del mercado que en ocasiones consideramos ajenos al desarrollo de nuestra actividad económica, sin embargo, todo el mercado esta interconectado como un engranaje de gran tamaño, y de manera directa repercute en el sector de la construcción, lo anterior teniendo en cuenta que esta industria depende de muchos factores que hacen vulnerable la economía, el alza en los precios, la baja producción de alguna materia prima o insumo indispensable para el desarrollo de las actividades, e incluso las controversias políticas entre nuestro país con países vecinos o entre países que son considerados potencias mundiales, e incluso la incertidumbre por posibles represalias entre gobiernos que de alguna manera van a afectar el mercado.

El hecho de que Colombia pertenezca a una de las organizaciones mundiales encaminadas a la cooperación para el desarrollo económico, representa un gran beneficio para todos los sectores económicos, en nuestro caso puntual, el sector de la construcción; uno de ellos es la posibilidad de mantenernos a la vanguardia de prácticas económicas de gran

impacto y en constante aprendizaje de metodologías que buscan mejorar las condiciones actuales del país. Es conocido por todos, que el sector de la construcción, es uno de los que más dinero mueve en el país y el cual sostiene en gran parte la economía, lo cual permite analizar que este segmento será uno de los estará en constante cambio a fin de potencializar sus indicadores.

## 4.2 Análisis del mercado

### 4.2.1 Análisis del mercado objetivo y su comportamiento histórico.

Se realizó una entrevista llevada a cabo el día 19 de octubre de 2019 por Pedro Daniel Tavera C., mediante esta se evidenció, que a pesar de que actualmente la Asociación Colombiana para la calidad acústica AECOR Colombia, no se encuentra trabajando activamente en sus funciones gremiales, la atención al ciudadano confirma la información de nombres de empresas asociadas a este gremio; estas empresas se caracterizan por tener en común el estar encaminadas para delegar a la asociación consultada para ser interlocutor ante los administradores e instituciones competentes, exhortando a dichas entidades para crear una normativa efectiva que blinde del problema del ruido; también para generarlos vínculos con las demás entidades pertenecientes a la asociación, promoviendo el estudio y la regulación de la acústica por diferentes medios. A este listado pertenecen inicialmente las siguientes empresas:



Ilustración 7 Empresas agremiadas (AECOR, 2019)

Según datos proporcionados por la señora Consuelo Martínez, los principales clientes de estas firmas son las empresas dedicadas a construcción de obras públicas, como la Cinemateca en la ciudad de Bogotá, el centro Julio Mario Santo Domingo, salas de cine de Cinemark, entre otros. La cantidad de clientes es limitada contando con las empresas que se

dedican a construir las obras del tamaño de las anteriormente expuestas, según los datos proporcionados por AECOR Colombia, son cerca de 15 empresas que se dedican directa o indirectamente a la construcción de estas obras.

Adicionalmente, mediante una observación de campo virtual se identificó que según la información de los proyectos llevados a cabo por la empresa Construcciones Acústicas SAS, en su historial, llevan un acumulado de 63 obras desde el año 2013, teniendo entre éstas, las más notables obras de aislamiento acústico, en salones de uso especial en instituciones no gubernamentales, en auditorios de importantes universidades como la Universidad Nacional, la Universidad Jorge Tadeo Lozano, también se desenvuelven en proyectos como polideportivos, centros de convenciones y oficinas. Son especialistas en el área de diseños y ejecución de obras, así lo expresan en un comunicado *“Contamos con la representación de las marcas más reconocidas a nivel mundial para la dotación, instalación y puesta a punto de sistemas profesionales de audio, video, iluminación y control inteligente. De esta manera garantizamos a nuestros clientes la mejor experiencia acústica quienes confían en nosotros para desarrollar sus más exigentes requerimientos acústicos y arquitectónicos en recintos para diversos usos.”*

Es posible analizar que, si se toman los últimos proyectos como referencia, según la fuente confiable de una empresa con más de 30 años de operación, se pueden obtener datos válidos para tener en cuenta a la hora de estimar la cantidad de clientes potenciales, según los clientes que han adquirido estos servicios de Construcciones Acústicas SAS.

Según la información obtenida de los archivos web encontrados en la página oficial del instituto distrital de las artes IDARTES, existe el directorio de agremiaciones, asociaciones y grupos de interés que se encuentran inmersos en el entorno artístico, los cuales hacen permanente uso de zonas destinadas a la su actividad principal, la cual supone la generación de altos decibels en la fuente, pero que también requiere un aislamiento en la misma medida para poder realizar las actividades con normalidad y satisfactoriamente.

Según esta tabla existen 86 posibles clientes, que eventualmente requerirán de mejorar o incluir, en algunos casos los sistemas de aislamiento necesarios para desarrollar

sus tareas con calidad y, ya que se muchos de estos centros nombrados en la tabla no poseen la infraestructura adecuada, aumenta la probabilidad de que sea un cliente en un tiempo determinado. Este tipo de clientes se puede caracterizar por tener amplias zonas de intervención, ya que, en la mayoría de los casos, los aislamientos de espacios usados como auditorios, requiere recubrimiento en muros, cielorrasos y en algunos casos, pisos.

Para determinar la cantidad de clientes potenciales, se usaron tres fuentes que asociaron la información desde diferentes puntos de partida; en la lista de la agremiación AECOR, figuran 15 principales empresas constructoras importantes, con opción de ser clientes en potencia, ya que es posible ingresar a este mercado como proveedor de las empresas que son las que, generalmente, deciden que producto usar, dependiendo de las necesidades, precio, forma, color, textura y propiedades que debe tener cada proyecto específicamente, éste tipo de cliente sería un usuario inicial, que consiste en aquel que contrata o compra, pero no consume; para el caso de encontrar usuarios finales, se investigó en IDARTES el directorio de agremiaciones, asociaciones y grupos de interés, nombran 86 posibles clientes en potencia que se caracterizan por ser cliente indirecto, por tratarse de empresas que no construyen sistemas de aislamiento, pero si hacen uso de éstos. Finalmente se consulta otro usuario final, que corresponde a las empresas relacionadas con Construcciones Acústicas SAS; que así mismo, son consumidores y hacen uso activo de los sistemas de aislamiento; la diferencia con la fuente del IDARTES radica en que se presentan usos diferentes para los espacios intervenidos, porque éste no solo incluye auditorios, sino empresas productivas, estudios, instituciones educativas, entre otras. Para esta última fuente, existen 63 posibles clientes. La relación de esta información teniendo en cuenta el tipo de cliente que puede llegar a ser cada uno de los referidos, será el de sumar estas cantidades para saber aproximadamente, a cuantos clientes se puede aspirar, Esta resultante es de 164 clientes potenciales, en la ciudad de Bogotá.

#### 4.2.2 Estimación del mercado potencial.

Se realizó una observación de campo virtual de la agremiación conocida como AECOR con lo cual se identificó, que en esta se encuentra más de 15 empresas dedicadas a

la producción o construcción de espacios con aislamiento acústico; según su presidente en el año 2013, año de creación *“En primer lugar, AECOR Colombia quiere contribuir a la creación de un sector empresarial del aislamiento acústico en Colombia, posibilitando las sinergias y abriendo nuevos nichos de mercado también para el sector español. Y en segundo lugar, y aprovechando la experiencia y conocimiento en el campo de la acústica de AECOR, generar un mayor conocimiento y conciencia social”*. (Inmodiario, 2013).

Así mismo, y del mismo modo que sucede en España, AECOR Colombia organizará estudios y actividades de investigación, asesoramiento y formación, y realizará campañas de concienciación ciudadana, con las que trasladar a la sociedad colombiana la importancia de trabajar por la mejora de la calidad acústica en los entornos urbanos.

Según la información consignada en su página web, la agremiación tiene un gran potencial de ser una fuente fidedigna de datos imprescindibles para obtener información que den un orientación en cuanto a la selección de un segmento adecuado: Hasta el momento, 15 de las principales empresas del país han entrado a formar parte de la asociación, “y ya hay otras 10 que han solicitado su ingreso”, según informaba el presidente de la asociación, “la mayoría grandes y medianas empresas, aunque también hay alguna pequeña.

En este sentido, la creación de AECOR Colombia ha servido para implantar el sentido asociativo”. (Inmodiario, 2013) Como bien lo mencionan, al año 2013 tenían una cantidad de integrantes cercana a los 25 miembros; esta información ha sido confirmada por la consulta hecha a su línea de atención al usuario, donde recalcan que a pesar de encontrarse en reestructuración del gremio, actualmente tienen más de 60 empresas registradas en su base de datos en la ciudad de Bogotá, y más de 120 en todo el país, pero los datos de consumo no se pueden obtener, ya que no se les ha proporcionado información en el último año, y la estadística se encuentra incompleta. Sin embargo, tienen un referente del promedio de metro cuadrado construido de los diferentes teatros, auditorios, y centros de convenciones ejecutados en la ciudad de Bogotá, gracias a la información suministrada en las páginas de las empresas compradoras del servicio, y este dato se acerca a la cifra de 960.000 metros cuadrados, entre muros, entresijos, cielorrasos y puertas; este dato contempla las obras de

alto impacto, como en universidades, y centros culturales públicos y privados (Martínez, 2019).

Adicionalmente se realizó la entrevista por vía telefónica a la señora Yinna Muñoz Barbosa, profesional en publicidad y mercadeo con especialización en comunicación corporativa; asesora del Instituto distrital de las artes IDARTES.

A partir de la información recopilada se evidencia que los datos sobre la cantidad de escenarios y equipamientos con relación al IDARTES que requirieron la intervención de expertos en aislamiento acústico, refiere a teatros construidos y remodelados, centros culturales, colegios y universidades; también se ejecutaron obras en entidades con convenios distritales como estudios de grabación, de música y radio. La cifra que pudo fijar la entrevistada en un total acerca de la cantidad aproximada que se adquirió en las obras anteriormente nombradas, fue de 36.500 metros cuadrados que corresponden a una asociación de los datos obtenidos con escenarios que se han hecho o intervenido en los últimos años.

Según la información de los proyectos obtenida mediante el desarrollo de la observación de campo virtual en la página web de la empresa Acustec que se elige por ser una compañía especializada en ingeniería y arquitectura acústica con más de mil proyectos ejecutados desde el año 2000 que respaldan su experiencia. (Acustec, 2018) Se encuentra que la empresa ha participado en numerosas obras de diverso ámbito, que abarcan: instituciones educativas, coliseos y arenas, centros de eventos y convenciones, teatros y auditorios, polideportivos, radio y televisión, salas de música, call centers, mesas de dinero, vivienda, hotelería, restaurantes, centros comerciales, sector salud e industrial.

El tamaño de estos proyectos tomando como referencia aquellos ejecutados en los últimos 8 años, varía según el cliente; en obras industriales se requirió aislar más de 1.800 metros cuadrados de plantas de producción, en edificaciones del sector salud se intervinieron 47.000 metros cuadrados en zonas comunes, en centros comerciales, en centros comerciales se instalaron sistemas de aislamiento y absorción del ruido en más de 210.000 metros cuadrados de cielorraso, en restaurantes se implementaron cerca de 1.300 metros cuadrados



de aislamientos, en call centers un aproximado de 3.000 metros cuadrados, en radio y televisión se instalaron sistemas de cerca de 150 metros cuadrados de superficie, pero encajonados que dan una cifra cercana a los 300 metros cuadrados, en centros educativos se intervinieron más de 13.000 metros cuadrados entre salones y auditorios, en teatros y auditorios se implementaron 1.900 metros cuadrados en sistemas de aislamientos.

Para determinar la cantidad de producto que pueden llegar a adquirir los clientes potenciales, se investigó acerca de las obras realizadas en los últimos años en la ciudad de Bogotá, que incluyeran los sistemas de aislamiento acústico; estos datos se obtuvieron en metros cuadrados (m<sup>2</sup>), para poder asimilar la cantidad de manera real y que permita asociar correctamente la información. Según AECOR se construyeron, en empresas relacionadas en el sector gremial, cerca de 960.000 m<sup>2</sup>; mientras que la información obtenida en la página de la empresa Acustec, ésta cifra ronda los 280.000 m<sup>2</sup>; por su parte, en la entrevista a la funcionaria del IDARTES la cifra fue de 36.500 m<sup>2</sup>. Teniendo en cuenta que la información obtenida de los diferentes medios es virtualmente sesgada, es preciso indicar, que AECOR reúne información de grandes empresas que construyeron en toda la ciudad, acaparando muchos de los proyectos existentes en el momento, el IDARTES tiene solamente los datos de los escenarios que operan, que fueron intervenidos en este aspecto, y así mismo Acustec, por lo tanto tomar la referencia del gremio AECOR es la opción con menos probabilidad de error, ya que puede agrupar más de un resultado, como lo hacen las otras dos referencias, que a pesar de diferir en resultado, lo que genera es un respaldo al dato brindado por el gremio, porque es proporcional al dato generalizado de AECOR, finalmente se asume que la cantidad total es de 900.000 m<sup>2</sup>.

#### 4.2.3 Estimación del segmento o nicho del mercado.

Luego de realizar el análisis de mercado, se determinó que el segmento al que va dirigido este producto corresponde a Auditorios, centros de eventos y salas de producción audiovisual.; a nivel geográfico se determina como segmento a Bogotá, ubicación aledaña a zonas residenciales y ubicación aledaña a zonas empresariales (oficinas).

### 4.3 Análisis del cliente o consumidor

#### 4.3.1 Esbozo del perfil del consumidor.

Auditorios, centros de eventos y salas de producción audiovisual.

- Geográfico.
- Bogotá.
- Ubicación aledaña a zonas residenciales.
- Ubicación aledaña a zonas empresariales (oficinas).
- Factores.

La empresa por su tamaño deberá estar clasificada como pequeña, mediana o grande, deberá contar con más 5 años de constitución y no deberá estar en proceso de disolución; su facturación mensual deberá ser de \$300.000.000 en adelante y deberá contar con un nivel de activos superior a los \$1.500.000.000.

Deberán ser entidades cuya actividad principal sea la realización de servicios de doblaje, sonorización, anuncios, cuñas de radio, servicios de producción, necesarios para la realización de audiovisuales; o cuya actividad comercial principal sea la prestación de espacios para la realización de eventos masivos, con presencia de sistemas de amplificación de voz, música y efectos sonoros, que produzcan al exterior decibeles mayores que puedan afectar a las edificaciones aledañas o al sector contiguo donde se realicen actividades diferentes.

#### 4.3.2 Elementos que influyen en la compra y aceptación del producto y estudio de la imagen de la competencia ante los clientes.

### EMPAQUE Y PRESENTACIÓN

En el informe (Rodríguez, Romero, Tavera, 2019) los autores dan a conocer la amplia variedad de productos sustitutos que en la actualidad se puede encontrar en el mercado, de tal manera que se puede evidenciar que existen diferentes presentaciones pensadas en la necesidad de los usuarios y en el uso que se le va a dar al producto.

RESUMEN DE LOS PRODUCTOS SUSTITUTOS QUE OFRECEN LOS COMPETIDORES QUE SE ENCUENTRAN EN EL MERCADO			
N°	EMPRESA	SITIO WEB	PRODUCTOS SUSTITUTOS
1	<b>FIBERGLASS ISOVER</b>	<a href="https://www.iso-ver.com.co/productos/frescas-a-eco-r-con-foil">https://www.iso-ver.com.co/productos/frescas-a-eco-r-con-foil</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ FRESCASA ECO</li> <li>✓ ATAC</li> <li>✓ MEMBRANA ACÚSTICA</li> <li>✓ ARENA</li> </ul>
2	<b>PROARCA</b>	<a href="https://proarca.com.co/aislantes-acusticos/">https://proarca.com.co/aislantes-acusticos/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ACUSTIFIBRA</li> <li>✓ BLACK THEATER</li> <li>✓ DUCTWRAP</li> </ul>
3	<b>ACEMAR</b>	<a href="https://acemar.co/">https://acemar.co/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ DOMUS CIELO SABANA</li> <li>✓ PÁNEL ACÚSTICO FONOACUSTIC RP 16</li> <li>✓ PÁNEL ACÚSTICO CI 32</li> <li>✓ PANELES ACÚSTICOS R32P16</li> </ul>
4	<b>ACUSTICOS Y LIVIANOS</b>	<a href="https://www.acusticosylivianos.com/">https://www.acusticosylivianos.com/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ PANELES ACÚSTICOS</li> <li>1. Topakustik</li> <li>2. LetWood</li> <li>3. Sistemas Modulares Perforados</li> <li>4. StillWall</li> <li>5. Brikwall</li> <li>6. Nanofor</li> <li>7. Acoustic Room</li> <li>8. Passepartout</li> </ul>

			9. Easy access 10. Isle 11. Nubes Acústicas ✓ APLICACIONES EN CIELOS RASOS Y EN CUBIERTAS 1. Acoustic Control 2. Acustifibra 3. Arena 4. Atac 5. Black Theater 6. Clouds 7. Frescasa ECO 8. Frescasa Eco con Foil 9. Frescasa MBI 10. Frescasa con Papel 11. Membrana Acústica
--	--	--	--

*Ilustración 8 Resumen de los productos sustitutos que ofrecen los competidores que se encuentran en el mercado (Aqustik, 2019)*

De esta tabla se puede identificar que en el mercado se encuentran productos con diferentes presentaciones, una de ellas es la frescasa de Fiberglass cuya presentación es en rollo la cual tiene una longitud de 15.2m y 1.2m de ancho, Proarca ofrece también una presentación de rollo con otras dimensiones como de 30.48m x 1.22m , de 15.24m x 1.22m y de 22.86m x 1.22, esta presentación permite que el producto pueda ser utilizado en diferentes espacios de la edificación. Por otra parte, en el mercado también se encuentra una amplia variedad de paneles o láminas que manejan medidas estándar de 1,22 x 2,44m de 1” o 1 ½” de espesor.



*Ilustración 9 Presentación comercial de la frescasa FiberGlass Fotografías Tomado Observación de campo realizada en Homecenter Plaza Imperial Suba. (Rodríguez, Investigación de campo, 2019)*

En cuanto al empaque final del producto, se logra identificar que aquellos cuya presentación es en rollo manejan una envoltura plástica en la que se identifica el nombre del producto y algunas indicaciones básicas para el uso del mismo. De igual manera, los productos cuya presentación es en láminas o paneles de 1,22m x 2,44m, manejan un empaque plástico con información básica del producto, lo que permite identificar que el propósito adicional de estas envolturas, es la de proteger al producto de las condiciones externas, sin que esto signifique que sea una elección adecuada.

En la entrevista (Cárdenas, 2019) realizada al Contratista Jorge Cárdenas, gerente de JC Acabados y Pinturas empresa especializada en la instalación de acabados arquitectónicos y soluciones acústicas, la cual se desarrolló el día 23 de noviembre de 2019 siendo las 9:43 am, se realizaron las siguientes preguntas con el fin de conocer sus apreciaciones frente a los empaques y presentaciones que actualmente encuentra en el mercado con relación a los productos que brindan soluciones acústicas, además de indagar acerca de sus expectativas frente a un producto nuevo que saldrá al mercado.

Al preguntarle al señor Jorge Cárdenas acerca de su opinión frente a la presentación de los productos que actualmente encuentra en el mercado, el respondió que se encuentra a gusto con ellas, ya que para cada trabajo que necesita realizar encuentra una alternativa, sin embargo, considera que la presentación que es más versátil y que se puede adaptar a casi

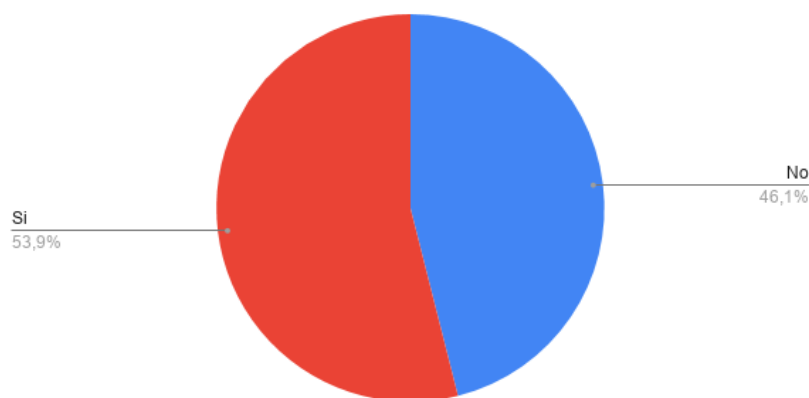
cualquier necesidad, es el rollo. La siguiente pregunta fue con relación a su opinión en cuanto al empaque, él respondió que generalmente no lee la información que allí se encuentra, y que este es desechado siempre en obra, así que manifiesta que básicamente le es indiferente.

Como última pregunta se indagó acerca de cuáles son sus expectativas frente a la presentación y empaque de un nuevo producto que saldrá al mercado y que será una solución de aislamiento acústico, a lo que respondió que en cuanto a la presentación lo ideal es que está sea versátil con relación al uso que se le puede dar, es decir que se pueda manejar de acuerdo a las necesidades de la obra y frente al empaque comenta que teniendo en cuenta el enfoque ambientalista que hay en la actualidad, sería una buena alternativa implementar un empaque amigable con el medio ambiente y que no sea engorroso desechar en obra o por qué no, que este pueda tener un uso alternativo más allá de lo publicitario.

## **GARANTÍA**

Se realizó una encuesta (Rodríguez, Romero, Tavera, 2019) a sesenta y seis personas que pertenecen al sector de la construcción, tanto como contratistas, profesores del programa de Construcción, y a personas del común que pueden ser clientes potenciales o usuarios finales, lo anterior con el propósito de conocer las expectativas de los clientes potenciales en cuanto a la garantía del producto.

### **Resultado encuesta del estudio de mercado en el componente de garantía**



*Ilustración 10 Gráfico Resultado encuesta del estudio de mercado en el componente de garantía. (Aqustik, 2019)*

La primera pregunta fue: ¿Se siente satisfecho/a con el tiempo de garantía que ofrece el mercado frente a los productos de aislamiento acústico?, a lo que el 53.9.5% del total, de los encuestados respondieron que sí y un 46.1% eligieron no estar satisfechos con este criterio.

### Resultado encuesta del estudio de mercado en el componente de garantía

Recuento de 3. De las siguientes opciones, ¿cuál considera que debe ser el tiempo de garantía que deben tener los

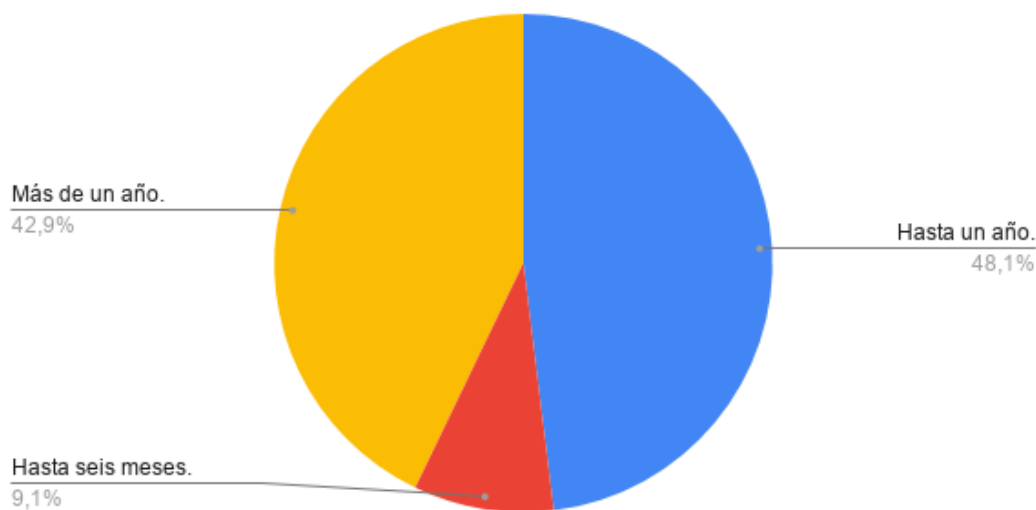


Ilustración 11 Gráfico Resultado encuesta del estudio de mercado en el componente de garantía. (Aqustik, 2019)

La segunda pregunta fue acerca de selección: De las siguientes opciones, ¿cuál considera que debe ser el tiempo de garantía que deben tener los productos de aislamiento acústico?, dentro de las opciones estaba hasta seis meses, seguido de hasta un año y por último más de un año; siendo la segunda opción la más veces elegida, con un porcentaje de votación del 48.1%, seguido de más un año con un 42.9% y en tercer lugar hasta seis meses con un 9.1%.

Al indagar la información que contiene el documento (Comercio, Protección al consumidor en Colombia, 2017) de Protección al consumidor en Colombia elaborado por la

Superintendencia de Industria y Comercio publicado en el año 2017, determina el derecho a recibir productos de calidad y los parámetros de garantía frente al consumidor.

En este documento se establece que El artículo 3° numeral 1.1 de la Ley 1480 de 2011, se define el derecho a recibir productos de calidad que tiene todo consumidor y usuario a recibir el producto, lo cual está directamente relacionado con las garantías; adicionalmente el numeral 1° del artículo 5° del Estatuto del Consumidor (Ley 1480 de 2011) define la calidad como la “Condición en que un producto cumple con las características inherentes y las atribuidas en la información del producto; en esta misma ley en su artículo 5 numeral 5 se define la garantía, como aquella obligación temporal, solidaria a cargo del productor y el proveedor, de responder por el buen estado del producto, entendiéndose que esta debe tener características de temporalidad.

En el capítulo I del título II de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se reglamentó los términos de garantías específicos para ciertos productos, de esta manera, puede concluirse que, en principio, todos los productos tienen garantía, indistintamente de si es la Ley, la autoridad competente, el proveedor o productor quienes concurren a delimitar su temporalidad.

Teniendo en cuenta que no todos los productos adquiridos por los consumidores, tienen las mismas características, es por ello que, se plasmaron los siguientes parámetros normativos:

*“Como regla general, la reparación totalmente gratuita de los defectos del bien, así como su transporte, de ser necesario, y el suministro oportuno de los repuestos. Si el bien no admite reparación, se procederá a su reposición o a la devolución del dinero”.*

*“En caso de repetirse la falla y atendiendo a la naturaleza del bien y a las características del defecto, a elección del consumidor, se procederá a una nueva reparación, la devolución total o parcial del precio pagado o al cambio parcial o total del bien por otro de la misma especie, similares características o especificaciones técnicas, las cuales en ningún caso podrán ser inferiores a las del producto que dio lugar a la garantía”.*



*“Suministrar las instrucciones para la instalación, mantenimiento y utilización de los productos de acuerdo con la naturaleza de estos”.*

*“Disponer de asistencia técnica para la instalación, mantenimiento de los productos y su utilización, de acuerdo con la naturaleza de estos. La asistencia técnica podrá tener un costo adicional al precio”*

4.3.3 Tendencias de consumo.

### **PROBABILIDAD DE COMPRA**

En el artículo (País, Casas que se blindan para dejar de oír al vecino , 2018) titulado Casas que se blindan para dejar de oír al vecino publicado en el periódico El País en el año 2018, comenta acerca de las diferentes alternativas de solución al problema del ruido, que actualmente ofrece el mercado de las cuales también se puede llegar a encontrar alternativas económicas de fácil acceso. En este mismo artículo, el autor infiere en las consecuencias que conlleva el estar expuesto al ruido y a la contaminación acústica constantemente, según estudios en el país cerca del 15,9% de los hogares sufre ruidos procedentes de los vecinos o la calle.

Estos mismos estudios afirman que cerca del 70% de las personas se plantea la opción de insonorizar sus hogares, sin embargo, solo el 35% de estas personas llegan a hacerlo, y lo anterior debido a que, aunque es un deseo, llega a ser opacado por otras necesidades de mayor prioridad.

Por tanto, afirman que lo ideal es instalar el aislamiento en el lugar desde donde se producen los ruidos o golpes, para así lograr un alto nivel de amortiguación del impacto, entre un 80% y un 85%, ya que si se instala en el espacio donde se reciben el ruido, el nivel de absorción es inferior, entre un 30% y un 35%".

En la entrevista (Cárdenas, 2019) realizada al Contratista Jorge Cárdenas, gerente de JC Acabados y Pinturas empresa especializada en la instalación de acabados arquitectónicos y soluciones acústicas, la cual se desarrolló el día 23 de noviembre de 2019 siendo las 10:17

81

am, se realizaron las siguientes preguntas con el fin de conocer sus apreciaciones frente a la probabilidad de compra de las opciones de productos como aislamientos acústicos.

Posteriormente se hizo una breve introducción de la información básica y preliminar del producto, apoyándonos en la infografía del mismo, con el fin de contextualizar al entrevistado acerca de los aspectos más relevantes, antes de darnos su apreciación.

A lo que él respondió que teniendo en cuenta las características físicas y técnicas del producto, considera que esta sería una buena alternativa que él compraría y usaría en sus obras, que la idea de que su presentación sea en rollo, hace que su manejo e instalación sea versátil y se adapte a las necesidades lo que representa también un punto a favor, que el hecho de que su concepto de producción sea amigable con el medio ambiente, hará que sea una buena alternativa de adquisición, y como recomendación dice que se debe tener en cuenta que su precio esté dentro de los parámetros actuales del mercado.

Para el aspecto de probabilidad de compra, y luego de analizar las fuentes consultadas, se establece que sí existe una importante demanda del producto, no obstante es necesario generar estrategias de captación de clientes, teniendo en cuenta que el enfoque principal al que se le está apostando es el de salas de producción audiovisual y auditorios, lo anterior ya que según indicadores representativos, definen que el ruido es un problema real que está presente en la actualidad y que la contaminación auditiva se debe contrarrestar desde la fuente donde se originan las emisiones sonoras, garantizando de esta manera una mayor reducción en la afectación.

#### **4.4 Análisis de la competencia**

##### **4.4.1 Identificación de los principales competidores actuales o potenciales.**

Como resultado de la observación de campo y realizando una búsqueda en internet de empresas que distribuyen y/o producen elementos de insonorización o aislamiento acústico, se encontró que las siguientes son las más destacadas en los sitios web, y como se puede observar en el cuadro resumen, ofrecen una amplia variedad de productos sustitutos, que satisfacen la misma necesidad.

PRINCIPALES COMPETIDORES			
N°	EMPRESA	SITIO WEB	PRODUCTOS SUSTITUTOS
1	<b>FIBERGLASS ISOVER</b>	<a href="https://www.isover.com.co/productos/frescasa-eco-r-con-foil">https://www.isover.com.co/productos/frescasa-eco-r-con-foil</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ FRESCASA ECO</li> <li>✓ ATAC</li> <li>✓ MEMBRANA ACÚSTICA</li> <li>✓ ARENA</li> </ul>
2	<b>PROARCA</b>	<a href="https://proarca.com.co/aislantes-acusticos/">https://proarca.com.co/aislantes-acusticos/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ACUSTIFIBRA</li> <li>✓ BLACK THEATER</li> <li>✓ DUCTWRAP</li> </ul>
3	<b>ACEMAR</b>	<a href="https://acemar.co/">https://acemar.co/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ DOMUS CIELO SABANA</li> <li>✓ PÁNEL ACÚSTICO FONOACUSTIC RP 16</li> <li>✓ PÁNEL ACÚSTICO CI 32</li> <li>✓ PANELES ACÚSTICOS R32P16</li> </ul>
4	<b>ACUSTICOS Y LIVIANOS</b>	<a href="https://www.acusticosylivianos.com/">https://www.acusticosylivianos.com/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ PANELES ACÚSTICOS</li> <li>✓ Topakustik</li> <li>✓ LetWood</li> <li>✓ Sistemas Modulares Perforados</li> <li>✓ StillWall</li> <li>✓ Brikwall</li> <li>✓ Nanofor</li> <li>✓ Acoustic Room</li> <li>✓ Passepartout</li> <li>✓ Easy access</li> <li>✓ Isle</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nubes Acústicas</li> <li>✓ APLICACIONES EN CIELOS RASOS Y EN CUBIERTAS</li> <li>✓ Acoustic Control</li> <li>✓ Acustifibra</li> <li>✓ Arena</li> <li>✓ Atac</li> <li>✓ Black Theater</li> <li>✓ Clouds</li> <li>✓ Frescasa ECO</li> <li>✓ Frescasa Eco con Foil</li> <li>✓ Frescasa MBI</li> <li>✓ Frescasa con Papel</li> <li>✓ Membrana Acústica</li> </ul>
5	<b>GRUPO PANEL SANDWICH</b>	<a href="http://www.panelsandwich.co/lanade-roca-acustica/">http://www.panelsandwich.co/lanade-roca-acustica/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ LANA DE ROCA FACHADA IGNÍFUGA</li> <li>✓ LANA DE ROCA CUBIERTA ACÚSTICA</li> <li>✓ LANA DE ROCA CUBIERTA IGNÍFUGA</li> <li>✓ LANA DE ROCA FACHADA ACÚSTICA</li> </ul>

6	<b>METECNO THE SPECIALIST</b>	<a href="https://www.metecnocolombia.com/empresa.php">https://www.metecnocolombia.com/empresa.php</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ HIPERTEC WALL SOUND</li> <li>✓ HIPERTEC ROOF SOUND</li> </ul>
7	<b>ACUSTEC</b>	<a href="https://acustec.com/SV-productos.php">https://acustec.com/SV-productos.php</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ MATERIALES PARA ABSORCIÓN ACÚSTICA</li> <li>✓ ESPUMAS ACÚSTICAS</li> <li>✓ PAÑETES ACÚSTICOS</li> <li>✓ MATERIALES PARA AISLAMIENTO ACÚSTICO</li> <li>✓ AURALEX</li> <li>✓ CALORCOL</li> <li>✓ DANOSA</li> <li>✓ SONOACUSIC</li> </ul>
8	<b>AQSTICA</b>	<a href="http://www.aqstica.com/?gclid=Cj0KCQjwuZDtBRDvARIsAPxFx3BUN-LYRe7nzkTUkiLSfvWU0OLyKnEpWEn0NP3uuzhGgamifH-dLuQaAhz5EALw_wcB">http://www.aqstica.com/?gclid=Cj0KCQjwuZDtBRDvARIsAPxFx3BUN-LYRe7nzkTUkiLSfvWU0OLyKnEpWEn0NP3uuzhGgamifH-dLuQaAhz5EALw_wcB</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ AQC22</li> <li>✓ AQX33</li> <li>✓ DIVISIONES ACÚSTICAS MOVILES</li> <li>✓ ABSORBENTES</li> <li>✓ PUERTAS Y VENTANAS ACÚSTICAS</li> </ul>

Tabla 5 Principales competidores. (Aqustik, 2019)

Dentro de la investigación de campo realizada se seleccionaron ocho empresas que a nuestro criterio y al posicionamiento que tienen en el buscador web, cuentan con un alto reconocimiento en el sector de la construcción y además ofrecen una amplia variedad de productos sustitutos que satisfacen la misma necesidad.

Adicionalmente se realizó una entrevista en la que se hicieron preguntas con el propósito de conocer de primera mano, los productos que instalan el contratista Jorge Cárdenas Gerente y Representante Legal de la empresa JC Pinturas y Acabados S.A.S. y las empresas que los distribuyen, lo anterior teniendo en cuenta que él es un experto en la instalación de acabados arquitectónicos y, por tanto, tiene amplia experiencia en la compra e instalación de sistemas de aislamiento acústico.

Dentro de las preguntas realizadas, se indagó acerca de la actividad económica y los años de experiencia de su empresa, los proyectos realizados, adicionalmente se le preguntó cuáles eran los productos que usa con mayor frecuencia a lo que respondió que sus productos preferidos son la Frescasa, el Icopor Acústico y la Espuma acústica; por otra parte se le preguntó por qué ha decidido elegir estos productos teniendo en cuenta que existe una amplia variedad en el mercado, a lo que respondió que La Frescasa y el Icopor acústico generalmente los compra por temas de precio y por la facilidad de adquisición y la espuma acústica la compra por calidad y confiabilidad de los resultados requeridos para el aislamiento acústico del espacio intervenido.

En relación a las ocho empresas seleccionadas como posibles competidores, las cuales en su momento fueron elegidas teniendo en cuenta únicamente el criterio de que satisfacen la misma necesidad que planteamos dentro de nuestra propuesta de producto; se realizó una observación de campo que permitió hacer una clasificación mucho más exhaustiva, mediante la investigación en sitios web acerca de criterios que permitieran ser usados como filtro de disociación, estos fueron el tamaño de la empresa (Pequeña o Mediana) y el mercado que atienden (salas de producción audiovisual, auditorios y centros de eventos). Para determinar el tamaño de la empresa nos acercamos a las oficinas de la Cámara de Comercio de Bogotá ubicada en la Carrera 9 nro. 16 – 13, allí un asesor nos brindó la información del tamaño de estas empresas con el NIT de cada una, que previamente habíamos indagado por la página web del DANE.

<b>ANÁLISIS DE EMPRESAS COMPETIDORAS</b>				
<b>N°</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>¿SATISFACE LA MISMA NECESIDAD? SI o NO</b>	<b>¿CUÁL ES EL TAMAÑO DE LA EMPRESA?</b>	<b>¿ATIENDEN EL MISMO MERCADO? SALAS DE PRODUCCIÓN AUDIOVISUAL, AUDITORIOS Y CENTROS DE EVENTOS).</b>
1	FIBERGLASS ISOVER	SI	GRANDE.	SI
2	PROARCA	SI	MEDIANA	SI
3	ACEMAR	SI	GRANDE - MULTINACIONAL	SI
4	ACUSTICOS Y LIVIANOS S.A.S.	SI	MEDIANA	NO ESPECIFICA EL MERCADO AL QUE VA DIRIGIDO
5		SI		SI

	GRUPO PANEL SANDWICH		GRANDE - MULTINACIONAL	
6	METECNO THE SPECIALIST	SI	GRANDE - MULTINACIONAL	SI
7	ACUSTEC	SI	MEDIANA	SI
8	AQSTICA	SI	MEDIANA	SI

Tabla 6 Análisis de empresas competidoras (Aqustik, 2019)

De las ocho empresas analizadas, tres de ellas cumplieron con los tres criterios de disgregación. La primera de ellas es PROARCA COLOMBIA S.A.S. (Proarca, 2019), esta empresa está ubicada en la Calle 79 # 28-25, en Bogotá, está registrada ante la Cámara de Comercio de Bogotá, en la actualidad es uno de los principales proveedores que ofrece una variedad amplia de sistemas termoacústicos para las edificaciones. Dentro de la información registrada en la página web, no se encuentran datos de fecha de constitución, sin embargo, se evidencia que tiene un amplio segmento de mercado en el que incluye al sector del entretenimiento, hotelería, comercial, auditorios, salud, oficinas y educación.

Dentro de los productos estrellas de este competidor, se puede destacar Acustifibra el cual es un aislamiento acústico de lana de fibra de vidrio, diseñado principalmente para muros internos, seguido a este, se encuentra Black theater es un sistema con propiedades de aislamiento termoacústico, también en lana de fibra de vidrio, color negro y textura uniforme, ambos presentados en láminas. En tercer lugar, está Ductwrap el cual es un manto de lana de



fibra de vidrio, con un revestimiento de aluminio reforzado que actúa como soporte y barrera de vapor, su presentación es en rollo.

La siguiente empresa es ACUSTICA TECNICA ACUSTEC DE COLOMBIA S.A.S, (Acustec, 2019) esta empresa está ubicada en la Diagonal 128 Bis N° 56C – 14 en Bogotá, está registrada ante la Cámara de Comercio de Bogotá es una compañía que inició en el mercado en el año 2000, especializada en ingeniería y arquitectura acústica, con amplia experiencia en diferentes proyectos de construcción. Dentro de los proyectos realizados, se evidencia que el segmento de mercado en el cual han trabajado, está conformado por coliseos, centros de eventos y convenciones, teatros, auditorios, instituciones educativas, polideportivos, estudios de grabación, salas de música, vivienda, hotelería, restaurantes, centros empresariales, hospitales e industria.

Sus productos estrellas se agrupan en materiales para absorción acústica dentro del cual se encuentran espumas acústicas que son láminas en espuma de poliuretano y pañetes acústicos; el segundo grupo es el de materiales para aislamiento acústico en el cual se encuentra las divisiones móviles de espacios que permite el seccionamiento temporal de un lugar de acuerdo a un aforo deseado, evitando así una transmisión de ruido entre los espacios colindantes.

La tercera empresa es AQSTICA S.A.S. (Aqstica, 2019), está ubicada en la Calle 74B No. 69P – 64, en Bogotá, está registrada ante la Cámara de Comercio de Bogotá, está en el mercado desde el año 2008, ofrece soluciones en ingeniería acústica, arquitectura y electroacústica; dedicados a diseñar, fabricar, suministrar e implementar todo tipo de proyectos y productos acústicos que involucren aislamiento, acondicionamiento acústico de espacios y refuerzo sonoro. Dentro de su portafolio de servicios, ofrecen diseño acústico de espacios, simulaciones acústicas de aislamiento y acondicionamiento acústico, mediciones acústicas, mapas de ruido, mediciones de ruido ambiental y diseño electroacústico; además de una amplia variedad de productos enfocados al acondicionamiento y aislamiento acústico. Su segmento de mercado abarca la industria, construcción, diseño, con enfoque ambiental.

Como productos destacados se encuentran las divisiones acústicas móviles, las espumas absorbentes, puertas y ventanas acústicas y aislantes, difusores y resonadores, barreras acústicas y cabinas acústicas.

Existe en el mercado una amplia variedad de competidores que satisfacen la misma necesidad que busca satisfacer nuestro producto, dentro de este listado de competidores, se encuentran grandes empresas, incluso multinacionales, con gran trayectoria y reconocimiento. De las ocho empresas seleccionadas, las cuales equivalen al 100% del segmento analizado, el 37.5% son competencia directa de nuestro producto y de nuestra empresa, debido a que tienen el mismo tamaño organizacional, atienden el mismo mercado y ofrecen algún producto sustituto.

Esto nos permite tener una primera conclusión con respecto a que se va a incursionar en un mercado que está muy bien consolidado, con competidores con amplia experiencia y trayectoria, con un extenso portafolio de alternativas acústicas; lo anterior nos permite tener ideas más reales, acerca de cómo se debe enfocar la estrategia que nos permita dar a conocer nuestro producto.

Por otra parte, el hecho de tener varios referentes de competidores, permite además que podamos tener una guía de que metodologías son necesarias mantener para generar confiabilidad en los clientes y qué otras prácticas deben cambiar o mejorar, teniendo en cuenta las necesidades y expectativas de los clientes, sin embargo, de esto hablaremos más adelante, en el desarrollo de este análisis.

#### 4.4.2 Análisis de empresas competidoras.

Con el fin de analizar las tres empresas seleccionadas como competidores directos, las cuales tienen un tamaño de empresa entre pequeña y mediana, satisfacen la misma necesidad y atienden al mismo mercado al que estamos enfocando nuestro producto, se realizó una observación de campo en sitios web que nos permitiera indagar aspectos de análisis en cuanto a producto, precio, distribución y promoción de estas tres empresas.

Para este propósito se diligenció una matriz que evalúa el producto desde aspectos como el empaque, presentación y garantía que ofrece, seguido se analiza el segundo ítem que es el precio en aspectos del precio de venta y forma de pago que ofrece el proveedor, el tercer ítem es la distribución en cuanto a la logística implementada, el canal usado, la oportunidad, entendiendo esta como el tiempo que utiliza el proveedor en dar respuesta a la necesidad del cliente, y la experiencia que lo referencia en el mercado; el último factor de análisis es la promoción en cuanto a los medios y la publicidad empleada, esta matriz fue calificada teniendo en cuenta puntajes de 1 a 10, donde 1 es la menor puntuación posible y 10 la más alta.

### Análisis de empresas competidoras.

	<b>PROARCA COLOMBIA S.A.S</b>	<b>ACÚSTICA TÉCNICA ACUSTEC DE COLOMBIA S.A.S</b>	<b>AQSTICA S.A.S.</b>	<b>TOTAL</b>
<b>PRODUCTO</b>				
Empaque	7	7	7	21
Presentación	8	8	8	24
Garantía	5	6	6	17
<i>Subtotal</i>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	
<b>PRECIO</b>				
Precio	9	8	7	24
Forma de Pago	3	3	3	9
<i>Subtotal</i>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	

DISTRIBUCIÓN				
Logística	7	9	6	22
Canal	7	7	9	23
Oportunidad	7	6	8	21
Experiencia	5	9	7	21
<i>Subtotal</i>	<b>26</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	
PROMOCIÓN				
Medios	8	7	9	24
Publicidad	9	8	10	27
<i>Subtotal</i>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>75</b>	<b>78</b>	<b>80</b>	

Tabla 7 Análisis de competidores en cuanto a producto, precio, distribución y promoción. (Aqustik, 2019)

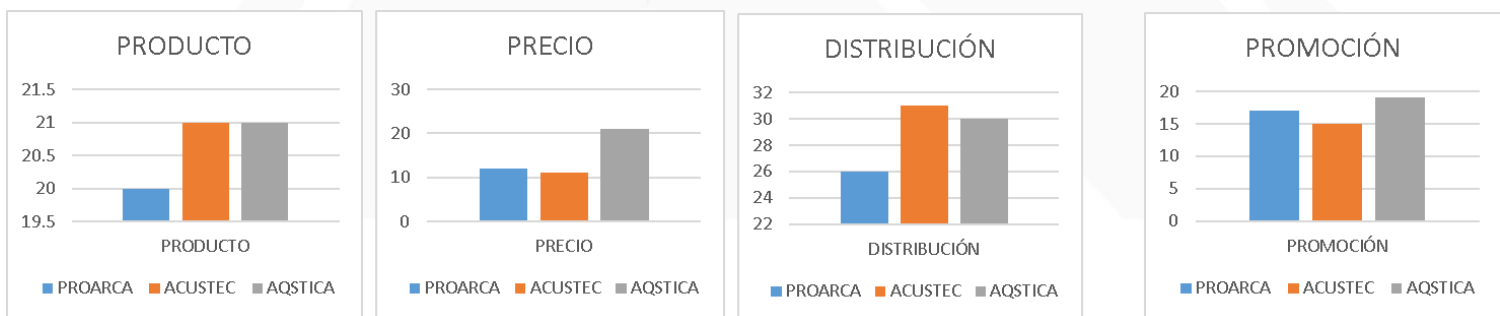


Tabla 8 Gráficos de Análisis de competidores en cuanto a producto, precio, distribución y promoción.

Para el componente de producto, en el ítem de empaque la empresa PROARCA COLOMBIA S.A.S., obtuvo un puntaje de siete ya que el empaque que maneja es el convencional que se encuentra en el mercado, y la presentación con un puntaje de ocho, hace alusión a láminas de 1.22m x 2.44m con mayor facilidad de almacenamiento y también en

92

rollo para mayor facilidad de instalación, lo que evidencia la versatilidad en los productos de acuerdo a la necesidad que tenga el usuario; en cuanto a la garantía el puntaje que obtuvo este proveedor fue de cinco, lo anterior debido a que si ofrecen garantías sobre los productos (tres meses por averías en proceso de producción) pero solo es mayor esta, si son ellos mismos quienes los instalan, lo que limita a las posibilidades que puedan tener los clientes, todo esto para un total de veinte puntos para el componente de producto.

En este mismo componente, la empresa ACUSTEC DE COLOMBIA S.A.S., obtuvo también un puntaje de siete en el aspecto de empaque, ya que también maneja dentro de su portafolio de productos elementos de fácil almacenamiento y de común distribución en el mercado, en cuanto a la presentación el puntaje obtenido fue de ocho, para este caso el proveedor en su catálogo muestra alternativas novedosas de sistemas de aislamiento acústico, que se pueden adaptar fácilmente a las necesidades del usuario; en cuanto a la garantía el puntaje que obtuvo este proveedor fue de seis, ya que, aunque manejan la misma condición que el competidor anterior, el tiempo de garantía cuenta con un mes adicional; todo esto para un total de veintiún puntos para el componente de producto.

En cuanto a producto, la empresa AQSTICA S.A.S., obtuvo un puntaje de siete para el empaque, ya que maneja un amplio portafolio de productos, con facilidad de almacenamiento, en cuanto a la presentación el puntaje obtenido fue de ocho, ya que el proveedor presenta en su brochure una gran variedad de opciones de sistemas acústicos, que se pueden acoplar fácilmente a las necesidades del usuario; en cuanto a la garantía el puntaje que obtuvo este proveedor fue de seis, todo esto para un total de veintiún puntos.

Para el componente de precio, en el ítem de precio en sí mismo, la empresa PROARCA COLOMBIA S.A.S., obtuvo un puntaje de nueve, ya que, de acuerdo a la siguiente cotización, se evidenció que sus precios son competitivos en comparación con otros proveedores; sin embargo, en cuanto a la forma de pago el puntaje obtenido fue de tres, ya que solo manejan pago anticipado, y es bien sabido que en el sector de la construcción un gran factor de selección de un proveedor es este aspecto, en cuanto a las facilidades de pago que puedan brindarle al comprador. En total este competidor obtuvo doce puntos.

En este mismo componente, la empresa ACUSTEC DE COLOMBIA S.A.S, obtuvo un puntaje de ocho ya que de acuerdo a la información suministrada vía telefónica por una de las asesoras comerciales de esta empresa en cuanto a los precios que manejan, nos indican que el metro cuadrado de ACUSTFIBRA uno de los materiales para el aislamiento acústico, está en \$122.308 antes de IVA, lo que permite analizar que este es un precio alto frente a un producto que satisface la misma necesidad que otros que se pueden encontrar el mercado y adquirir por un precio inferior. Con relación a la forma de pago, la asesora comercial indica que solo manejan pago total antes de la entrega. En total este competidor obtuvo once puntos.

En cuanto a producto, la empresa AQSTICA S.A.S., obtuvo un puntaje de siete ya que al analizar en la página web los precios de los productos que ofrecen, en comparación con las dos empresas antes relacionadas, se evidencia que estos son más altos, sin embargo, cabe resaltar que, aunque dan solución a la misma necesidad de acondicionar un espacio desde el componente acústico, estos son de un grado estético superior. En la forma de pago el puntaje fue de tres, no ofrece crédito, todos los pagos deben ser por anticipado, y esto desfavorece a los clientes. En total este competidor obtuvo diez puntos.

Para el componente de distribución, en el ítem de logística, la empresa PROARCA COLOMBIA S.A.S., obtuvo un puntaje de siete, esto debido a que ofrecen facilidad de transporte al momento de hacer la entrega de sus compras, y este es un factor que facilita mucho el desarrollo de las actividades en una obra; otro de los motivos es porque en su página web, facilitan la solicitud de cotizaciones y el contacto con el cliente de manera eficaz, además permiten acceder a información técnica de los productos para los clientes interesados.

En este mismo componente, para la empresa ACUSTEC DE COLOMBIA S.A.S, en logística obtuvo un puntaje de nueve, debido a que ponen sus productos y servicios en el sitio del proyecto, en el tiempo dictado por el cliente. También, basados en la magnitud e importancia de las obras en las que ha participado, a nivel nacional e internacional, demuestran que poseen un sistema logístico efectivo, que les permite cumplir a tiempo con la distribución de sus productos. Brindan además la información pertinente de los productos a los posibles clientes en su página web, ahorrando recursos humanos.

En cuanto a distribución, la empresa AQSTICA S.A.S., en logística obtuvo un puntaje de seis, ya que ofrece el producto en el lugar que requiere el cliente, pero en su página web, no se puede acceder a toda la información detallada del producto que puede necesitar el cliente, y en cuanto a cotización de productos ocurre el mismo problema, esto va a requerir más recurso humano, y tiempo a la hora de hacer un pedido; en cuanto a las obras que ha manejado destacan en su mayoría las obras en Bogotá y la magnitud de éstas en comparación con los demás competidores es menor, por lo cual se deduce que el sistema logístico tiene una menor capacidad respecto a las demás empresas.

Para el componente de distribución, en el ítem de canal, la empresa PROARCA COLOMBIA S.A.S., obtuvo un puntaje de siete, ya que ofrece sus productos por canales de distribución tradicional, ya sea telefónico, por correo electrónico o en punto de atención. A pesar de ser canales tradicionales, en la página web se puede facilitar la cotización para agilizar la orden de compra, sin necesidad de contactar formalmente a los asesores de ventas. Se hacen entregas en punto de venta y en obra, con un costo adicional.

En este mismo componente, para la empresa ACUSTEC DE COLOMBIA S.A.S, en canal obtuvo un puntaje de siete ya que ofrece la distribución por canales tradicionales; punto de venta, correo electrónico y línea de atención telefónica, y se apoyan igualmente en su página web, la cual está diseñada para la comodidad del usuario, permitiendo acceder a información técnica específica y a cotizar directamente en el producto seleccionado. Se hacen entregas en todo el país, y su distribución en Bogotá es gratuita por compras mayores a 500.000 COP.

En cuanto a distribución, la empresa AQSTICA S.A.S., en canal obtuvo un puntaje de nueve, ya que la empresa ofrece compras por internet en la página web de Mercadolibre, siendo vendedor por más de 8 años en la plataforma; además de esto proporciona información detallada de sus productos en la página web propia al igual que los demás competidores y ofrece canales de distribución tradicionales contratando por vía telefónica, correo electrónico y punto de venta ubicado en Bogotá. Tienen costo de envío en cualquiera de los canales seleccionados, en cualquier lugar del país.

Para el componente de distribución, en el ítem de oportunidad, la empresa PROARCA COLOMBIA S.A.S., obtuvo un puntaje de siete, al ofrecer entrega en todo el país, con puntos de atención en las ciudades de Bogotá, Cali y Barranquilla, además de ofrecer servicios en países como Chile y Venezuela.

En este mismo componente, para la empresa ACUSTEC DE COLOMBIA S.A.S, en oportunidad obtuvo un puntaje de seis, ya que ofrece entregas en todo el territorio nacional, añadiendo el beneficio de envío gratuito en Bogotá, pero no posee soporte o atención al usuario personal fuera de la ciudad, lo cual lo puede limitar a la hora de atender pedidos eficazmente en obras contratadas en ciudades o municipios distintos a la capital.

En cuanto a distribución, la empresa AQSTICA S.A.S., en oportunidad obtuvo un puntaje de ocho ya que promueve las ventas por internet de sus productos por unidad; esto genera mayor oportunidad de compra en diversos usuarios potenciales; a igual que los demás competidores permiten entregar los productos en todo el territorio nacional y tiene puntos de atención y ventas en las ciudades de Bogotá y Medellín.

Para el componente de distribución, en el ítem de experiencia, la empresa PROARCA COLOMBIA S.A.S., obtuvo un puntaje de cinco ya que poseen cinco años de experiencia; se fundaron en el año 2014, y dada a la información obtenida de sus redes sociales y página web, sobre proyectos importantes en los que haya participado, no cuenta con datos relevantes que sustenten gran experiencia en Colombia.

En este mismo componente, para la empresa ACUSTEC DE COLOMBIA S.A.S, en experiencia obtuvo un puntaje de nueve, ya que cuenta con más de mil proyectos ejecutados en sus diecinueve años de experiencia, según datos de su página web. Fundados en el año 2000 y con obras de alto impacto y gran importancia en Bogotá, es una de las empresas con más experiencia en el sector.

En cuanto a distribución, la empresa AQSTICA S.A.S., en experiencia obtuvo un puntaje de siete, ya que cuenta con once años de actividad en el sector, especializándose en estudios de grabación, de los cuales ha ejecutado más de 100 proyectos de este tipo en el



territorio nacional; también ha participado en algunas obras de impacto más elevado, de carácter institucional y comercial.

Para el componente de promoción, en el ítem de medios, la empresa PROARCA COLOMBIA S.A.S., obtuvo un puntaje de ocho, esta compañía emplea diversos tipos de comunicación, uno de ellos son los medios impresos, publicación en revistas de arquitectura y construcción como Arcadia y AXXIS; estas publicaciones son de índole comercial, pero también invitan al lector a conocer la compañía ofreciendo un completo portafolio de productos y servicios.

En este mismo componente, para la empresa ACUSTEC DE COLOMBIA S.A.S, en medios obtuvo un puntaje de 7, se evidencia que las pautas publicitarias en los medios masivos de comunicación son pocas, sin embargo, su impacto en la industria de la construcción es buena; el implementar medios digitales realizando una excelente colocación en el mercado los hace una empresa fuerte en el campo de la comunicación logrado expandirse con masividad.

En cuanto a promoción, la empresa AQSTICA S.A.S., en medios obtuvo un puntaje de 8, esta empresa utiliza medios impresos como, la realización de pautas en revistas, folletos, periódicos y revistas científicas para hacer la respectiva promoción y divulgación de absolutamente todos los productos y servicios que ofrecen.

Para el componente de promoción, en el ítem de publicidad, la empresa PROARCA COLOMBIA S.A.S., obtuvo un puntaje de 9, esta compañía hace una gran inversión en publicidad, es una empresa que se presenta en el mercado como una de las compañías más reconocidas, esto gracias a su posicionamiento y manteamiento de marca, por otra parte, en la investigación realizada se evidencia que mediante las campañas publicitarias que han implementado, difunden en los medios de un plan de comunicación preestablecido tratando de lograr el objetivo propuesto en la campaña.

En este mismo componente, para la empresa ACUSTEC DE COLOMBIA S.A.S, en publicidad obtuvo un puntaje de 8, la publicidad implementada llega al público objetivo

mediante los soportes publicitarios, que pueden ser medios de comunicación masiva o medios alternativos, estos medios de comunicación implementados en la compañía, emiten los anuncios y comunicación efectivas logrando cumplir a cabalidad darse a conocer en el mercado de la construcción, su comunicación es limpia, corporativa y positiva.

Finalmente, en cuanto a promoción, la empresa AQSTICA S.A.S., en publicidad obtuvo un puntaje de 10; el conjunto de estrategias orientadas a dar a conocer sus productos y servicios, es implementada de manera efectiva; se evidencia que la implementación medios, la comunicación se hace por medio de vídeos, anuncios en buscadores, display, redes sociales, email marketing, realizando una efectiva y cordial recepción del mensaje de comunicación con el cliente.

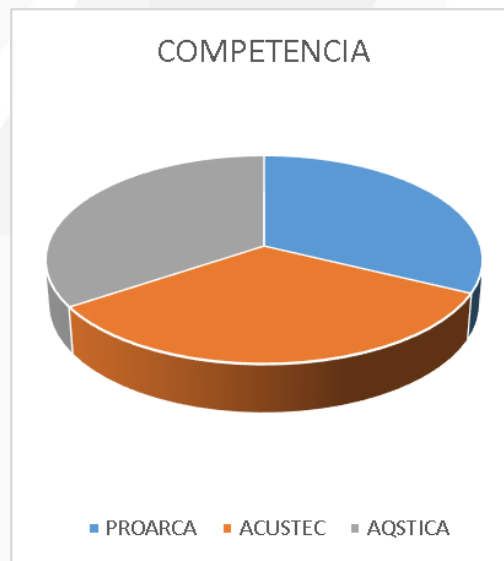


Ilustración 12 Análisis de los tres principales competidores.

Adicionalmente se realizó una entrevista al Arquitecto Comercial Mauricio Cruz, de la empresa CREU INNOVACIÓN, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN S.A.S., empresa experta en adecuación de auditorios y centros de eventos, en la que se hicieron preguntas con el propósito de conocer de primera mano, los comentarios y perspectiva que tiene el profesional del sector de la construcción frente a las fortalezas y debilidades de los productos que usa en

la adecuación de auditorios y centros de eventos. El análisis de las fortalezas y debilidades se realizó en el marco de los siguientes criterios: Precio, Distribución y promoción.

En el desarrollo de la entrevista se indagó acerca de la experiencia de esta empresa y el segmento del mercado en el que se especializan. Adicionalmente se investigó acerca de los productos que usan con mayor frecuencia y el proveedor que los distribuye, a lo que respondió que principalmente usa Frescasa y la empresa a la que lo vende es Fiber Glass, el segundo es Paneles acústicos que lo distribuye Acústicos y Livianos y espumas acústicas que las comercializa Acustec.

Posteriormente y teniendo en cuenta los productos y comercializadores relacionados, se indagó acerca de qué lo ha motivado a elegirlos teniendo en cuenta aspectos como el producto en sí mismo, el precio, tiempos de distribución a lo que respondió que la frescasa se utiliza con bastante frecuencia debido a su costo accesible y facilidad de instalación teniendo en cuenta su presentación, en cuanto a los paneles acústicos estos se eligen principalmente por su calidad y por el acabado que se obtiene, y la espuma acústica se elige generalmente cuando la exigencia acústica de la edificación es mayor; con relación a los tiempos de distribución, todas las empresas manejan procedimientos similares, usualmente se debe realizar primero el pago total por anticipado y se debe esperar entre uno y dos días hábiles para recibir el producto en obra.

Por último, se le preguntó cuáles son las desventajas o debilidades que resalta de estos tres proveedores, a lo que respondió que, como contratista de la construcción, considera que deberían ofrecer mayores facilidades de pago y en lo posible mejorar los tiempos de entrega en obra.

Se realizó también una observación de campo en sitios web con el fin de indagar acerca de las opiniones y comentarios de los clientes frente al producto y distribución de los competidores seleccionados. Para este propósito y con ayuda de los comentarios de los clientes y las calificaciones que estos dan en las páginas web de cada competidor, se destacó la siguiente información:

**PROARCA:** Este competidor registra una calificación de 4.5 sobre 5, y dentro de los comentarios más comunes de los clientes, se puede observar que han tenido una buena experiencia frente a la atención, a la entrega del material comprado, seguido de la entrega oportuna en obra, la experiencia que encuentran en esta empresa frente a las soluciones que brindan, consideran que es una buena alternativa al momento de adquirir materiales de buena calidad para acabados arquitectónicos, ofrecen una buena asesoría a sus clientes y la disponibilidad de productos para entrega inmediata; sin embargo, uno de los comentarios hace referencia a que no obtuvo respuesta de la solicitud realizada vía e-mail.

**ACUSTEC:** Este competidor registra una calificación de 4.7 sobre 5, y dentro de los comentarios más comunes de los clientes, se puede observar que los clientes han tenido una buena experiencia y consideran que son expertos en brindar soluciones acústicas; sin embargo, también se encuentra un comentario en el que indican que, aunque ofrecen un trabajo profesional, existen muchas demoras al momento de responder a los clientes.

**AQSTICA:** Este competidor registra una calificación de 4.9 sobre 5, y dentro de los comentarios más comunes de los clientes, se puede observar que estos indican que los materiales y acabados que esta empresa suministra son de muy buena calidad, que ofrecen una amplia variedad en los diseños, que estos diseños pueden ser utilizados en diferentes espacios como una casa, estudio, centro de grabación, teatro o auditorio.

Se realizó una observación de campo en sitios web con el fin de indagar acerca de los competidores que más presencia tienen en una de las principales superficies de mercado de Bogotá en el Sector de la Construcción: Constructor Sodimac (Homecenter). Al realizar la búsqueda en la página web de Constructor, esta nos redirecciona automáticamente a la página web de Homecenter y allí al realizar la búsqueda de alternativas para aislamiento acústico, el

primer producto que aparece es la Fresca, comercializada originalmente por FIBERGLASS.

Venta Telefónica 01 8000 12 7373 | Servicio al cliente 320 88 999 33 | Tiendas | Precios bajos siempre | Oportunidades únicas | FALABELLA | BANCO | VIAJES | SEGUROS | RASTREAR MI ORDEN

CONSTRUCCIÓN Y REPARACIÓN | PISOS, PINTURAS Y ACABADOS | HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA | BAÑO Y COCINA | ELECTRO, TECNO Y CLIMATIZACIÓN | MUEBLES Y ORGANIZACIÓN | DECORACIÓN E ILUMINACIÓN | AIRE LIBRE, JARDIN Y MASCOTAS | AUTOMÓVILES Y CARCENTER | PROYECTOS E IDEAS | SERVICIOS Y PROYECTOS

Homecenter.com.co > aislamiento

**BÚSQUEDA SATISFATORIA**  
**Hemos encontrado 23 productos asociados a tu búsqueda de: "aislamiento"**

Solo internet (23) Todos los productos

Ordenar por Recomendados

Producto	Imagen	Calificación	SKU	Precio Normal
Fiberglass Fresca Eco Precorte Sin Papel Fiberglass		★★★★★ (2)	222840	\$140.500 UND
Fiberglass Fresca 2-1/2" Paquete x 2 rollos de 7.62x0.61...		★★★★★ (3)	118277	\$76.900 UND
Polimes Termo Vianda Sky con Cubiertos		★★★★★ (0)	294392	\$34.900 UND
Fiberglass Fresca sin papel 3-1/2 pulgadas Fiberglass		★★★★★ (0)	39169	\$194.100 UND

**Material**

- Acero galvanizado (1)
- Componentes electrónicos (2)
- Elastomero de celdas cerradas (5)
- Fibra de vidrio (4)
- Impermeable (1)
- Poliestireno (2)
- Poliestireno, Aditivo Plastificante (3)
- Poliuretano (1)
- Poliuretano De Baja Densidad De Celda Cerrada (2)
- Polipropileno (1)

Ilustración 13 Estudio de mercado, análisis de la competencia y sus productos sustitutos. (Aqustik, 2019)

**ACUSTICO**

**Categoría**

- Aislamiento icoper (2)
- Bases antideslizantes (1)
- Cielo raso de drywall (2)
- Teja UPVC (1)

**Material**

- Fibra Mineral (2)
- Polialuminio (1)
- Poliestireno (2)

**Marca**

- Aislapor (2)
- Holztek (1)
- Proarca Colombia (2)
- Proplanet (1)




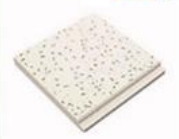
**Precio**

- Hasta \$50.000 (2)
- 50.000 - 100.000 (3)
- 100.000 - 200.000 (1)

**BÚSQUEDA SATISFATORIA**  
Hemos encontrado **6** productos asociados a tu búsqueda de: "ACUSTICO"

Solo internet (6) Todos los productos

Ordenar por Recomendados

<p><input type="checkbox"/> Comparar</p>  <p>★★★★★ (0)</p> <p><b>Aislapor</b> Aislamiento de icoper 1 x 1 metro, acústico básico</p> <p>SKU: 147393</p> <p>Precio normal <b>\$30.900 UND</b></p>	<p><input type="checkbox"/> Comparar</p>  <p>★★★★★ (0)</p> <p><b>Aislapor</b> Aislamiento icoper acústico óptimo 1X1 metros 5...</p> <p>SKU: 147396</p> <p>Precio normal <b>\$73.900 UND</b></p>	<p><input type="checkbox"/> Comparar</p>  <p>★★★★★ (0)</p> <p><b>Proplanet</b> Teja Termo Acustica en Polialuminio de 92x220 Cms</p> <p>SKU: 411975</p> <p><b>PRECIO CYBER</b> <b>\$59.900 UND</b> \$29.595 pum</p> <p>Antes \$69.900</p>	<p><input type="checkbox"/> Comparar</p>  <p>★★★★★ (0)</p> <p><b>Proarca Colombia</b> Fibra Mineral de 0,60 x 0,60 mt x 14 mm Paquete...</p> <p>SKU: 340874</p> <p>Precio normal <b>\$74.900 UND</b></p> <p>Despacho a domicilio Retro en tienda</p> <p><b>Agregar al Carro</b></p>
---	---	---	--



<p><input type="checkbox"/> Comparar</p>  <p>★★★★★ (0)</p> <p><b>Holztek</b> Base aislante acústica Premium 2mm espesor 1.1x...</p> <p>SKU: 286400</p> <p>Precio normal <b>\$48.200 UND</b></p>	<p><input type="checkbox"/> Comparar</p>  <p>★★★★★ (0)</p> <p><b>Proarca Colombia</b> Fibra Mineral de 1,20 mt x 60 cms x 12 mm Paque...</p> <p>SKU: 340873</p> <p>Precio normal <b>\$169.900 UND</b></p>
--	--

Ilustración 14 Estudio de mercado, análisis de la competencia y sus productos sustitutos. (Aqustik, 2019)

Seguido de los productos de FIBERGLASS, encontramos productos de la marca AISLAPOR, la cual ofrece alternativas de aislamiento acústico en poliestireno expandido, comúnmente conocido como ICOPOR; también encontramos productos de la marca PROARCA y HOLZTEK. En las imágenes adjuntas se puede ver que los precios por metro cuadrado están desde \$30.900 y en presentación de rollo puede llegar hasta los \$194.100. Tomado de la página web de HOMECENTER, (Homecenter, 2019)

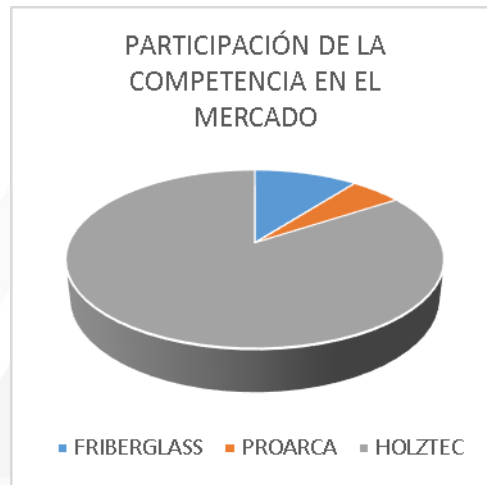


Ilustración 15 Gráfico participación de la competencia en el mercado. (Aqustik, 2019)



Se realizó una observación de campo en sitios web con el propósito de examinar los competidores que más presencia tienen en las principales superficies de compra On-line: Mercadolibre, OLX y Linio.

Según los datos obtenidos en Linio, el producto Frescasa de Fiberglass es uno de los más populares dentro de los productos de aislamiento acústico, seguido de las espumas de aislamiento acústico comercializadas por la empresa Volver a Creer, que distribuye accesorios para el hogar. Respecto a los productos más comunes en construcciones concebidas para obtener características acústicas específicas como los paneles de madera o aleaciones de distintos materiales, no se encuentran aún en esta plataforma de mercado virtual.

Inicio / Ferretería / Construcción y terminaciones / Fijaciones y Adhesivos / Frescasa Eco Sab 17.8M2 S/Papel 2-1/2Pg 2438X406Mm Fiberglass

**Frescasa Eco Sab 17.8M2 S/Papel 2-1/2Pg 2438X406Mm Fiberglass**

Marca Genérico | Más Fijaciones y Adhesivos de Genérico \* 1 disponible \* [Se el primero en escribir una reseña](#)

- Resistencia térmica : Norma ASTM C553 Tipo II comparado con el punto mínimo del desempeño térmico (0.276 ? 0.308 BTU.in/hr.ft² .°F a 75°F Temp. Media) del producto en referencia (FRESCASA)
- Rendimiento : 17,8 m2 aprox.
- Área : 17,8 m2 aprox.
- Contenido : 1 rollo de frescasa
- Observaciones : La foto de este producto ha sido ambientada, por lo cual no incluye ningún adorno, ni accesorios, ni piezas adicionales ni ningún otro elemento que lo acompañan, El color presentado en la fotografía es una aproximación al color real.
- Material : Fibra de vidrio
- Uso : El producto ha sido diseñado como aislamiento térmico y acústico, para ser instalado en recintos con calefacción, recintos con aire acondicionado y otras aplicaciones industriales, tales como ensambles pared-pared, ensambles bajo piso, como complemento para instalaciones de cielorrasos.

**\$139.900**

Acumula 139 CMR Puntos

**Envío \$32.000**

Entrega entre el 14 al 19 de noviembre y recíbelo en Bogotá

[Calcular envío en otra dirección](#)

**Añadir al carrito**

¡Tus compras están seguras!  
Devoluciones gratuitas  
\*Aplican condiciones




**Envío y Vendido por:**  
HOMECENTER **4.6** ★

Ilustración 16 Participación de la competencia en el mercado. (Aqustik, 2019)

Inicio / Ferretería / Construcción y terminaciones / Fijaciones y Adhesivos / Frescasa Eco Sab 17.8M2 S/Papel 2-1/2Pg 2438X406Mm Fiberglass

**6Pzs Absorción Espuma Acustica Paneles Acústicos Insonorizador Foam Pared KTV**

Marca Genérico | Más Tapices de Genérico \* [Se el primero en escribir una reseña](#)

**Envío y Vendido por:**  
Volver a Crear **4.1** ★

Ilustración 17 Participación de la competencia en el mercado. (Aqustik, 2019)



En la página de MercadoLibre, se encuentran productos como Frescasa y bases aislantes, con distribuidores exclusivamente virtuales destacados llamado Melocompro oficial, que reporta 95 ventas en los últimos 4 meses y Technologiestrade con 129.

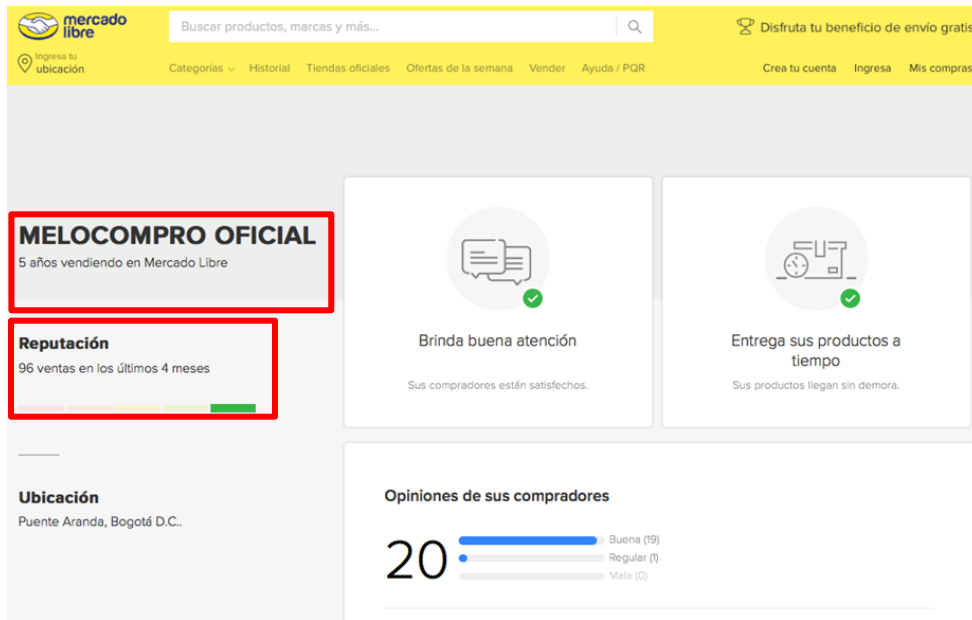


Ilustración 18 Participación de la competencia en el mercado. (Aqustik, 2019)

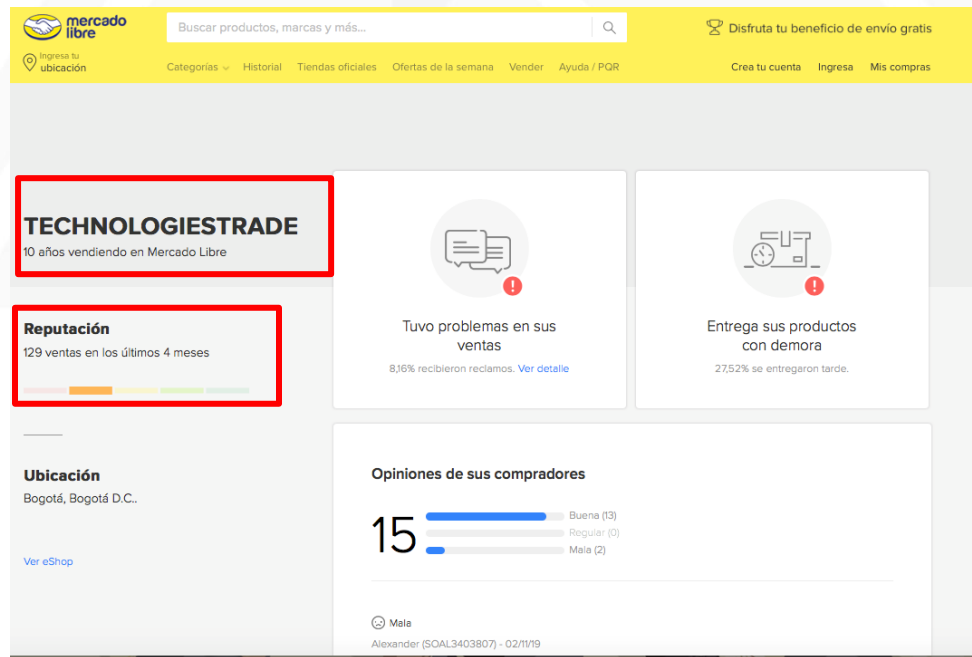
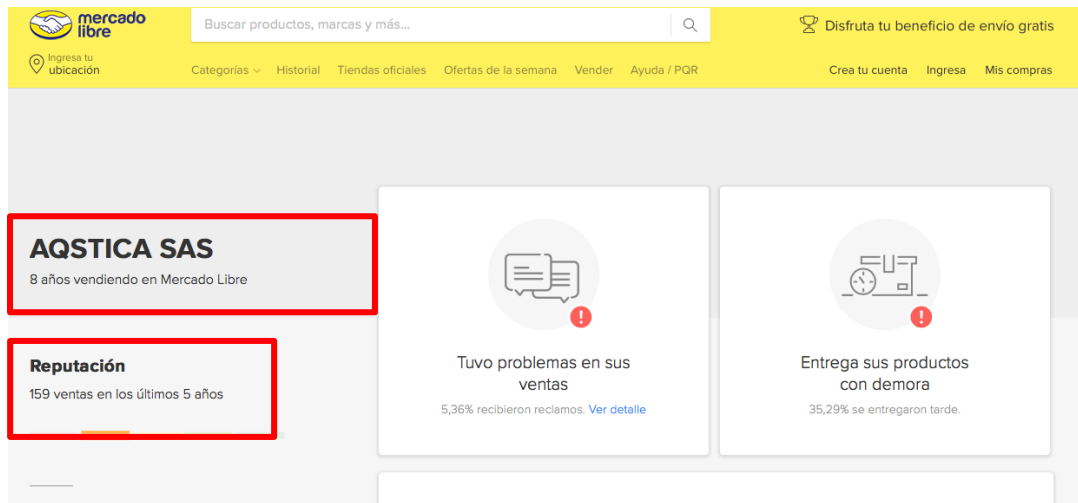


Ilustración 19 Participación de la competencia en el mercado. (Aqustik, 2019)



*Ilustración 20 Participación de la competencia en el mercado. (Aqustik, 2019)*

De las empresas analizadas y categorizadas como competidores anteriormente se encontró a Aqstica que está presente de manera formal en la plataforma Mercadolibre. Se evidencia que la empresa está en funcionamiento activo dentro de la plataforma desde el año 2011, y ofrece 6 variedades de producto aislante.

En la página Web de OLX no se halló información que determine una cifra o dato fiable, ya que los productos de aislamiento acústico que ofrecen los vendedores, o no guardan relación, o se venden de manera totalmente informal, por esta razón se ha desistido el uso de esta información.

Posteriormente se realizó una observación de campo en la tienda física de Homecenter de Suba; se observó la colocación de producto para el cliente objetivo. La empresa que distribuye este producto en la tienda se FiberGlass, esta compañía se caracteriza por la fabricación y distribución de productos para la industria de la construcción de viviendas, centros comerciales, universidades, aeropuertos, colegios, auditorios, teatros, hoteles, instituciones e industrias.

Es una empresa colombiana con más de 60 años líder en soluciones de aislamiento para un Hábitat Sostenible. Son especialistas en aislamiento térmico y acústico para la industria y la construcción, ofrecen soluciones de protección contra la humedad, conducción de aire, ahorro de energía, eficiencia energética y protección contra fuego.



Ilustración 21 Fotografía Tomado en la observación de campo realizada en Homecenter Plaza Imperial Suba. (Aqustik, 2019)

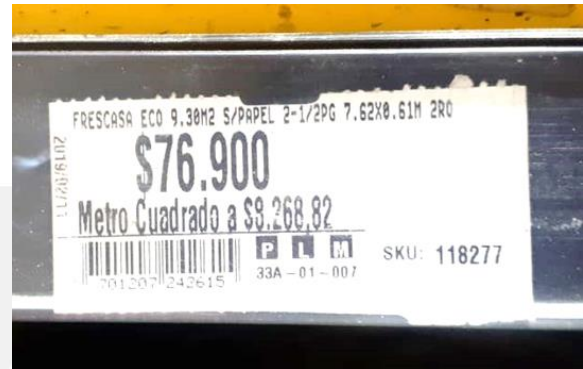


Ilustración 22 Fotografía Tomado en la observación de campo realizada en Homecenter Plaza Imperial Suba. (Aqustik, 2019)

En la exhibición del producto, se evidencio que la compañía emplea un detalle de la composición del producto, esta ayuda ventas es de gran utilidad al cliente y toma importancia el momento de realizar la compra, ya que está fundamentada en las ventajas y beneficios que ofrece el producto en sus diferentes presentaciones comerciales que ofrece.

Finalmente, el proveedor tiene presente la ubicación geográfica del producto en la tienda; esta es en la parte inferior de la estantería de la zona de acabos y cubiertas, una de las razones de porque es colocado allí, es porque los consumidores pueden interactuar de una forma experimental con el producto. Adicionalmente FiberGlass, busca una forma única de comercializar el producto, Esto lo hace con el embalaje del producto, la presentación comercial es en rollo y de fácil manipulación, esto aporta en el producto cumplir su función

objetiva, esto lo podemos evidenciar en las siguientes fotografías. Presentación comercial de la fresca FiberGlass.



Ilustración 23 Fotografía Tomado en la observación de campo realizada en Homecenter Plaza Imperial Suba. (Aqustik, 2019)



Ilustración 24 Fotografía Tomado en la observación de campo realizada en Homecenter Plaza Imperial Suba. (Aqustik, 2019)

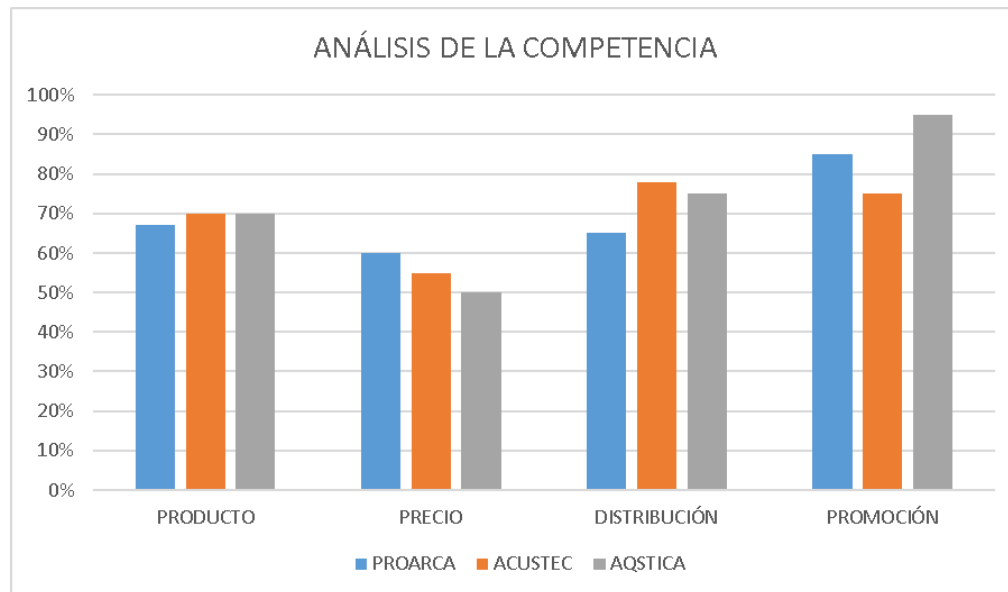


Ilustración 25 Gráfico Análisis de los tres principales competidores.

	100%	PROARCA	%	ACUSTEC	%	AQSTICA	%
<b>PRODUCTO</b>	30	20	67%	21	70%	21	70%
<b>PRECIO</b>	20	12	60%	11	55%	10	50%
<b>DISTRIBUCIÓN</b>	40	26	65%	31	78%	30	75%
<b>PROMOCIÓN</b>	20	17	85%	15	75%	19	95%

Tabla 9 Análisis de los tres principales competidores. (Aqustik, 2019)

En el aspecto de producto los competidores AQSTICA y ACUSTEC tienen el mismo porcentaje de calificación equivalente al 70%, lo que indica que tienen una fortaleza representativa en este criterio, no obstante, el proveedor PROARCA obtuvo una calificación no muy inferior a la de estos dos proveedores, equivalente al 67%.

En cuanto a precio, los proveedores AQSTICA y ACUSTEC reflejan que esta es una de las debilidades que presentan, con una puntuación de 50% y 55% respectivamente, y PROARCA con 60% no obtuvo tampoco una calificación alta, sin embargo, es el competidor más fuerte en este criterio.

Para el ítem de Distribución, los tres proveedores muestran fortalezas para este criterio, PROARCA con una puntuación de 65%, AQSTICA con 75% y ACUSTEC con 78%, siendo este último, el proveedor con mayor fortaleza para este criterio de evaluación.

Con relación al criterio de evaluación correspondiente a la distribución, se concluye que los tres proveedores tienen fortaleza en este aspecto, PROARCA con una puntuación de 85%, ACUSTEC con 75% y AQSTICA con 95%, siendo este último, el proveedor con mayor fortaleza para este criterio de evaluación.

Este análisis nos permite concluir qué aspectos como nuevos proveedores que incursionarán en el mercado, se deben tomar como referentes para mantener la calidad y expectativas del cliente y cuáles criterios podemos mejorar con el fin de usar como estrategia de captación comercial.

	PROARCA	ACUSTEC	AQSTICA	TOTAL PUNTOS	100%
<b>PRODUCTO</b>	20	21	21	62	90
<b>PRECIO</b>	12	11	10	33	60
<b>DISTRIBUCIÓN</b>	26	31	30	87	120
<b>PROMOCIÓN</b>	17	15	19	51	60

*Tabla 10 Análisis de los tres principales competidores. (Aquistik, 2019)*

Al realizar un análisis horizontal de la matriz de evaluación de los proveedores, podemos examinar los criterios de análisis de los competidores, tomando como referente el mercado en general, lo que nos permite concluir que en el mercado existen falencias en cuanto al precio con el que se distribuye y la forma de pago que se maneja; este aspecto podemos utilizarlo como estrategia para incursionar en el mercado, logrando así cumplir con las expectativas y necesidades de los clientes.

En cuanto a las fortalezas que podemos ver en el mercado, se destacan los aspectos de producto, distribución y promoción, estos tres criterios son referentes a mantener y mejorar como nuevos proveedores.

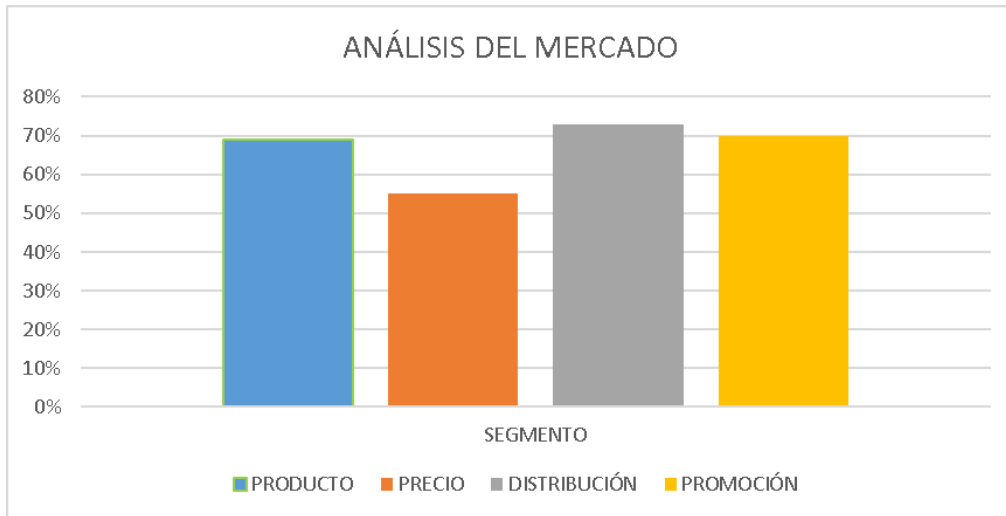


Ilustración 26 Gráfico del Análisis de los tres principales competidores. (Aqustik, 2019)

La participación de la competencia está determinada por tres factores importantes, presencia de la competencia en las principales superficies de compra Online como Mercadolibre, OLX, Linio, la presencia en las principales superficies de mercado de Bogotá en el sector de la construcción como Easy Cencosud y Constructor Sodimac y la presencia de la competencia en puntos de venta como Homecenter.

Estos tres factores determinaron que la competencia está presente en 90% en los diferentes canales de venta y distribución del producto, ofreciendo con gran demanda productos y servicios al consumidor que suplan la necesidad que presentan; el 10% restante está determinado por factores como la participación en el mercado de nuevos competidores, el incremento de productos sustitutivos, cambios en las necesidades y gusto de los consumidores; también por el poder de negociación de clientes y posibles proveedores.

Los diferentes canales de comercialización que utiliza la competencia muestran, que los aislamientos acústicos son de mayor preferencia en el mercado, con un porcentaje del 75%, seguido por una serie de producto que completan una participación del 25%, esto según análisis obtenidos en la participación de la competencia en el mercado de la construcción.

#### 4.4.3 Análisis de productos sustitutos y cada cuánto compran el producto los clientes potenciales.

Para poder determinar un lapso de tiempo y saber cada cuando compran los clientes potenciales este tipo de productos que se ha venido analizando, se parte de factores como el mantenimiento de escenarios de producción audiovisual, auditorios y centros de eventos, que requieran algún tipo de manteniendo o adecuación de aislamientos acústicos.

Para esto se realizaron una serie de entrevistas a profesionales en el campo de la construcción con experiencia en la ejecución y construcción de espacios que requieran algún tipo de aislamientos acústicos, el objetivo de la entrevista es poder determinar factores medibles en tiempo, referente a la compra del producto y el respectivo mantenimiento que se le deben realizar a este tipo de espacios.

El cuerpo inicial de la entrevista consta de unas preguntas básicas como los datos personales y experiencia profesional. Seguido de esto se encuentra una información complementaria acerca de los tipos de aislamientos acústicos.

La primera hipótesis planteada es; ¿Qué productos de aislamiento acústico recomienda? Pregunta a la que los entrevistados respondieron que conocen productos como poliuretano, espuma rígida, geotextil y planchas asfálticas.

La siguiente consideración está determinada por la acción de adecuar una de sala de producción audiovisual, auditorios o un centro de eventos ¿Que producto recomendaría para la adecuación mínima nivel de aislamiento acústico?; que para los entrevistados coinciden con productos similares como espuma acústica, fibras de vidrio y geotextiles.

Posteriormente se preguntó ¿considera usted que se debe realizar un manteamiento a este tipo de aislamiento acústico? Según lo expuesto en la anterior conjetura, ellos exponen que el mantenimiento a estos aislantes acústicos es muy mínimo; o poco probable, afirmando que los productos utilizados cumplen unas características técnicas, desempeñando favorables condiciones físicas y optimas en los espacios que se implementaron.



Continuando con las hipótesis planteadas se les pregunto a los entrevistados, ¿Cada cuando considera usted que se debe realizar un mantenimiento a este tipo de aislamiento acústico? A los que coinciden con que un tiempo de compra se establecen entre 2 y 3 años, esto basado en la experiencia de este tipo de adecuaciones y obras nuevas que realizan este tipo de profesionales.

Finalizando la entrevista se plantearon tres variables que están determinadas por los factores que influyen para que un aislamiento acústico requiera algún tipo de mantenimiento; estas consideraciones están determinadas por factores ambientales, la exposición al agua, la apertura de aire, las condiciones climáticas donde se instala el producto.

El segundo factor expone las consideraciones que deben tener los sistemas de insonorización, para que cumplan con las especificaciones legales de cualquier proyecto, a esto manifestaron los entrevistados, que se debe cumplir con un estándar mínimo de calidad, realizando unas pruebas técnicas y específicas del material a implementar en el proyecto constructivo.

Finalmente se cuestiona, acerca del proceso de instalación y se les preguntan que si con el pasar del tiempo, el material mantiene sus propiedades de físicas y cumple a cabalidad con la función para la que fue construido.

Según el artículo publicado en la revista virtual Construmática (Construmática, 2019) , algunos proyectos constructivos, deben mantenerse de tal forma que, en sus recintos, espacios o zonas, conserven las condiciones acústicas exigidas en la planeación del proyecto. Este sitio web enfocado en tratar temas de arquitectura, ingeniería y construcción *“Cuando en un edificio se realice alguna reparación, modificación o sustitución de los materiales o productos que componen sus elementos constructivos, éstas deben realizarse con materiales o productos de propiedades similares, y de tal forma que no se menoscaben las características acústicas del mismo.”*

Según lo anterior, el sitio web expone que; “deben tenerse en cuenta que la modificación en la distribución dentro de una unidad de uso, como por ejemplo la

desaparición o el desplazamiento de la tabiquería, modifica sustancialmente las condiciones acústicas de la unidad”

Según el manual de construcción LANDIBE (Gobierno Vasco, 2017), propone una serie de consideraciones para realizar el adecuado mantenimiento preventivo y correctivo de sistemas de aislamiento acústico que consisten en:

- Detectar deficiencias en sistemas de aislamiento, realizando la prueba correspondiente, de acuerdo a las características de la misma y las prescripciones técnicas, de calidad y de seguridad.
- Determinar las operaciones de mantenimiento preventivo, interpretando la documentación técnica de mantenimiento de la instalación.
- Verificar el estado de los sistemas de aislamiento instalados, aplicando técnicas de observación.
- Describir el uso de equipos de detección de fallos y verificación del estado de los sistemas de aislamiento, tales, sonómetros, termógrafos, entre otros.

A partir de la identificación de defectos de una instalación debidamente caracterizada:

- Determinar la causa generadora de los defectos: envejecimiento, corrosión, agrietamiento, incorrecta instalación, vibraciones, entre otros.
- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la operación según procedimientos establecidos.
- Revisar y mantener en estado de operación los propios equipos y herramientas empleados en el mantenimiento.
- Sustituir el elemento o componente indicado en el plan de mantenimiento, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.

4.4.4 Análisis de los precios de venta de la competencia.

El sector de la construcción es uno de los sectores con mayor crecimiento en la económica colombiana; partiendo de esta afirmación se destaca como una industria dinámica y superior a otros importantes sectores del país como la minería o las actividades de servicios.

Por esta razón, este mercado posee gran demanda al ofrecer diferentes productos o servicios que cumplan una necesidad especificada en el usuario final; en donde el papel más importante en la acción de comprar o adquirir un producto o servicio lo tiene el consumidor, el único individuo capaz de tomar de conciencia en la necesidad que posee.

Respecto a la consideración y decisión de compra, establecen una relación directamente proporcional a la valoración económica que el producto o servicio posee; es por esto que en algún momento de su investigación, los compradores comienzan a hacer comparaciones entre las empresas que están considerando hacer la compra; tomando esta metodología, se realizó una observación de campo virtual, diseñada en hacer las respectivas comparaciones de precios ofrecido al consumidor, señalando en su respectivos catálogos de productos, el más similar a los sistemas de aislamientos acústicos, con las ventajas y características similares al planteado.

Esta comparación se realizó, a estos tres posibles competidores:

- Acústicos & Livianos. Soluciones acústicas y arquitectónicas.
- FiberGlass Isover.
- PROARCA DEMOCORP.

De estas empresas se analizaron los diferentes catálogos de productos, identificando los más similares al propuesto, realizando las respectivas comparaciones de la presentación comercial del producto que cada una de estas compañías ofrece.

Identificando el producto con las características y beneficios similares al que se propone, se procede hacer la respetiva cotización a cada uno de los proveedores mencionados; identificando claramente el valor económico al que se vende el producto al consumidor.

Para tal propósito se realizó una observación de campo virtual de la empresa Acústicos & Livianos (Soluciones acústicas y arquitectónicas); esta es una empresa ubicada en Bogotá, Colombia, conformada por un equipo de profesionales, con experiencia en desarrollar y proveer soluciones de acústica arquitectónica de alta calidad, con sistemas novedosos y alta calidad en la producción paneles acústicos y arquitectónicos de Insonorización.



*Ilustración 27 Logo empresarial de Acústicos y Livianos. (Livianos, 2019)*

Esta compañía presenta servicios como:

- Diseños acústicos: basados en realizar un análisis y evaluación de las condiciones iniciales y requerimientos de cada proyecto, proponiendo diseños acústicos con los tratamientos adecuados y eficientes para cada espacio.
- Aislamientos acústicos: ofrece procesos de aislamientos acústicos que consisten en aplicar la ingeniería acústica, para obtener como resultado, cálculos y diseños de los sistemas de insonorización requeridos, que conlleven a una solución integral a los problemas de ruido.
- Acondicionamientos acústicos: Partiendo de los requerimientos y situaciones arquitectónicas de cada espacio, se analiza la problemática de acondicionamiento, para brindar una solución acústica y arquitectónica idónea que lleve como resultado a un confort acústico y estético.

Según su página web <https://www.acusticosylivianos.com/> (Livianos, 2019), los productos más vendidos son:

- Paneles acústicos.
- Sistemas Modulares Perforados insonoros
- StillWall

- Acoustic Room
- Easy Access

Para la Insonorización en cielos rasos y en cubiertas y muros divisorios, los productos principales en su catálogo son:

- Frescasa ECO
- Acoustic Control
- Acustifibra
- Membrana Acústica.

Con base en el análisis de la competencia se realizó un análisis que permitió conocer cuáles son los competidores y comportamiento dentro del mercado, identificando las fortalezas y debilidades para recopilar información necesaria y de esta forma reconocer demandas, necesidades y deseos de los clientes, tomándolos como fuente principal para oportunidades de mejora e innovación en el producto logrando captar la atención del público.



*Ilustración 28 Frescasa Eco. (Livianos, 2019)*

De la anterior muestra de productos, la Frescasa ECO, es el producto que se ajusta al proyectado; este aislamiento acústico, controlar el ruido de los espacios interiores. Es la solución para lograr el máximo de confort en lugares residenciales, comerciales e industriales.

La presentación comercial es en rollo con unas dimensiones de 7,5 m largo x 1,20 m ancho; con un espeso de 2,5 cm.

Adicionalmente, otro de los productos bandera es la membrana acústica, tiene una presentación comercial de 10,0m x 1,00m don un espesor de 3mm.

El valor para cada uno de los anteriores productos es:

Fresca ECO \$ 52.903 antes de I.V.A

Membrana acústica: \$ 118.106 antes de I.V.A

Esto se puede evidenciar en la siguiente cotización.



Ilustración 29 Fresca Eco. (Livianos, 2019)



**Cotización**  
No. C-1-237

Para : ALEJANDRO RODRIGUEZ  
NIT : 1.033.704.518  
Fecha : 2019-10-22

Ítem	Código	Descripción	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total
1	00062	FRESCASA ECO 7.5m x 1.2m x 2.5" 9m2	2.00	52,903.00	125,909.00
2	00076				
<b>Descripción</b>			<b>Cantidad</b>	<b>Vr. Unitario</b>	
FRESCASA ECO 7.5m x 1.2m x 2.5" 9m2			2.00	52,903.00	
MEMBRANA ACÚSTICA 10m x 1M x 3mm			2.00	118,016.00	

ELABORADA POR SIGO S.A. NIT 830.048.145-8

**Monica Pombo**  
Asesor Comercial  
comercial@acusticosylivianos.com  
3134056950

Ilustración 30 Cotización de Acústicos y livianos. (Livianos, 2019)

Adicionalmente, se realizó una observación de campo virtual a la empresa colombiana FIBERGLASS con más de 60 años líder en soluciones de aislamiento para un Hábitat Sostenible. Son especialistas en aislamiento térmico y acústico para la industria y la construcción, ofrecen soluciones de protección contra la humedad, conducción de aire, ahorro de energía, eficiencia energética y protección contra fuego.



Ilustración 31 Ilustración 31 Logo de la compañía Fiberglass Isover. (Isover, 2019),

Según su sitio web, <https://www.isover.com.co/>, (Isover, 2019), han estado presente siempre en los principales proyectos del país: viviendas, centros comerciales, universidades, aeropuertos, colegios, auditorios, teatros, hoteles,

instituciones e industrias.

Ofrece productos como:

- Frescasa eco
- Atac
- Membrana acústica
- ArenaLa frescasa eco, es un aislamiento térmico y acústico con acabado en foil de aluminio en una de sus caras para controlar el ruido y la temperatura de los espacios interiores.

Es la solución para lograr el máximo de confort acústico en los lugares residenciales, comerciales e industriales. Se recomienda en espacios donde se pueda presentar condensación y temperaturas extremas. La presentación comercial es en rollo con unas dimensiones 15.240 mm de largo 1.219,2 mm de ancho, y un espesor 88,9 mm, unidad Comercial (m2). El valor para este producto es: \$ 72.903 antes de I.V.A. Este precio su suministrado por el asesor comercial Dalia Guzmán, que fue contactado por vía telefónica la PBX (57-1) 893 3030.



Ilustración 32 Ilustración 32 Logo de la compañía Proarca. (Proarca, 2019)

Por último, se realizó una observación de campo virtual a la compañía colombiana PROARCA, la cual ofrece aislamientos acústicos en forma de rollos flexibles de lana de vidrio, laminados con

una película que actúa como una barrera de vapor, proporcionando un acabado estético, resistente a la humedad.

Este producto está diseñado para emplearse como aislamiento interno de cubiertas y paredes de edificaciones metálicas en supermercados, bodegas, laboratorios e industria en general, donde se requiera controlar: los niveles de sonido, y porcentajes de humedad relativa al medio ambiente.

Este producto tiene características y condiciones de confort térmico-acústico especiales, reflexión a la luz del 85%. Película PRK con adhesivo resistente a la llama y refuerzo en fibra de vidrio poliestireno tridireccional.

Según su página web <https://proarca.com.co> se desempeña como barrera de vapor y mejor especificación en resistencia a la tensión y estabilidad dimensional.

La presentación comercial es de un rollo de 1,22 X 15,24m de 2 ½” o 3 ½” de espesor. El valor para este producto es: \$ 55.300 antes de I.V.A. Este precio se puede evidenciar en la siguiente cotización:



Ilustración 33 Frescasa. (Proarca, 2019)



Cotizaciones a Clientes

Generales      Lista      Adicionales

Encabezado

Número: 0      Cond Pag:      Status: Sin Procesar      Fecha: 23/10/2019  
 Cliente: 1111      GENERICO      Entrega: 23/10/2019  
 Vendedor: TP      TIENDA PRINCIPAL      T/Origen: BD      Base de Datos  
 Descripción:      Moneda: Peso Colombiano      1.00000      COLS

Detalle

Reng	Artículo	Almacé	Cant	Unid	Precio	% Desc. IVA	Neto	Pendiente	Documento	Origen	Modelo	Descripción	RenAd
1	0107010	B1	1.00	UNI	55,300.00	1	55,300.00	1.00		0		FRESCASA 2 1/2 S/PAPEL 9 150 M2	1.0000
2	0107014	BN	1.00	UNI	119,000.00	1	119,000.00	1.00		0		MEMBRANA ACUSTICA X 10 M2	2.0000

Precio	% Desc. IVA	Neto	Pendiente	Documento	Origen	Modelo	Descripción
55,300.00	1	55,300.00	1.00		0		FRESCASA 2 1/2 S/PAPEL 9.150 M2
119,000.00	1	119,000.00	1.00		0		MEMBRANA ACUSTICA X 10 M2

0107010      FRESCASA 2 1/2 S/PAPEL 9 150 M2      %      Monto      Subtotal: 174,300.00  
 Deg.: 0.00      I.V.A.: 33,117.00  
 Rec.: 0.00      Otros: 0.00  
 Total: 207,417.00

Cotizaciones a Clientes      170619 PROARCA COLOMBIA SAS      NUM      7:39:32 am

Ilustración 34 Cotización. (Proarca, 2019)

Haciendo un análisis de los posibles precios al que compran los clientes potenciales se han determinado unas consideraciones importantes al momento de realizar la colocación de un producto de similares características en el mercado:

- Si el cliente no percibe diferencia entre productos similares, tampoco lo tendrá en el precio.
- El cliente que no aprecia los beneficios el precio, muchas veces se le va hacer costos. Se debe tener muy claro y explicar al cliente la diferencia entre costo o caro.
- El cliente está dispuesto a pagar por las soluciones que se le presenten; los detalles son importante, son un gran diferencial.
- Si un valor agregado es irrelevante solo será un costo agregado. Muchas veces por crear un diferencial se le agregan una seré de beneficios que no resuelven las necesidades del usuario al usar u obtener el producto o servicio.

- No se trata de lo que se vende si no como se vende, es tratar de llegar contactar con emociones de los clientes, contar una historia diferencial.

Comparación de precios Aislantes acústicos, El precio promedio es de: \$ 60.368.

PROVEEDOR	PRODUCTO	PRECIO (Antes de I.V.A.)
 <b>Acústicos &amp; Livianos</b> Soluciones acústicas y Arquitectónicas	Frescasa ECO	\$ 52.903
	Frescasa	\$ 72.903
	Frescasa	\$ 55.300

Tabla 11 Comparación de precios de la competencia. (Aqustik, 2019)

## Capítulo 5

### Descripción del Producto o Servicio

Sistema de aislamiento acústico en fibra de madera reciclada para salas de producción audiovisual, auditorios y centros de eventos localizadas en la ciudad de Bogotá.

#### 5.1 Problema

Contaminación auditiva en zonas destinadas para uso residencial, generada por procesos de emisión, transmisión y recepción de ondas sonoras a través de diferentes medios físicos como el tráfico vehicular, tráfico aéreo, procesos industriales, centros de eventos, auditorios, entre otros.

##### 5.1.1 Árbol del Problema

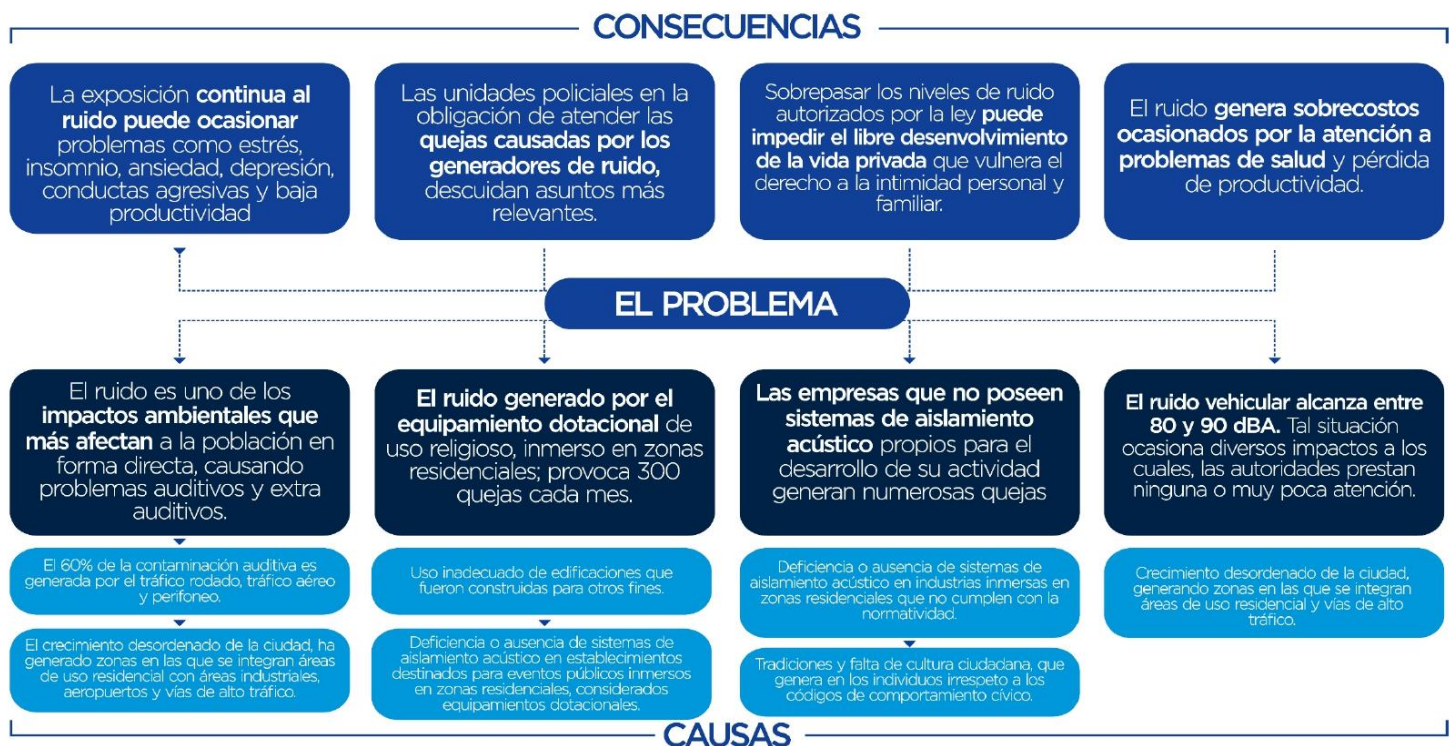


Ilustración 35 Árbol de problemas. (Aqustik, 2019)

Esta herramienta es fundamental para poder entender cualquier tipo de problema; en ella se contemplan todas las condiciones negativas involucradas; determinadas por una sucesión que desencadena una serie de causas y consecuencias.

En este problema, una de las causas principales es el ruido, considerado como uno de los impactos ambientales que más afectan a la población en forma directa, causando problemas auditivos y extra auditivos. Según la secretaria de ambiente, en Bogotá D.C. las fuentes móviles (tráfico rodado, tráfico aéreo, perifoneo) aporta el 60% de la contaminación auditiva. El 40% restante corresponde a las fuentes fijas (establecimientos de comercio abiertos al público, pymes, grandes industrias, construcciones, etc). (Secretaria de Ambiente de Bogotá , 2019).



*Ilustración 36 El tránsito vehicular, principal fuente de ruido en la Ciudad de México. (Al Momento, 2018).*

Partiendo de estos datos estadísticos, se puede afirmar que el crecimiento desordenado de la ciudad, ha generado zonas en las que se integran áreas de uso residencial con áreas industriales, aeropuertos y vías de alto tráfico.

Sector	Subsector	Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido en dB(A)	
		Día	Noche
Sector A. Tranquilidad y Silencio	Hospitales, bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos.	55	50
Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado	Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes.	65	55
	Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación.		
	Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre.		
Sector C. Ruido Intermedio Restringido	Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas.	75	75
	Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos.	70	60
	Zonas con usos permitidos de oficinas.	65	55
	Zonas con usos institucionales.		
	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre.	80	75
Sector D. Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado	Residencial suburbana. Rural habitada destinada a explotación agropecuaria. Zonas de Recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales.	55	50

Ilustración 37 Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido expresados en decibeles. (Secretaría de Ambiente de Bogotá, 2019)

Por otro lado, es importante conocer los estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido en los diferentes sectores establecidos, esto con el fin de conocer el uso de la edificación y poder determinar que tantos decibeles de sonidos están permitidos según el sector. En la

ilustración anterior, se pueden observar algunos estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido expresados en decibeles DB(A).

Se puede concluir que, como consecuencia, la exposición continua al ruido puede ocasionar problemas a la salud, alteración de la tranquilidad y del bienestar de las personas.

Otra causa importante está fundamentada en el ruido vehicular alcanza, que entre 80 y 90 DB(A), Tal situación ocasiona diversos impactos a los cuales, las autoridades prestan ninguna o muy poca atención. En la Revista de Economía y Administración de la Universidad Autónoma de Occidente, Bertrand, expone el tráfico urbano por una variedad de externalidades y las clasifica en dos tipos: las relacionadas con la propiedad del vehículo y la infraestructura y las relacionadas con el uso real de las vías, para este caso, la primera clasificación es la que se aplica al problema.

Según esta revista,

*En el ambiente urbano de las ciudades, el ruido por tráfico, particularmente el creado por el transporte automotor, se constituye como una de las principales fuentes de contaminación acústica. Dentro del ruido urbano originado por los vehículos automotores hay una superposición de tres tipos de ruido diferenciados, tales como: el ruido de propulsión (el motor, la transmisión y el sistema de escape asociado), el ruido de rodadura entre las cubiertas y la calzada, y el ruido aerodinámico. Tomado de: (UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE, 2005)*

El ruido aerodinámico, es considerado como el ruido particular del carro cuando está en movimiento, ese sonido es generado por la fricción del viento y del vehículo, enfrentado fuerzas negativas y positivas que generan un corte de fuerzas, ya que se encuentran en un mismo sentido. El ruido de propulsión está determinado por; el funcionamiento del motor, la transmisión y el sistema de escape, por último, ruido de rodadura se presenta en las ciudades donde transitan millones de automóviles.

En la recopilación de información de una causa del problema se encontró información importante; “cuando los vehículos automotores circulan a velocidades superiores a los 80 km/h el ruido de origen aerodinámico supera al ruido de propulsión y al de rodadura.” Esto según la revista de la Universidad Autónoma de Occidente, (UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE, 2005).

En los 50 y 80 km/h el ruido de rodadura toma demasiada importancia, si se encuentra por debajo de 50 km/h, prevalece el ruido del motor; principalmente en el caso de los automóviles nuevos, el silenciador de escape es tan efectivo, y se comprueba ya aun en velocidades bajas 40 km/h sigue predominando el ruido de rodadura y del motor.

A consecuencia de esto, desde el aspecto económico, el ruido genera sobrecostos ocasionados por la atención a problemas de salud y pérdida de productividad, los cuales van en aumento por el crecimiento poblacional urbana.

## SALUD Y NIVELES DE RUIDO

En decibelios (dBs)

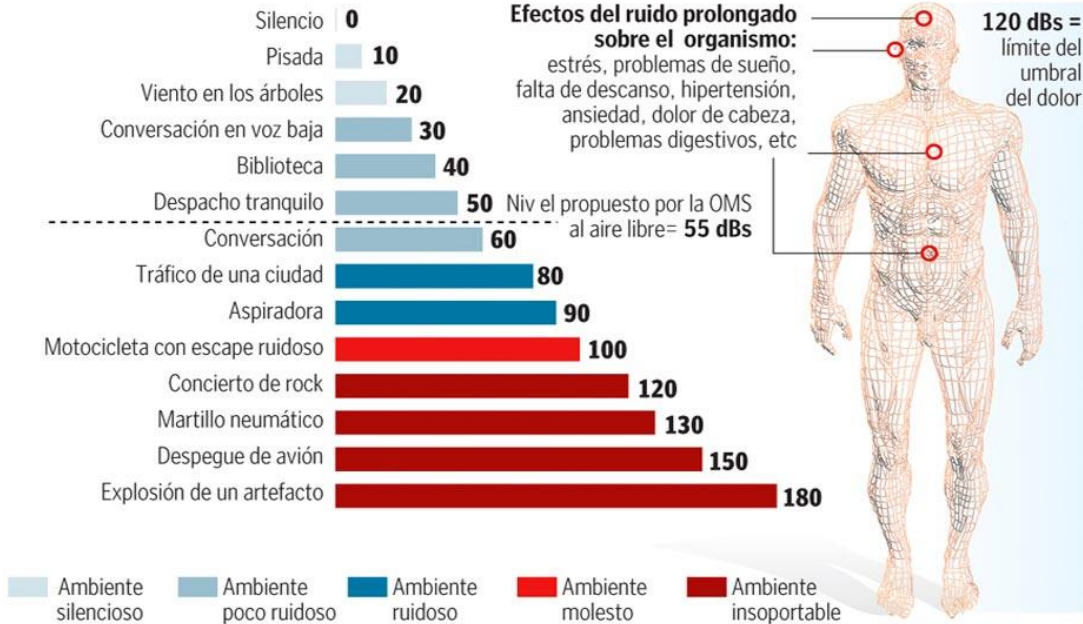


Ilustración 38 Salud y niveles de ruido ¿Cómo nos afecta el ruido a la salud?

Ilustración 39 Salud y niveles de ruido ¿Cómo nos afecta el ruido a la salud?, (European Acústica, 2017)

A consecuencia de esto, desde el aspecto económico, el ruido genera sobrecostos ocasionados por la atención a problemas de salud y pérdida de productividad, los cuales van en aumento por el crecimiento poblacional urbana.

Por otra parte, la policía metropolitana de Bogotá y la secretaría de ambiente reciben numerosas quejas por casos de ruido, una de las fuentes más frecuentes proviene de empresas que no poseen aislamiento acústico indicado para el desarrollo de su actividad. Esta es otra causa importante, en Bogotá las quejas son presentadas contra establecimientos comerciales y bares. Kennedy es una de las localidades más afectadas por contaminación por ruido, el 30 % de las quejas diurnas son contra carpinterías, metalmecánicas, perifoneo y uso de altoparlantes.

Estas afirmaciones se diagnosticaron gracias una nueva herramienta que permite identificar las zonas más afectadas por los altos decibeles de la ciudad. “Esta herramienta permite establecer cuadra a cuadra cuál es la afectación por el tráfico urbano, la que genera el aeropuerto, la que genera el comercio y pues todo el ruido que genera la ciudad”, indicó Óscar López, secretario de Ambiente. Tomado de: (López, Bogotá: cada mes se reportan 300 quejas por ruido, 2018)



*Ilustración 40 Entrevista realizada al Secretario de Ambiente, Oscar López. (López, Bogotá: cada mes se reportan 300 quejas por ruido, 2018)*

En una entrevista realizada en el año 2018, al subsecretario de ambiente Oscar López, expone que, en la localidad de Kennedy, se realizaron las mediciones con sonómetros y arrojaron como resultado establecimientos de comercio que superan la norma establecida por la generación de altos niveles de sonido en zonas residenciales de la ciudad de Bogotá.

Muchas veces, las tradiciones y falta de cultura ciudadana, que genera en los individuos irrespeto a los códigos de comportamiento cívico y a la normatividad que regula este tipo de situaciones.

Por otro lado, la deficiencia o ausencia de sistemas de aislamiento acústico en industrias inmersas en zonas residenciales que no cumplen con la normatividad. Esto trae como consecuencias, y se puede sustentar bajo un artículo publicado en el periódico el



Espectador, que sobrepasar los niveles de ruido autorizados por la ley puede impedir el libre desenvolvimiento de la vida privada que vulnera el derecho a la intimidad personal y familiar.

Dicho artículo, expone el caso de una comunidad de personas en Neiva Huila, donde:

*“se quejarán por el ruido de la iglesia Cristiana Agua Viva, que deberá reducir su volumen en 48 horas. La sentencia emitida por el Alto Tribunal, también afirma que, se constituye un uso abusivo de la libertad de cultos, un ejercicio de ese derecho que produzca ruido por fuera de los parámetros normativos máximos establecidos en la ley”.* Tomado de: (Espectador, 2014).

Es por esto que, como consecuencia el fallo del Consejo de Estado, sugiere que ninguna iglesia puede pasar de 70 decibeles en el día y de 60 en la noche, en otras palabras, los establecimientos religiosos no pueden sobrepasar los 70 decibeles de ruido en el día y de los 60 en la noche, los cantos, los instrumentos musicales y los equipos de sonido pueden afectar el derecho a la intimidad de quienes residen cerca de las iglesias. Continuando con este tema, según el diario El País, el ruido generado por algunos establecimientos de equipamiento dotacional de uso religioso, inmersos en zonas residenciales; provocan numerosas quejas a las autoridades de control.



*Ilustración 41 Ruido en iglesias generó 47 quejas ciudadanas en Cali. (País, Ruido en iglesias generó 47 quejas ciudadanas en Cali, 2018)*

El artículo expone que, durante el 2017, los caleños interpusieron ante la Alcaldía de Santiago de Cali, un total de 47 quejas por iglesias que generaban ruido y contaminación auditiva. Tomado de: (País, Ruido en iglesias generó 47 quejas ciudadanas en Cali, 2018); Jhon Jairo Toro, líder de Gestión de Calidad Acústica del Dagma manifestó, que las iglesias, y en general, los lugares que se excedan con los niveles de ruido permitidos pueden ser sancionados e incluso cerrados.

Toro también agregó que las multas dependen del impacto de la emisión del ruido y del sector donde esté ubicada la iglesia. “No se puede hablar de valores específicos para las sanciones. Estas dependen de diferentes factores. Así, una multa puede ser de \$3 millones o de \$30 millones”, tomado de: (País, Ruido en iglesias generó 47 quejas ciudadanas en Cali, 2018).

Otra causa importante de este problema es que la deficiencia o ausencia de sistemas de aislamiento acústico en establecimientos destinados para eventos públicos inmersos en zonas residenciales, considerados equipamientos dotacionales y muchas veces uso inadecuado de edificaciones que fueron construidas para otros fines.

Finalmente, el Código Nacional de Policía, las unidades policiales están en la obligación de atender las quejas recibidas por la comunidad causadas por los generadores de ruido, descuidando asuntos de mayor relevancia dentro de la comunidad. Para el caso de Bogotá, la implementación del nuevo Código de Policía y Convivencia estará concentrada en esas seis conductas de alto impacto para mantener la sana convivencia de los ciudadanos y el bienestar de cada uno.

Uno de ellos es:

*“Actividades con ruido excesivo: Con el nuevo Código, la policía está autorizada a desactivar la fuente de ruido de fiestas, reuniones o eventos similares que generen molestias de impacto auditivo en el vecindario. Además, podrá sellar temporalmente y definitivamente*

los establecimientos que excedan niveles de ruido”. Tomado de: (Policia Nacional de Colombia, 2017)

El nuevo código de Policía, expone que:

*“a cualquier comportamiento de impacto auditivo (no solo fiesta y reuniones sociales). Como medida correctiva establece un procedimiento preciso que es la desactivación inmediata de la fuente de ruido por parte de la Policía Nacional si no se atiende el requerimiento y una multa que deberá pagar el dueño del establecimiento o dueño de la vivienda”.* Tomado de: (Policia Nacional de Colombia, 2017).

Para finalizar, se plantearon algunas alternativas de solución a este problema, que consiste en un sistema de insonorización en materiales renovables para edificaciones en la ciudad de Bogotá.



**Aislamiento acústico**  
en fibra de madera reciclada.

ecológico.

La primera de ellas, consiste en un aislamiento acústico en fibra de madera reciclada, la segunda propuesta es un panel de aislamiento en fibra de papel y textil reciclado; y por último consiste en una membrana acústica multicapa a base de yute y fibra de vidrio reciclada.

El aislamiento acústico en fibra de madera reciclada; es de origen vegetal, es un material que tiene buena absorción acústica; entre sus ventajas más importantes, es necesario mencionar que, debido a la poca energía necesaria para su fabricación, y a la energía que va a ahorrar durante su vida útil, se puede considerar un gran producto

*Ilustración 42 Infografía diseñada por Alejandro Rodríguez –  
septiembre 2019 (Rodríguez, Diseñador Gráfico, 2019)*

## Infografía Alternativa No.1



Ilustración 43 Infografía diseñada por Alejandro Rodríguez – septiembre 2019. (Rodríguez, Diseñador Gráfico, 2019)

El aprovechamiento de un residuo de la industria forestal o de elementos desechados cuyo material principal es la madera, lo hace un producto altamente participativo en la economía circular. Su principal aplicación es muros internos y externos; la presentación comercial es en lámina, aproximadamente de 1.22m de ancho por 2.44m de longitud.

## 2



Paneles de Aislamiento acústico en **fibra de papel y textil reciclados.**

La segunda alternativa para mitigar este problema es la implementación de un panel de Aislamiento acústico en fibra de papel y textil reciclado; una de las ventajas principales de este panel, unión de materiales como el algodón, el poliéster y resinas como aglutinante, el textil reciclado ofrece una importante absorción acústica.

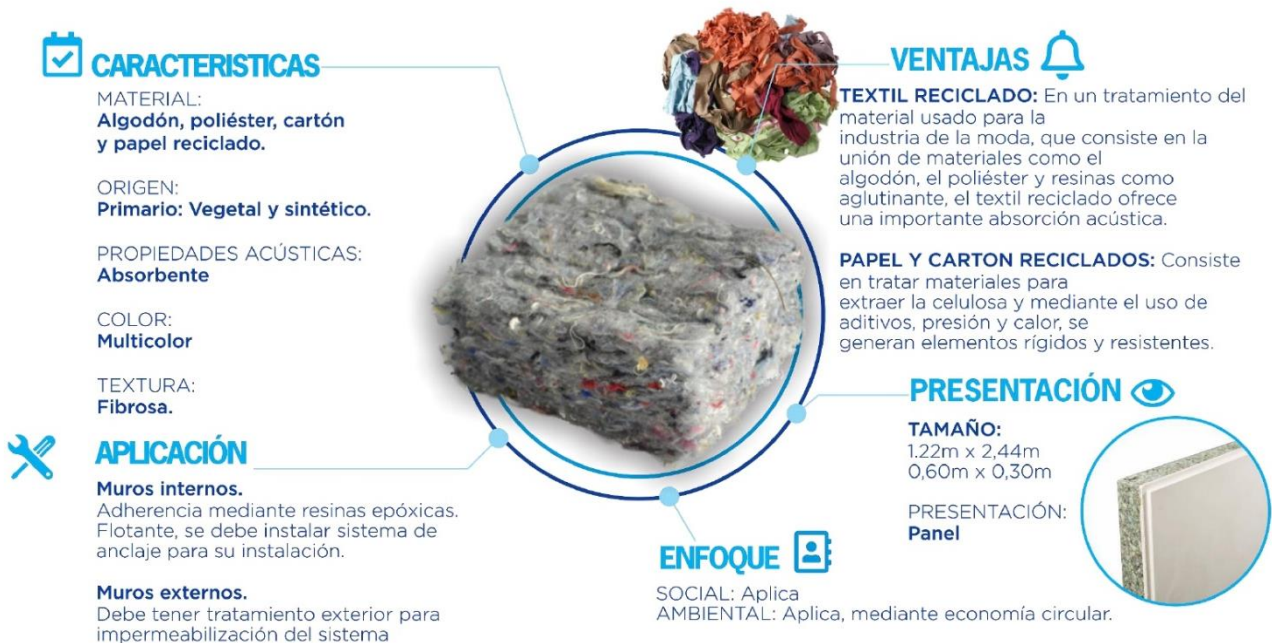
Ilustración 44 Infografía diseñada por Alejandro Rodríguez – septiembre 2019. (Rodríguez, Diseñador Gráfico, 2019)

El papel y cartón reciclado, cumplen una función importante en la estructura del panel, de ellos se extraer la celulosa y mediante el uso de aditivos, presión y calor, se generan elementos rígidos y resistentes.

La presentación comercial es un módulo de 1.22m x 2.44m con un espesor de 0.06m. Este panel es ideal para la implementación de muros internos y muros externos, este panel posee adherencia mediante resinas epóxicas.

*Ilustración 45 Infografía diseñada por Alejandro Rodríguez – septiembre 2019. (Rodríguez, Diseñador Gráfico, 2019)*

**Infografía Alternativa No.2.**



La última alternativa para la solución de este problema, es la implementación de una membrana acústica multicapa a base de yute y fibra de vidrio reciclada.

Esta membrana está compuesta por dos capas de yute y una capa de fibra vidrio reciclado. Es ideal para cielos rasos, muros divisorios, entrepisos, aplicaciones para puertas y divisiones acústicas móviles.

Ilustración 46 Infografía diseñada por Alejandro Rodríguez – septiembre 2019. (Rodríguez, Investigación de campo, 2019)



Membrana acústica multicapa a base **de yute y fibra de vidrio reciclada**.

Su modulación permitirá fácil manejo en su instalación. Puede ser usado en diferentes sistemas constructivos, sin perder su estabilidad dimensional. Posee un buen desempeño acústico. El yute es una de las fibras naturales vegetales más fuertes posee propiedades altamente aislantes y antiestáticas. Su presentación comercial es de 1.22m x 1m, con un es

**Infografía Alternativa No.3.**

**CARACTERÍSTICAS**

**NOMBRE:**  
Membrana acústica multicapa.

**MATERIAL:**  
Compuesto por dos capas de yute y una capa de fibra vidrio reciclado.

**ORIGEN:**  
Fibras Vegetal / Materiales reciclados

**PROPIEDADES:**  
Aislante y antiestáticos y absorbente.

**COLOR:**  
Color amarillo con variaciones de tonalidad de pálido a oscuro.

**TEXTURA:**  
La apariencia de la superficie debe ser lisa y no presentar hendiduras.

**APLICACIÓN**

Cielos rasos, muros divisorios, entrepisos, aplicaciones para puertas y divisiones acústicas móviles.

**ENFOQUE**

**SOCIAL:** Aplica  
**AMBIENTAL:** Aplica, mediante economía circular.

**VENTAJAS**

- Su modulación permitirá fácil manejo en su instalación.
- Puede ser usado en diferentes sistemas constructivos, sin perder su estabilidad dimensional.
- Buen desempeño acústico.
- El yute es una de las fibras naturales vegetales más fuertes posee propiedades altamente aislantes y antiestáticas,

**PRESENTACIÓN**

**TAMAÑO:**  
1,22m x 1m  
**ESPESOR:**  
2,5mm

**PRESENTACIÓN:**  
m2  
Paquete por 4 unidades.

Ilustración 47 Infografía diseñada por Alejandro Rodríguez – septiembre 2019. (Rodríguez, Diseñador Gráfico, 2019)

## 5.2 Descripción

### 5.2.1 Concepto general del producto o servicio

El sistema de aislamiento acústico en fibra de madera reciclada, consiste en un producto diseñado para impedir o disminuir la entrada o salida de ondas sonoras en un medio. El proyecto está ideado para implementarse en edificaciones de diferentes características que comprenden desde una vivienda, hasta equipamientos de alto impacto y uso masivo. El proyecto se compone de la implementación de una materia prima compuesta (fibra), obtenida de la madera natural reciclada, más aditivos sintéticos que le proporcionan propiedades ignífugas, insecticidas y anti fúngicas. La presentación del producto se plantea en rollo de 1.22 metros por 15.24 metros. Su textura será fibrosa y el color será el natural, aportado por sus componentes tanto naturales como sintéticos. La instalación se ubicará en muros, placas y cubiertas en interiores y, con tratamiento adicional, para exteriores.

### 5.2.2 Impacto tecnológico, social y ambiental.

#### Impacto tecnológico



El producto contempla aspectos convencionales en su fabricación e instalación, consiste básicamente en el procesamiento de materia orgánica proveniente de la madera de los árboles que ya ha sido destinada a un propósito inicial, esto hace que en el aspecto tecnológico se requiera implementar un compuesto que, en conjunto con la fibra reciclada, provea protección ignífuga, sin afectar la propiedad principal del producto

Ilustración 48 Componentes de la Economía Circular. (ECOLEC, Fundación, 2019)

que consiste en generar confort acústico. Se considera que la mayor innovación se encuentra en la implementación de la economía circular.

Por esta razón, el sistema tiene gran potencial en los aspectos social y ambiental, al reiniciar el ciclo de vida de un producto que se consideraba en etapa de desuso o desecho; hecho que genera un impacto social relacionado con la reconstrucción del capital humano y cultural, mediante el establecimiento de redes de reparación, consistentes en transformación de materiales usados.

### 5.2.3 Potencial innovador.

El potencial innovador del producto se mide en gran medida al procedimiento creado para obtener las materias primas y el cómo disponer de los residuos derivados de la fabricación del mismo. Siguiendo los lineamientos del modelo de economía circular, se contempla un modelo de negocio cíclico, que consiste en:

- 1. Propuestas de valor ofrecidas por productos circulares que permiten la extensión de la vida del producto, el sistema de servicio del producto, los servicios virtualizados y el consumo colaborativo. Además, este componente comprende los incentivos y beneficios ofrecidos a los clientes para traer de vuelta productos usados.*
- 2. Segmentos de clientes vinculados directamente con el componente de proposición de valor. El diseño de la propuesta de valor representa el ajuste entre la proposición de valor y los segmentos de clientes.*
- 3. Canales posiblemente virtualizados: mediante la venta de la propuesta de valor virtualizada y la entrega virtual, vendiendo propuestas de valor no virtualizadas a través de canales virtuales y comunicándose con los clientes virtualmente.*
- 4. Las relaciones con los clientes: la producción subyacente al orden, lo que los clientes deciden, las estrategias de marketing social y las relaciones con los socios de la comunidad cuando se implementa el reciclaje 2.0.*
- 5. Flujos de ingresos dependientes de las proposiciones de valor y que comprenden los pagos de un producto o servicio circular, o los pagos por la disponibilidad, el uso o*



*el rendimiento suministrados relacionados con el servicio basado en el producto ofrecido. Los ingresos también pueden referirse al valor de los recursos obtenidos de los bucles de material.*

- 6. Principales recursos: elegir proveedores que ofrezcan materiales de mejor desempeño, virtualización de materiales, recursos que permitan regenerar y restaurar capital natural y recursos obtenidos de clientes o terceros destinados a circular en bucles de material (preferentemente cerrados).*
- 7. Actividades clave centradas en aumentar el rendimiento a través de una buena gestión interna, un mejor control del proceso, modificación de los equipos y cambios tecnológicos, compartición y virtualización, y mejorar el diseño del producto, prepararlo para los lazos materiales y volverse más respetuoso con el medio ambiente. Las actividades clave también podrían incluir actividades de cabildeo*
- 8. Las asociaciones clave basadas en la elección y la cooperación con los socios, a lo largo de la cadena de valor y la cadena de suministro, que apoyan la economía circular.*
- 9. Estructura de costos reflejando los cambios financieros realizados en otros componentes de la CBM, incluyendo el valor de los incentivos para los clientes. Se deben aplicar criterios de evaluación y principios contables especiales a este componente.*
- 10. Sistema Take-Back: el diseño del sistema de gestión de devolución incluyendo los canales y las relaciones con los clientes relacionados con este sistema.*
- 11. Factores de adopción: la transición hacia un modelo comercial circular debe ser apoyada por diversas capacidades organizacionales y factores externos. (Montalbano, s.f.)*

A partir de éstos once componentes, se concluye que el factor de innovación, que incluye la fabricación de un elemento acústico, a partir de la madera reciclada; es un modelo de negocio que implementa la participación activa de clientes, proveedores, competencia y

empresas que están relacionadas indirectamente con la producción del producto, para inducir las prácticas amigables con el medio ambiente y con todos los sectores de la producción, el comercio y la disposición de residuos.

### 5.3 Justificación

#### 5.3.1 General

Esta investigación busca desarrollar un producto que permita mitigar la exposición continua al ruido generando confort acústico al interior y exterior de la edificación; de esta manera disminuir los problemas de salud como estrés, insomnio, ansiedad, depresión, conductas agresivas y baja productividad, y que además causan sobrecostos dentro de las organizaciones, y así propender por el libre desenvolvimiento de la vida privada y el derecho a la intimidad personal y familiar, buscando contribuir con la disminución de quejas generadas por temas adyacentes a la problemática; que actualmente deben atender las

autoridades competentes.

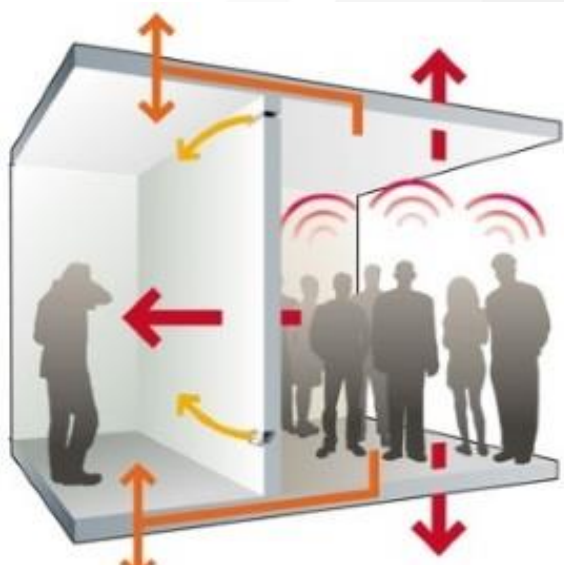


Ilustración 49 Propagación del ruido. (Renhata, 2019)

Adicionalmente identificar el tratamiento que deben tener los componentes de la fibra de madera reciclada, a fin de cumplir con la normatividad vigente colombiana y lograr su comercialización como un material para las edificaciones; realizando ensayos de laboratorio que permitan determinar las características técnicas, físicas y mecánicas del producto.

Buscando estructurar una metodología que determine el proceso de producción del aislamiento acústico, implementando las prácticas que propone el sistema de economía circular, se buscará aprovechar los residuos generados por la industria forestal como materia prima para el desarrollo del producto planteado.

## 5.4 Objetivos

### 5.4.1 Árbol de Objetivos



Ilustración 50 Árbol de objetivos. (Aqustik, 2019)

A lo que se pretende llegar es a mitigar el impacto generado por la contaminación auditiva en zonas destinadas para uso residencial por procesos de emisión, transmisión y recepción de ondas sonoras a través de diferentes medios físicos, tales como el tráfico vehicular, tráfico aéreo, procesos industriales, centros de eventos, auditorios, entre otros.

Para eso se establecen unos medios que determina un fin, el primero de ellos está identificado con una de las causas ya mencionadas, que consiste en reducir el impacto ambiental por contaminación auditiva que afecta a la población en forma directa, causando problemas auditivos y extra auditivos, disminuyendo el porcentaje que registran los indicadores frente a la contaminación auditiva generada por el tráfico rodado, tráfico aéreo y perifoneo, con el fin de mitigar la exposición continua al ruido, y así disminuir los

problemas de salud como estrés, insomnio, ansiedad depresión, conductas agresivas y baja productividad.

Para otra de las causas, se pretende Disminuir el ruido vehicular que actualmente alcanza entre 80 y 90 DB(A), situación que ocasiona diversos impactos a los cuales, las autoridades prestan poca atención, Proponer sistemas de aislamiento acústico para viviendas cercanas a vías de alto tráfico, disminuir los sobrecostos generados por el ruido los cuales ocasionan problemas de salud y pérdida de productividad.

## 5 MEDIDAS A FAVOR DE LA MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE

- 1 Promover las **alternativas de transporte público**
- 2 Peatonalizar y fomentar el **uso de la bicicleta**
- 3 **Restringir** el uso del automóvil
- 4 **Reducir la velocidad** de los coches en la ciudad o en sus accesos
- 5 Promover el **uso colectivo** de los medios de transporte

europapress.es

*Ilustración 51 Movilidad sostenible: ¿cómo se puede reducir el impacto del coche en la ciudad? (Europa Press, 2017)*

Reducir el número de quejas por ruido, generadas a causa de que las empresas no poseen sistemas de aislamiento acústico propios para el desarrollo de su actividad, diseñando sistemas de aislamiento acústico para industrias que están inmersas en zonas residenciales y que actualmente no cumplen con la normatividad; disminuyendo la percepción del nivel de ruido generado por diferentes medios físicos, y así contribuir con el libre desenvolvimiento de la vida privada y el derecho a la intimidad personal y familiar.

Finalmente, disminuir el ruido generado por el equipamiento dotacional de uso religioso, inmerso en zonas residenciales, proponiendo sistemas de aislamiento acústico en establecimientos destinados para eventos públicos inmersos en zonas residenciales,

considerados equipamientos dotacionales, posiblemente puede contribuir a disminuir el número de quejas por temas de ruido que deben atender las unidades policiales.

#### 5.4.2 Objetivo General y específicos

##### OBJETIVO GENERAL

Mitigar el impacto generado por la contaminación auditiva en zonas destinadas para uso residencial causados por procesos de emisión, transmisión y recepción de ondas sonoras a través de diferentes medios físicos tales como el tráfico vehicular, tráfico aéreo, procesos industriales, centros de eventos, auditorios, entre otros; mediante la realización de un prototipo de un sistema de aislamiento acústico en fibra de madera reciclada.

##### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- A. Realizar una investigación de mercado que permita obtener la información necesaria para planificar, estructurar y ejecutar de manera eficiente y satisfactoria, un proyecto de producción de un insumo o sistema de aislamiento acústico; contemplando las variables de mercado, los competidores, materiales, técnicas, diseño y cantidades preliminares para la concepción del producto.
- B. Realizar y ejecutar un plan de investigación que permita identificar las necesidades y expectativas de los clientes potenciales, determinando así las especificaciones técnicas, de producción y comercialización más adecuadas; contemplando variables desde el componente estético, cromático, presentación, tamaño, textura, entre otros.
- C. Implementar los planteamientos y conceptos obtenidos de la investigación, para crear un diseño definitivo del producto, generando un prototipo del mismo, que contenga las especificaciones del sistema compuesto y cada uno de sus componentes. Así mismo, establecer un sistema parcial de producción, que tenga en cuenta los procesos y procedimientos diseñados bajo los preceptos logísticos que ahorran tiempo, energía, materiales y dinero.

## 5.5 Metodología

La metodología seleccionada, está encaminada a desarrollar un prototipo del producto que busca satisfacer la necesidad de generar confort acústico dentro de los espacios que lo requieran, sin embargo, está enfocada con mayor fuerza hacia los espacios que necesitan una mayor calidad de sonido ya que están dedicados a la producción audiovisual o a presentaciones para un público, dentro de un espacio cerrado, con lo cual se busca garantizar que todos los visitantes del lugar puedan disfrutar de una muy buena experiencia acústica.



Es por ello, que, dentro del planteamiento de investigación, se seleccionaron aquellas metodologías que permitan tener una perspectiva más cercana de las necesidades de los usuarios, con el propósito de diseñar una solución acorde a sus expectativas.

*Ilustración 52 Auditorio con sistema de insonorización. (LEQ, 2019)*

### 5.5.1 Alcance.

Elaboración de un prototipo del producto definido como sistema de aislamiento acústico en fibra de madera reciclada para salas de producción audiovisual, auditorios y centros de eventos localizadas en la ciudad de Bogotá

### 5.5.2 Tipo y clase de investigación

De acuerdo al documento visto en clase (Garcés, 2018), se clasificó el tipo y clase de investigación de la siguiente manera:

**Según el objetivo, aplicada:** Este tipo de investigación permite tener como foco de estudio la búsqueda de un objetivo específico, por tanto, consiste en realizar una investigación delimitada y enfocada en un propósito claro.

**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, cuasi-experimental:** 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.

### 5.5.3 Herramientas de investigación

De acuerdo al documento visto en clase (Garcés, 2018), se seleccionaron las siguientes técnicas e instrumentos de investigación, las cuales se eligieron por su grado de pertinencia de acuerdo al tipo de investigación y objetivos planteados, a continuación, se relacionan:

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN		
TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	ARGUMENTACIÓN
Experimento	Material experimental	Teniendo en cuenta que el alcance de este proceso investigativo está enfocado en

		la elaboración de un prototipo, se hace necesario realizar experimentos que permitan determinar las propiedades físicas del producto.
Entrevista	Cuestionario de entrevistas Grabaciones en audio y video	Se realizarán con el propósito de conocer de primera mano las necesidades y expectativas de los clientes potenciales, determinando así las especificaciones técnicas, de producción y comercialización más adecuadas desde los componentes estético, cromático, de presentación, tamaño, textura, entre otros.
Encuesta	Cuestionario de encuestas	
Dinámica de grupos	Grupos focales	Se realizarán con el propósito de investigar las necesidades y expectativas de los clientes potenciales y las fortalezas y debilidades de los competidores actuales, determinando así las especificaciones técnicas, de producción y comercialización.
Análisis documental	Análisis de contenido	
Observación	Fichas de observación Fotografías y diapositivas	

Tabla 12 Técnicas e instrumentos de investigación. (Aqustik, 2019)

#### 5.5.4 Cronograma resumen

Se propone un cronograma basado en el plan de estudios brindado por el docente, y en la cantidad de información que se requerirá en cada una de las etapas. El cronograma



general está sujeto a constantes actualizaciones que varían conforme al desarrollo del proyecto, ya que pueden surgir resultados que modifiquen tanto los capítulos, como las tareas y entregables en tiempo y forma.

La programación se dividió en tres principales fases, para un total de 202 días con fecha inicial el día 20 de agosto de 2019 y una fecha estimada de finalización el 27 de mayo de 2020; la primera fase se proyectó inicialmente con 55 días de duración, con fecha de finalización el 4 de noviembre de 2019. Para la segunda fase, se proyecta una duración estimada de 133 días, iniciando el 15 de octubre de 2019 y finalizando el 16 de abril de 2020. Finalmente, la fase III está comprendida entre las fechas 27 de enero de 2020 al 27 de mayo de 2020, con una duración total de 88 días.

Nombre de la tarea	Duración	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Entregables	Responsables
<b>Sistema de aislamiento acústico en fibra de madera reciclada para recintos</b>	202d	20/08/19	27/05/20		
<b>FASE I</b>	55d	20/08/19	04/11/19		
ET 1.-CONFORMACIÓN EMPRESA	15d	20/08/19	09/09/19		
ACT. 1-LA EMPRESA - CAP 2	8d	20/08/19	29/08/19		
IMAGEN EMPRESARIAL	8d	20/08/19	29/08/19	IMAGEN CORPORATIVA	
DEFINICIÓN DEL NOMBRE DE LA EMPRESA	8d	20/08/19	29/08/19	NOMBRE	GRUPO
DEFINICIÓN DE LA MISIÓN	8d	20/08/19	29/08/19	MISIÓN	GRUPO
DEFINICIÓN DE LA VISIÓN	8d	20/08/19	29/08/19	VISIÓN	GRUPO
DEFINICIÓN DE LA RAZÓN SOCIAL	8d	20/08/19	29/08/19	RAZÓN SOCIAL	GRUPO
CREACIÓN DEL LOGO	8d	20/08/19	29/08/19	LOGOTIPO	ALEJANDRO RODRIGUEZ
ACT. 2-GESTIÓN ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVA - CAP 7	15d	20/08/19	09/09/19	GESTIÓN ORGANIZACIONAL	
GESTIÓN PRELIMINAR	15d	20/08/19	09/09/19		
DEFINICIÓN DE LA ACTIVIDAD EMPRESARIAL	15d	20/08/19	09/09/19	ACTIVIDAD PRINCIPAL	GRUPO
DEFINICIÓN DE LAS POLÍTICAS EMPRESARIALES	15d	20/08/19	09/09/19	POLÍTICAS	LUCÍA ROMERO
DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS EMPRESARIALES	15d	20/08/19	09/09/19	OBJETIVOS	PEDRO TAVERA
DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	15d	20/08/19	09/09/19	ORGANIGRAMA	ALEJANDRO RODRIGUEZ
CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA - ASPECTOS LEGALES	7d	26/08/19	03/09/19		
DEFINICIÓN DEL TIPO DE SOCIEDAD	7d	26/08/19	03/09/19	TIPO DE EMPRESA	PEDRO TAVERA
ANÁLISIS DE LA PROTECCIÓN INTELLECTUAL E INDUSTRIAL	7d	26/08/19	03/09/19	PATENTES	LUCÍA ROMERO
ANÁLISIS DE LA LEGISLACIÓN VIGENTE	7d	26/08/19	03/09/19	MARCO NORMATIVO	ALEJANDRO RODRIGUEZ
CONTEXTO EMPRESARIAL	7d	20/08/19	28/08/19		
LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA	7d	20/08/19	28/08/19	SEDE PRINCIPAL	PEDRO TAVERA
IDENTIFICACIÓN DE LOS PROMOTORES	7d	20/08/19	28/08/19	STAKEHOLDERS	ALEJANDRO RODRIGUEZ
ET. 2-IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO	55d	20/08/19	04/11/19		
ACT. 3-PRODUCTO - CAP 1	55d	20/08/19	04/11/19		
IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	5d	20/08/19	26/08/19	ARBOL DE PROBLEMAS	GRUPO
IDENTIFICACIÓN DE LAS IDEAS	5d	20/08/19	26/08/19	LLUVIA DE IDEAS	GRUPO
DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS	15d	26/08/19	13/09/19	ARBOL DE OPORTUNIDADES	GRUPO
ELABORACIÓN DE LA ESTRUCTURA ANALÍTICA DEL PROYECTO	8d	23/09/19	02/10/19	EAP	LUCÍA ROMERO
ESTADO DEL ARTE	42d	20/08/19	16/10/19		
ELABORACIÓN DEL MARCO CONCEPTUAL	7d	08/10/19	16/10/19	MARCO CONCEPTUAL	ALEJANDRO RODRIGUEZ
ELABORACIÓN DEL MARCO LEGAL	7d	08/10/19	16/10/19	MARCO LEGAL	LUCÍA ROMERO
ELABORACIÓN DEL MARCO TÉCNICO	7d	20/08/19	28/08/19	MARCO TÉCNICO Y TECNOLÓGICO	PEDRO TAVERA
ELABORACIÓN DEL MARCO SOCIAL	7d	20/08/19	28/08/19	MARCO SOCIAL	LUCÍA ROMERO
DEFINICIÓN DEL CONCEPTO DE NEGOCIO	15d	15/10/19	04/11/19	CONCEPTO DEL PROYECTO	ALEJANDRO RODRIGUEZ
IDENTIFICACIÓN DEL POTENCIAL DEL MERCADO	15d	15/10/19	04/11/19	POTENCIAL DE MERCADO	PEDRO TAVERA
DEFINICIÓN DE LA VENTAJA COMPETITIVA Y PROPUESTA DE VALOR	15d	15/10/19	04/11/19	PROPUESTA DE VALOR	GRUPO
ACT. 4-PROYECTO PRODUCTO - CAP 5	23d	01/10/19	31/10/19		
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO	8d	22/10/19	31/10/19	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	LUCÍA ROMERO
DEFINICIÓN DEL IMPACTO TECNOLÓGICO	8d	22/10/19	31/10/19	IMPACTO TECNOLÓGICO	PEDRO TAVERA
DEFINICIÓN DEL IMPACTO SOCIAL	8d	22/10/19	31/10/19	IMPACTO SOCIAL	LUCÍA ROMERO
DEFINICIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	8d	22/10/19	31/10/19	IMPACTO AMBIENTAL	ALEJANDRO RODRIGUEZ
DEFINICIÓN DEL POTENCIAL INNOVADOR	8d	22/10/19	31/10/19	POTENCIAL INNOVADOR	ALEJANDRO RODRIGUEZ
JUSTIFICACIÓN DEL PRODUCTO	8d	22/10/19	31/10/19	JUSTIFICACION	LUCÍA ROMERO

Tabla 13 Cronograma parte 1. (Aqustik, 2019)

OBJETIVO GENERAL	1d	01/10/19	01/10/19	OBJETIVOS	PEDRO TAVERA
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	1d	01/10/19	01/10/19	OBJETIVOS	PEDRO TAVERA
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	1d	01/10/19	01/10/19	METODOLOGÍA	ALEJANDRO RODRIGUEZ
ELABORACIÓN DEL MARCO REFERENCIAL	7d	08/10/19	16/10/19	MARCO REFERENCIAL	ALEJANDRO RODRIGUEZ
<b>FASE II</b>	<b>133d</b>	<b>15/10/19</b>	<b>16/04/20</b>		
ET. 3-ESTUDIO DE MERCADO - CAP 4	35d	15/10/19	02/12/19		
ACT. 5-ANÁLISIS DEL SECTOR	15d	15/10/19	04/11/19	ESTUDIO DE MERCADO	LUCÍA ROMERO
ACT. 6-ANÁLISIS DEL MERCADO	15d	15/10/19	04/11/19	ESTUDIO DE MERCADO	ALEJANDRO RODRIGUEZ
ACT. 7-ANÁLISIS DEL CLIENTE	21d	04/11/19	02/12/19	ESTUDIO DE MERCADO	PEDRO TAVERA
ACT. 8-ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA	21d	04/11/19	02/12/19	ESTUDIO DE MERCADO	PEDRO TAVERA
ET. 4-PROYECTO PRODUCTO - CAP 3 Y 6	59d	27/01/20	16/04/20		
ACT. 9-DEFINICIÓN DEL NOMBRE DEL PRODUCTO	1d	27/01/20	27/01/20	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	GRUPO
ACT. 10-DEFINICIÓN DE LA PRESENTACIÓN COMERCIAL	21d	27/01/20	24/02/20	PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO	ALEJANDRO RODRIGUEZ
ACT. 11-ELABORACIÓN DE LA FICHA TÉCNICA	21d	27/01/20	24/02/20	FICHA TÉCNICA	PEDRO TAVERA
ACT. 12 -ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO	45d	14/02/20	16/04/20	ENSAYOS TÉCNICOS	PEDRO TAVERA
ACT. 13-DEFINICIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN	45d	14/02/20	16/04/20	PROCESO DE PRODUCCIÓN	LUCÍA ROMERO
ACT. 14-DEFINICIÓN DE LAS NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS	15d	14/02/20	05/03/20	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	LUCÍA ROMERO
ACT. 15-DEFINICIÓN PRELIMINAR DE COSTOS DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN	45d	14/02/20	16/04/20	PRESUPUESTO PRELIMINAR	PEDRO TAVERA
<b>FASE III</b>	<b>88d</b>	<b>27/01/20</b>	<b>27/05/20</b>		
ET. 5 -PLAN FINANCIERO - CAP 9	8d	16/04/20	27/04/20		
ACT. 16-IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES INVERSIONES QUE SE REQUIEREN	8d	16/04/20	27/04/20	PLAN DE INVERSIÓN	ALEJANDRO RODRIGUEZ
ACT. 17-ELABORACIÓN DE PRESUPUESTO	8d	16/04/20	27/04/20	PRESUPUESTO FINAL	
DETERMINAR LA TASA INTERNA DE RETORNO	8d	16/04/20	27/04/20	TIR	PEDRO TAVERA
DETERMINAR EL VALOR PRESENTE NETO	8d	16/04/20	27/04/20	VPN	LUCÍA ROMERO
DETERMINAR EL PUNTO DE EQUILIBRIO	8d	16/04/20	27/04/20	PUNTO DE EQUILIBRIO	ALEJANDRO RODRIGUEZ
DETERMINAR EL PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN	8d	16/04/20	27/04/20	PLAN DE INVERSIÓN	GRUPO
ET. 6-PLAN DE MARKETING - CAP 8	15d	27/04/20	15/05/20	PLAN DE MARKETING	
ACT. 18 -ESTRATEGIA DEL PRODUCTO	15d	27/04/20	15/05/20		
DEFINICIÓN DEL EMPAQUE, EMBALEJE, MODULACIÓN, ETC	15d	27/04/20	15/05/20	PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO	PEDRO TAVERA
DEFINICIÓN DE LAS GARANTÍAS Y SERVICIOS POSTVENTA	15d	27/04/20	15/05/20	GARANTÍAS	LUCÍA ROMERO
ACT. 19-DEFINICIÓN DE MECANISMOS DE ATENCIÓN AL CLIENTE	8d	27/04/20	06/05/20	PQRS	ALEJANDRO RODRIGUEZ
ACT. 20-DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA DE PRECIO	15d	27/04/20	15/05/20	ESTRATEGIA DE PRODUCTO	LUCÍA ROMERO
ACT. 21-DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA DE PROMOCIÓN Y COMUNICACIÓN	8d	27/04/20	06/05/20	ESTRATEGIA DE PRODUCTO	ALEJANDRO RODRIGUEZ
ACT. 22 -DEFINICIÓN DEL PLAN DE COMPRAS	15d	27/04/20	15/05/20	PLAN DE COMPRAS	ALEJANDRO RODRIGUEZ
ET. 7-GESTIÓN DE CIERRE	88d	27/01/20	27/05/20		
ACT. 23-ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO FINAL DE PLAN DE EMPRESA	88d	27/01/20	27/05/20	DOCUMENTO FINAL	LUCÍA ROMERO
ACT. 24-ELABORACIÓN DE LA PRESENTACIÓN FINAL	18d	04/05/20	27/05/20	PRESENTACIÓN FINAL	ALEJANDRO RODRIGUEZ
ACT. 25-ELABORACIÓN DEL VIDEO EMPRESARIAL	18d	04/05/20	27/05/20	VIDEO	ALEJANDRO RODRIGUEZ
ACT. 26-ELABORACIÓN DEL BROCHURE	18d	04/05/20	27/05/20	BOCHURE	ALEJANDRO RODRIGUEZ

Tabla 14 Cronograma parte 2. (Aqustik, 2019)

## 5.6 Marco Referencial

### 5.6.1 Estado del Arte

El análisis del estado del arte que aquí se realiza abarca principalmente los siguientes temas, por una parte, se indagó acerca de los avances en la implementación de materiales ecológicos para la fabricación de sistemas de aislamientos acústicos, seguido de fuentes que ahondaran en la investigación para la implementación de la fibra de madera como insumo principal para la fabricación de sistemas de aislamiento acústico.

Adicionalmente se realizó una investigación en las bases de datos tales como Academic Search Premier y PROQUEST; en las cuales se indagó acerca de los avances de investigación acerca del control acústico.

Estas fuentes de investigación que conforman el estado del arte, se clasificaron en dos niveles, en primer lugar, se encuentra información de contexto nacional, seguido por el contexto internacional.



*Ilustración 53 Instalación del sistema de aislamiento acústico. (Mantenimiento y Construcción de Casas en Madera, 2019)*

### **Investigaciones nacionales**

En el documento de tesis de grado “Sistema de insonorización en materiales renovables para viviendas en Bogotá” (Lambraño, 2017), el autor busca proponer sistemas de aislamiento acústico que permitan mitigar la exposición al ruido en viviendas ubicadas en la ciudad de Bogotá, mediante la implementación de materiales sostenibles. Dentro de este documento tomamos algunos referentes técnicos que contribuyen a nuestra investigación, tales como la definición de los estándares de emisión de ruido de acuerdo al uso del suelo según la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006, del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, por la cual se adopta la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental, en la que se establece los estándares máximos posibles de niveles de emisión de ruido teniendo en cuenta el uso del suelo y el horario diurno o nocturno.



*Ilustración 54 Ruido generado por actividades de construcción en espacio público. (Ramirez, 2019)*

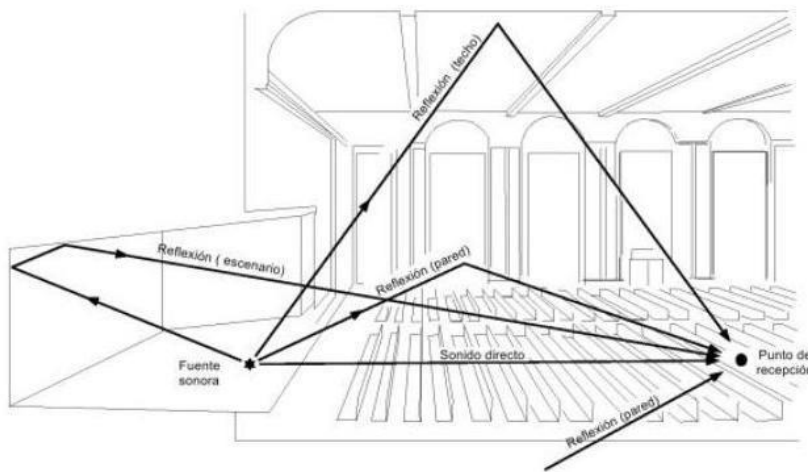
Por otra parte, se define como aislamiento acústico el método mediante el cual se busca controlar o mitigar la exposición a los niveles altos de ruido dentro de una edificación, usualmente está conformado por dos componentes principales, el primero que actúa como el medio absorbente de las ondas sonoras y el segundo como un elemento que refleja a las mismas. En cuanto a absorción acústica se hace referencia al momento en el que las ondas sonoras chocan con los muros de la edificación y son absorbidas por un material que permite que estas no reboten dentro del recinto.



*Ilustración 55 Ubicación del aislamiento acústico entre tabiques. (Pinterest, 2019)*

Adicionalmente cuando el autor se refiere a reflexión acústica, define que es el momento en el cual las ondas sonoras chocan con alguna superficie y estas rebotan dentro del mismo espacio en el que se está generando la fuente del sonido; de esta manera se produce duplicidad de sonido, por una parte, el que es generado por la fuente sonora y en segundo lugar el que es generado por las reflexiones.

En cuanto a las alternativas de sistemas de insonorización aislantes, se encuentra el aislamiento por tabiques dobles, este se refiere a la unión de dos elementos que conforman algo parecido a un sándwich, en primer lugar, en las caras externas se ubican dos elementos denominados masa y en el centro se ubica el segundo elemento denominado resorte; estos



dos componentes deben contar con densidades y espesores distintos. El elemento denominado resorte busca que las ondas que traspasan la masa, sufran un desgaste energético que finalmente logre la

disipación de las mismas.

Ilustración 58 Reflexión del sonido. (Musiki, 2019)

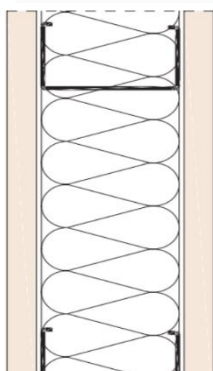


Ilustración 57  
Aislamiento por tabiques dobles. (Lambraño, 2017)



Ilustración 56 Estudio de grabación. (Medya, 2019)

Estos sistemas de aislamiento acústico, de acuerdo a su composición puede ubicarse dentro de la edificación, en muros divisorios internos, muros externos, fachadas, ventanas, puertas, pisos, cielos rasos y cubiertas, adicionalmente el autor define que los materiales aislantes de acuerdo a su estructura y composición se pueden clasificar en materiales fibrosos, con estructura celular, renovables, sostenibles o contaminantes. En cuanto a la fibra de madera, el autor explica que este es un material de estructura fibrosa de origen vegetal con



*Ilustración 59 Aislamiento acústico en oficinas. (BELBEX, 2019)*

amplias propiedades de absorción acústica cuya densidad superficial aproximada es de 250 a 700 kg/m<sup>3</sup>.

### **Investigaciones internacionales**

El autor (Badía, 2011) quien publica el artículo Aislamientos e impermeabilización ecológicos, en la revista electrónica EcoHabitar de España, busca proponer sistemas de aislamientos e impermeabilización ecológicos que se puedan implementar en edificaciones de distintos usos.

Dentro de esta publicación, el autor indica que los aislamientos ecológicos son una buena alternativa que propende por la reducción energética en los procesos de producción, en la implementación, en el uso y al final de la vida útil de los mismos; adicionalmente son una buena opción aquellos que son fabricados mediante el reciclaje de los insumos, a fin de reducir el impacto ambiental.



*Ilustración 60 Fibra de madera. (Madera Sostenible, 2019)*

plumas de ave, algodón, vidrio celular, arcilla expandida, entre otros; describiendo además sus principales propiedades físicas y técnicas desde aspectos como material aislante térmico, aislante acústico, impermeabilidad, renovable y reciclable.

Adicionalmente en el artículo se explican las propiedades técnicas de los paneles fabricados en fibra de madera dentro de las cuales están las propiedades de aislamiento acústico, y composición ecológica, lo que permite tener una reducción de costos desde el aspecto económico. La composición física de las fibras de madera permite que su porosidad contribuya con la absorción de ondas de sonido y la amortiguación del ruido al impactar con la superficie. En cuanto a la implementación se sugiere que esta fibra de madera este ubicada entre paneles o caras externas. Es considerado como un material fácil de instalar que requiere

Dentro del artículo se presenta una tabla en la cual se enlistan algunos materiales óptimos para fabricar sistemas de aislamiento acústicos tales como lámina impermeable transpirable, fibra de celulosa de papel reciclado, panel aislante de fibras de madera, manta de Cáñamo termofijado, cañamiza, lino termofijado, manta de lana de oveja, fieltro de lana de oveja, corcho en planchas y/o triturado,

de un almacenamiento en un lugar libre de humedad, retirado de fuentes de combustión; es uno de los aislamientos ecológicos más utilizados en Europa.

Los sistemas de aislamientos cuyo insumo principal es la fibra de madera, se fabrican a partir de residuos de madera de la industria forestal que pasan por un proceso de aglomeración con agua y que seguido de ello son prensados. La combinación de materiales sostenibles lo convierte en una excelente alternativa biodegradable. Adicionalmente de tener propiedades acústicas, resulta tener además bondades climáticas, de disipación del vapor y de regulación de la humedad, no emite gases tóxicos.



*Ilustración 61 Industria forestal. (Ámbito, 2019)*

En cuanto al proceso de producción el autor define como primer paso la recolección de retazos de madera, que posteriormente pasa por un proceso de aserrío para conseguir la fibra, seguido de su paso por la prensa, y luego la unión por medio de un componente propio de la madera denominado lignina. Finalmente pasa al proceso de secado de los paneles y corte de acuerdo a las características de empaque. En cuanto a las características mecánicas y físicas, se establece que la conductividad térmica es de  $0,040 \text{ W/m K}$ , la inercia térmica es de  $c=2100 \text{ J/kg K}$ , el factor de difusión al vapor es de  $5(\text{sd}=0,5 \text{ m})$ , la densidad aparente es



de  $2160 \text{ Kg/m}^3$ , la reacción al fuego (DIN 4102) es clase B2, la resistencia térmica, R:  $2,50 \text{ m}^2\text{K/W}$ , la resistencia a compresión con carga de  $50 \text{ kg/m}^2$ : 1%, la resistencia a compresión con carga de  $250 \text{ kg/m}^2$ : 6%, la resistencia a la flexión:  $0,2 \text{ N/mm}^2$ , el peso por tablero es de 12 kg, la superficie cubierta por tablero es de  $0,75 \text{ m}^2$  y el peso por  $\text{m}^2$  es de 16 kg.

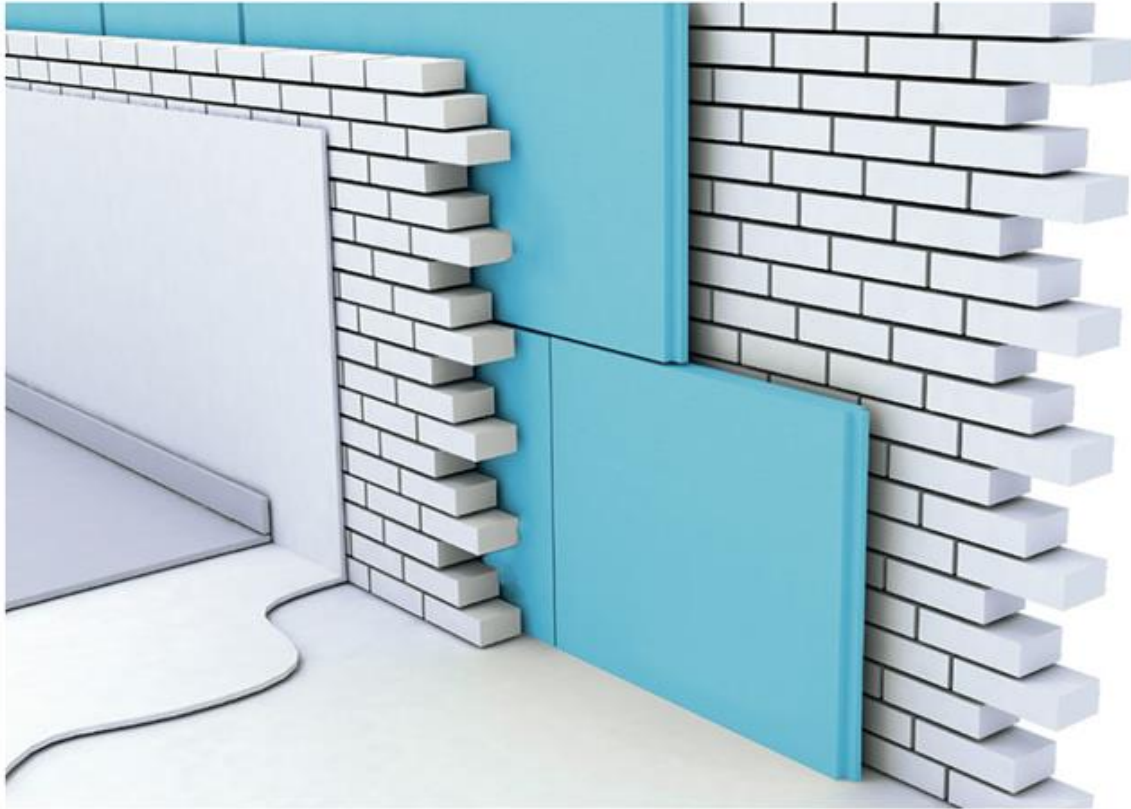


*Ilustración 62 Panel aislante de fibras de madera. (Badía, 2011)*

El autor (Home, s.f.) quien publica el artículo Aislamiento con fibra de madera en la revista electrónica Aisla Home producida en España, busca explicar qué es la fibra de madera como material aislante térmico y acústico, cuáles son sus principales ventajas, su proceso de producción y su implementación en edificaciones de uso residencial. El autor define la fibra de madera como un aislante compuesto por fibras de madera natural procesadas, a las que se les añade sales de boro para darle propiedades ignífugas, insecticidas y fungicidas. Dentro de las principales ventajas de este material se encuentra que es un aislante térmico y acústico muy efectivo, evita humedad por condensación de vapor, es un producto ecológico y reciclado que consume muy poca energía en su fabricación.

En la fabricación de este material se emplea un molino que con la ayuda de vapor de agua ayuda a desfibrar la madera que suele proceder de recortes de aserraderos o del reciclaje, en este proceso se añade agua que activa la lignina de la madera lo que hace que este obtenga resistencia y dureza, en unos moldes de vierte la pasta resultante, estos moldes en la parte inferior cuentan con una malla que permite que el exceso de agua se evacue, estos moldes se pueden dejar secar al aire libre o en hornos, una vez seco se obtiene un tablero blando del

tamaño del molde en donde las fibras de la madera quedan unidas por el aglutinante nutral que es la lignina.



*Ilustración 63 Ubicación del aislamiento acústico entre tabiques. (FINNFOAM, 2019)*

El autor (Hidalgo, 2011) quien publica el artículo Materiales absorbentes acústicos: aislantes que no aportan aislamiento acústico, en la revista electrónica Cecor producida en España, busca explicar la diferencia entre absorción y aislamiento acústico mediante la implementación de materiales que por sus distintas propiedades pueden o ser buenos en absorción acústica o buenos en aislamiento acústico.

El autor expone la diferencia entre aislante acústico y absorbente acústico, partiendo de que hay escenarios en los que muchas veces estas dos propiedades se contraponen en los materiales. Los materiales con alta porosidad y poca masa (con mucho aire en su interior)

son excelentes aislantes térmicos, pero no buenos aislantes acústicos, por lo general estos materiales pueden convertir en calor la energía acústica dejando pasar solo un poco de la energía acústica a través de ellos, sin embargo, esto no significa que la energía acústica que pasa a través de ellos sea poca.



Ilustración 64 Reflexión y absorción del sonido. (ABSORTEC, 2019)

Los materiales de celda cerrada tales como el poliestireno expandido, espuma de poliuretano entre otros no asilan ni absorben acústicamente, mientras que otros materiales de fibras tales como las fibras de vidrio, fibras sintéticas, fibras naturales, entre otras no aíslan por sí mismas, pero si mejoran el aislamiento acústico en un panel multicapa ya que este material ayuda a descomponer las vibraciones entre las capas pesadas y amortigua las ondas acústicas.



Ilustración 65 Aislamiento acústico, presentación en rollo. (BRICOMART, 2019)

El autor (Bórquez, 2013) del documento Acústica para un diseño absorbente, paneles modulares para la aislación y absorción acústica, de la Escuela de Arquitectura y Diseño,

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile, busca proponer diseños de sistemas acústicos absorbentes mediante la implementación de paneles modulares para la aislación y absorción acústica de uso en diferentes espacios ya sean internos o externos.

Los paneles acústicos de madera o también conocidos como notsound, presentan una amplia variedad de ranurados o perforaciones lo que favorece la capacidad de absorción de ondas sonoras. En cuanto a los materiales absorbentes acústicos el autor explica que estos tienen como propósito evitar la reflexión de las ondas sonoras que llegan a ellos; algunos se comportan como materiales difusores y resonadores acústicos, los cuales buscan eliminar la reflexión indeseable de las ondas sonoras.



*Ilustración 66 Auditorio universitario. (Arquitorium, 2019)*

El autor que publica el artículo Fibra de madera como aislante: características y formatos, en la revista electrónica (Maderame, s.f.), producida en California, busca explicar el por qué la fibra de la madera es un buen aislante acústico, que es además económico y amigable con el medio ambiente, definiendo su forma de producción, aplicación, ventajas y desventajas.

El autor indica que desde hace algunos años ha aumentado el interés dentro de los consumidores, arquitectos y constructores por encontrar materiales que sean eficientes

energéticamente, y que además sean amigables con el medio ambiente. En el aislamiento de las viviendas, existe una gran variedad de materiales tanto naturales como industriales que pueden ofrecer esas condiciones; dentro de los materiales naturales destaca la madera que tiene propiedades aislantes térmica y acústicamente.

En cuanto a la producción de la a fibra de madera, esta se fabrica triturando la madera que puede venir de diferentes medios tales como el reciclaje, el trabajo de aserraderos o directamente de las coníferas, en ese proceso la madera se somete a procesos de calor y desfibrado para obtener unos hilos que son conocidos como la fibra de madera, durante este proceso es común aplicarle compuestos tales con sales de boro que tiene una baja toxicidad, protege la fibra del crecimiento fácil de hongos y frena la reproducción de insectos como las termitas.



*Ilustración 67 Fibras aislantes acústicas. (ECOHABITAR, 2019)*

Dentro de las ventajas de este material esta que es un buen aislante térmico generando bienestar durante el invierno y el verano, este material se puede comercializar en diferentes formatos, es un buen aislante acústico, es un producto ecológico ya que se produce de una materia prima renovable y se puede reciclar al finalizar su función.

Dentro de las desventajas de esta que puede que sea necesario un mayor grosor comparado con otros materiales destinados a la misma función, este material es ecológico

mientras no sea de talas ilegales y fuera de control en algunas ocasiones este material se puede mezclar con compuestos químicos que pueden ser dañinos para la salud lo que hace necesario estar bien informado de su procedencia y mirar su ficha técnica para evitar dichos riegos.

De la base de datos Academic Search Premier, el autor (Bagha, 2017), en el artículo Control activo acústico estructural del ruido interior en una cavidad vibroacústica que incorpora la identificación del sistema, publicado en la revista de ruido de baja frecuencia, vibración y control activo, indica que una de las técnicas más usadas para el control del ruido es la denominada lineal gaussiano cuadrático.

*“El autor propone una metodología de control activo que consiste en una cavidad de caja rectangular 3D de tamaño 0.265 m 0.317 m 0.686 m. Esta caja se compone de láminas acrílicas gruesas con una placa de acero flexible de dimensiones 0.265 m 0.317 m y espesor 0.000943 m fijo en un extremo. La placa de acrílico superior tiene algunos agujeros para insertar el micrófono en la cavidad para tomar medidas de presión de sonido.”*

En términos generales el autor en este documento presenta los resultados de las pruebas técnicas realizadas para determinar la capacidad de control de ruido que puede tener la caja 3D diseñada para tal propósito.

De la base de datos PROQUEST, el autor (Olivares, 2011), indica que:

*“la contaminación por ruido es la que más afecta la calidad de vida de los residentes en una ciudad. De las distintas fuentes de ruido urbano, las actividades de ocio han sido las que en gran medida han sufrido el "azote" de la administración, siendo múltiples los métodos de control que sobre ellas se ejerce. En este artículo se describen los métodos y procedimientos de control que la administración local utiliza en la ciudad de Granada. Se explicitan las particularizaciones que en esta ciudad se han adoptado, así como sus resultados.*

*“Adicionalmente el autor indica las tendencias futuras que buscan conseguir un control del principal problema de convivencia a juicio de los ciudadanos. En el contenido*

*del artículo se explicita cómo se ha conseguido evaluar de una forma ágil y rápida el funcionamiento anómalo de una actividad, regulando mediante ordenanza el nivel máximo de emisión en cada local. De igual forma se aclara cómo se ha conseguido establecer una única plataforma que englobe a cualquier fabricante con posibilidad de instalar equipos limitadores controladores con posibilidad de envío telemático de datos y así establecer con garantías un sistema automático de inspección de actividades.”*

### 5.6.2 Marco Conceptual.

*Aislamiento Acústico*, Es el método mediante el cual se busca controlar o mitigar la exposición a los niveles altos de ruido dentro de una edificación. (Bagha, 2017)

*Reflexión acústica*, Es el momento en el cual las ondas sonoras chocan con laguna superficie y estas rebotan dentro del mismo espacio en el que se está generando la fuente de sonido. (Bagha, 2017)

*Absorción acústica*, Hace referencia al momento en que las ondas sonoras chocan con los muros de la edificación y son absorbidas por un material que permite que estas no reboten dentro del recinto. (Bagha, 2017)

*Confort acústico*, Nivel de sonido provocado por las actividades humanas, las infraestructuras o industrias que resulta adecuado para el descanso de la comunicación y la salud de ellos individuos. (Bagha, 2017)

*Decibelio*, Es la unidad que indica el nivel de potencia y presión acústicas. El rango habitual de las fuentes normales de sonido está entre 0 y 120 dB, siendo 0 dB el silencio y 120 dB un motor de avión. (Bagha, 2017)

*Economía circular*, La economía circular es una estrategia que tiene por objetivo reducir tanto la entrada de los materiales vírgenes como la producción de desechos, cerrando los «bucles» o flujos económicos y ecológicos de los recursos. (Bohórquez, 2019)

*Reciclaje*, El reciclaje es un proceso donde las materias primas que componen los materiales que usamos en la vida diaria como el papel, vidrio, aluminio, plástico, etc., una

vez terminados su ciclo de vida útil, se transforman de nuevo en nuevos materiales. (Bohórquez, 2019)

*Reverberación*, Es la persistencia del sonido en un recinto por efecto de sucesivas reflexiones en las fronteras u obstáculos interiores tras la interrupción de la emisión sonora. (Bagha, 2017)

*Ruido*, sonido o cualquier otra perturbación desagradable o indeseada. (Bagha, 2017)

*Sonido*, Es una onda acústica capaz de provocar una sensación auditiva; provocada por una oscilación acústica o una vibración. (Bagha, 2017)

### 5.6.3 Marco Legal

Existen diversas leyes que tratan temas relacionados con la contaminación auditiva Colombia, a continuación, se mencionaran las más importante y que en la actualidad tienen vigencia:

#### **Código nacional de policía y convivencia**

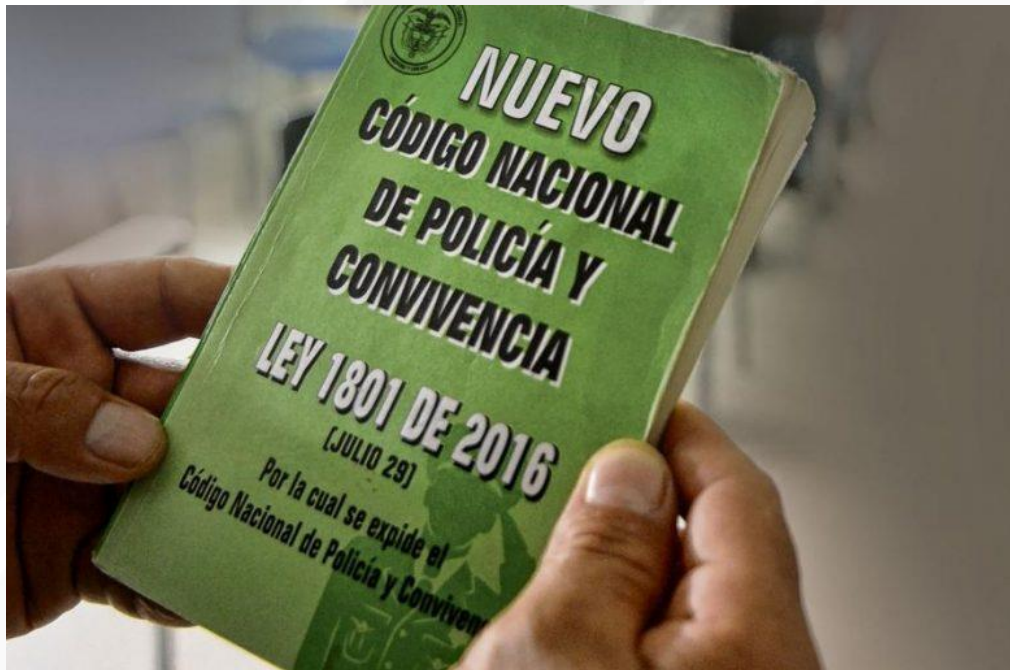
Se decretó el 29 Julio del 2016, por el Congreso de Colombia; que dispone la autonomía, bases de la convivencia de cualquier colombiano, en él se establecen las condiciones para la convivencia en el territorio nacional y propiciar el cumplimiento de los deberes y obligaciones de las personas naturales y jurídicas, así como determinar el ejercicio del poder, la función y la actividad de policía, de conformidad con la Constitución Política y el ordenamiento jurídico vigente.

Con el fin de mantener las condiciones necesarias para la convivencia en el territorio nacional, los objetivos específicos de este Código están establecidos de la siguiente manera:

1. Propiciar en la comunidad comportamientos que favorezcan la convivencia en el espacio público, áreas comunes, lugares abiertos al público o que siendo privados trasciendan a lo público.
2. Promover el respeto, el ejercicio responsable de la libertad, la dignidad, los deberes y los derechos correlativos de la personalidad humana.



3. Promover el uso de mecanismos alternativos, o comunitarios, para la conciliación y solución pacífica de desacuerdos entre particulares.
4. Definir comportamientos, medidas, medios y procedimientos de policía.
5. Establecer la competencia de las autoridades de policía en el orden nacional, departamental, distrital y municipal, con observancia del principio de autonomía territorial.
6. Establecer un procedimiento respetuoso del debido proceso, idóneo, inmediato, expedito y eficaz para la atención oportuna de los comportamientos relacionados con la convivencia en el territorio nacional.



*Ilustración 68 Código Nacional de Policía y Convivencia, Ley 1801 de 2016. (Las 2 Orillas, 2019)*

En el capítulo II, el artículo No 33, habla acerca de los comportamientos que afectan la tranquilidad y relaciones respetuosas de las personas y expone ciertas consideraciones, que no deben efectuarse:

1. En el vecindario o lugar de habitación urbana o rural: Perturbar o permitir que se afecte el sosiego con:

- a) Sonidos o ruidos en actividades, fiestas, reuniones o eventos similares que afecten la convivencia del vecindario, cuando generen molestia por su impacto auditivo, en cuyo caso podrán las autoridades de policía desactivar temporalmente la fuente del ruido, en caso de que el residente se niegue a desactivarlo.
- b) Cualquier medio de producción de sonidos o dispositivos o accesorios o maquinaria que produzcan ruidos, desde bienes muebles o inmuebles, en cuyo caso podrán las autoridades identificar, registrar y desactivar temporalmente la fuente del ruido, salvo sean originados en construcciones o reparaciones en horas permitidas;
- c) Actividades diferentes a las aquí señaladas en vía pública o en privado, cuando trascienda a lo público, y perturben o afecten la tranquilidad de las personas.

2. En espacio público, lugares abiertos al público, o que siendo privados trasciendan a lo público:

- a) Irrespetar las normas propias de los lugares públicos tales como salas de velación, cementerios, clínicas, hospitales, bibliotecas y museos, entre otros.
- b) Realizar actos sexuales o de exhibicionismo que generen molestia a la comunidad.
- c) Consumir sustancias alcohólicas, psicoactivas o prohibidas, no autorizados para su consumo.
- d) Fumar en lugares prohibidos.
- e) Limitar u obstruir las manifestaciones de afecto y cariño que no configuren actos sexuales o de exhibicionismo en razón a la raza, origen nacional o familiar, orientación sexual, identidad de género u otra condición similar.

También presenta que quien incurra en uno o más de los comportamientos antes señalados, será objeto de la aplicación de unas medidas correctivas, según lo corresponda.

Esto se puede detallar en: (Policia Nacional de Colombia, 2016).

### **Código de policía de Bogotá D.C.**

Existen, diferentes capitulos que tratan el tema de la continuación auditiva uno de ellos es habla acerca de los comportamientos que favorecen la tranquilidad y muestra que se debe respetar, en las reuniones, fiestas, ceremonias y actos religiosos, los niveles admisibles de ruido en los horarios permitidos y evitar cualquiera otra actividad que perturbe la tranquilidad del lugar.

En los Comportamientos que favorecen las relaciones de vecindad, no deben desarrollarse artes, oficios o actividades de índole doméstica que contamine el ambiente u ocasione olores y ruidos que perturben la tranquilidad. En la industria de la construcción, los comportamientos que favorecen la seguridad en las construcciones, se deben cumplir con los horarios de actividad ruidosa para obras, definidos en las normas.

En los comportamientos que favorecen la conservación y protección de la flora y la fauna silvestres, se estableció que no se deben realizar actividades que perturben la vida silvestre o destruyan los hábitats naturales, como la tenencia de animales silvestres en calidad de mascotas, la tala, quema, extracción de plantas y especies animales, el ruido y la contaminación del aire, el agua y los suelos.

En los deberes generales para la protección del espacio público, se debe cuidar y velar por la conservación y el mejoramiento permanente de las calidades ambientales del espacio público y evitar todas aquellas acciones que tiendan a degradarlo, tales como los ruidos innecesarios, la ocupación y la contaminación con propaganda visual, con residuos sólidos y desperdicios y con materiales de construcción en procesos de obra pública o privada.



*Ilustración 69 Uniformados de la Policía Nacional. (Policia Nacional de Colombia, 2016)*

Finalmente, los comportamientos en relación con la contaminación auditiva y sonora. La contaminación auditiva y sonora es nociva para la salud, perturba la convivencia ciudadana y afecta el disfrute del espacio público. Los siguientes comportamientos previenen la contaminación auditiva y sonora:

1. Mantener los motores de los vehículos automotores en niveles admisibles de ruido y utilizar el pito solo en caso de riesgo de accidentalidad.
2. Respetar los niveles admisibles de ruido en los horarios permitidos, teniendo en cuenta los requerimientos de salud de la población expuesta y los sectores clasificados para el efecto, y tomar las medidas que eviten que el sonido se filtre al exterior e invada el espacio público y predios aledaños.
3. No se podrán realizar actividades comerciales o promocionales por medio del sistema de altoparlantes o perifoneo para publicidad estática o móvil.
4. Los establecimientos comerciales, turísticos y de venta de música o de aparatos musicales, no podrán promocionar sus productos por medio de emisión o amplificación de sonido hacia el espacio público.
5. Someter el ejercicio de arte, oficio o actividad de índole doméstica o económica a los niveles de ruido admisibles, según los horarios y condiciones establecidos en la ley, los reglamentos y las normas distritales.

6. En los clubes sociales y salones comunales solamente podrá utilizarse música o sonido hasta la hora permitida en las normas nacionales y distritales vigentes.
7. Comunicar de inmediato a las autoridades de Policía cualquier práctica contraria a los comportamientos descritos en este artículo. (Policia Nacional de Colombia, 2017).

### **Código nacional de tránsito terrestre (ley 769 de 2002).**

Habla acerca de la Norma de emisión de ruido: que es el valor máximo permisible de intensidad sonora que puede emitir un vehículo automotor. Es establecido por las autoridades ambientales.

En la norma para dispositivos sonoros:

*Se prohíbe el uso de sirenas en vehículos particulares; el uso de cornetas en el perímetro urbano; el uso e instalación, en cualquier vehículo destinado a la circulación en vías públicas, de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido, tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas de bajo y de frenos de aire; el uso de resonadores en el escape de gases de cualquier fuente móvil y la circulación de vehículos que no cuenten con sistema de silenciador en correcto estado de funcionamiento. El tránsito de transporte pesado por vehículos como camiones, volquetas o tractomulas estará restringido en las vías públicas de los sectores de tranquilidad y silencio, conforme a las normas municipales o distritales que al efecto se expidan, teniendo en cuenta el debido uso de las cornetas.* Tomado de: (Código Nacional de Tránsito Terrestre, 2002).

Este código tiene sanciones como la cancelación definitiva de la licencia de conducción, Las sanciones señaladas en este artículo se impondrán como principales o accesorias al responsable de la infracción, independientemente de las sanciones ambientales a que haya lugar por violación de cualquiera de las regulaciones, prohibiciones y restricciones sobre emisiones contaminantes y generación de ruido por fuentes móviles, otro tipo de sanciones están determinadas por:

*Inmovilización del vehículo, la cual procederá sin perjuicio de la imposición de las otras sanciones. En los casos de infracción a las prohibiciones sobre dispositivos o accesorios generadores del ruido, sobre sirenas y alarmas, lo mismo que sobre el*

*uso del silenciador se procederá a la inmediata inmovilización del vehículo, sin perjuicio de las demás sanciones que correspondan. Tomado de: (Código Nacional de Tránsito Terrestre, 2002).*

**RESOLUCIÓN 6918 DE 2010 "Por la cual se establece la metodología de medición y se fijan los niveles de ruido al interior de las edificaciones (inmisión) generados por la incidencia de fuentes fijas de ruido".**

*Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, de conformidad con el artículo 14 del Decreto 948 de 1995, expidió la Resolución No. 627 del 7 de abril de 2006, por la cual fijó la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental para todo el territorio nacional, sin ocuparse del ruido y las vibraciones al interior de las edificaciones.*

*Que el Decreto 948 de 1995, en su artículo 15 determinó cuatro (4) sectores: tranquilidad y silencio, tranquilidad y ruido moderado, ruido intermedio restringido y zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado, mientras que la Resolución 8321 de 1983 establece la siguiente clasificación de los sectores receptores de ruido: residencial, comercial, industrial y de tranquilidad, pero en el fondo se mantiene la misma clasificación con diferente nombre.*

*Que a su turno el artículo 45 del Decreto 948 de 1995, prohíbe la generación de ruido que traspase los límites de una propiedad, en contravención de los estándares permisibles de presión sonora o dentro de los horarios fijados por las normas respectivas. Tomado de: (RESOLUCIÓN 6918 DE 2010, 2010).*

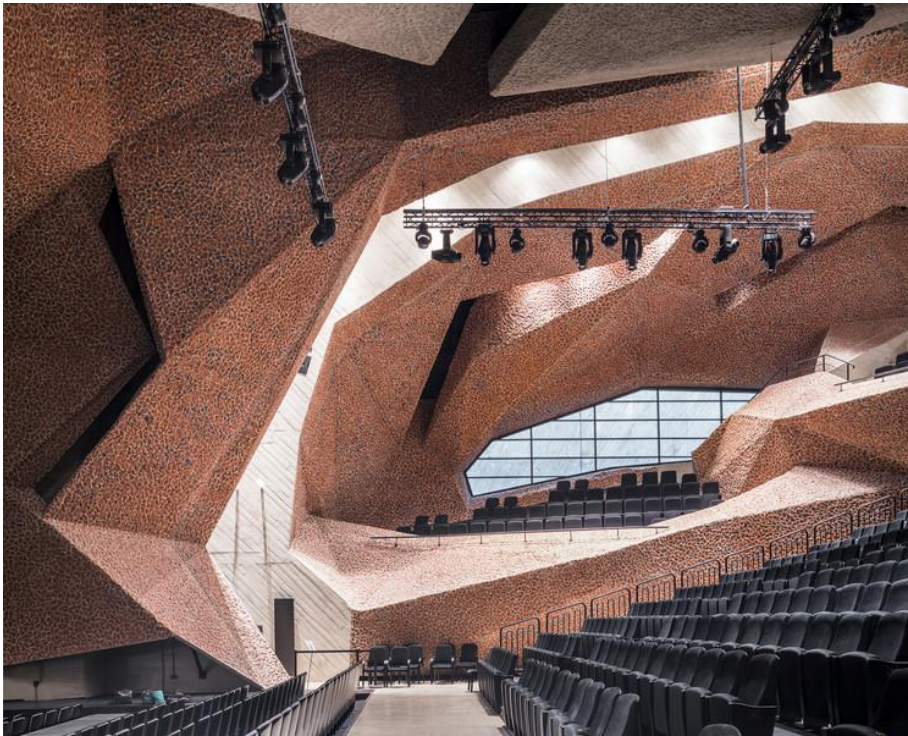


Ilustración 70 Sistema de aislamiento acústico en un auditorio. (Archdaily, 2019)

#### 5.6.4 Marco Productivo

El marco productivo se relaciona con la producción de elementos de características similares, al tratarse de un producto innovador, el cual no se encuentra en proceso de producción. Las referencias aquí relacionadas se seleccionaron teniendo en cuenta procesos de producción en presentaciones de rollo, de materiales fibrosos, hechos u obtenidos a partir de materiales similares a la madera; ya sean de origen orgánico o inorgánico, o materiales con características acústicas homólogas que tengan aspectos como el peso, la densidad, la apariencia organoléptica, que permitan relacionar de manera exitosa y verídica, el proceso constructivo por el cual se debe optar a la hora de desarrollar el producto.

#### Fibra de vidrio

Según el autor R.M. Mayer en su libro *Design with Reinforced Plastics: A Guide for Engineers and Designers*, *existen varias formas de confeccionar un laminado de PRFV, dependiendo de cómo se dispongan las fibras de vidrio dentro de la matriz plástica. La fibra*

*puede colocarse como una o varias mallas superpuestas, en una dirección o en direcciones perpendiculares, en función de los esfuerzos a los que tenga que estar sometido el material. En ocasiones se utilizan más mallas de fibra como refuerzo puntual en las zonas más solicitadas. También pueden proyectarse las fibras de vidrio con pistola, quedando los hilos dispuestos aleatoriamente dentro del material —de forma análoga a como se elaboraba el adobe—.*

*El grosor, la cantidad y la disposición de las fibras modifican sustancialmente tanto el peso como la resistencia del compuesto, por lo que esta variable se mide utilizando conceptos y unidades de la industria textil, como el Tex (peso en gramos de 1000 m de fibra), o los metros de hilo por cada kg de material, que en el sistema anglosajón se denomina Yield (yardas de hilo por cada libra de material).*

*La cantidad de fibra de vidrio empleada varía dependiendo del tipo de PRFV. En porcentaje sobre el peso total, Las cantidades más habituales empleadas en la tipología de vidrio proyectado oscilan entre el 20% y el 45%, en mallas bidireccionales entre el 35% y el 65%, y en mallas unidireccionales entre el 50% y el 90%. (Mayer, 1993)*

## **Lana de roca**

Existen también materiales que se relacionan estrechamente con la fibra de madera como agente de aislamiento acústico como la lana de roca, que tiene un proceso de producción que difiere al anteriormente expuesto, y que consiste principalmente en un *proceso de fabricación que pretende emular la acción natural de un volcán. La roca basáltica (diabasa) es fundida a más de 1600 °C en un horno (cubilote) para así retornarla a su estado inicial de lava. La lava es vertida en unas ruedas que giran a gran velocidad, y se transforma en fibras debido al efecto de la fuerza centrífuga. Tras la pulverización de un ligante orgánico, se reúnen las fibras para formar un colchón de lana primaria. Después de haber sido más o menos comprimido, dependiendo de las prestaciones buscadas, ese colchón pasa a la última fase de curado donde el producto adopta su forma final. La composición de la lana de roca fruto de este proceso es aproximadamente de 98% roca volcánica y 2% ligante orgánico.* (Wikipedia, 2019)



## **Poliuretano proyectado**

El poliuretano proyectado es uno de los más populares e importantes materiales que se producen casi que exclusivamente como aislante termo-acústico; su proceso de producción difiere también de los dos anteriormente expuestos, ya que cada uno de estos tiene materias primas distintas que se obtienen de diversos lugares y mediante diferentes técnicas.

*El proceso de obtención del Poliuretano Proyectado, tiene un componente químico predominante que consiste en la mezcla de los dos componentes poliol e isocianato, líquidos a temperatura ambiente, produce una reacción química exotérmica. Esta reacción química se caracteriza por la formación de enlaces entre el poliol y el isocianato, consiguiendo una estructura sólida, uniforme y muy resistente. Si el calor que desprende la reacción se utiliza para evaporar un agente hinchante, se obtiene un producto rígido que posee una estructura celular, con un volumen muy superior al que ocupaban los productos líquidos. Es lo que denominamos espuma rígida de poliuretano, o PUR.*

*La espuma rígida de poliuretano es un material sintético duroplástico, altamente reticulado espacialmente y no fusible. En las densidades habituales, para aislamiento térmico, la espuma contiene solamente una pequeña parte de materia sólida (con una densidad de 35 kg/m<sup>3</sup>, sólo el 3% del volumen es materia sólida).*

*La espuma rígida de poliuretano aplicada in situ por proyección, o poliuretano proyectado, se obtiene mediante una pulverización simultánea de los dos componentes sobre una superficie denominada sustrato. (Wikipedia, 2019)*

### 5.6.5 Marco Sociocultural

El producto denominado fibra fonoabsorbente de madera reciclada, fue creado con el propósito de reducir los impactos por contaminación auditiva y con el objetivo de contribuir con una alternativa sostenible, a mejorar la acústica de espacios que lo requieren como lo son los auditorios, centros de eventos y salas de producción audiovisual.

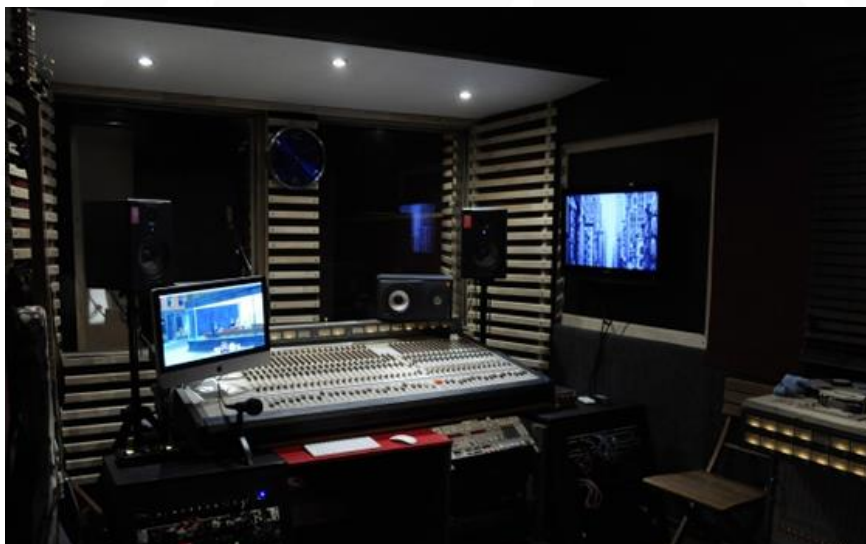
No obstante, este producto también está pensado, tanto para espacios considerados como la fuente generadora del ruido, como para edificaciones que se ven afectadas por

fuentes externas y que desean aislar su edificación de ruido producido por agentes como aeropuertos, vías de alto tráfico, industrias, centros de eventos, entre otros.

Es de esta manera, que como empresa logramos identificar el amplio mercado al que nos podemos acercar como una alternativa de solución a uno de los problemas que más afecta la salud de los individuos es la actualidad, la contaminación auditiva. Sin embargo, con el propósito de demarcar de una manera más precisa el público al que vamos a enfocar las estrategias publicitarias y de captación de clientes; se determinó que, con relación al aspecto geográfico, nuestro cliente debe estar ubicado en Bogotá, cerca de zonas residenciales o a zonas empresariales como oficinas.

El cliente debe en lo posible ser una empresa que por su tamaño esté clasificada como pequeña, mediana o grande, deberá además contar con más 5 años de constitución y no deberá estar en proceso de disolución; su facturación mensual deberá ser de \$300.000.000 en adelante y deberá contar con un nivel de activos superior a los \$1.500.000.000.

Deberán ser entidades cuya actividad principal sea la realización de servicios de doblaje, sonorización, anuncios, cuñas de radio, servicios de producción, necesarios para la realización de audiovisuales; o cuya actividad comercial principal sea la prestación de espacios para la realización de eventos masivos, con presencia de sistemas de amplificación



*Ilustración 71 Estudio de grabación. (Tavera, 2020)*

de voz, música y efectos sonoros, que produzcan al exterior decibeles mayores que puedan afectar a las edificaciones aledañas o al sector contiguo donde se realicen actividades diferentes.

La clasificación del cliente con relación a

los sectores económicos, es el terciario, el cual se dedica principalmente a la satisfacción de necesidades operativas y comerciales como lo son los servicios, este sector encuentra su importancia en que es considerado como una importante fuente que genera empleo, lo que beneficia a gran escala la economía.

## Capítulo 6

### Producto o Servicio

#### 6.1 Nombre e imagen producto



#### Nombre del Producto:

El nombre del producto surge de dos palabras importantes para la compañía, la primera de ellas es la palabra panel es la presentación comercial del producto más significativo que comercializamos; la segunda palabra es tic, pero en este caso cambiamos la c por la K; esta palabra significa gesto estereotipado o distintivo que adopta una persona de manera habitual o recurrente; y es que eso es lo que queremos establecer con nuestra marca, habitual y recurrente en el mercado e industria de la construcción.

Finalmente cerramos con la letra R en mayúscula, que hace referencia la materia prima implementada en la producción de este producto, fibra de madera reciclada.

*Ilustración 72 Logotipo del producto. (Aqustik, 2019)*



Ilustración 73 Información de presentación de venta del producto. (Aqustik, 2019)

## 6.2 Ficha técnica

### 6.2.1 Elementos y componentes

**Madera reciclada:** Madera reciclada triturada, obtenida de los desechos generados de la industria forestal. Esta madera será seleccionada y separada de acuerdo al grado de finura, para de esta manera se clasificará para posterior uso dentro del proceso de producción, este es el insumo principal para obtener la fibra. (Madera Sostenible, 2019)



*Ilustración 74 Fibra de madera reciclada. (Madera Sostenible, 2019)*

**Almidón de Yuca:** (Manihot esculenta 33%, Agua desmineralizada 66%), En la fabricación de Paneltik-R, se utilizan materias primas eco amigables de origen vegetal; el material principal consta de madera reciclada previamente seleccionada, triturada y procesada para obtener la textura y características acústicas requeridas. En cuanto al agente cohesivo; se utiliza almidón de Yuca, en una solución al 33% con agua desmineralizada.



*Ilustración 75 Yuca. (Salud, 2020)*

**Bórax (borato de sodio al 55%):** La propiedad ignífuga que aporta el Bórax es retardante, con estabilidad teórica de hasta 290 grados celsius , lo que garantiza la resistencia estructural y durabilidad. Es un cristal blanco y suave que se disuelve fácilmente en agua; con densidad de 1.73 g/cm<sup>3</sup>. (Salud, 2020)



*Ilustración 76 Bórax. (Wikipedia, 2019)*

**Acetato de polivinilo:** Agente estabilizador de la mezcla cohesiva. conocido comúnmente como adhesivo vinílico, cola o cola fría, es un polímero obtenido mediante la polimerización del acetato de vinilo.



*Ilustración 77 Acetato de polivinilo, PVA. (Wikipedia, 2019)*

**Moldes:** Es una pieza, con las medidas establecidas para la lámina del producto.



*Ilustración 78 Molde. (Aqustik, 2019)*

**Tecnología:** La tecnología aplicada en la materialización se basa en técnicas de trituración y compactación básicas, se difiere de la cotidianidad de la producción de elementos homólogos, mediante la utilización de insumos de origen natural y de bajo impacto ambiental.

## Equipos y maquinaria:

### Máquina trituradora UNTHA LR520

- Ocupa poco espacio.
- Tecnología avanzada.
- Concepto de accionamiento con ahorro de energía.
- Calidad homogénea de las astillas.



Ilustración 79 Máquina trituradora UNTHA LR520 (LR520, 2020)



Ilustración 80 Prensa hidráulica. (hidráulica., 2020)

### Prensa hidráulica

- 35 Bares.
- Base de formato de 0.48 m<sup>2</sup>
- Concepto de accionamiento con ahorro de energía.
- Imagen representativa, la prensa debe ser modificada respecto al formato requerido para la fabricación de Paneltik – R.

### Molde base de formato estándar

- Hecho a medida interna de 40cm de ancho por 122cm de largo y 2.5 de profundidad.
- Materiales reutilizables.
- Inoxidable.
- Resistente a presión directa.

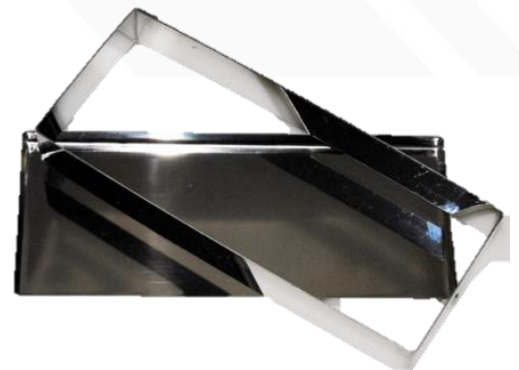


Ilustración 81 Molde base de formato estándar. (Gastronomia, 2020)





*Ilustración 82 Piscina de tratamiento en acero inoxidable. (Intervap, 2020)*

### **Piscina de tratamiento en acero inoxidable**

- Desagües controlables electrónicamente.
- Tratamiento anticorrosivo doble capa.
- Extensión modificable.
- Imagen representativa, las piscinas deben ser fabricadas in-situ.

### **Sistema de campanas extractoras Wind-off 4 ml**

- No requiere instalaciones eléctricas.
- Ahorro energético considerable.
- Energía eólica.



*Ilustración 83 Sistema de campanas extractoras Wind-off 4 ml (Strato, 2020)*



*Ilustración 84 Ventiladores industriales Air Pro 50cm (Mlstatic, 2020)*

### **Ventiladores industriales Air Pro 50cm**

- Diámetro 50 cm.
- Uso Industrial.
- Consumo 140 W.
- Niveles De Potencia 3.
- Número De Velocidades 3.
- Oscilación 120 grados.

### **Tolva dosificadora Tecno LLD1000**

- Capacidad de 600 litros.
- Dosificadora con trampa de polución.
- Alto rendimiento.
- Precisión de dosis de 2% de variación.



*Ilustración 85 Tolva dosificadora Tecno LLD1000 (Palinox, 2020)*



*Ilustración 86 Carro transportador de medida estándar. (Codehotel, 2020)*

### **Carro transportador de medida estándar.**

- Fabricación nacional.
- Múltiples compartimentos
- Flujo de aire continuo
- Resistente a altas temperaturas

## 6.2.2 Especificaciones técnicas del producto

Tabla 15 Ficha técnica y ventajas comparativas del producto Paneltik-R




FECHA: 01/05/2020  
 CÓDIGO: PANEL01-R  
 VERSIÓN: 01 PAG. No.1

### FICHA TÉCNICA

---

#### Elementos y componentes

Madera reciclada triturada	
Almidón de Yuca	(Manihot esculenta 33%, Agua desmineralizada 66%)
Bórax	(borato de sodio al 55%)
Acetato de polivinilo	

---

#### Especificaciones técnicas del producto.

##### Características generales.

Producto de propiedades acústicas absorbentes, implementado con insumos de origen vegetal (madera reciclada, yuca), de tipo absorbente, tratado con agente ignífugo de bajo impacto ambiental (Bórax).

##### Absorción acústica (teórica).

Mínima	49%
Máxima	86%
Valores teóricos	



Ideal para la insonorización de estudios de grabación

---

##### Características acústicas (teóricas).

Según los datos consignados en la tabla de coeficientes acústicos de la Universidad de la República de Uruguay, el coeficiente de absorción de la fibra de madera, gracias a su estructura porosa se encuentra entre los 0.48 y 0.50, para frecuencias entre los 125 Hz y 4000 Hz.

Para enfrentar esta información, se adoptan los datos existentes en Continuing Education Center (Centro de educación continua), donde se consignan elementos de similares características a Paneltik-R, donde dependiendo de su espesor, pueden llegar a tener un coeficiente de absorción acústica de entre 0.86 a 1.0, para frecuencias comprendidas entre los 200 y los 2000 Hz.

Por esta razón se estipula valores de CAA o k que tienen en cuenta el espesor del elemento (25mm), su densidad (0.20 g/cm<sup>3</sup>) y la relación de los datos extraídos, de 0.49 para frecuencias de hasta 4000 Hz.

##### Características antifúngicas.

Las sales de boro (Bórax) empleadas en el producto actúan eficazmente en la protección de la madera reciclada con dosis de sales de al 5-10 gr/m<sup>2</sup>.



Ideal para la insonorización de auditorios

---

##### Características Ignífugas (teóricas).

Se emplean retardantes inorgánicos basados en Boro, como el producto Bórax que interfiere con el quemado a través de procesos físicos como liberación de agua o gases no inflamables que diluyen a los que alimentan el fuego, absorción de calor desde las reacciones que liberan gas (enfriamiento) y producción de una capa no inflamable y resistente en la superficie del producto. Este ejercicio hace que el oxígeno se tarde en reaccionar en el proceso de combustión con la celulosa de la madera.

##### Retardante de llama que garantiza la resistencia estructural y durabilidad a temperaturas de servicio según ASTM D5664 y AWWA Standard U1.

Retardante con estabilidad térmica de hasta 290°C

Ir a Tabla de coeficientes acústicos de la Universidad de la República de Uruguay

Ir a Continuing Education Center Architecture + Construction



## FICHA TÉCNICA

FECHA: 01/05/2020  
 CÓDIGO: PANEL01-R  
 VERSIÓN: 01 PAG. No.2

### Características físicas



#### Dimensiones.

Ancho	0.40 m
Largo	1.22 m
Espesor	25 mm
Área	0.488 m <sup>2</sup>
Volumen	0.0122 m <sup>3</sup>

#### Pesos Unitarios.

Densidad de mezcla	200 kg/m <sup>3</sup>
Peso x m <sup>2</sup> :	5.0 kg
Peso x modulo	2.44 kg

#### Presentación.

- Panel modular complementario.
- Formato estándar de 1.22m x 0.40m de mayor versatilidad y de fácil producción y manipulación.



**Paneltik-R**  
 FIBRA FONOABSORBENTE

### Ventajas comparativas.

Aplicación de tecnologías sustentables.	Tecnologías indiferentes con aspectos de sustentabilidad ambiental.
Materiales de origen vegetal.	Materiales Sintéticos
Inclusión a la economía circular.	Sistema económico lineal.
Materialización de bajo nivel de toxicidad.	Materialización con manipulación de elementos tóxicos
Formato estándar de 1.22m x 0.40m de mayor versatilidad y de fácil producción y manipulación.	Formato estándar de 2.44 m x 1.22m

### Pruebas y ensayos.

- Medición del aislamiento acústico al ruido aéreo. (UNE-EN ISO 140-3:1995 UNE-EN ISO 10140-2:2011).
- Medición del aislamiento acústico al ruido de impactos. (UNE-EN ISO 140-8:1998 UNE-EN ISO 10140-3:2011 UNE-EN ISO 10140-1:2011 Anexo H).
- Medida de la mejora del aislamiento al ruido de impactos. (UNE-EN ISO 140-6:1999 UNE-EN ISO 10140-3:2011).
- Medida de la absorción acústica en una cámara reverberante. (UNE-EN ISO 354:2004).

## FICHA TÉCNICA

FECHA: 01/05/2020  
CÓDIGO: PANEL01-R  
VERSIÓN: 01 PAG. No.3

### Tecnología.

La tecnología aplicada en la materialización se basa en técnicas de trituración y compactación básicas, se difiere de la cotidianidad de la producción de elementos homólogos, mediante la utilización de insumos de origen natural y de bajo impacto ambiental.



### Equipos y maquinaria.



#### Máquina trituradora UNTHA LR520

- Tecnología avanzada.
- Concepto de accionamiento con ahorro de energía.
- Calidad homogénea de las astillas.

#### Prensa hidráulica 35 Bares

- Base de formato de 0.48 m<sup>2</sup>
- Concepto de accionamiento con ahorro de energía



#### Molde base de formato estándar

- Hecho a medida interna de 40cm de ancho por 122cm de largo y 2.5 de profundidad.
- Materiales reutilizables
- Inoxidable
- Resistente a presión directa



#### Piscina de tratamiento en acero inoxidable.

- Desagües controlables electrónicamente.
- Tratamiento anticorrosivo doble capa.
- Extensión modificable



#### Sistema de campanas extractoras Wind-off 4 ml.

- No requiere instalaciones eléctricas.
- Ahorro energético considerable.
- Energía eólica

#### Ventiladores industriales

##### Air Pro 50cm

- Diámetro 50 cm
- Uso Industrial
- Consumo 140 W
- Niveles De Potencia 3
- Número De Velocidades 3
- Oscilación 120 grados



#### Tolva dosificadora Tecno LLD1000

- Capacidad de 600 litros.
- Dosificadora con trampa de polución
- Alto rendimiento
- Precisión de dosis de 2% de variación



#### Carro transportador de medida estándar.

- Fabricación nacional.
- Múltiples compartimientos
- Flujo de aire continuo
- Resistente a altas temperaturas

## FICHA TÉCNICA

FECHA: 01/05/2020  
 CÓDIGO: PANEL01-R  
 VERSIÓN: 01 PAG. No.4



### Materias primas e insumos.

#### Madera reciclada triturada.



Se opta por el material orgánico por su alto rendimiento acústico, sustentado en la evidencia encontrada en documentos científicos que clasifican los materiales de construcción según el coeficiente de absorción acústica.

La transformación de la estructura de la madera es eficiente acústicamente, llegando a igualar la capacidad de absorción de materiales derivados del petróleo de estructura espumosa o la lana mineral, los cuales son los más efectivos en cuanto a absorción de ondas sonoras.

La elección de la madera sobre otros materiales se dirige, no solo a sus propiedades acústicas mencionadas anteriormente, sino que contempla principalmente una incidencia medioambiental importante que consiste en la aplicación de procesos de reutilización del material orgánico, ya que actualmente la deforestación es uno de los problemas ambientales de mayor impacto a nivel mundial. La mayor parte este fenómeno se presenta gracias a la demanda de madera de el campo de la construcción; esto causa, además de daño a ecosistemas por la tala, una apreciable cantidad de residuos que no son aprovechados, los cuales terminan su ciclo productivo en los rellenos sanitarios

#### Almidón de Yuca

(Manihot esculenta 33%, Agua desmineralizada 66)



Se implementa el uso de esta materia prima con el propósito de incluir un producto totalmente eficiente, renovable, económico y orgánico, que no generará desechos tóxicos. A diferencia de otros agentes aglutinantes usados para la fabricación de fibras del tipo de Paneltik-R, donde se evidencia alguna superioridad cohesiva, pero así mismo, los procesos de producción son más costosos y poco sustentables con procesos que conllevan el uso de elementos contaminantes y no renovables.

Respecto a las cualidades sobre otros compuestos orgánicos de propiedades adherentes; el almidón de la especie Manihot esculenta cuenta con ventajas energéticas al momento de su tratamiento, el cual sólo requiere agua y una cocción a temperaturas alcanzables con hornos o estufas convencionales. También cabe resaltar sus formidables aptitudes cohesivas, entre las que destacan la fuerza y velocidad de adhesión, de la misma manera se destaca la compatibilidad con la fibra de madera, ya que este compuesto, es ampliamente usado en la industria del papel; en dónde se usan materiales de características fisicoquímicas similares.

#### Bórax (borato de sodio al 55%):



La sal de boro sobresale como insumo encargado de brindar protección ignífuga, antifúngica, y pesticida. Su principal enfoque es el tratamiento ignífugo; en donde se retarda el contacto del oxígeno con la madera, esto genera una demora en la reacción de ignición y por lo tanto combustión lenta.

La elección de la solución de sales de boro se basa en la versatilidad, fiabilidad, baja toxicidad, y por su degradación de rápida acción en aire y agua. El artículo Retención y absorción de solución de sales de boro de diez maderas mexicanas afirma "sus propiedades de difusión al interior del plano leñoso le facilitan su distribución uniforme cuando la madera contiene un alto contenido de humedad. De tal forma que por ser también inodoras, incoloras e incombustibles, la aplicación de boro en la madera es, actualmente, una de las estrategias más efectivas de preservación

#### Acetato de polivinilo:



Es un compuesto químico orgánico, también conocido como PVA, el cual trabaja como agente estabilizador de la reacción cohesiva; controlando la captación de agua del almidón de yuca, además concentra la fuerza cohesiva y acelera la reacción a temperatura ambiente. Sus usos varían en todos los campos de la industria productiva, ya que está presente en los campos como el de la carpintería, los alimentos, las pinturas y los adhesivos. Esto demuestra que el PVA es tan versátil que sobresale sobre algunos elementos que no tienen reacción con el agua.

Las propiedades a las cuales se les saca mayor provecho en la materialización de Paneltik-R es su propiedad estabilizante, sellante, consolidante y adherente. En el componente ambiental, el PVA tiene comportamientos favorables, como la degradación; la cual consiste en una vida media es de aproximadamente 8 horas en el aire y 7 días en el agua.



Centro Empresarial Metropolitano  
 Autopista Medellín, Km 3,5 Vía Siberia - Cota/Cundinamarca  
[www.aqustikaislamientos.com](http://www.aqustikaislamientos.com)

 Aqustik S.A.S.  
 aqustik\_col  
 Aqustik Colombia



Centro Empresarial Metropolitano.  
 Autopista Medellín, Km 3.5  
 Vía Siberia - Cota, / Cundinamarca  
 Bodega 36

✉ [aqustik@aqustikaislamientos.com](mailto:aqustik@aqustikaislamientos.com) ☎ 745 3458

### 6.3 Proceso de producción

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

Se realizó el flujograma de la etapa de producción, donde se contemplaron las actividades que conforman el ciclo de producción, el tiempo que cada una de estas actividades requiere, el costo y la mano de obra; de esta manera se realizó la siguiente representación gráfica que resume dicho análisis.

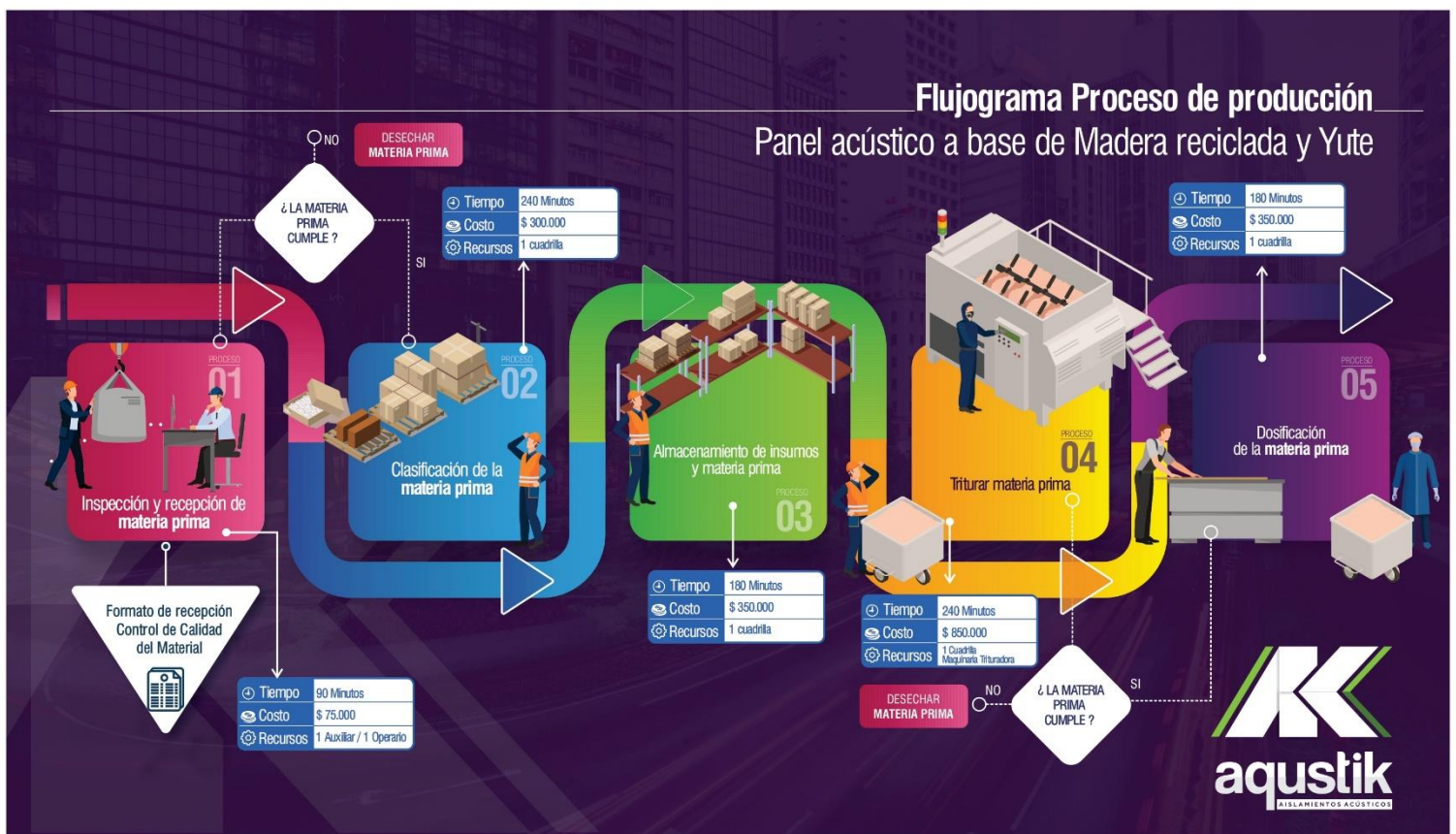


Ilustración 87 Flujograma parte 1. (Aqustik, 2019)

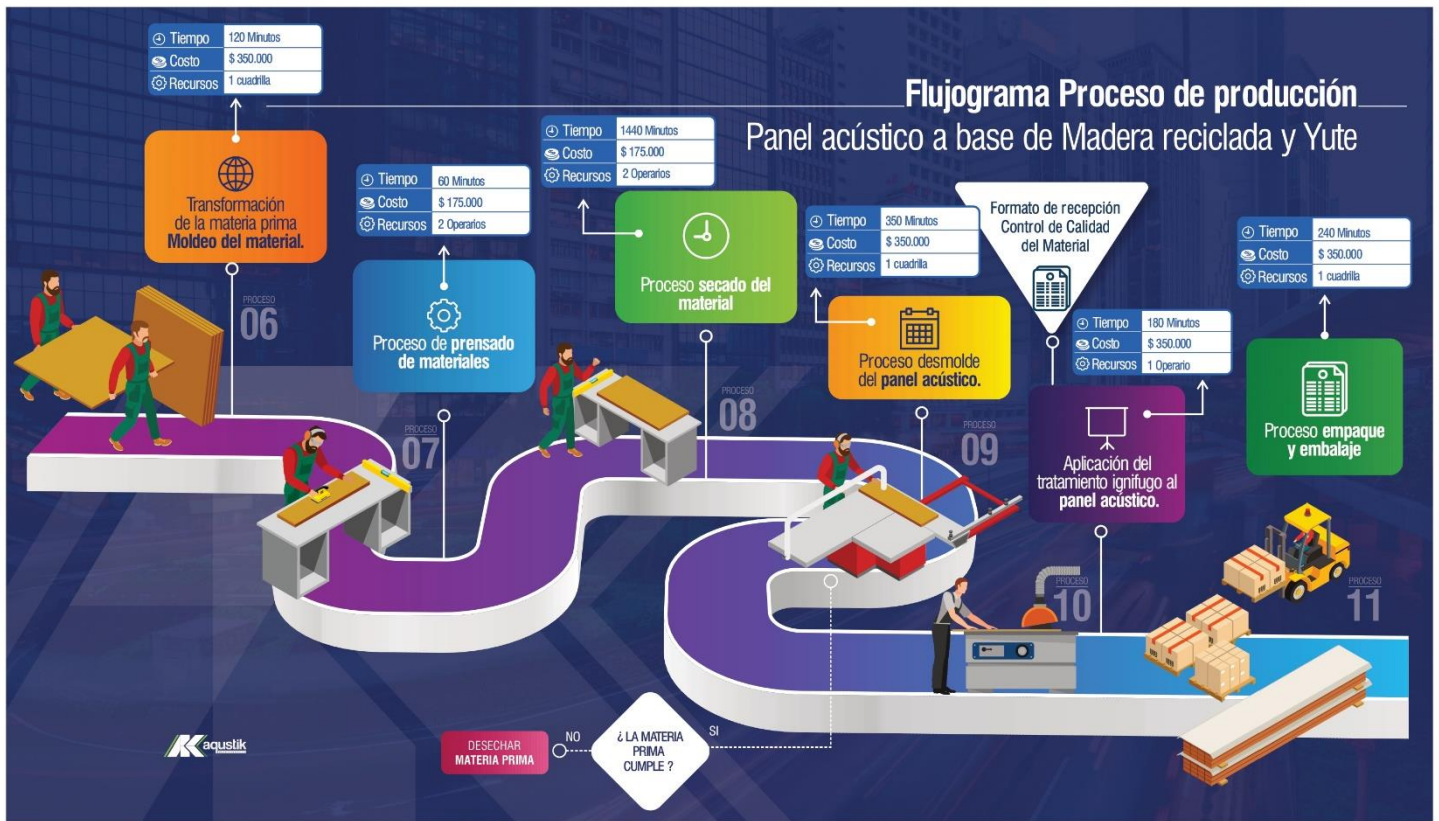


Ilustración 88 Flujograma parte 2. (Aqustik, 2019)

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

- Modulación con referencia de sistemas livianos.
- Estipulación de espesor mínimo requerido con referencia a rendimientos acústicos y de insumos.
- Calculo de requerimientos acústicos e ignífugos.
- Tamaño nominal de partículas de madera.
- Tiempo de secado.
- Determinación de presión para obtener humedad y densidad optimas.
- Calculo de tiempos de inmersión.

Actividades para la puesta en marcha, ciclo de producción:

- Triturado inicial.
- Dosificación de materiales.



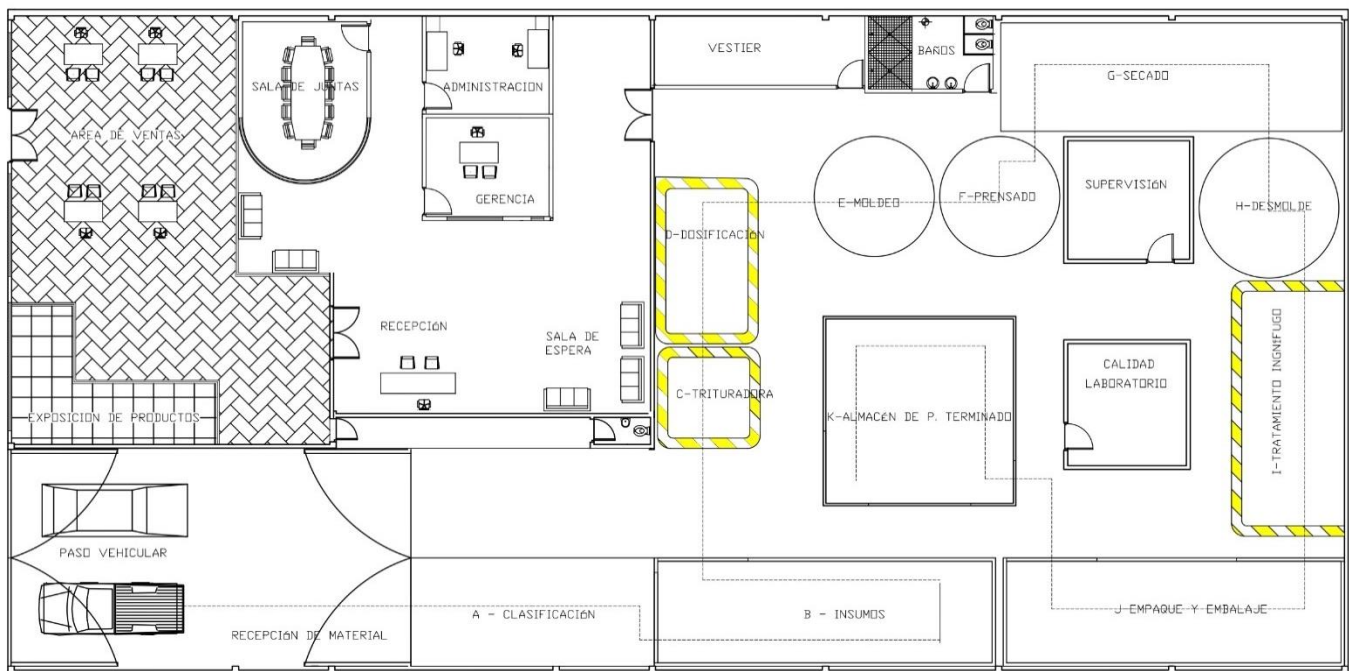
- Mezclado y curado.
- Prensado.
- Secado.
- Inmersión en solución de agente ignífugo.
- Secado.
- Empaque.

### 6.3.2 Duración de ciclo productivo

Luego de realizar el análisis del ciclo de producción, y de obtener el flujograma anteriormente expuesto, se determinó que la duración máxima de la producción será de aproximadamente 72 horas por lote.

### 6.3.3 Capacidad instalada

*Ilustración 89 Distribución de áreas en la planta de producción. (Aqustik, 2019)*



Teniendo en cuenta las actividades que requiere el proceso de producción, se realizó la distribución de la planta de producción, como resultado se obtuvo el plano de planta que se presentó en la ilustración 89.

*Tecnología*, La tecnología aplicada en la materialización se basa en técnicas de trituración y compactación básicas, se difiere de la cotidianidad de la producción de elementos homólogos, mediante la utilización de insumos de origen natural y de bajo impacto ambiental.

*Equipos y maquinaria*,

- Prensa hidráulica de 35 Bares con base de formato de 0.48 m<sup>2</sup>
- Máquina trituradora UNTHA LR520
- Molde base de formato estándar
- Piscina de tratamiento en acero inoxidable
- Sistema de campanas extractoras Wind-off 4 ml
- Ventiladores industriales Air Pro 50cm
- Tolva dosificadora Tecno LLD1000
- Carro transportador de medida estándar.

El ciclo de producción de PANELIK-R, 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 11 procesos dependientes:

1. Inspección y recepción de materia prima. Se procede a realizar la recepción de la fibra de madera reciclada, el agente cohesivo y el bórax. Para este proceso se requiere de:

- Tiempo: 90 minutos.
- Costo: \$75.000.
- Recursos: 1 Operario / 1 Auxiliar.

2. Clasificación de la materia prima. Se procede a clasificar la fibra de madera reciclada dependiendo de tamaño. Se hace una separación del material más fino al más grueso. Para este proceso se requiere de:

- Tiempo: 240 minutos.
- Costo: \$300.000.
- Recursos: 1 Cuadrilla.

3. Almacenamiento de insumos y materia prima. Se realiza el correcto almacenamiento de los diferentes insumos, madera reciclada, el agente cohesivo y el boxar. Para este proceso se requiere de:

- Tiempo: 240 minutos.
- Costo: \$250.000.
- Recursos: 1 Cuadrilla.

4. Triturar materia prima. Se procede hacer una trituración de la madera reciclada. Esto se hace para que la dosificación de la materia prima del producto tenga la consistencia esperada. Para este proceso se requiere de:

- Tiempo: 240 minutos.
- Costo: \$250.000.
- Recursos: 1 Cuadrilla.

5. Dosificación de la materia prima. Se procede a dosificar la materia prima sobre los moldes establecidos para la distribución comercial del producto. Para este proceso se requiere de:

- Tiempo: 180 minutos.
- Costo: \$350.000.
- Recursos: 1 Cuadrilla.

6. Transformación de la materia prima. Moldeo del producto. La madera reciclada es colocada en lo moldes para la elaboración de los paneles y a esta se le adiciona el agente cohesivo. Para este proceso se requiere de:

- Tiempo: 120 minutos.
- Costo: \$350.000.
- Recursos: 1 Cuadrilla.

7. Proceso de prensado de materiales. Posteriormente se realiza el procedimiento de compactación que se hace por medio de una prensa hidráulica, haciendo que la madera reciclada fina, gruesa y el agente cohesivo se transformen en un solo elemento. Para este proceso se requiere de:

- Tiempo: 60 minutos.
- Costo: \$175.000.
- Recursos: 2 Operarios.

8. Proceso de secado del material. Seguido de este proceso, se procede a secar la madera, por un espacio de 3 horas. Para este proceso se requiere de:

- Tiempo: 1440 minutos.
- Costo: \$175.000.
- Recursos: 2 Operarios.

9. Proceso de desmolde del panel acústico. Finamente se realiza el proceso de desmolde de la lámina de madera. Para este proceso se requiere de:

- Tiempo: 350 minutos.
- Costo: \$175.000.
- Recursos: 1 Cuadrilla.

10. Aplicación del tratamiento ignifugo al panel acústico. A continuación, se procede a aplicar el tratamiento ignifugo, se aplica el bórax por el método de aspersión. Para este proceso se requiere de:

- Tiempo: 180 minutos.
- Costo: \$350.000.
- Recursos: 1 Operario.

11. Proceso de embalaje y empaque. Disposición del material final de producción para el proceso de empaque y embalaje. Para este proceso se requiere de:

- Tiempo: 240 minutos.
- Costo: \$350.000.
- Recursos: 1 Operario.

#### 6.3.4 Puesta en marcha

Aqustik S.A.S., es una empresa dedicada a la elaboración de productos para el control acústico. Proveen nuestros productos permeables a nuestros clientes en la ciudad de Bogotá y este costo estará incluido en el pago. Para lugares distintos al distrito capital se deberá cobrar el costo del envío al cliente.

*Metodología*, La metodología de entrega al cliente dependerá de las siguientes opciones:

#### **Entrega directa al cliente final.**

- Orden de compra
- Se fija lugar, fecha y hora de la entrega.
- Se establecen rutas de entrega según la demanda de producto.
- Entrega final.
- Entrega de manual de uso con recomendaciones de instalación.

#### **Entrega a grandes superficies.**

Se establece el contacto con los agentes comerciales, los cuales, en el momento de contratar, codifican el producto, ajustan unidades y tiempos de entrega, correspondiendo a la capacidad de producción, y finalmente se establecen entregas por medio del procedimiento Cross

Docking (punto de entrega fijo, distribución en almacenes o sucursales se establece por cuenta del almacén).

### Procedimiento de entrega de producto.

- El elemento sale de la fase de producción.
- Empacado en paquetes de 2,44 m2.
- Transporte subcontratado en camiones de especificaciones sujetas a magnitud del pedido: dependiendo del tamaño del pedido se tendrán en cuenta los volúmenes estándar para vehículos de carga (ver imagen).
- Entrega a cliente con certificado de calidad según normas ISO: según el uso final del producto, se entregará la certificación pertinente (ver imágenes).

TIPO	DISTRIBUCIÓN MÁXIMA DE CARGA POR EJE	DESCRIPCIÓN	PESO MÁXIMO PERMITIDO (Ton.)	LONGITUDES MÁXIMAS PERMITIDAS (metros)		
				Largo	Ancho	Alto
2 D			7	5,00	2,60	3,00
2DA			10	7,50	2,60	3,50
2DB			18	12,20	2,60	4,10
3-A			27	12,20	2,60	4,10
4-C			31	12,20	2,60	4,10
4-0 OCTOPUS			32	12,20	2,60	4,10

Ilustración 90 Estudio de grabación. (Tavera, 2020)

## Pruebas y ensayos.

En las siguientes tablas, se presentan las pruebas y ensayos a las que es sometido el panel Peneltik-R.

PRODUCTO / MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO	NORMA / PROCEDIMIENTO DE ENSAYO
Elementos constructivos verticales	Medición del aislamiento acústico al ruido aéreo.	UNE-EN ISO 140-3:1995 UNE-EN ISO 10140-2:2011
Elementos constructivos horizontales	Medición del aislamiento acústico al ruido aéreo.	UNE-EN ISO 140-3:1995 UNE-EN ISO 10140-2:2011
	Medición del aislamiento acústico al ruido aéreo.	UNE-EN ISO 140-6:1999 UNE-EN ISO 10140-3:2011
Elementos constructivos. Revestimiento de paredes y techos suspendidos	Medida de la mejora del aislamiento al ruido aéreo.	UNE-EN ISO 140-16:2007 UNE-EN ISO 10140-2:2011 UNE-EN ISO 10140-1:2011 Anexo G
Elementos constructivos. Revestimiento de suelos	Medida del a mejora del aislamiento al ruido de impactos.	UNE-EN ISO 140-8:1998 UNE-EN ISO 10140-3:2011 UNE-EN ISO 10140-1:2011 Anexo H
	Medida de la mejora del aislamiento al ruido aéreo.	UNE-EN ISO 140-16:2007 UNE-EN ISO 10140-2:2011 UNE-EN ISO 10140-1:2011 Anexo G

Tabla 17 Pruebas y ensayos. (Observatorio, 2019)

Tabla 16 Pruebas y ensayos. (Observatorio, 2019)

En el caso de que el cliente tenga inquietudes con el sistema de aislamiento, su alcance y especificaciones, se brindará una demostración con sonómetro en cámara aislada para comprobar la efectividad del producto (La propiedad acústica del producto puesto en marcha, depende en más de un 50% del método empleado en la instalación).

### Recomendaciones de instalación.

Conservar cámara ventilada de mínimo 30 mm para garantizar aislamiento acústico, mediante estructura flotante, de cualquier denominación, siempre que no afecte el sello acústico entre módulos (ver imágenes).

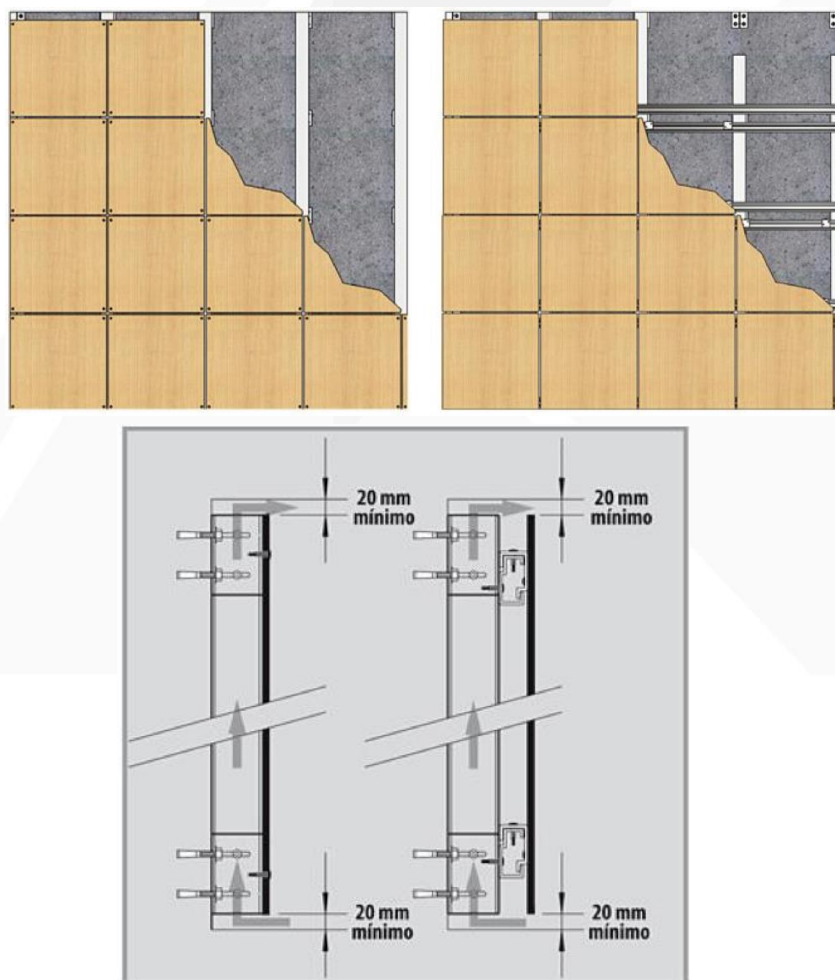


Ilustración 91 Recomendaciones de instalación. (Tavera, 2020)



## Simulación de puesta en marcha

El proyecto en el que se efectuará la puesta en marcha consiste en un estudio de grabación de múltiple propósito con las siguientes características:

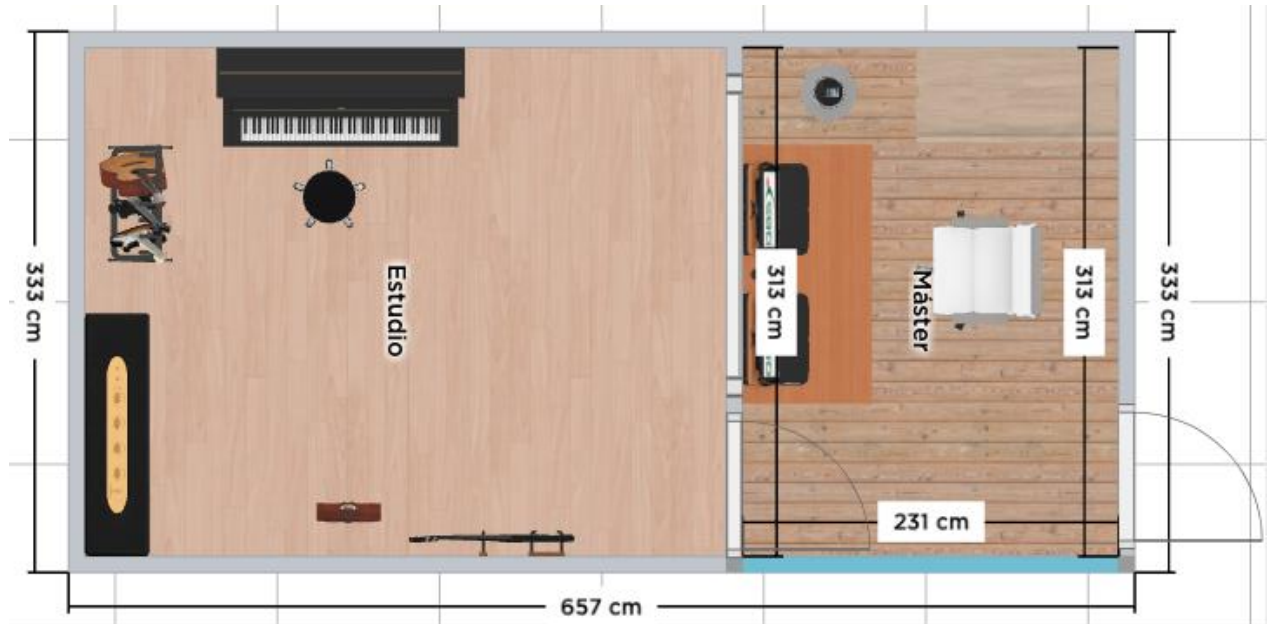


Ilustración 92 Estudio de grabación. (Aqustik, 2019)

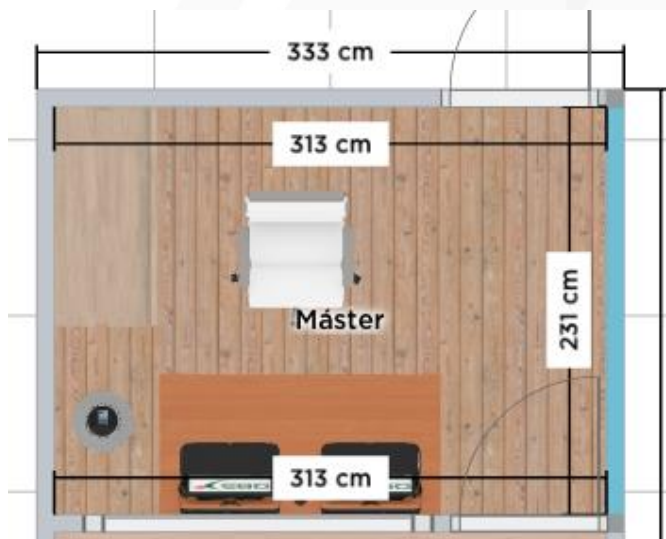


Ilustración 93 Estudio de grabación. (Aqustik, 2019)

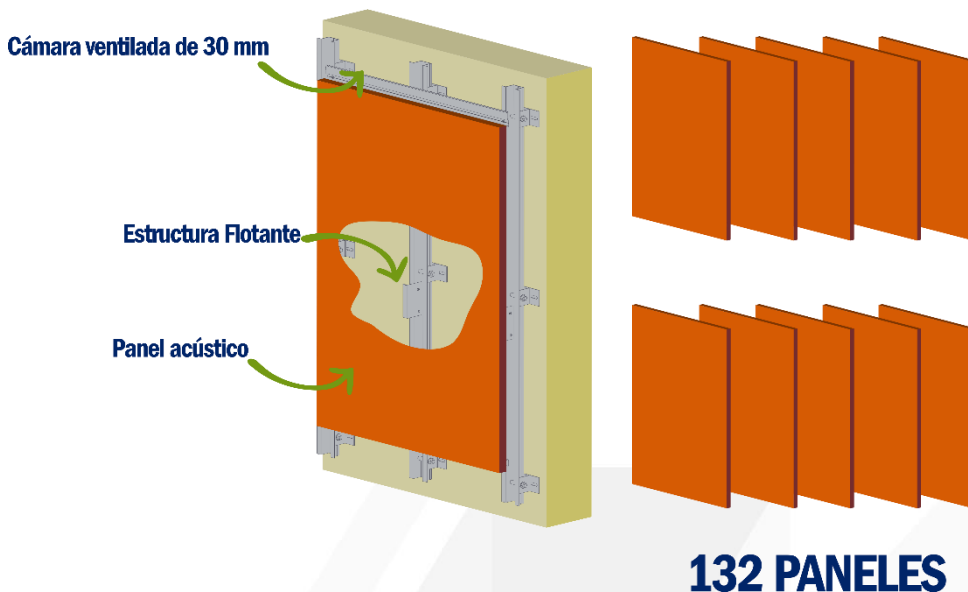
Cuenta con una única planta con altura de muros de 2,5 metros que se divide en dos espacios; el área de Máster que es la que se encuentra al ingresar por la puerta principal de acceso a el estudio. Este espacio cuenta con un área de 7 metros cuadrados y en su interior podemos observar la puerta de acceso principal, la puerta de ingreso al estudio y la ventana que da conexión al estudio.



Ilustración 94 Estudio de grabación. (Aqustik, 2019)

A continuación, en el segundo espacio, se encuentra el estudio de grabación, que como se evidencia, no tiene vanos extra además de los que comparte con el anterior espacio; esta área tiene una extensión de 13 metros cuadrados, en los que, sumado con el espacio restante dan como resultado 20 metros cuadrados, en los que se instalarán un total de 132 módulos correspondientes a las áreas a intervenir que excluye únicamente los vanos y la superficie del suelo.

La instalación del producto se recomienda ejecutar mediante un sistema en el que se conserve la cámara ventilada de mínimo 30 mm para garantizar aislamiento acústico, generando una estructura flotante, de cualquier denominación, siempre que no afecte el sello acústico entre módulos. Se aconseja emplear perfilera metálica en forma vertical con el fin de crear la cámara de aire, adicionalmente a la estructura, la acompañan elementos de fijación reguladores para aplomado del muro. Para la instalación de los perfiles verticales se realiza fijándolos por medio de tornillos auto perforantes. Igualmente es aconsejable utilizar tornillos con arandela de neopreno para aislar los elementos metálicos.



*Ilustración 95 Paneltik-R. (Aqustik, 2019)*

Este ejercicio nos da como resultado un requerimiento de 27 unidades de empaque; para un total de 135 módulos despachados, y un desperdicio de 3 módulos. Para efectuar el despacho de un pedido de tal magnitud, consistente en un volumen de 1,7 metros cúbicos, con dimensiones de 1,22 metros de alto por 1,20 metros de largo, por 1,15 de acho, es necesario solicitar un vehículo de tipo 2D el cual es el de menor capacidad entre los contemplados.

**Pruebas piloto:**

Como pruebas piloto en el momento de la instalación se pondrán en marcha ensayos de sonómetro en cámara aislada para comprobar la efectividad del producto. Para ejecutar el ensayo será necesario que la instalación haya culminado exitosamente, añadiendo los elementos auxiliares en vanos, para garantizar la efectividad de la prueba.

El ensayo consiste en ubicar en puntos específicos; la cantidad de puntos tomados dependerá del área intervenida; en el caso específico del estudio de grabación; se tomarán 3 puntos en el área de estudio y 2 en el Máster. Distribuidos en el área guardando el distanciamiento máximo posible entre cada punto y conservando un aislamiento de

superficies de muros de 10 centímetros; y de altura a la mitad de la altura del muro; para este caso; sería 1,25 metros.

Las fuentes sonoras se ubicarán en las salas contiguas al área intervenida. Los resultados deben arrojar un mínimo de 80% de disminución de decibeles percibidos con respecto a los emitidos. De esta forma se podrá determinar la efectividad del sistema de aislamiento.

## **6.4 Necesidades y requerimientos**

### 6.4.1 Materias primas e insumos requeridos. Pruebas y ensayos.

#### **Madera reciclada triturada:**

Se opta por el material orgánico por su alto rendimiento acústico, sustentado en la evidencia encontrada en los documentos académicos que clasifican los materiales de construcción según el coeficiente de absorción acústica; para el Centro de Investigación y Transferencia en Acústica de la Universidad Tecnológica Nacional de Argentina, en la madera sin tratamiento previo el  $K$  se encuentra entre 0.04 y un máximo de 0.10, en este mismo documento se mencionan los valores de  $K$  de la madera aglomerada, los cuales oscilan entre 0.04 y 0.25, así mismo, se mencionan los valores de la fibra de madera; estos se encuentran entre los 0.04 hasta 0.88 de  $K$  (Centro de Investigación de Métodos Computacionales, 2013). Esta información es analizada y se concluye que la transformación de la estructura de la madera es eficiente acústicamente, llegando a igualar la capacidad de absorción de materiales derivados del petróleo de estructura espumosa o la lana mineral, los cuales son los más efectivos en cuanto a absorción de ondas sonoras (Centro de Investigación de Métodos Computacionales, 2013).

La elección de la madera sobre otros materiales se dirige, no solo a sus propiedades acústicas mencionadas anteriormente, sino que contempla principalmente una incidencia medioambiental importante que consiste en la aplicación de procesos de reutilización del material orgánico, ya que actualmente la deforestación es uno de los problemas ambientales



de mayor impacto a nivel mundial. La mayor parte este fenómeno se presenta gracias a la demanda de madera del campo de la construcción; esto causa, además de daño a ecosistemas por la tala, una apreciable cantidad de residuos que no son aprovechados, los cuales terminan su ciclo productivo en los rellenos

**Madera reciclada.** (Madera Sostenible, sanitarios (Florez, Gonzalez, & Murcia, 2016). El resultado de elegir implementar la economía circular, aparte de generar nuevos empleos y una dinámica equilibrada, por otra parte “*se generaría la reducción o eliminación de vertidos ilegales, permite el aprovechamiento de los escombros como material reciclado, apacigua la carga de los vertederos tradicionales por medio de los rellenos inertes para los escombros y ecológicamente se beneficia el entorno ya que los escombros se convierten en materiales sustitutos de agregados que provienen exclusivamente de reservas naturales y de las cuales el ser humano se satisface sin medida*” (Florez, Gonzalez, & Murcia, 2016).

### **Almidón de Yuca:**

(*Manihot esculenta* 33%, Agua desmineralizada 66) Se implementa el uso de esta materia prima con el propósito de incluir un producto totalmente eficiente, renovable, económico y orgánico, que no generará desechos tóxicos. A diferencia de otros agentes aglutinantes usados para la fabricación

de fibras del tipo de Paneltik-R, donde se evidencia alguna superioridad cohesiva, pero así mismo, los procesos de producción son más costosos y poco sustentables con procesos que conllevan el uso de elementos contaminantes y no renovables.

Respecto a las cualidades sobre otros compuestos orgánicos de propiedades adherentes; el almidón de la especie *Manihot esculenta* cuenta con ventajas energéticas al

### **Almidón de Yuca.** (Salud, 2020)



momento de su tratamiento, el cual sólo requiere agua y una cocción a temperaturas alcanzables con hornos o estufas convencionales. También cabe resaltar sus formidables aptitudes cohesivas, entre las que destacan la fuerza y velocidad de adhesión, de la misma manera se destaca la compatibilidad con la fibra de madera, ya que este compuesto, es ampliamente usado en la industria del papel; en dónde se usan materiales de características fisicoquímicas similares (Sánchez & Aristizábal, 2007).

**Bórax** (*borato de sodio al 55%*):

La sal de boro sobresale como insumo encargado de brindar protección ignífuga, antifúngica, y pesticida. Su principal enfoque es el tratamiento ignífugo; en donde se retarda el contacto del oxígeno con la madera, esto genera una demora en la reacción de ignición y por lo tanto combustión lenta.



**Bórax.** (Wikipedia, 2019)

La elección de la solución de sales de boro se basa en la versatilidad, fiabilidad, baja toxicidad, y por su degradación de rápida acción en aire y agua. El artículo Retención y absorción de solución de sales de boro de diez maderas mexicanas afirma “*sus propiedades de difusión al interior del plano leñoso le facilitan su distribución uniforme cuando la madera contiene un alto contenido de humedad. De tal forma que, por ser también inodoras, incoloras e incombustibles, la aplicación de boro en la madera es, actualmente, una de las estrategias más efectivas de preservación*” (Sotomayor-Castellanos & Villaseñor Aguilar). En el componente ambiental, el Bórax es una de las soluciones más amigables, gracias a su toxicidad aguda baja; que la clasifica como una sustancia que no representa peligro para la salud de mamíferos, aves, o especies acuáticas, por esta razón es considerada por diversas entidades como un compuesto de riesgo mínimo para la vida silvestre.

Respecto al impacto al suelo y agua, el departamento agricultura y servicio al consumidor de Florida, EEUU, considera que en función de pesticida el ácido bórico no

consumido por los caracoles y babosas será absorbido como micronutriente eventualmente por plantas y microorganismos del suelo. También que una parte del boro es filtrado por la lluvia a través el perfil del suelo, pero recalca que no presenta riesgo al agua potable porque las aplicaciones son de dosis muy bajas y porque queda muy diluido en el agua subterránea. (Armstrong)

### **Acetato de polivinilo:**

Es un compuesto químico orgánico, también conocido como PVA, el cual trabaja como agente estabilizador de la reacción cohesiva; controlando la captación de agua del almidón de yuca, además concentra la fuerza cohesiva y acelera la reacción a temperatura ambiente. Sus usos varían en todos los campos de la industria productiva, ya que está presente en los campos como el de la carpintería, los alimentos, las pinturas y los adhesivos. Esto demuestra que el PVA es tan versátil que sobresale sobre algunos elementos que no tienen reacción con el agua.

Las propiedades a las cuales se les saca mayor provecho en la materialización de Paneltik-R es su propiedad estabilizante, sellante, consolidante y adherente.

En el componente ambiental, el PVA tiene comportamientos favorables, como la degradación; la cual consiste en una vida media es de aproximadamente 8 horas en el aire y 7 días en el agua (Roscher). También destacan estudios que dictaminan que la sustancia no es perjudicial para la salud humana (CELA). Finalmente existen pruebas en artículos científicos que prueban la baja toxicidad para la fauna en concentraciones encontradas de forma comercial (según pruebas realizadas a ratones) (Roscher)



**Acetato de polivinilo.** (Wikipedia, 2019)

### **Pruebas y ensayos.**

- Medición del aislamiento acústico al ruido aéreo. (UNE-EN ISO 140-3:1995 UNE-EN ISO 10140-2:2011)
- Medición del aislamiento acústico al ruido de impactos. (UNE-EN ISO 140-8:1998 UNE-EN ISO 10140-3:2011 UNE-EN ISO 10140-1:2011 Anexo H)
- Medida del a mejora del aislamiento al ruido de impactos. (UNE-EN ISO 140-6:1999 UNE-EN ISO 10140-3:2011)
- Medida de la absorción acústica en una cámara reverberante. (UNE-EN ISO 354:2004)

### **Tecnología**

La tecnología aplicada en la materialización se basa en técnicas de trituración y compactación básicas, se difiere de la cotidianidad de la producción de elementos homólogos, mediante la utilización de insumos de origen natural y de bajo impacto ambiental.

### **Equipos y maquinaria**

- Prensa hidráulica de 35 Bares con base de formato de 0.48 m<sup>2</sup>
- Máquina trituradora UNTHA LR520
- Molde base de formato estándar
- Piscina de tratamiento en acero inoxidable
- Sistema de campanas extractoras Wind-off 4 ml
- Ventiladores industriales Air Pro 50cm
- Tolva dosificadora Tecno LLD1000
- Carro transportador de medida estándar.



## 6.5 Costos

### 6.5.1 Precios unitarios.

A.P.U.					
UNIDAD DE MEDIDA: UND					
1.0	PANELTIK-R	UND			
ÍTEM	MATERIAS PRIMAS	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNIDAD	UNIDADES UTILIZADAS	COSTO TOTAL
1.1	MADERA RECICLADA	M3	200.000,00	0,0350	\$ 7.000,00
1.2	AGENTE COHESIVO ALMIDÓN DE YUCA	L	995,00	5	\$ 4.975,00
1.3	BORAX	KG	39.000,00	0,0244	\$ 951,60
<b>TOTAL COSTOS DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS</b>					<b>\$ 12.926,60</b>

Tabla 18 APU Paneltik-R (Aqustik, 2019)



La unidad de comercialización de nuestro producto será la de una lámina de 0.40m x 1.22m, lo que equivale a 0.49m<sup>2</sup>; si bien la lámina se manejará por unidad, se toma la referencia de los m<sup>2</sup> para poder hacer un análisis más detallado de los datos obtenidos en los estudios de mercado realizados durante el segundo semestre del año 2019.

El primer dato solicitado en el archivo de Bogotá emprende fue el del precio de venta promedio de la competencia; este dato lo tomamos de los informes de análisis del mercado realizados durante el segundo semestre del año 2019, este dato lo teníamos con relación a los m<sup>2</sup>, por tanto se promedió con relación a los m<sup>2</sup> que tiene la lámina, el ejercicio realizado fue el siguiente: El precio de venta promedio de la competencia fue de \$60.368 \* 0,49m<sup>2</sup>= \$29.580.

El porcentaje dado a la variable de precio de venta según la competencia fue de 30%, si bien este es un referente importante en el mercado en cuanto a productos sustitutos, consideramos apropiado darle un 30% a esta variable ya que el proceso de producción, el tipo de materia prima y el procesamiento que esta requiere, incrementa los costos de producción.

El segundo dato solicitado es el relacionado al proceso de producción, para este caso se tomó como referente el APU que nos indicó que el costo unitario de producción por lámina es de \$12.926.

En este punto y según la clase del pasado miércoles 18 de marzo, este dato se debe complementar con base en la información de la cartilla de Bogotá emprende.

Se determinó que el margen de contribución esperado es del 40%, lo que nos dio como resultado que el costo unitario de producción más utilidad del producto es de \$44.877.

El porcentaje dado a la variable de precio de venta según el costo de producción fue de 40%, por lo cual se determinó que será muy importante aplicar una estrategia de mercado que permita dar a conocer no solo las propiedades técnicas del producto sino su innovación en los insumos implementados y la metodología económica en la que se enmarca el proceso de producción, lo cual representa el plus del producto.

El tercer dato solicitado fue con relación al precio que estarían dispuestos a pagar los clientes por nuestro producto; según encuestas realizadas en el estudio de mercado hecho durante el segundo semestre del año 2019, se determinó que el 49.4% de los clientes estarían dispuestos a pagar entre \$45.001 y hasta \$67.000, lo que equivalente a los m<sup>2</sup> de la lámina 0,49m<sup>2</sup> corresponde a \$32.830.

El porcentaje dado a la variable de precio de venta según el percepción de los clientes fue de 30%; en el mercado existe una amplia variedad de productos sustitutos, lo cual hace que la decisión de compra por parte del cliente no solo esté fundamentada en el precio de venta, sino en su calidad, garantía y otros tantos factores, con esta variable del 30% le estamos apostando a estos clientes que tienen preferencia por las características técnicas y el enfoque ambientalista de los productos que se comercializan en el sector de la construcción.

**Precio de Venta sugerido por unidad (lámina) es de= \$36.674.**

En el cuadro anterior se aprecia cómo se establecen los precios de venta de los diferentes productos, es de resaltar que el producto PANELIK-R prevalece la variable COMPETENCIA, al cual se le asignó un 30%. El COSTO tiene alta repercusión en el

producto PANELIK-R donde su peso en el precio de venta es del 40%. Por último, se aprecia que la PERCEPCIÓN tiene un valor sobresaliente en el producto, PANELIK-R asignando un 30% de peso en su valor final.

De acuerdo al resultado obtenido, como conclusión, la matriz nos sugiere un precio de venta, el cual cubre los costos de producción y contempla una utilidad de \$9,748 por lámina.

### 6.5.2 Costos globales de producción

Se realizó el análisis de costos anuales para la producción de Paneltik-R, del cual se determinaron los siguientes gastos:

En primer lugar, se detallan los costos fijos de la empresa, los cuales abarcan costos de arrendamientos, servicios públicos, nómina, y demás gastos administrativos que son fijos.

## DETALLE DE COSTOS

COSTO	DESCRIPCIÓN	Und/ Producción		12.200
		VrParcial	Unidad	\$/Und.
<b>COSTOS FIJOS</b>	•Arriendo mensual.	<b>4.000.000</b>	Mes	327,87
	• Servicios Públicos - Administración y ventas.	<b>1.300.000</b>	Mes	106,56
	• Servicios Públicos - planta de producción.	<b>2.000.000</b>	Mes	163,93
	• Fletes y transporte operativo - planta de producción.	<b>200.000</b>	Mes	16,39
	• Póliza.	<b>100.000</b>	Mes	8,20
	• Mantenimiento maquinaria y equipo - planta de producción.	<b>700.000</b>	Mes	57,38
	• Nómina ventas.	<b>9.453.011</b>	Mes	774,84
	• Nómina Producción.	<b>25.173.049</b>	Mes	2.063,36
	• Nómina Administrativos.	<b>15.137.127</b>	Mes	1.240,75
	•Gastos de representación.	<b>1.000.000</b>	Mes	81,97
	•Monitoreo de alarmas.	<b>300.000</b>	Mes	24,59
	•Contador.	<b>900.000</b>	Mes	73,77
	•Gastos de cafetería, aseo y papelería.	<b>500.000</b>	Mes	40,98
<b>TOTAL COSTOS FIJOS ANUAL</b>				<b>60.763.187,28</b>

## PLAN DE MARKETING

N° ÍTEM	DESCRIPCIÓN	COSTO POR CAMPAÑA
1	PRENSA ESCRITA	\$ 1.200.000
2	REVISTAS ESPECIALIZADAS O SELECTIVAS	\$ 1.300.000
3	DIRECTORIO TELEFÓNICO	\$ 100.000
4	INTERNET (PÁGINA WEB)	\$ 630.000
5	INTERNET (BANNERS, POP-UPS Y POP UNDERS)	\$ 520.000
6	PUBLICIDAD EXTERIOR, AFICHES, AVISOS	\$ 400.000
7	PUBLICIDAD DIRECTA (TARJETAS, VOLANTES PORTAFOLIOS)	\$ 1.500.000
8	MUESTRAS GRATIS	\$ 2.000.000
9	PARTICIPACIÓN EN FERIAS Y EVENTOS PROMOCIONALES	\$ 4.000.000
<b>COSTOS PLAN DE MARKETING</b>		<b>31.075.000</b>



Tabla 20 Costos de plan de Marketing. (Aqustik, 2019)

<b>PROGRAMAS AQUISTIK</b>	\$ 1.400.000
<b>ESTRATEGIAS DE MINIMIZACION Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS</b>	\$ 1.417.000
<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL CADA 6 MESES</b>	\$ 2.817.000
<b>PMA ANUAL</b>	\$ <b>5.634.000</b>



Tabla 21 Costos de plan de manejo ambiental. (Aqustik, 2019)

### 6.5.3 Valor comercial del producto.

El precio comercial del producto, se estima a partir de los costos fijos tales como nómina de la empresa, arrendamiento, servicios públicos, entre otros, además se fijan los costos variables para la producción o APU, se contemplan también los costos correspondientes al plan de marketing y plan de manejo ambiental; de igual manera se tuvo en cuenta los costos preoperativos y costos derivados de los intereses bancarios, de esta manera se determinó precio de venta en \$38.000.

<b>PRECIO DE VENTA</b>	
<b>COSTOS FIJOS</b>	\$ 4.980,59
<b>COSTOS VARIABLES</b>	\$ 12.926,60
<b>COSTOS PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	\$ 461,80
<b>COSTOS PLAN DE MARKETING</b>	\$ 2.547,13
<b>TOTAL DE COSTOS SIN UTILIDAD</b>	\$ 20.916,12
<b>UTILIDAD 50%</b>	\$ 10.458,06
<b>INTERESES BANCARIOS</b>	\$ 164,00
<b>COSTOS PREOPERATIVOS</b>	\$ 1.834,41
<b>SUBTOTAL</b>	\$ 33.372,60
<b>IVA 19%</b>	\$ 6.340,79
<b>PRECIO DE VENTA POR UNIDAD</b>	\$ 37.714,98
<b>PRECIO DE VENTA X UND CON APROXIMACIÓN</b>	<b>\$ 38.000,00</b>



Tabla 22 Estimación del precio de venta de Paneltik-R. (Aqustik, 2019)

## Capítulo 7

### Gestión organizacional y administrativa

Somos un equipo de profesionales en ingeniería acústicas, arquitectura y construcción y dedicados a diseñar, fabricar, suministrar e implementar productos acústicos que involucren aislamiento, acondicionamiento acústico de espacios y refuerzo sonoro.

Nuestro objetivo principal es generar soluciones acústicas, que cumplan con los estándares más altos de calidad, conformes a las características específicas de cada proyecto, teniendo presentes los estudios técnicos, estéticos y ambientales.

#### 7.1 Políticas empresariales

##### 7.1.1 Visión

Aqustik Aislamientos Acústicos S.A.S., para el año 2023 será una compañía líder en el sector de la producción de soluciones acústicas a nivel nacional, orientada a ofrecer productos de alta calidad, que protejan el medio ambiente; compitiendo exitosamente en la industria, siempre enmarcando nuestros objetivos a satisfacer las necesidades de nuestros clientes, obteniendo reconocimiento y contribuyendo al desarrollo sostenible del país.

##### 7.1.2 Misión

Aqustik S.A.S., tiene por misión desarrollar soluciones acústicas para la industria de la construcción, que cumplen con los controles permanentes sobre materiales y procesos de producción; y estos a su vez generen un valor social y ambiental.

Para conseguir, contamos con un equipo de profesionales que se caracteriza por sus destrezas y conocimientos en la industria de la construcción, técnicos e ingenieros especializados en las áreas de acústica arquitectónica, control de ruido y medioambiental; garantizando el óptimo desempeño de nuestra organización.

Nuestra empresa tiene una alta responsabilidad social, tenemos una gran oportunidad para que a través de la forma como hacemos y enfocamos nuestro trabajo, transformemos nuestro entorno, el de nuestros clientes y empleados.

### 7.1.3 Objetivos empresariales

- ✓ Desarrollar soluciones acústicas para la industria de la construcción, siempre adaptándose a las necesidades de los clientes y del mercado, brindando productos de alta calidad con el fin de garantizar la rentabilidad de la compañía y generar un valor social y ambiental.
- ✓ Posicionarnos como la empresa más importante del sector de la construcción y la ingeniería acústica.
- ✓ Establecer una tendencia de consumo novedosa, rentable y amigable con el medio ambiente.

## 7.2 Estructura organizacional.

### 7.2.1 Departamentalización de la empresa.

De acuerdo a la actividad económica y de producción de Aquistik S.A.S., se determinó que la dirección organizacional estará encabezada por la junta de socios, adicionalmente estará dividido por tres departamentos, los cuales son el departamento administrativo, el departamento de desarrollo y departamento comercial.

A continuación, se describen las responsabilidades de los diferentes cargos que se encuentran en el organigrama:

1. **Gerente administrativo:** Profesional en Construcción y Gestión en Arquitectura o carreras afines. Persona encargada de la planeación de las actividades que se desarrollen dentro de la empresa, definir a donde se va a dirigir la empresa en un corto, medio y largo plazo, encargado de dirigir el área contable desde la administración de recursos para pagos legales y administrativos.
2. **Administrador de recursos humanos:** Profesional en Administración de Empresas, en psicología o carreras afines, con experiencia mínima de un (1) año en gestión de talento humano, encargado de administrar los procesos

organizacionales, como lo son: Reclutamiento de personal, analizar las habilidades, aptitudes, capacidades y cualidades de los solicitantes a fin de decidir, sobre bases objetivas, cuál tienen mayor potencial para el desempeño de un puesto y posibilidades de un desarrollo futuro, tanto personal como de la organización, contratación de personal, proporcionar al empleado de nuevo ingreso información relativa a las instalaciones de la empresa, puesto de trabajo y grupos sociales existentes a fin de lograr una identificación con la organización.

3. **Abogado:** Profesional en derecho, con experiencia mínima de un (1) años en el área legal de empresas y en el área de RRHH, será el encargado de identificar el tipo de contrato más apropiado, para la contratación del personal, diseñar los contratos laborales, realizar el cierre legal de las vinculaciones laborales cuando haya lugar a una terminación de contrato y realizar el seguimiento y gestión a los requerimientos legales que tenga la compañía.
4. **Contador:** Profesional en contaduría pública el cual verifica que los movimientos económicos cumplan con la normatividad controlando los ingresos y gastos.
5. **Gerente de Desarrollo:** Profesional en carreras administrativas o ingenierías, encargado de liderar los procesos de producción y fabricación del producto.
6. **Supervisor comercial:** Profesional en Administración de empresas o carreras afines, con experiencia mínima de un (1) año en el área comercial, encargado de realizar la verificación de condiciones del lugar, realizar la toma de cantidades, elaborar de la cotización, realizar el envío de la cotización al cliente, realizar seguimiento a la cotización enviada, realizar la creación del cliente en el sistema y realizar el envío de especificaciones y cantidades.
7. **Supervisor de desarrollo y producción:** Profesional en Ingeniería Industrial o Diseño Industrial, con experiencia mínima de tres (3) año(s) en el área de producción de empresas del sector de la construcción, encargado de Diseñar



e implementar la imagen del producto, supervisar el triturado y molienda de material reciclado, la preparación de soluciones, la dosificación y mezclado de materiales, el curado y tratamiento ignifugo, el montaje en maquina enrollado y corte según especificaciones de orden de compra y el empaque.

8. **Supervisor de almacén:** Tecnólogo en logística o carreras afines, con experiencia mínima de un (1) año en el área de almacén. Encargado de supervisar la recepción, inspección, clasificación y tratamiento de materia prima, recepción del producto terminado y despacho del producto terminado.
9. **Supervisor de calidad:** Profesional en Ingeniería Industrial, con estudios en el área de Gestión de la Calidad, con experiencia mínima de tres (3) año(s), encargado de realizar los ensayos y control de calidad, de realizar informes de resultados de los ensayos de control de calidad, de diseñar y determinar los indicadores de calidad y de diseñar e implementar planes de acción de mejora frente a los indicadores obtenidos.
10. **Supervisor de logística:** Tecnólogo en logística o carreras afines, con experiencia mínima de un (1) año en el área de logística y despachos, encargado de realizar el embalaje del producto a entregar y de coordinar la programación de envío y despacho.
11. **Gerente comercial:** Profesional en Construcción y Gestión en Arquitectura o carreras afines. encargado de la búsqueda y fidelización de potenciales clientes para la organización.
12. **Supervisor de mercadeo y publicidad:** Profesional en Mercadeo y Publicidad o en carreras afines, con experiencia mínima de un (1) año en el área comercial de mercadeo y publicidad, encargado de diseñar y coordinar la implementación de publicidad dirigida al cliente específico.
13. **Supervisor de ventas:** Profesional Administración de Empresas o en carreras afines, con experiencia mínima de dos (2) año(s) en el área comercial y de ventas, encargado de coordinar el servicio posventa, coordinar las relaciones

entre la empresa y los clientes, implementar el plan de Marketing en aspectos comerciales, generar nuevas relaciones con clientes potenciales. diseñar y coordinar la implementación de la estrategia de distribución intensiva y extensiva y diseñar y coordinar la implementación del Plan de Marketing.

### 7.2.2 Organigrama, recursos humanos

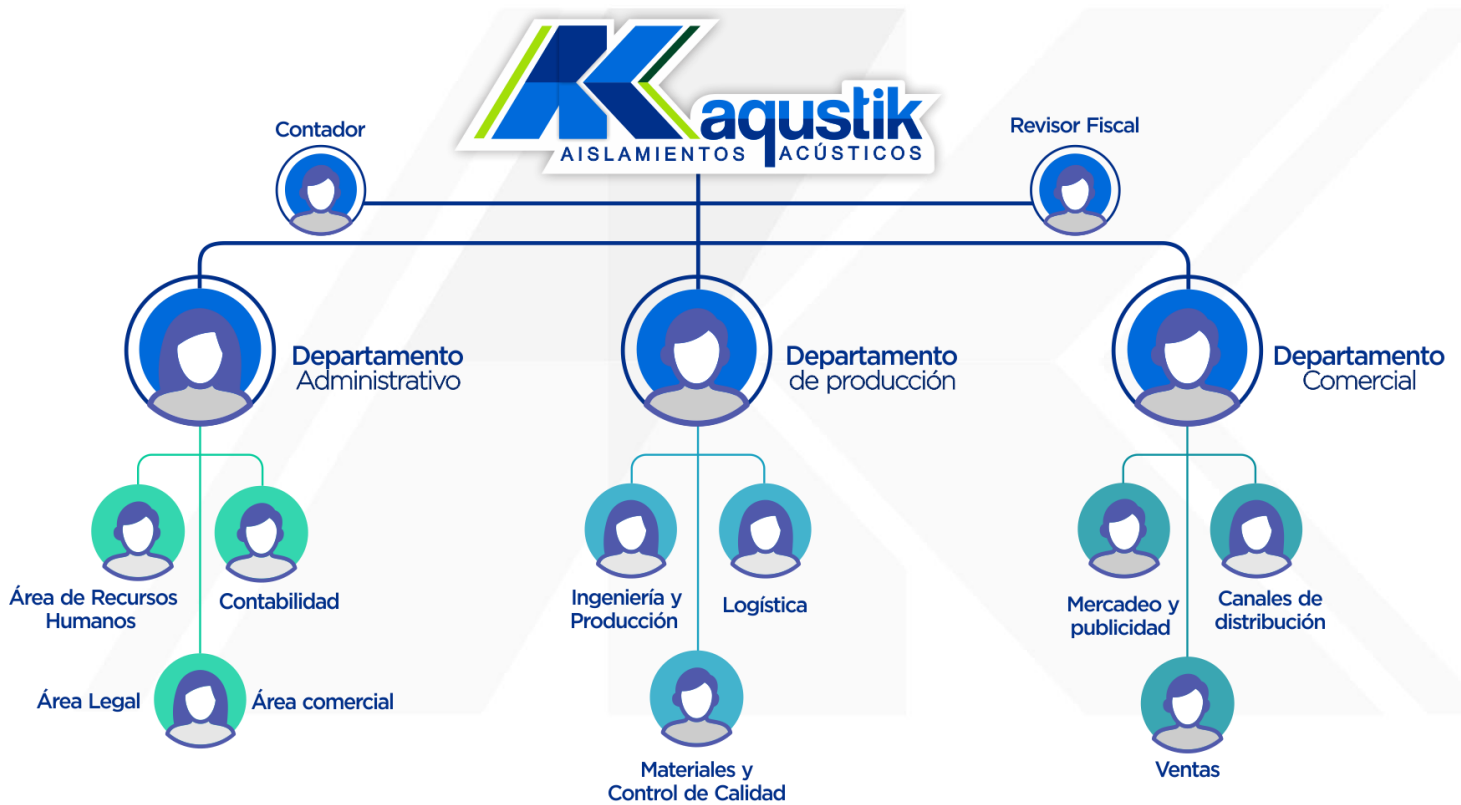


Ilustración 96 Organigrama de cargos gerenciales e intermedios de Aqustik S.A.S. (Aqustik, 2019)

### 7.3 Constitución de la empresa y aspectos legales.

#### 7.3.1 Tipo de sociedad a constituir

La Sociedad por Acciones Simplificada (SAS) es un tipo societario creado por la Ley 1258 de 2008, caracterizado por ser una estructura societaria de capital, regulada por normas de carácter dispositivo que permiten no sólo una amplia autonomía contractual en el diseño del contrato social, sino además la posibilidad de que los asociados definan las pautas bajo las cuales han de gobernarse sus relaciones jurídicas. (CCB, 2020)

#### 7.3.2 Análisis y aplicación de la legislación vigente.

La Sociedad por Acciones Simplificada (SAS) puede ser constituida por una o varias personas, bien sean naturales o jurídicas, mediante contrato o acto unilateral que conste por documento privado o escritura pública, el cual debe ser inscrito en el registro mercantil de la Cámara de Comercio correspondiente a su domicilio (Artículo 5 y 6 de la Ley 1258 de 2008). (CCB, 2020)

Cualquiera que sea el documento escogido debe contener los siguientes requisitos:

Nombre, documento de identidad y domicilio de los accionistas (ciudad o municipio), razón social seguida de las palabras Sociedad por Acciones Simplificada o SAS, domicilio principal ciudad o municipio elegido para desarrollar la actividad de la sociedad, (si en el acto de constitución se establecen sucursales se debe indicar el municipio donde estarán ubicadas), término de duración, la SAS podrá tener término de duración indefinido, en todo caso, si no se establece una vigencia definida el término de duración será indefinido, enunciación de actividades principales: las SAS permite establecer un objeto social indeterminado, en todo caso, si nada se dice en los estatutos, se entenderá que la sociedad podrá realizar cualquier actividad lícita de comercio, capital autorizado, suscrito y pagado se debe expresar el valor de cada capital, indicando la forma y el término en que deberán pagarse, la forma de administración y el nombre, documento de identidad y las facultades de sus administradores. En todo caso, deberá designarse cuando menos un representante legal. (CCB, 2020)

CONSTITUCIÓN DE UNA SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADAS – S.A.S.

En la ciudad de BOGOTÁ, Departamento de CUNDINAMARCA, República de Colombia, el 18 de Junio del año 2019, OMAR ALEJANDRO RODRIGUEZ MONROY, mayor de edad, identificado con Cedula de Ciudadanía número 1.033.704.518 expedida en BOGOTÁ, OLGA LUCIA ROMERO PINEDA, mayor de edad identificado con Cedula de Ciudadanía número 1.023.002.578 expedida en BOGOTÁ, y PEDRO DANIEL TAVERA CAMPOS, mayor de edad identificado con Cedula de Ciudadanía número 1.015.448.332 expedida en BOGOTÁ, quien para todos los efectos se denominarán los constituyentes, mediante el presente escrito manifestamos nuestra voluntad de constituir una Sociedad por Acciones Simplificada denominada Aqustik S.A.S

<b>DISTRIBUCIÓN DE CAPITAL DE INVERSIÓN</b>			
<b>ACCIONISTAS</b>	<b>No DE ACCIONES</b>	<b>CAPITAL</b>	<b>% DE PARTICIPACIÓN</b>
Omar Alejandro Rodríguez Monroy	10	7.000.000	33.34%
Olga Lucia Romero Pineda	10	7.000.000	33.33%
Pedro Daniel Tavera Campos	10	7.000.000	33.33%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>21.000.000</b>	<b>100%</b>

Tabla 23 Distribución de capital de inversión de accionistas. (Aqustik, 2019)

7.3.3 Protección intelectual e industrial de los productos o servicios.

Según la consulta realizada a la página de la superintendencia de industria y comercio se identificaron los siguientes procesos y costos: (Comercio, Superintendencia de Industria y Comercio, 2020)

### Tasas de propiedad industrial:

<b>Nuevas creaciones</b>	
Solicitud de patente invenciones	<b>\$83.500</b>
Examen de patentabilidad de una solicitud de patente de invención.	<b>\$1.132.000</b>
<b>Signos distintivos</b>	
Solicitud de registro de Marca o Lema comercial de productos o servicios por una clase presentadas por micro, pequeñas y medianas empresas (Mipyme), incluidas las modificaciones relacionadas con las limitaciones de productos o servicios y las no sustanciales del signo, que no sea divisional.	<b>\$ 666.000.</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.881.500</b>

*Tabla 24 Tasas de propiedad industrial (Comercio, Superintendencia de Industria y Comercio, 2020)*

## Capítulo 8

### Plan de marketing

Se determinó el plan de marketing, teniendo en cuenta a los distribuidores y fabricantes de sistemas de aislamiento acústico, que permitió establecer la estrategia de producto, definiendo el empaque, la presentación, la garantía a ofrecer y la probabilidad de compra del producto; además definir la estrategia de precio del producto y la forma de pago, concertar la estrategia de distribución definiendo el canal y la logística de distribución, y la oportunidad y experiencia que el cliente desea del producto y establecer la estrategia de promoción y comunicación definiendo los medios de comunicación, publicidad y presupuesto adecuados.

## 8.1 Estrategia de producto.

Al realizar el análisis de la estrategia de producto mediante la investigación realizada se recolectó suficiente información para determinar el empaque, presentación, precio, entre otros ítems, los cuales se obtuvieron mediante distintos medios de investigación realizadas a aquellos entes involucrados en el sector de la construcción especializados en acondicionamientos acústicos, como lo fue realización de encuestas a posibles clientes del producto, además de entrevista a varios profesionales del sector de la construcción.

### 8.1.1 Marca comercial producto

Teniendo en cuenta las fuentes consultadas con el propósito de establecer la estrategia de nuestro producto denominado Fibra fonoabsorbente en madera reciclada, se establecen los siguientes criterios en cuanto a la presentación la cual se decide será en rollo gracias a que esta presentación ofrece una gran versatilidad al momento de realizar la instalación, sin embargo, consideramos que es relevante establecer las medidas que tendrá este, sobre todo en cuanto al ancho del mismo, ya que este es un factor importante y una medida estándar en la construcción, por lo que se define que la medida más apropiada para el ancho del rollo es de 1.22m.

### 8.1.2 Presentación y empaque

Manteniendo el enfoque ambiental, se decide que el empaque no será plástico, por lo cual es necesario establecer el material con el que se fabricará, ya que este tendrá como propósito además de proteger la fibra del ambiente exterior, el de servir como un elemento publicitario de la marca, del producto y de los aspectos más relevantes a tener en cuenta. Se analizará la opción de darle un valor agregado al empaque para que este pueda tener un uso en obra y no sea simplemente desechado.

### 8.1.3 Garantía.

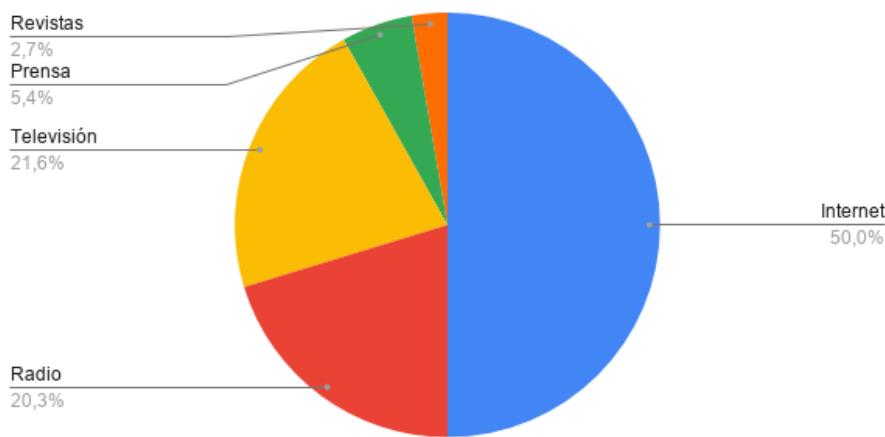
En cuanto a la garantía, y la investigación realizada con respecto a la normatividad y las expectativas de los posibles usuarios, se determinó que la estrategia elegida en cuanto a

tiempo es la de hasta un año, por defectos en producción para lo cual se diseñará la ficha técnica del producto y un manual de instalación y uso de la fibra, con el propósito de definir nuestro alcance como fabricantes.

#### 8.1.4 Mecanismos de atención a clientes.

Por otra parte, para complementar el análisis se tomaron en cuenta las consideraciones del Ingeniero Andrés Monroy según la entrevista (Monroy, 2019) realizada quien aportó sus experiencias acerca de los productos vendidos en almacenes de grandes superficies; el ingeniero aporta ideas de realizar a escala real, que podrán ser ubicadas tanto en centros comerciales o almacenes, como en una sucursal propia; propone que se realice una prueba de la efectividad del producto con estrategias representativas en elementos comunes que los clientes adquieran cotidianamente; como puede ser el drywall.

De acuerdo a la encuesta realizada a constructores, arquitectos, ingenieros civiles y demás profesionales que desempeñan labores y actividades en el campo de la construcción; sobre el comportamiento del consumo de los medios masivos de comunicación, prensa, televisión, radio, Internet, entre otros; a la pregunta ¿Qué medios de comunicación masiva conoce usted?



El 50 % de los encuestados respondieron que es la Internet. Esto se evidencia en el siguiente gráfico estadístico.

Ilustración 97 Gráfico análisis medios masivos de comunicación. (Aqustik, 2019)

Cabe destacar que la gran rapidez con la que Internet se ha expandido y popularizado en los últimos años ha generado una revolución muy importante en el mundo de las comunicaciones, causando cambios importantes en muchos aspectos de la sociedad.

Es por esto que la Internet es una de las redes más grandes de telecomunicaciones a nivel mundial, por medio de esta herramienta se puede obtener información rápida y eficaz sobre diversos temas.

Otra de las preguntas, planteaba ¿Por qué motivos utiliza usted estos medios de comunicación? Al que el 47,3% de los encuestados respondió que, por comodidad, seguido de un 24,3% que los utiliza por entretenimiento, continuando con un 21,6% que los usa por recomendación y finalizando con un 6,8% que los utiliza por necesidad. Esto se evidencia en la siguiente muestra estadística.

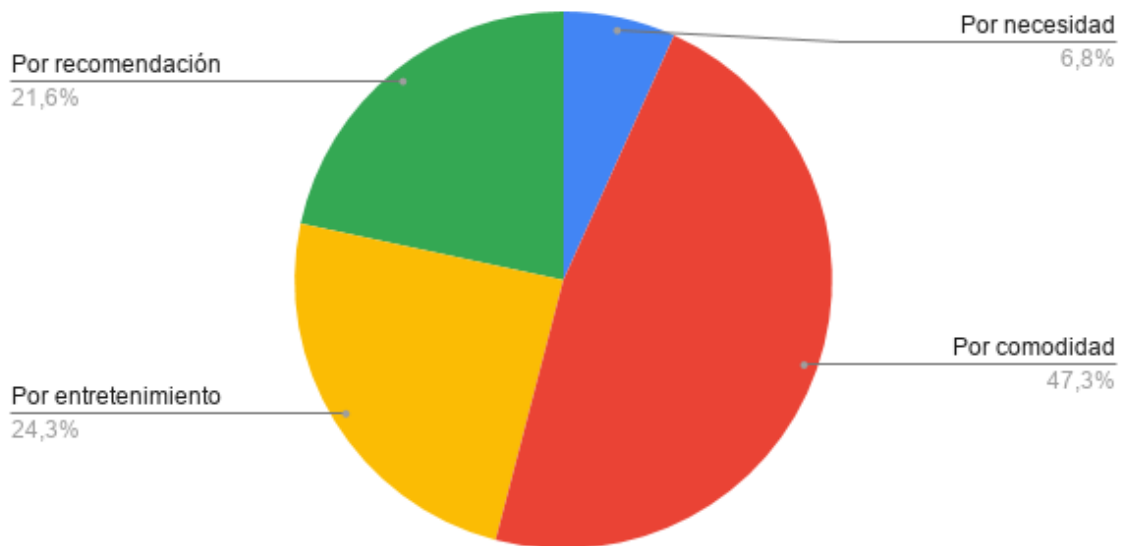


Ilustración 98 Gráfico análisis medios masivos de comunicación. (Aqustik, 2019)

Es propicio mencionar que el propósito principal de los medios de comunicación es, precisamente, comunicar con objetividad, estos se pueden especializar en informar, educar, transmitir, entretener, formar opinión, enseñar y controlar. Es importante mencionar que medios de comunicación posibilitan que amplios contenidos de información lleguen a



muchos lugares del mundo en forma inmediata, como pueden ser noticias, avances tecnológicos, descubrimientos científicos, etc.

Los medios de comunicación hacen posible que muchas relaciones personales se mantengan unidas o, por lo menos, no desaparezcan por completo a medida que facilitan la comunicación en tiempo real. Otro aspecto positivo se da en el ámbito económico: quien posea el uso de los medios puede generar un determinado tipo de consciencia sobre una especie de producto, es decir, puede generar su propia demanda, ya que los medios muchas veces cumplen la función de formadores de opinión.

Por otra parte, y algo no tan positivo de los medios de comunicación está determinada por la manipulación de la información y el uso de la misma para intereses propios, muchas veces, se tiende a formar estereotipos, seguidos por muchas personas gracias al alcance que adquiere el mensaje en su difusión.

Otro aspecto negativo está determinado en que la censura no es absoluta, por lo tanto, menores de edad o personas que no les puede llegar este tipo de información; pueden tener acceso a contenido explícito, este es el caso de la televisión o el internet. Para finalizar, a la pregunta, de los siguientes medios masivos de comunicación, prensa, televisión, radio, Internet ¿cual le parece más accesible? El 68% de los encuestados respondieron que es la Internet. Esto se evidencia en el siguiente grafico estadístico.

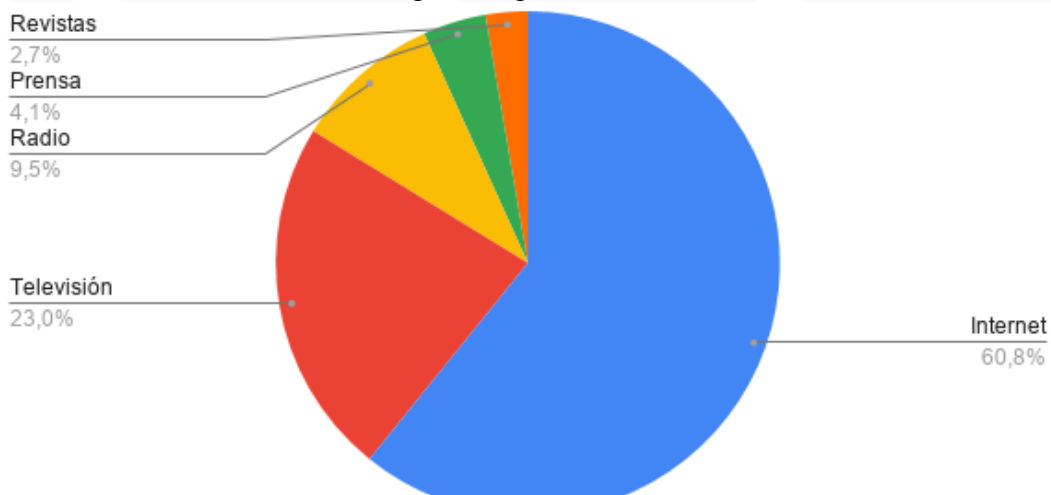


Ilustración 99 Gráfico análisis medios masivos de comunicación. (Aqustik, 2019)

Para este caso es importante mencionar que este resultado está ligado a que muchas empresas o negocios tienen presencia en Internet, grandes, pequeñas, vendan productos o servicios, lo que buscan es llegar al mayor número de personas invirtiendo la menor cantidad de recursos y obteniendo la mayor cantidad de beneficios posibles.

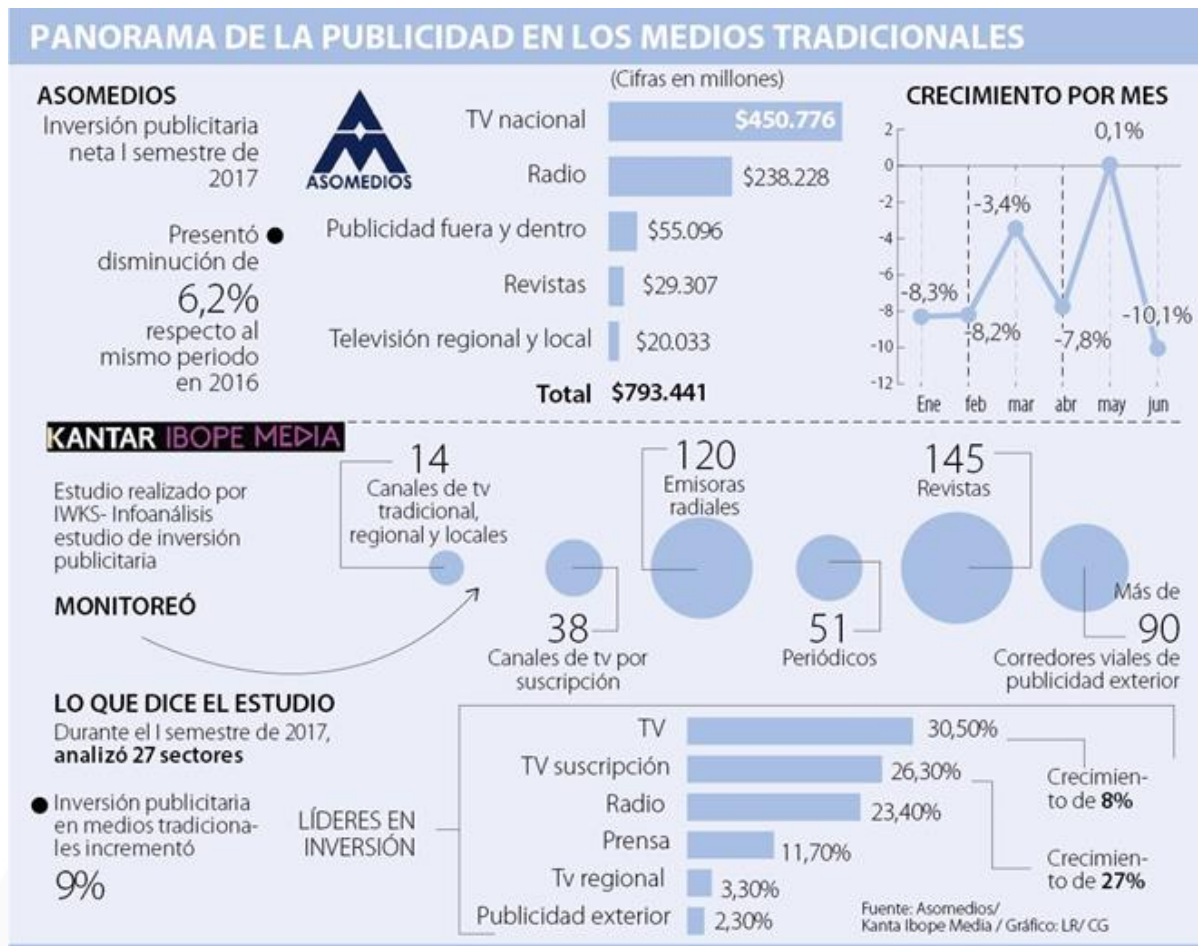


Ilustración 100 Panorama de la publicidad en los medios tradicionales. (República D. L., 2019)

A diferencia de la publicidad convencional, la publicidad en Internet cada vez es más accesible y te permite llegar al público objetivo de una manera rápida, sencilla, eficaz y asequible. La principal ventaja de poder comunicar a través de internet es el costo, es mucho

más económica que otro tipo de medios. Pero no es esta la única, también tiene la ventaja de la inmediatez, el destinatario del anuncio puede acceder al producto o servicio al instante.

Finalmente, los medios de comunicación en Internet han abierto las puertas a nuevas formas de comunicación desde y hacia cualquier parte del mundo, desplazando a formas de comunicación tradicional como el correo habitual, algunas de estas nuevas formas de comunicación son los navegadores, correos electrónicos, redes sociales, este cambio que se ha producido en los medios se enfrenta constantemente a los grandes restos de los avances tecnológicos y las nuevas formas de comunicación que se han convertido en requisito fundamental para cualquier organización.

Se realizó una observación de campo donde se evidencia los medios de comunicación más empleados y efectivos en la industria de la construcción; pero antes de indagar en este tema, es necesario mostrar quien se está llevando la batuta en la realización de pautas de publicidad en los medios de comunicación.

Según un artículo del diario La República, que se titula, Los medios digitales se están llevando la pauta de los medios tradicionales; Laura Fernanda Bolaños, expone que el panorama de la publicidad en los medios de comunicación tradicionales entró en debate después de conocerse un estudio entregado por Kantar Ibope Media en donde se mencionó que dicha inversión publicitaria había subido 9%. (República D. L., 2019)

La Asociación Nacional de Medios de Comunicación (ASOMEDIOS) inmediatamente desmintió la información afirmando que, contrario a los cálculos de la firma investigadora, el sector presentó un decrecimiento de 6,2% durante este primer semestre del año.

Para Tulio Ángel, presidente de ASOMEDIOS “*los medios tradicionales desde hace más de dos años vienen decreciendo ya que la inversión publicitaria está basada en nuevos medios como internet y páginas como Google y Facebook*”. Con esta aseveración, podemos concluir que los medios digitales poseen una gran fuerza de divulgación y acogida para realizar cualquier pauta de un servicio o producto.

Continuando con la observación de campo, se investigó cuáles eran los medios de comunicación más utilizados por empresas del sector de la construcción, esto son trajo como resultados que muchas ellas utilizan herramientas impresas y digitales.

En los medios impresos se destacan como ayuda de ventas los volantes, brochure, folletos y tarjetas de presentación. A continuación, se pueden observar algunos ejemplos.



Ilustración 101 Ejemplo de folletos y brochures. (Trazos, 2019)

En cuanto a la oportunidad que se preñerá ofrecer al cliente, teniendo en cuenta la encuesta y entrevista realizadas, se podrán ofrecer las dos con mayor porcentaje de la encuesta y consistirá en una plataforma virtual en donde se posibilite calcular la cantidad óptima del producto a adquirir, elegir el color, tamaño y textura; brindando la posibilidad de generar cotizaciones de manera eficaz. El sitio web se complementará con una Sucursal de ventas novedosamente ambientada en la cual se puedan observar las diferentes variedades de producto a escala real y en representaciones audiovisuales, acompañado y atendido por un asesor experto que podrá estar ubicado, tanto en locación propia, como tener un espacio dentro de un almacén de grandes superficies.

## 8.2 Estrategia de precio

En esta sección buscamos definir la estrategia de precio con base en la determinación del precio, del mercado a manejar y determinar la forma de pago

### 8.2.1 Precio de venta

Recuento de 4. Seleccione una de las siguientes opciones con relación al precio que estaría dispuesto a pagar por el m2 de

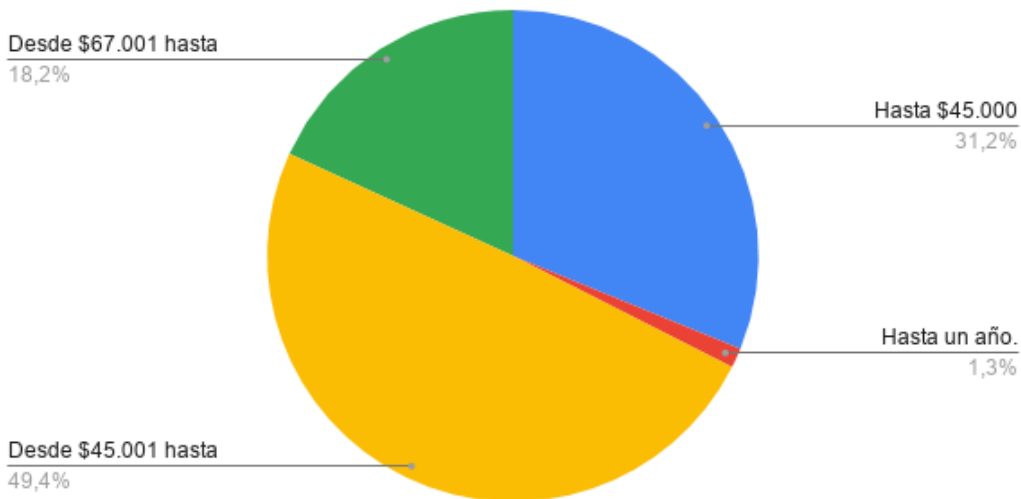


Ilustración 102 Gráfico rango de precio. (Aqustik, 2019)

En la encuesta realizada también con objetivo de indagar acerca de las expectativas de los clientes en cuanto al precio que están dispuestos a pagar al momento de adquirir soluciones acústicas, se realizó la siguiente pregunta: Seleccione una de las siguientes opciones con relación al precio que estaría dispuesto a pagar por el m<sup>2</sup> de Fibra fonoabsorbente en madera reciclada, teniendo en cuenta además de su efectividad técnica, la posibilidad de encontrar en el mercado un producto para el sector de la construcción que busca generar un bajo impacto y que contribuye con aspectos de sostenibilidad ambiental, las opciones de respuesta fueron en primer lugar hasta \$45.000, seguido de desde \$45.001 hasta \$67.000 y por último desde \$67.001 hasta \$89.000. (Aqustik, 2019)

De los sesenta y seis encuestados, el 49.4% eligió la segunda opción entre \$45.001 y \$67.000, seguido de hasta \$45.000 con un 31.2% y en último lugar la opción tres con un 18.2% entre \$67.001 hasta \$89.000. (Aqustik, 2019)

En la entrevista (Cárdenas, 2019) realizada al Contratista Jorge Cárdenas, gerente de JC Acabados y Pinturas empresa especializada en la instalación de acabados arquitectónicos y soluciones acústicas, la cual se desarrolló el día 23 de noviembre de 2019 siendo las 10:38 am, se realizaron las siguientes preguntas con el fin de conocer sus apreciaciones y expectativas frente al precio de que considera deben manejar los aislamientos acústicos.

A lo cual él respondió que en el mercado existe una amplia variedad de productos que pueden satisfacer la necesidad de aislar acústicamente un espacio se encuentran algunos dentro de los cuales se puede encontrar algunos a muy bajos precios y de calidad limitada y otros de precios muy elevados con especificaciones técnicas de alta calidad. Por lo que su respuesta en cuanto a un precio adecuado, acorde a sus expectativas es uno que represente un equilibrio justo entre calidad y economía, así las cosas, luego de justificarnos su decisión, afirma que un precio adecuado que estaría dispuesto a pagar por adquirir un metro cuadrado del producto de aislamiento acústico es de (\$53.000) cincuenta y tres mil pesos.

El precio del producto, según el análisis de la información, tendrá un precio base inicial de COP 55.000 basados en la posición del experto entrevistado, el cual está dispuesto

a pagar un monto de COP 53.000, y el resultado de la encuesta, en donde los participantes eligieron mayoritariamente el rango de precios entre COP 45.001 y COP 67.000. Para sustentar el valor elegido, se llevó el rango resultante de la encuesta, sacando un valor promedio, que resultó en un valor de COP 56.000; seguido, se incluyó la cifra brindada por el señor Jorge Cárdenas y, nuevamente, realizando un valor promedio, se obtiene una cifra final de COP 54.500. Posteriormente, después de un debate interno con los tres integrantes del grupo, se concluyó que el valor más beneficioso tanto para el mercado al que le ofreceremos, y las expectativas del grupo, el valor se ajusta a los COP 55.000.

### 8.2.2 Impuesto de ventas y descuentos.

Debido al tipo de producto que se manufactura en la empresa Aqustik, por cada venta se debe aportar a la DIAN el valor de 19% del precio de venta del panel Paneltik-R, ya que no se encuentra exento en ninguno de los casos estipulados por el Estatuto Tributario Nacional.

### 8.2.3 Condiciones de pago y condiciones de crédito.

Según la el artículo Guía de las empresas conectadas (Destino Negocio, 2015), existen diversas formas de recibir los pagos de un negocio, pero el verdadero reto es tener la capacidad de definir las mejores formas, en ésta guía se aconseja principalmente tener en cuenta al cliente como primera medida: “necesitas pensar tanto en las preferencias de los clientes como en lo que es mejor para tu negocio”, para lograrlo explican criterios que se deben tener en cuenta para tomar la mejor decisión, además de presentar las principales alternativas.

El resultado del análisis llevado a cabo por la fuente de las principales formas de pago que se pueden ofrecer a los clientes, arroja que es preciso *“considerar una serie de factores, que van desde la seguridad del sistema hasta las tasas que el comerciante debe pagar. Además, como ya fue mencionado anteriormente, existe la preferencia del consumidor, no siempre la mejor para ti, será la mejor para él”*.

Afirman que es fundamental para impulsar las ventas, se necesita prestar atención a las preferencias del específicas del cliente. Por ejemplo “el ofrecer un sistema de pago restringido (sólo dinero en efectivo, por ejemplo) puede alejar a los consumidores o dejarlos insatisfechos. Por otro lado, la oferta de varias modalidades de pago tal vez atraiga clientes, principalmente aquellos que cuentan con ventajas específicas en determinada modalidad”. Se propone por la fuente un constante crecimiento en la facturación, aunque sea necesaria una inversión inicial.

No solo se debe ofrecer disponibilidad y facilidad de acceso de los clientes, según Destino Negocio se debe considerar las tasas asociadas a cada sistema, para entender si la inversión vale la pena a mediano y largo plazo. *“En general, las operadoras cobran un porcentaje por cada operación. Este costo tiende a recargarse a los con recargarse a los consumidores, pero pueden minar tu competitividad si el precio final está por encima del que da la competencia”*.

Por último, presentan las principales formas de pago que debe tener en cuenta el propietario de un establecimiento comercial e indican que es fundamental llamar la atención sobre la seguridad de las operaciones. *“Dependiendo del lugar donde tu establecimiento esté instalado, por ejemplo, puede ser peligroso trabajar con dinero en efectivo pues se puede correr el riesgo de un asalto”*. A continuación, se relacionan las características, ventajas e incidencias importantes que pertenecen a cada método: Para el propietario de un pequeño establecimiento comercial, las principales formas de pago son:

**Débito:** La tarjeta débito es cómoda para los clientes (en virtud de la practicidad y de las tasas) y para el empresario, pues las condiciones son más favorables que las que brinda la tarjeta de crédito y el valor acostumbra a estar disponible con más agilidad.

**Crédito:** El crédito permite a los clientes con menos recursos comprar productos de mayor valor. Por medio de este, se realizan transacciones que no ocurrirían de otra forma. Además, algunos consumidores poseen ventajas al hacer compras con la tarjeta de crédito.



Presta atención a las tasas y negocia con las operadoras para encontrar las mejores condiciones.

**Efectivo:** A pesar de la inseguridad, el dinero en efectivo aún es un buen aliado de los consumidores y de los comerciantes. En algunos casos, es posible negociar descuentos por el pago en efectivo, debes estar atento a la legislación de tu país, del estado y del municipio para tener esa certeza. El hecho de recibir el dinero es la ventaja principal.

**Tarjetas de convenios:** Establecer convenios con empresas o con operadoras de beneficios puede ser una buena idea, principalmente para establecimientos conectados al rubro alimenticio. Estudia la demanda y presta atención a las tasas para descubrir si te conviene.

La forma de pago que elegiremos, con base en la información analizada, será tener la opción de crédito para compradores que cumplan con requisitos mínimos estipulados después de la realización de un estudio enfocado al tema específico. También se debe tener en cuenta que, si se hará un convenio con almacenes de grandes superficies, estos generalmente realizan pedidos bajo la modalidad a crédito, generalmente a un mes, pero puede llegar a ser hasta de 3 meses. Las formas de pago en una eventual sucursal de ventas propia, tendrán que ofrecer diferentes modalidades, con el objetivo de no perder clientes que solamente utilicen tarjetas débito o crédito, y definitivamente el efectivo. También se deberán hacer los respectivos convenios con entidades que realicen transacciones en la Web, para las opciones de pago por medio de la página Web.

**Costos de transporte:** Para nuestra práctica comercial, no se generarán costos fijos de transporte, puesto que dichos montos se incluyen en los precios de compra de materia prima y en la entrega del producto. En cuanto a entrega de producto terminado, se ofrece la entrega de material de manera gratuita en el área metropolitana de la ciudad de Bogotá; manejando un convenio con la empresa de transportes Contrans angel SAS, por un valor de \$50.000 por cada 500 kg de material transportado. El envío se efectúa una vez se cumpla con

el cupo mínimo de volumen contratado, que dependerá de la disponibilidad de la empresa contratada

### **8.3 Estrategia de promoción y comunicación.**

En esta sección buscamos definir la estrategia de promoción con base en definir medios de comunicación, definir medios de publicidad y definir el presupuesto de promoción para Paneltik-R fabricado por Aquistik S.A.S.

#### 8.3.1 Tácticas de mercadeo

Según la encuesta realizada a constructores, arquitectos, ingenieros civiles y demás profesionales que desempeñan labores y actividades en el campo de la construcción; tienen por objetivo determinar parámetros específicos para la implementación de una correcta imagen corporativa definida por el logo, el eslogan y la identidad cromática de una empresa del sector constructivo.

Para ello se crean una serie de logos y eslogan, que generan una expectativa frente a la creación de una empresa o marca para un grupo de productos específicos, para ello se recurre al apoyo de Alejandro Rodríguez diseñador gráfico especializado en la creación de imágenes corporativas, que propone para este tipo de investigación 4 opciones básicas de identidad corporativa.

La primera opción es Inconstic, surgió de las palabras ingeniería y acústica, este logo lo acompaña el eslogan “Construcciones Acústicas”, utilizando una paleta de colores azules que simboliza todos los sentimientos que van más allá de la simple pasión y que permanecen en el tiempo. Es el color de la confianza y la simpatía.



*Ilustración 103 Alternativa de logotipo. (Aqustik, 2019)*

La segunda opción es Konstruct, surgió de las palabras construcción y arquitectura, utilizando como eslogan “construyendo soluciones”, esta creado sobre una paleta de colores azules y verdes que simbolizan frescura, esperanza y optimismo buena, estos dos colores están ligados a la idea de equilibrio, serenidad y calma.



*Ilustración 104 Alternativa de logotipo. (Aqustik, 2019)*

La tercera y cuarta opción es AISLAPAL surgió de las palabras aislamiento y las iniciales de los nombres de los integrantes de la empresa, Pedro Alejandro y Lucia; utiliza como eslogan “aislamientos acústicos”, el primero de ellos esta creado sobre una paleta de colores azules claros y oscuros, que en su combinación c es simbolizan la fantasía, pero también de la evolución tecnológica.

Por otro lado, el segundo tiene una combinación de colores de azul oscuro y amarillo que significan diversión, inteligencia, juventud, belleza, traición, sensualidad, creatividad. utiliza para la creación de estos logos, como máximo dos colores por opción, implementa elementos tipográficos que hacen una fácil lectura y recordación en el usuario de la identidad corporativa.



*Ilustración 105 Alternativa de logotipo. (Aqustik, 2019)*

Las formas geométricas implementadas en las propuestas de diseño de logos, los elementos que se cruzan en los ángulos correctos representan lados opuestos que funcionan juntos, generando una construcción visual interesante y atractiva. El poder del simbolismo expande el concepto básico hacia otros usos, y esto puede ser útil para representar o fusionar una relación cooperativa entre letras y símbolo, este es el caso de la opción 3 y 4.

En la encuesta realizada se les pregunto a los encuestados, ¿Cuál de los siguientes logos cree usted que es el adecuado para una empresa que proporciona aislamientos acústicos en el sector de la construcción? A esta pregunta los encuestados respondieron que la opción 4 con porcentaje de 40,5% es la más adecuada para implementar como identidad corporativa de la compañía a crear. Esto se evidencia en el siguiente grafico estadístico.

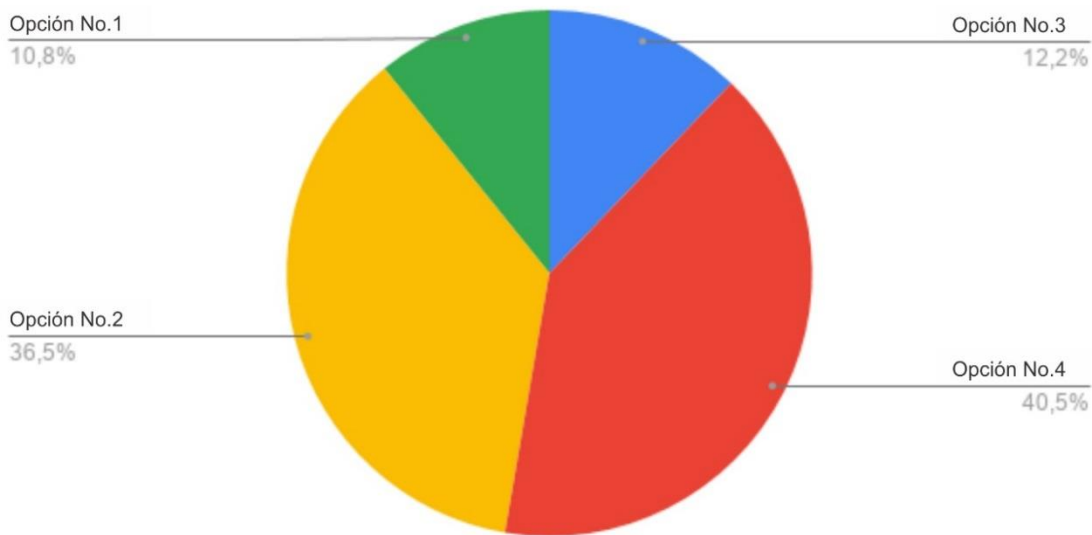


Ilustración 106 Gráfico análisis imagen corporativa. (Aqustik, 2019)

Para finalizar, se les pregunto a los encuestados cual combinación de colores les parecía las más llamativa y agradable para implementar en un logo.

A esto los encuestados respondieron que la opción No.1 es la más adecuada a implementar con un porcentaje del 54.1%. Esta opción corresponde a los colores azul oscuro y amarillo; que para este caso la combinación representa la confianza y la simpatía, el azul simboliza noche, fantasía y tecnología por otro lado el amarillo representa concentración, creatividad y reflexión.

Las opciones que nos propone el diseñador experto son:

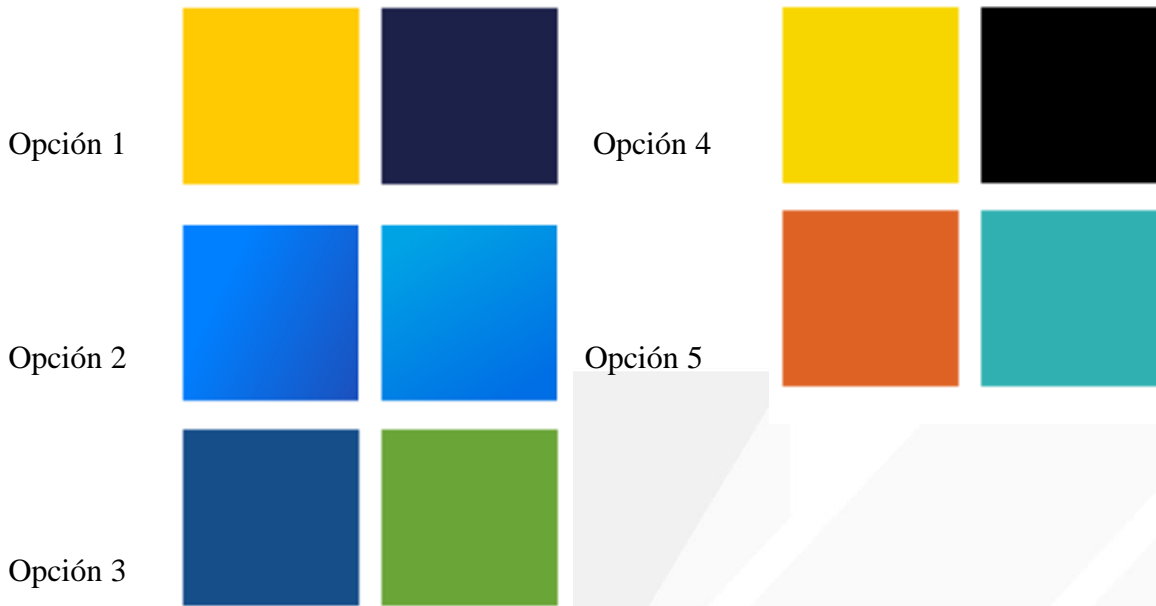


Ilustración 107 Colores imagen corporativa. (Aqustik, 2019)

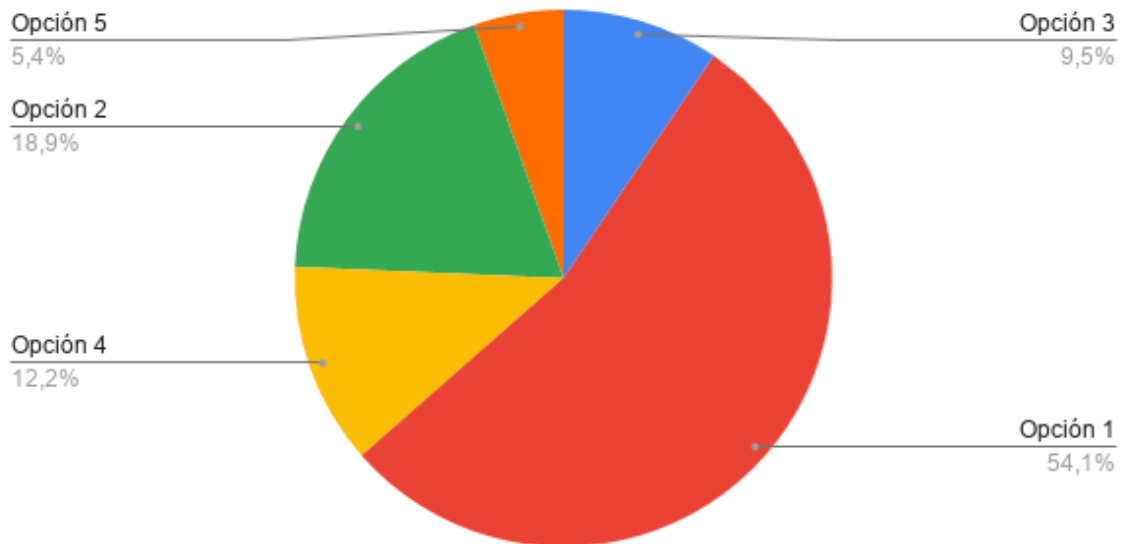


Ilustración 108 Gráfico análisis colores corporativos. (Aqustik, 2019)

Basados en la investigación realizada y con el propósito de establecer una correcta comunicación corporativa, es necesario establecer una serie de parámetros que se utilizaran para generar un buen impacto y buena recordación en el mercado, teniendo como grupo objetivo el campo de la construcción, la ingeniería civil y la arquitectura.

Es por eso que se utilizaran medios de comunicación impresos tales como:

**Volantes:** ya que por su simplicidad y bajo costo de producción, el volante es una de las acciones de marketing más utilizadas actualmente, no obstante, pocos se fijan en la efectividad y el alcance que tiene este en las campañas publicitarias.

**Catálogo de productos impresos:** Esta herramienta permita tener una noción más certera sobre los resultados que arroja; los clientes disfrutan de sentarse y hojear un catálogo de buena calidad, relajante, ya que se dejan inspirar por las ideas y productos.

**Brochure empresarial:** esta herramienta permite informar de manera interna o externa, sobre uno o varios aspectos de la empresa como nuevos productos o cambios en los productos que ofrece la empresa, cambios en las políticas, valores o informar sobre cambios de gran importancia como cambios de la marca. Su función principal es transmitir información, permite promover uno o varios productos o servicios ofrecidos de manera atractiva y amigable.

**Video corporativo:** es una gran ayuda de contenido audiovisual centrado en algún aspecto relacionado con la empresa de manera directa o indirecta y que viene a cubrir una necesidad corporativa.

**Material POP:** Se utilizará para generar una permanencia de la marca recurriendo a una gran variedad de objetos donde se puede imprimir o estampar el logotipo de la empresa.

**Folletos impresos y digitales:** porque es una forma sencilla de dar publicidad a la empresa de producto a ofrecer su costo es muy bajo y la efectividad en la comunicación es muy buena.

### 8.3.2 Costos de publicidad

Por otra parte, se realizó una observación de campo que permito identificar cuáles son las mejores imágenes corporativas para tomar como referente y tener bases para la creación de la imagen corporativa propia.

En esta investigación según el portal SERVIS, sitio web especializado comunicación corporativa y empresarial, nos presenta los 5 ejemplos de imagen corporativa que todo el mundo conoce, todos estos basados en la construcción de un diseño sólido que solidifique y atraiga a los consumidores, estas creaciones llevaron bastante tiempo y un buen trabajo de diseñadores especializados; teniendo muy claro los objetivos de comunicación y valores que quieren transmitir.



*Ilustración 109 Logotipo Nike. (Nike, 2020)*

utilizando para ello el color negro. Es uno de los ejemplos más sólidos de sector deportivo, junto con la marca Adidas.

La primera marca que se muestra es Nike, el creador de esta marca de ropa deportiva se inspiró en la diosa griega de la victoria, llamada Niké. Su diseño curvo a modo de Tic es un elemento gráfico clave para toda la marca, ya que además de ser su logotipo publicitario está presente en todas sus líneas de producto tanto calzado como prendas, accesorios y complementos-,



*Ilustración 110 Logotipo Cocacola. (Tentulogo, 2020)*

La segunda marca es Coca Cola, el logo más popular del mundo, fue creado por el bibliotecario Frank Mason Robinsonen 1885, quien bautizó a la marca y escogió su famoso



color rojo y su fuente de tipo cursivo, que es una versión modificada del Spencerian Script. Cabe destacar que el color rojo que maneja la marca está patentado, con el fin de que sólo sea usado por la marca. Es, por lo tanto, de los ejemplos más potentes a nivel mundial de cómo manejar la imagen corporativa de modo excelente.



*Ilustración 111 Logotipo Apple. (Wikipedia, 2019)*

La tercera marca es Apple, su logo está inspirado en la vida de Alan Turing, el hombre que sentó las bases de la era moderna de la computación. El primer logo fue diseñado por Steve Jobs y Roland Wayne, en el que se aprecia la imagen de Isaac Newton sentado abajo de un árbol, y una manzana por encima de su cabeza, representando al conocimiento. En la actualidad la imagen corporativa aparece en todos sus dispositivos electrónicos como iPads o iPhones, sobresalientes en la industria de la tecnología.

La cuarta marca es Nintendo, sus creadores crearon esta palabra a través 3 caracteres de kanji japoneses nin – ten – do , cuyo significado es “El cielo bendice el trabajo duro” o bien “Deja la suerte al cielo”. Ahora, su sencilla imagen gráfica centrada en su nombre enmarcado en una figura geométrica es conocidos por todo el mundo, siendo una de las empresas de videojuegos más importantes a nivel mundial.



*Ilustración 112 Logotipo Ninendo. (Marcas.net, 2020)*

Para determinar el correcto presupuesto de promoción, es necesario indagar sobre la inversión publicitaria neta de los diferentes medios de comunicación que usualmente se emplean en la comunicación, para ello ASOMEDIOS. La Asociación Nacional de Medios de Comunicación presenta unas cifras considerables, en los tres primeros trimestres del año 2016 y 2017 haciendo una respectiva comparación, entre los mismos.

Estas cifras solo muestran el comportamiento en valor de inversión en los medios de comunicación como Televisión regional, pautas en revistas y periódicos, radio y publicidad exterior (Out of Home).



**CUADRO INVERSIÓN PUBLICITARIA NETA**  
Millones de pesos corrientes  
2016-2017



	1° Trimestre			2° Trimestre			3° Trimestre			Acumulado 3° trimestre		
	2016	2017	Var. %	2016	2017	Var. %	2016	2017	Var. %	2016	2017	Var. %
Tv Regional + Local	\$ 9.951	\$ 9.395	-5,6%	\$ 11.784	\$ 10.639	-9,7%	\$ 14.789	\$ 12.842	-13,2%	\$ 36.524	\$ 32.876	-10,0%
Revistas*	\$ 11.732	\$ 10.933	-6,8%	\$ 21.844	\$ 18.375	-15,9%	\$ 19.701	\$ 19.572	-0,7%	\$ 53.277	\$ 48.880	-8,3%
Periódicos**	\$ 102.163	\$ 94.781	-7,2%	\$ 126.430	\$ 116.584	-7,8%	\$ 127.950	\$ 118.324	-7,5%	\$ 356.543	\$ 329.689	-7,5%
Radio***	\$ 107.032	\$ 105.643	-1,3%	\$ 127.406	\$ 132.585	4,1%	\$ 134.205	\$ 134.458	0,2%	\$ 368.643	\$ 372.686	1,1%
Tv Nacional	\$ 227.242	\$ 209.035	-8,0%	\$ 267.138	\$ 241.741	-9,5%	\$ 248.577	\$ 243.665	-2,0%	\$ 742.957	\$ 694.441	-6,5%
Out of Home ****	\$ 29.398	\$ 25.774	-12,3%	\$ 32.562	\$ 29.321	-10,0%	\$ 32.579	\$ 28.842	-11,5%	\$ 94.539	\$ 83.937	-11,2%
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 487.518</b>	<b>\$ 455.561</b>	<b>-6,6%</b>	<b>\$ 587.164</b>	<b>\$ 549.245</b>	<b>-6,5%</b>	<b>\$ 577.801</b>	<b>\$ 557.703</b>	<b>-3,5%</b>	<b>\$ 1.652.483</b>	<b>\$ 1.562.509</b>	<b>-5,4%</b>

Tabla 25 Cuadro inversión publicitaria neta 2016 - 2017. (Asomédios, 2020)

Es importante destacar que la publicidad exterior en el año 2016 presenta una inversión de \$ 94.539 millones de pesos, pero en el año 2017 su inversión disminuye a un \$ 83.937 millones de pesos; decreciendo en un -11.2%.

Por otra parte, la radio posee un crecimiento del 1.1%, justificado en su inversión para el año 2016 fue de \$368.643 millones de pesos con un crecimiento considerable para el año 2017 de \$ 372.686 millones de pesos.

Es importante mencionar que en este cuadro comparativo no se incluyen revistas que circulan con los periódicos, si incluye la publicidad en periódicos, revistas de prensa, avisos clasificados y publicidad de periódicos digitales. Esta inversión incluye, aproximadamente

443 emisoras de radio comercial, de las 668 reportadas por Min TIC, a enero de 2016, pero no incluye emisoras comunitarias, de interés público, ni emisoras on line.

Unos de los principales propósitos de la Asociación Nacional de Medios de Comunicación ASOMEDIOS, es generar información oportuna y relevante para sus afiliados y para la industria en general, que constituya una herramienta efectiva para la toma de decisiones.

El Estudio de Inversión Publicitaria Neta que realiza trimestralmente ASOMEDIOS tiene por objeto conocer la tendencia del mercado publicitario en un periodo de tiempo. Gracias a la información que reportan voluntariamente medios de comunicación afiliados y no afiliados a la asociación, directamente desde sus áreas contables, se tiene la posibilidad de conocer de primera mano el comportamiento de ese grupo de medios al comparar los resultados consolidados con periodos anteriores.

Esta metodología no realiza estimaciones, extrapolaciones ni proyecciones, únicamente agrega los datos reportados. No se pretende medir la totalidad del mercado colombiano, es una muestra de empresas que permite conocer tendencias de ventas netas de publicidad.

Finalmente se realizó una observación de campo con una empresa de publicidad y



Ilustración 113 Cotización volantes. (Print, 2019)

mercado Pit Print Publicidad sin escalas, en la que se solicitó una cotización de los productos y servicios que prestan a continuación se

muestran los diferentes valores económicos que cada uno de estos posee.



IMPRESIÓN DIGITAL 1440 DPI

LOS ESPACIOS DE TUS PAREDES VOLVERÁN A VIVIR  
**IMPRESIÓN \$15.000 M<sup>2</sup>**





**IMPRESIÓN Y LAMINADO \$25.000 M<sup>2</sup>**

**ESTRUCTURAS**



PUBLICIDAD SIN ESCALAS...



PORTA PENDÓN ARAÑA SIN IMPRESIÓN \$45.000



**ESTRUCTURAS ROLL UP**  
2.00X0.80 CM \$65.000  
2.00X1.00 CM \$75.000



Ilustración 114 Cotización de estructuras para pendones. (Print, 2019)

En cuanto a la imagen corporativa se decide implementar el siguiente nombre y los siguientes colores:



*Ilustración 115 Imagen corporativa, definitiva para la empresa Aqustik S.A.S. (Aqustik, 2019)*

Este nombre surgió de las palabras acústica, utiliza como eslogan “aislamientos acústicos”, esta creado sobre una paleta de colores azules y verdes que simbolizan frescura, esperanza y optimismo bueno, estos dos colores están ligados a la idea de equilibrio, serenidad y calma. Se implementan líneas verticales que representan masculinidad, fortaleza y agresión, mientras que las líneas horizontales sugieren unión, tranquilidad y calma, por otra parte, los triángulos tienen una buena asociación con el poder, ciencia, religión y leyes.

El costo del logo y la implementación de los colores en el mismo tiene un valor de \$ 950.000 novecientos cincuenta mil pesos.

Finalmente, el presupuesto de promoción está basado en un tiempo cronológico de 3 años y consta de los siguientes en los siguientes ítems:

MEDIOS	EXPECTATIVA	LANZAMIENTO	MANTENIMIENTO
Ferías		\$ 36,000,000	
Banner Webs		\$ 250,000	
Volantes	\$ 210,000	\$ 210,000	\$ 210,000
Brochure		\$ 2,250,000	\$ 2,250,000
Catálogos		\$ 1,800,000	\$ 1,800,000
Material POP	\$ 5,700,000	\$ 5,700,000	\$ 5,700,000
Folletos		\$ 2,400,000	
Eventos activación de Marca	\$ 5,225,000	\$ 5,225,000	
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 11,135,000</b>	<b>\$ 53,835,000</b>	<b>\$ 9,960,000</b>

Tabla 26 Costos de promoción. (Aqustik, 2019)

#### 8.4 Estrategia de distribución.

Se pretende definir la estrategia de distribución definiendo el canal de distribución, la logística para la distribución, la oportunidad y experiencia para el cliente.

##### 8.4.1 Capacidad de cobertura o de atención de pedidos.

**Logística de distribución:** Según la entrevista realizada al Ingeniero Andrés Monroy (Monroy, 2019) la logística de distribución que se debe elegir en un proyecto empresarial depende de más de una variable “todo depende de las características de la empresa; y no solo eso, sino de las del producto en especial y el tipo y cantidad de clientes a los que va a

venderle”. El ingeniero explicaba su postura con un ejemplo claro, que asociaba con algunos de los modelos que manejan los proveedores de la empresa Homecenter:

“(…) por ejemplo, si tiene una empresa pequeña, que digamos tiene un producto bueno, pero que no tiene el suficiente músculo financiero para cubrir envíos a todo el país. En este caso, lo mejor es venderle a un Home o a un Easy; ¿por qué? – Pues porque su producto puede ganar la fuerza que requiere, promocionándose en un almacén reconocido y a pesar de ganar menos que tratando de entregar directamente el producto a el usuario final, se ahorrará tiempo y un proceso que requiere del montaje de un departamento, o al menos, de un cargo importante, que sería el de un ingeniero industrial, por ejemplo”.

Además de esta información, El ing. Andrés mencionó algunos patrones de que se presentan entre los proveedores “(…) están las grandes empresas productoras, es decir, son fabricantes y nos venden directamente el producto. También se encuentran las distribuidoras, ya sea porque son importadoras, o se dedican a contactar y ser intermediarios de empresas que no tienen un departamento de ventas relacionado en el mercado (…)”.

**Oportunidad y experiencia:** Según la encuesta (Rodríguez, Romero, Tavera, 2019) realizada, donde se le propusieron las 4 siguientes opciones de la pregunta:

“Elija dos de las siguientes opciones que usted considere que sean una buena experiencia de compra:

- a. Plataforma virtual en donde se posibilite calcular la cantidad optima del producto a adquirir, elegir el color, tamaño y textura; brindando precios reales y donde se puedan generar cotizaciones de manera eficaz, sin tener que salir de su lugar de trabajo.
- b. Sucursal de ventas novedosamente ambientada en la cual se puedan observar las diferentes variedades de producto a escala real y en representaciones audiovisuales, acompañado y atendido por un asesor experto que le resuelva las dudas pertinentes respecto al producto.

- c. Puesto de ventas apoyado de instrumentos publicitarios emplazados en almacenes de grandes superficies, donde se presente el producto por un impulsador o mercaderista experto.
- d. Línea de atención al cliente en donde se brinde la información pertinente al producto, se ofrezca soporte técnico y se puedan generar las cotizaciones y pedidos sin tener que salir de su sitio de trabajo.”

El público encuestado tuvo preferencia con porcentajes de 62.1% y 63.6% en las opciones A y B sobre las demás opciones (C y D) que obtuvieron 42.4% y 33.3% respectivamente.

### 7. Elija dos de las siguientes opciones que usted considere que sean una buena experiencia de compra

66 respuestas

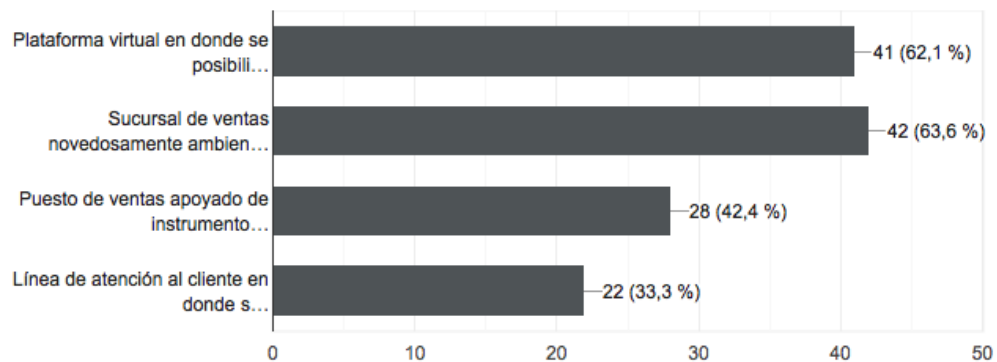


Ilustración 116 Gráfico análisis de consideración de buena experiencia de compra. (Aquistik, 2019)

Ante la pregunta “¿Cuál es el rango de tiempo en el que espera que se le entregue el producto solicitado?” con opciones de respuesta:

- a. De inmediato
- b. De 1 a 2 días
- c. De 3 a 5 días
- d. De 6 a 8 días



La opción B, de 1 a 2 días, es el tiempo que prefieren la mayoría de los encuestados con un 40,5%, aunque cabe resaltar, que muy cercano a este resultado se encuentra la opción A, De inmediato, que obtuvo un 36,5% con tan sólo un voto de diferencia, por lo cual, se puede considerar finalmente un empate entre las opciones anteriormente nombradas.

### Recuento de 8. Cual es el rango de tiempo en el que espera que se le entregue el producto solicitado

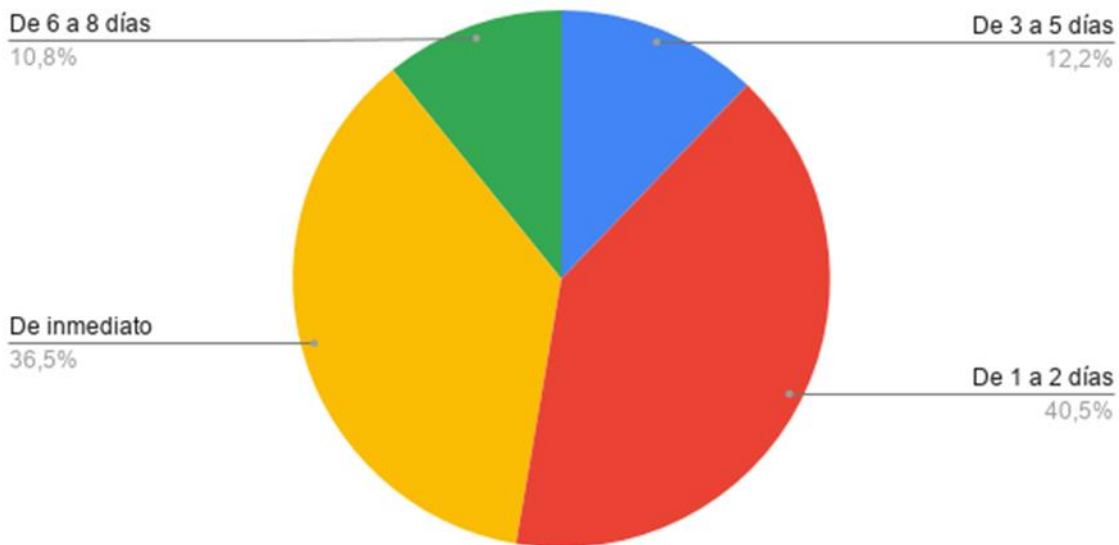


Ilustración 117 Gráfico análisis estudio de mercado. (Aqustik, 2019)

La logística de distribución elegida tendrá un modelo centralizado, en el cual se planificarán las rutas, para poder programar el momento apropiado para iniciar entregas, contemplando las prioridades de entrega y las magnitudes que se presenten en cada una de las entregas programadas. En el caso de tener como cliente alguna cadena de almacenes de grandes superficies, se tendrá que ajustar a los requerimientos del cliente para poder programar las entregas sin incumplir con los futuros usuarios del producto.

#### 8.4.2 Canales de distribución.

Según el artículo consultado (Pineda, 2018, Págs. 11-13) en Colombia a pesar de existir una permanente demanda de los canales tradicionales, los consumidores han

transformado sus necesidades y preferencias con la creciente aparición de los supermercados e hipermercados en como el caso de Sodimac, Cencosud, Grupo Éxito, entre otros. En el país, los canales tradicionales de comercialización de productos como tiendas de barrio aún siguen obteniendo una alta participación en el mercado del país, donde según el autor “un 42% de personas visitan los canales tradicionales con frecuencia, sin embargo, el 60% de los hogares realizan sus compras en los supermercados e hipermercados ubicados en el país. La cultura y las costumbres de los ciudadanos colombianos ha sido un impedimento para que los grandes canales de distribución obtengan mayor volumen de ventas”.

Según la Encuesta Nacional Logística realizada en el año 2015, donde se analiza el desempeño logístico de las empresas el 4,7% de las organizaciones colombianas optan por tomar servicios logísticos dedicados al Sector Comercio Mayorista y Minorista que es el encargado de realizar actividades de distribución y comercialización de productos.

El autor también menciona la Encuesta Nacional Logística, que mostró la participación de los canales de distribución de los productos usuarios de servicios logísticos en el año 2015.



Ilustración 118 Encuesta Nacional Logística. (DANE, 2016)

“En la gráfica se muestra que los canales de distribución con mayor participación fueron los distribuidores que obtuvieron un 22,08% seguido por el canal de venta directa o por catálogo con un 20,12% y los propios fabricantes con un 19,62%. El restante de la participación fue para los mayoristas 10,54%, tiendas y superetes 8,82%, grandes cadenas 8,57%, hoteles y restaurantes 4,65%, comercio electrónico 3,71% y droguerías 1,90%”.

Finalmente, la autora Cindy Pineda concluye que los canales de distribución tradicionales están pasando a un segundo plano en los países desarrollados por la evolución de nuevas tecnologías y aparición de nuevos canales de distribución, sin embargo, en Colombia los canales de distribución minoristas modernos están creciendo y los ciudadanos cada vez realizan más sus compras en grandes supermercados e hipermercados.

Con base en la información analizada en los resultados de la encuesta, los cuales favorecieron en gran medida al canal de tipo directo, Fabricante – Cliente, se debe considerar, que según la fuente consultada sobre gerencia logística existe una relación importante que dictamina el camino a seguir; ya que en los dos casos se presenta un alto porcentaje de personas que esperan adquirir su producto directamente del fabricante, pero es preciso tener en cuenta que uno de los canales más utilizados y con mayor crecimiento es el de los distribuidores, y por esta razón se debe implementar un plan de distribución que incluya ambas partes, teniendo las precauciones necesarias para no generar discrepancias en el manejo del precio de venta. Por estas razones se elegirá un canal mixto, sustentado en que no es posible mantener un competencia en la que se logren resultados positivos si es contra grandes empresas que además de poseer un poder económico superior, también tienen una posición privilegiada en el mercado, estando presente en locaciones de alto impacto comercial, y manteniendo convenios y alianzas estratégicas que, a consideración del grupo de trabajo, es más favorable sacar provecho de los beneficios y la posición de los distribuidores, intentando ingresar entre sus proveedores, que hacerle frente comercialmente.

De esta forma, se debe plantear un porcentaje justo de ventas que se harán directamente y aquellas que se venderán a los distribuidores, para evitar generar disgusto en la/s empresa/s a la que se le proporcione el producto para distribuir, ya sean mayoristas o al detalle.

#### 8.4.3 Alternativas de comercialización, cobertura logística.

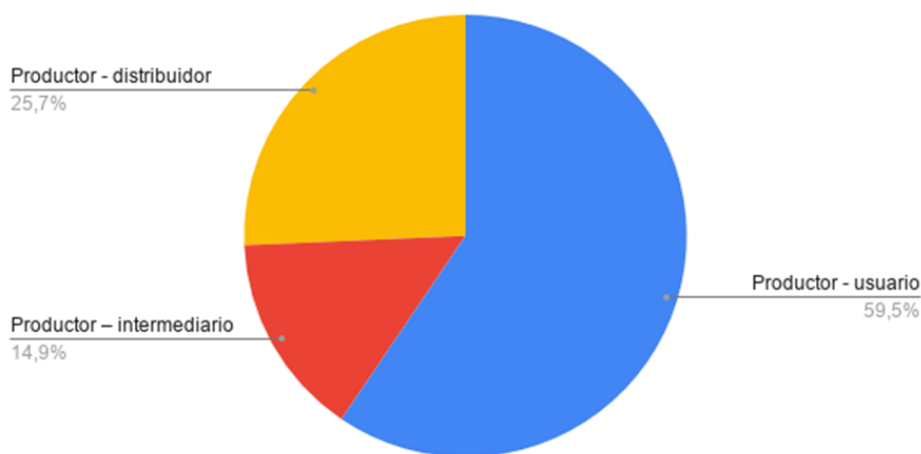
De acuerdo con la encuesta (Rodríguez, Romero, Tavera, 2019) realizada con el objeto de inquirir acerca de los canales de distribución por los cuales existe una preferencia

al momento de obtener un producto; donde se eligieron, en un principio, 3 esquemas diferentes de canal de distribución de la siguiente forma:

- Productor - distribuidor industrial -usuario industrial.
- Productor - usuario industrial.
- Productor – intermediario – usuario industrial.

Los resultados fueron los siguientes:

Recuento de 5. De las siguientes esquemas del canal de distribución, ¿cuál considera que es el más favorable o su



*Ilustración 119 Gráfico, análisis de canal de distribución. (Aqustik, 2019)*

Como se puede apreciar, predominando se encuentra el esquema Productor – Usuario con un porcentaje de 59,5%, es decir un canal de distribución directo, seguido de éste se encuentra el esquema Productor – Distribuidor - Usuario, siguiendo un diseño de tipo almacén de grandes superficies con un 25,7%, y por último el esquema Productor- Intermediario –Distribuidor- Usuario con un 14.9%. Estos resultados demuestran la preferencia del público encuestado en obtener de primera mano los insumos o productos, ya que se presume que genera más confianza en cuanto a garantía y servicio al cliente.

La siguiente pregunta correspondiente a la misma temática, refiere específicamente a elegir entre cuál de los distribuidores propuestos, es aquel que le generaría menores costos.

Recuento de 6. Elija entre los siguientes distribuidores de productos para la construcción, aquel que crea que genere

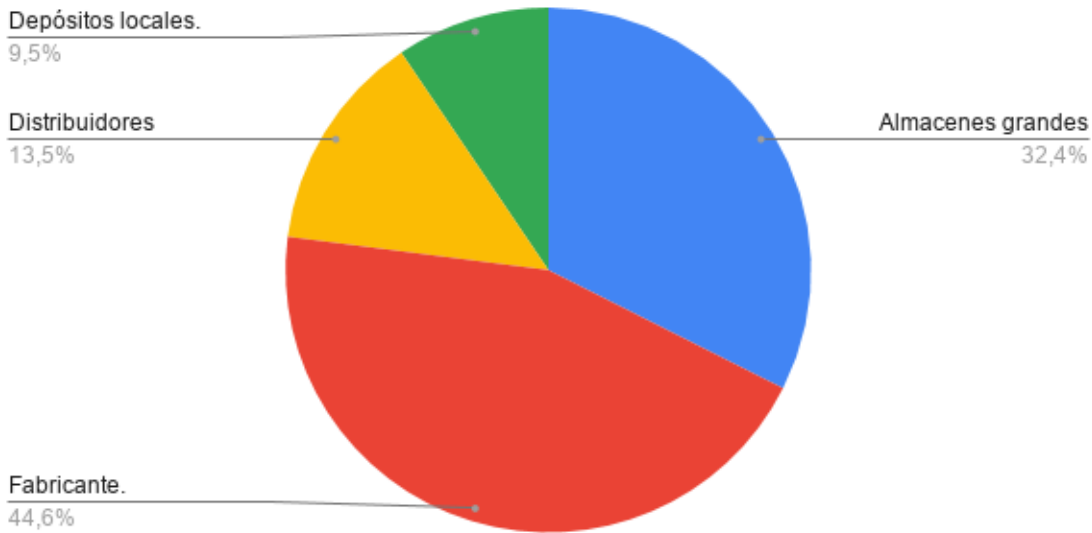


Ilustración 120 Gráfico análisis canal de distribución. (Aqustik, 2019)

Como se puede observar, con un porcentaje mayoritario de 44.6% el Fabricante es aquel distribuidor que se considera como el más económico a la hora de comprarle un producto, seguido de Almacenes de grandes superficies (32,4%), Distribuidores autorizados por el fabricante (13,5), y los depósitos locales (9,5%).

Según la fuente consultada (UMNG, 2015) el primer paso para definir exitosamente el modelo de distribución más adecuado para cada organización, es hacer un análisis que tome en cuenta aspectos como:

**Ubicación geográfica:** indica las distancias que deben recorrer los productos en el transporte.

**Tamaño del mercado que se quiere abastecer:** muestra el número de almacenes que necesitan productos.

**Requerimientos técnicos de los productos:** alguna recomendación especial para el manejo, transporte y almacenamiento de los productos.

**Nivel de servicios:** la rapidez con la que se quiere abastecer y lo que se quiere transmitir a través del servicio.

**Medios de transporte requeridos:** indica el tipo de transporte requerido para entregar los productos a los clientes o consumidores.

Aunque todo esto influye en la toma de decisiones para el modelo de distribución, el factor más importante es el costo de distribución y este inicia desde que se carga el producto en el vehículo de transporte. En cada modelo, se deben evaluar los costos de almacenamiento, transporte, cargas y descargas en los que incurre.

Después de considerar cada una de las características del listado anterior, se debe decidir sobre que canal se elegirá y el modelo de distribución, a seguir; el “modelo es la infraestructura que adopta una organización con el objetivo de poner sus productos en el mercado, se debe tener una o varias estrategias definidas para lograr este objetivo”.

Entre estos modelos, según la fuente se pueden encontrar:

- **Modelo descentralizado:** Es el modelo de distribución más usual entre los sectores industriales. Al terminar la fase de fabricación, los productos son distribuidos a través de un almacén regulador a diferentes delegaciones, quienes se encargan de suministrar los productos a su respectiva zona. La mayor ventaja de este modelo, es la cercanía de los productos al punto de destino y la mayor desventaja consiste en su alto costo de infraestructura.
- **Modelo centralizado:** Debido a los adelantos en las comunicaciones con los clientes (Internet, EDI-Electronic Data Interchange) y las mejoras en los plazos de transporte (carreteras, autopistas) las organizaciones han decidido planificar sus rutas de distribución y así disminuir los costos que incurría con el modelo descentralizado.

- **Distribución cross-docking:** Se reemplazan las delegaciones por plataformas cross-docking (carga/descarga) que se denominan sitios de recepción y reexpedición de mercancía. En estas plataformas, el fabricante entrega los productos y el comerciante los reexpide en máximo un día. No implican almacenaje de los productos, consiste en el flujo rápido de mercancía desde el proveedor al punto de venta.
  - **Plataforma de consolidación:** En este modelo el negocio central es la distribución de productos de diferentes proveedores, ya que muchas empresas no mueven el volumen de productos necesarios para llenar camiones; por esta razón, deciden aliarse con otros cargadores y así, con varias cargas pequeñas llenar un tráiler.

## 8.5 Plan de compras.

Dentro del plan de compras que Aqustik S.A.S., ha definido determinaremos cuales serán nuestros posibles proveedores de los insumos que requerimos para la producción de Paneltik-R, definiendo además cual será nuestra planeación de compras de los mismos.

### 8.5.1 Identificación de proveedores

La elección del proveedor que suministrará a Aqustik Aislamientos Acústicos S.A.S. la materia prima para la fabricación de los productos deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Cumplimiento con la documentación y requisitos legales de la empresa.

Permisos legales y ambientales vigentes para la manipulación y comercialización de madera reciclada.

Capacidad financiera y respaldo económico sobre los productos que serán abastecidos.

Contar con personal calificado y espacios aptos para las condiciones de trabajo, así como su maquinaria debe cumplir con programa de mantenimiento.

Para el caso puntual de estos requisitos cumplidos, se encuentran las siguientes empresas:

Madera Reciclada:

- ✓ PYM Reciclables, con un valor de \$200.000 de material por metro cubico.
- ✓ Almidón de Yuca: Almidones de Sucre, \$9950 de material por 10 lt.
- ✓ Bórax : Soluciones & Solventes, \$39.000 de material por Kilogramo.

8.5.2 Capacidad de atención de Pedidos



Ilustración 121 Capacidad de atención de Pedidos. (Aquistik, 2019)

Es importante evaluar cuál será la capacidad de respuesta al cliente y sus requerimientos, para ellos se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:



**Tiempo de entrega del material primero por parte del proveedor:**  
Aproximadamente el proveedor suministrará un mínimo de 100 lonas de madera reciclada en un tiempo máximo de 8 días hábiles.

**Tiempo de corte de producción de los paneles:** Se tendrá un tiempo aproximado de 3 días para la producción 240 paneles.

**Transporte y entrega:** Para el transporte de los paneles se definirá una fecha con el cliente en la cual puede recibirse el producto, teniendo en cuenta que principalmente deben haber finalizado la etapa previa antes de los acabados finales de la obra, esto solo cuando es obra nueva, cuando es obra de remodelación o adecuación, no se requiere un tiempo específico es mas de disponibilidad de tiempo y almacenaje del cliente.

A partir de lo anterior, se evaluará el número de personas capacitadas necesarias para cumplir con los tiempos establecidos en la Etapa de producción y de alistamiento.

## Capítulo 9

### Plan financiero

A continuación, se describen los factores que se tuvieron en cuenta para realizar el análisis del plan financiero y económico de Aqustik S.A.S., para la producción de PaneltikR.

#### 9.1 Inversiones

##### 9.1.1 Condiciones económicas

Las condiciones bajo las cuales se realiza el análisis financiero son las siguientes:

Durante el segundo semestre del año 2019 la empresa Aqustik S.A.S., desarrolló diferentes estudios de mercado, el primero de ellos buscó realizar un análisis del sector de la construcción, en el cual se determinó que el sector de la construcción es considerado un importante generador de empleo en Colombia; considerado como una gran fortaleza en el mercado laboral, además el sector construcción es uno de los más atractivos para los inversionistas extranjeros.



Ilustración 122 Estudios de mercado (Periodista, 2017).

El segundo estudio fue el análisis del mercado el cual permitió identificar entre otras cosas, la cantidad de clientes potenciales que podría tener Aqustik, para lo cual se revisó la lista de la Asociación Colombiana para la Calidad Acústica, en la que figuran 15 principales importantes empresas

constructoras, se investigó también en IDARTES el directorio de agremiaciones,

asociaciones y grupos de interés, lo cual incluye además un listado de auditorios, empresas productivas, estudios, instituciones educativas, entre otras.

El tercer estudio permitió identificar el segmento del mercado, para lo cual se concluyó que Paneltik-R está dirigido a auditorios, centros de eventos y salas de producción audiovisual, ubicados principalmente en Bogotá, que se localicen preferiblemente cerca a zonas residenciales y zonas empresariales como por ejemplo oficinas, adicionalmente su actividad principal deberá ser la realización de servicios de doblaje, sonorización, anuncios, cuñas de radio, servicios de producción, necesarios para la realización de audiovisuales; o cuya actividad comercial principal sea la prestación de espacios para la realización de eventos masivos, con presencia de sistemas de amplificación de voz, música y efectos sonoros, que produzcan al exterior decibeles mayores que puedan afectar a las edificaciones aledañas o al sector contiguo.

El cuarto estudio se basó en el análisis de la competencia, mediante este se identificó que en la competencia existe una amplia variedad de productos sustitutos, sin embargo, decidimos enfocar nuestra alternativa de solución acústica, desde el concepto de la versatilidad al momento de la instalación, manteniendo además un enfoque hacia la sostenibilidad ambiental.

Con base a la información recolectada de estos análisis, se procedió a desarrollar el flujograma el cual permitió identificar la capacidad de producción que tiene la empresa y los costos tanto de mano de obra, insumos, maquinaria y equipo, requiere la compañía para determinar su capacidad de unidades producidas para la venta.

Teniendo en cuenta la capacidad de producción, se realizó una tabla que relacionan los días laborales de cada uno de los meses del año, y así las unidades producidas por día son 50, por mes en promedio son 1.000 unidades y al año se estima que la producción será de 12.200 unidades.


Unidades de producción			
			
MES	DIAS LABORALES POR MES	UND LAMINAS POR DIA	UND LAMINAS POR MES
ENERO	21	50	1.050
FEBRERO	20	50	1.000
MARZO	21	50	1.050
ABRIL	20	50	1.000
MAYO	19	50	950
JUNIO	19	50	950
JULIO	22	50	1.100
AGOSTO	19	50	950
SEPTIEMBRE	22	50	1.100
OCTUBRE	21	50	1.050
NOVIEMBRE	19	50	950
DICIEMBRE	21	50	1.050
<b>TOTAL DE DIAS EN EL AÑO</b>	<b>244</b>	<b>TOTAL LAMINAS AÑO</b>	<b>12.200</b>

Tabla 27 Unidades de producción. (Aqustik, 2019)

Con base en esta información, se determinó que el incremento anual de las ventas para los años del 2020 al 2025 será del 0.05%, es posible que teniendo en cuenta los resultados del primer año esta cifra se modifique, sin embargo, con este dato se realizó el análisis financiero.


					INCREMENTO ANUAL	0,05%
PROYECCIÓN PRODUCCIÓN AÑO 2020- 2025						
AQUSTIK S.A.S.	2020	2021	2022	2023	2024	2025
UNIDADES PRODUCCIÓN	12.200	12.206	12.212	12.218	12.224	12.231

Tabla 28 Incremento anual de producción. (Aqustik, 2019)

De esta manera la producción para el primer periodo (año 2020) será de 12.200 unidades, y para el quinto periodo (año 2025) se estima será de 12.231 unidades.

### 9.1.2 Inversión inicial

El análisis económico y financiero se realizó contemplando cinco periodos, cada uno de un año. Las fuentes de financiación para el desarrollo del proyecto se establecieron de la siguiente manera; en primer lugar, cada socio aportará dos millones de pesos, por otro lado, se determinó la necesidad de que cada uno solicite un préstamo bancario de libre inversión por cinco \$ 5.000.000.

Finalmente se recurre al Fondo Emprender, en su plan de Capital de Semilla con el aporte necesario para cubrir los costos de creación de la empresa, compra de maquinaria y equipo, y capital de trabajo. Teniendo en cuenta el número de empleos formales y directos que generará Aqustik S.A.S, el monto de los recursos solicitados será máximo de hasta ciento ochenta salarios mínimos mensuales legales vigentes lo equivalente a cerca de \$ 158.000.000.

Dentro de la estimación de costos fijos se cuantificó el costo de arrendamiento, servicios públicos, nómina, y algunos costos varios que representan mensualmente cerca de sesenta millones de pesos.

DETALLE DE COSTOS				
COSTO	DESCRIPCIÓN	Und/ Producción		12.200
		VrParcial	Unidad	\$/Und.
<b>COSTOS FIJOS</b>	•Arriendo mensual.	4.000.000	Mes	327,87
	• Servicios Públicos - Administración y ventas.	1.300.000	Mes	106,56
	• Servicios Públicos - planta de producción.	2.000.000	Mes	163,93
	• Fletes y transporte operativo - planta de producción.	200.000	Mes	16,39
	• Póliza.	100.000	Mes	8,20
	• Mantenimiento maquinaria y equipo - planta de producción.	700.000	Mes	57,38
	• Nómina ventas.	9.453.011	Mes	774,84
	• Nómina Producción.	25.173.049	Mes	2.063,36
	• Nómina Administrativos.	15.137.127	Mes	1.240,75
	•Gastos de representación.	1.000.000	Mes	81,97
	•Monitoreo de alarmas.	300.000	Mes	24,59
	•Contador.	900.000	Mes	73,77
	• Gastos de cafetería, aseo y papelería.	500.000	Mes	40,98
<b>TOTAL COSTOS FIJOS ANUAL</b>				<b>60.763.187,28</b>

Tabla 29 Costos fijos. (Aqustik, 2019)

En cuanto al costo de mano de obra, se realizó la nómina para el área administrativa, de ventas y de producción, costo que se resumen en la tabla de costos fijos y que se presenta a continuación.

AQUSTIK S.A.S. - ADMINISTRATIVO										
NÓMINA A 30 DE ABRIL DE 2020										
NO.	CARGO	DEVENGADO					DEDUCIDO		NETO A PAGAR	TOTAL
		SUELDO	DIAS	SUELDO	AUX. TRANSPORTE	T.DEVENGADO	T. DEDUCIDO			
1	GERENTE GENERAL	\$ 2.400.000	30	\$ 2.400.000	\$ -	\$ 2.400.000	\$ 216.000	\$ 2.184.000	\$ 3.273.824	
2	GERENTE ADMINISTRATIVO ADMINISTRADOR DE RECURSOS	\$ 2.400.000	30	\$ 2.400.000	\$ -	\$ 2.400.000	\$ 216.000	\$ 2.184.000	\$ 3.273.824	
3	HUMANOS	\$ 1.500.000	30	\$ 1.500.000	\$ 102.854	\$ 1.602.854	\$ 144.257	\$ 1.458.597	\$ 2.240.450	
4	ABOGADO	\$ 900.000	30	\$ 900.000	\$ 102.854	\$ 1.002.854	\$ 90.257	\$ 912.597	\$ 1.397.034	
5	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	\$ 1.100.000	30	\$ 1.100.000	\$ 102.854	\$ 1.202.854	\$ 108.257	\$ 1.094.597	\$ 1.678.172	
6	GERENTE DE DESARROLLO	\$ 2.400.000	30	\$ 2.400.000	\$ -	\$ 2.400.000	\$ 216.000	\$ 2.184.000	\$ 3.273.824	
		<b>\$ 10.700.000</b>		<b>\$ 10.700.000</b>	<b>\$ 308.562</b>	<b>\$ 11.008.562</b>	<b>\$ 990.771</b>	<b>\$ 10.017.791</b>	<b>\$ 15.137.127</b>	

Tabla 31 Nómina del área administrativa. (Aqustik, 2019)

AQUSTIK S.A.S. - VENTAS										
NÓMINA A 30 DE ABRIL DE 2020										
NO.	CARGO	DEVENGADO					DEDUCIDO		NETO A PAGAR	TOTAL
		SUELDO	DIAS	SUELDO	AUX. TRANSPORTE	T.DEVENGADO	T. DEDUCIDO			
7	SUPERVISOR COMERCIAL	\$ 1.500.000	30	\$ 1.500.000	\$ 102.854	\$ 1.602.854	\$ 144.257	\$ 1.458.597	\$ 2.240.450	
8	VENDEDOR 1	\$ 877.803	30	\$ 877.803	\$ 102.854	\$ 980.657	\$ 88.259	\$ 892.398	\$ 1.365.831	
9	VENDEDOR 2 SUPERVISOR DE MERCADEO Y	\$ 877.803	30	\$ 877.803	\$ 102.854	\$ 980.657	\$ 88.259	\$ 892.398	\$ 1.365.831	
10	PUBLICIDAD	\$ 1.500.000	30	\$ 1.500.000	\$ 102.854	\$ 1.602.854	\$ 144.257	\$ 1.458.597	\$ 2.240.450	
11	SUPERVISOR DE VENTAS	\$ 1.500.000	30	\$ 1.500.000	\$ 102.854	\$ 1.602.854	\$ 144.257	\$ 1.458.597	\$ 2.240.450	
		<b>\$ 6.255.606</b>		<b>\$ 6.255.606</b>	<b>\$ 514.270</b>	<b>\$ 6.769.876</b>	<b>\$ 609.289</b>	<b>\$ 6.160.587</b>	<b>\$ 9.453.011</b>	

Tabla 30 Nómina del área comercial - ventas. (Aqustik, 2019)

AQUSTIK S.A.S. - PRODUCCIÓN									
NÓMINA A 30 DE ABRIL DE 2020									
DEVENGADO							DEDUCIDO	NETO A PAGAR	TOTAL
NO.	CARGO	SUELDO	DIAS	SUELDO	AUX. TRANSPORTE	T.DEVENGADO	T. DEDUCIDO		
SUPERVISOR DE DESARROLLO Y									
12	PRODUCCIÓN	\$ 1.500.000	30	\$ 1.500.000	\$ 102.854	\$ 1.602.854	\$ 144.257	\$ 1.458.597	\$ 2.240.450
13	SUPERVISOR DE ALMACÉN	\$ 1.500.000	30	\$ 1.500.000	\$ 102.854	\$ 1.602.854	\$ 144.257	\$ 1.458.597	\$ 2.240.450
14	SUPERVISOR DE CALIDAD	\$ 1.500.000	30	\$ 1.500.000	\$ 102.854	\$ 1.602.854	\$ 144.257	\$ 1.458.597	\$ 2.240.450
15	SUPERVISOR DE LOGÍSTICA	\$ 1.500.000	30	\$ 1.500.000	\$ 102.854	\$ 1.602.854	\$ 144.257	\$ 1.458.597	\$ 2.240.450
16	AUXILIAR TÉCNICO	\$ 877.803	30	\$ 877.803	\$ 102.854	\$ 980.657	\$ 88.259	\$ 892.398	\$ 1.365.831
17	AUXILIAR OPERATIVO	\$ 877.803	30	\$ 877.803	\$ 102.854	\$ 980.657	\$ 88.259	\$ 892.398	\$ 1.365.831
18	OPERARIO 1	\$ 877.803	30	\$ 877.803	\$ 102.854	\$ 980.658	\$ 88.259	\$ 892.399	\$ 1.365.833
19	OPERARIO 2	\$ 877.803	30	\$ 877.803	\$ 102.854	\$ 980.659	\$ 88.259	\$ 892.400	\$ 1.365.834
20	OFICIAL 1	\$ 1.300.000	30	\$ 1.300.000	\$ 102.854	\$ 1.402.861	\$ 126.257	\$ 1.276.604	\$ 1.959.320
21	OFICIAL 2	\$ 1.300.000	30	\$ 1.300.000	\$ 102.854	\$ 1.402.862	\$ 126.258	\$ 1.276.604	\$ 1.959.321
22	AYUDANTE 1	\$ 877.803	30	\$ 877.803	\$ 102.854	\$ 980.671	\$ 88.260	\$ 892.411	\$ 1.365.850
23	AYUDANTE 2	\$ 877.803	30	\$ 877.803	\$ 102.854	\$ 980.672	\$ 88.260	\$ 892.412	\$ 1.365.851
24	AYUDANTE 3	\$ 877.803	30	\$ 877.803	\$ 102.854	\$ 980.673	\$ 88.261	\$ 892.412	\$ 1.365.853
25	AYUDANTE 4	\$ 877.803	30	\$ 877.803	\$ 102.854	\$ 980.678	\$ 88.261	\$ 892.417	\$ 1.365.859
26	AYUDANTE 5	\$ 877.803	30	\$ 877.803	\$ 102.854	\$ 980.684	\$ 88.262	\$ 892.422	\$ 1.365.867
		\$ 16.500.227		\$ 16.500.227	\$ 1.542.810	\$ 18.043.148	\$ 1.623.883	\$ 16.419.265	\$ 25.173.049

Tabla 32 Nómina del área de producción. (Aqustik, 2019)

En total la empresa contará con veintiséis empleados directos, seis en el área administrativa, cinco en el área comercial o ventas, y quince del área de producción.

### 9.1.3 Costos administrativos.

Dentro de los costos administrativos, además de la nómina, están los costos fijos y los costos preoperativos necesarios para iniciar actividades. Los costos preoperativos contemplan las adecuaciones locativas de la planta de producción, los costos derivados de los trámites iniciales ante las diferentes entidades tales como registro ante la Cámara de Comercio, constitución de la empresa, Registro ante la DIAN, ente otros; arriendo del primer mes, la nómina del personal necesario durante el primer mes principalmente del área administrativa, pago de servicios públicos, gastos de papelería y seguridad, entre otros.


GASTOS PREOPERATIVOS PARA UN MES			
			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD MES	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
ADECUACIÓN LOCATIVAS	1	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000
TRÁMITES PREOPERATIVOS	0,2	\$ 800.000	\$ 160.000
ARRIENDOS	1	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000
PLAN DE MARKETING	1	\$ 7.146.667	\$ 5.002.667
NÓMINA PREOPERATIVA	1	\$ 10.595.989	\$ 7.417.192
OTROS GASTOS	1	\$ 2.000.000	\$ 1.400.000
SERVICIOS PÚBLICOS	1	\$ 400.000	\$ 400.000
<b>TOTAL POR UN MES</b>			<b>\$ 22.379.859</b>

Tabla 33 Costos preoperativos. (Aqustik, 2019)

### Plan de marketing:

El plan de marketing está enfocado al cumplimiento de unos objetivos específicos; a la consecución de nuevos clientes y algo muy importante; generar un reconocimiento y posicionamiento de nuestra marca en el mercado. Para alcanzar el objetivo propuesto, el marketing de contenidos; nos permite incursionar en el mundo digital con la implementación de una página web y blogs especializados en construcción e ingeniería acústica que buscan implementar este tipo de aislamientos y productos.

El Marketing directo, está enfocado a realizar un contacto directo con nuestro cliente o posible comprador, implementando una comunicación bidireccional directa, por medio de herramientas como correos electrónicos, que permite enviar ofertas, anuncios, recordatorios u otros tipos de mensajes, gracias a las bases de datos propias y de terceros.

Otra herramienta para implementar es el Marketing Viral, por medio plataformas digitales como los contenidos en redes sociales, se creará un lenguaje que facilite el intercambio de información referente a lanzamiento de producto, promociones y eventos, creando un canal de comunicación con la audiencia 100% digital.



El plan de marketing está organizado en tres etapas, la etapa de expectativa, lanzamiento y mantenimiento, cada una de estas estrategias determinan una función específica y concreta en el lenguaje de comunicación y promoción.

## PLAN DE MARKETING



N° ÍTEM	DESCRIPCIÓN	COSTO POR CAMPAÑA	PERIODICIDAD	\$/Mes
1	PRENSA ESCRITA	\$ 1.200.000	ANUAL	\$ 100.000
2	REVISTAS ESPECIALIZADAS O SELECTIVAS	\$ 1.300.000	SEMESTRAL	\$ 216.667
3	DIRECTORIO TELEFÓNICO	\$ 100.000	MENSUAL	\$ 100.000
4	INTERNET (PÁGINA WEB)	\$ 630.000	MENSUAL	\$ 630.000
5	INTERNET (BANNERS, POP-UPS Y POP UNDERS)	\$ 520.000	MENSUAL	\$ 520.000
6	PUBLICIDAD EXTERIOR, AFICHES, AVISOS	\$ 400.000	TRIMESTRAL	\$ 133.333
7	PUBLICIDAD DIRECTA (TARJETAS, VOLANTES PORTAFOLIOS)	\$ 1.500.000	ANUAL	\$ 125.000
8	MUESTRAS GRATIS	\$ 2.000.000	SEMESTRAL	\$ 333.333
9	PARTICIPACIÓN EN FERIAS Y EVENTOS PROMOCIONALES	\$ 4.000.000	SEMESTRAL	\$ 666.667
				<b>\$ 2.825.000</b>
<b>COSTOS PLAN DE MARKETING ANUAL</b>		<b>31.075.000</b>	<b>2.547</b>	Unidad

*Tabla 34 Costos del plan de marketing. (Aqustik, 2019)*

**Plan de manejo ambiental:** El plan de manejo ambiental contempla estrategias de minimización y aprovechamiento de residuos, de esta manera se proponen medidas de buenas prácticas tales como de:

*Señalización* que busca demarcar las áreas de cada una de las máquinas y lugares, además de señalarlos de esta manera se reducen los tiempos por desplazamiento y se reduce la contaminación en suelo.

*Organización*, que busca adecuar un centro de acopio como lugar para realizar la disposición temporal de los residuos, de esta manera se evita sanciones por incumplimiento a las normas de seguridad y reducción de contaminación en suelo.

*Minimización de residuos peligrosos*, para este propósito se debe contar con canecas doble fondo para el escurrido de los residuos, de esta manera se busca reducir las cantidades de residuos peligrosos y reducción de contaminación en suelo y zonas hídricas.

*Normatividad*, se debe rotular cada una de las canecas para el correcto uso así se evita sanciones por incumplimiento a las normas de seguridad y se reduce la contaminación en suelo y zonas hídricas.

*Aseo y limpieza*, se deben limpiar los contenedores de las máquinas que se usan, así se previene el daño en las maquinarias, se genera un mejor funcionamiento y se reducen los costos por mantenimientos preventivos y correctivos.

*Reducción de compras*, se busca reutilizar las estivas de madera y cartón en que reciben las materias primas.

Adicionalmente se plantearon los siguientes programas:

*Grupo de Interventoría Ambiental*, busca vigilar la correcta ejecución del Plan de Manejo Ambiental, evaluando su eficiencia y eficacia del mismo.

*Programa para el manejo de agua residual*, busca prevenir la modificación de la calidad del agua, alteración de la calidad del aire o alteración de las propiedades químicas y físicas.

*Plan de Monitoreo y Seguimiento*, busca asegurar que durante la producción del PANELTIK-R se cumpla la normatividad ambiental vigente y propuesta por la empresa.


<b>PROGRAMAS AQUISTIK</b>	\$	1.400.000
<b>ESTRATEGIAS DE MINIMIZACION Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS</b>	\$	1.417.000
<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL CADA 6 MESES</b>	\$	2.817.000
<b>PMA ANUAL</b>	\$	5.634.000

Tabla 35 Costos del Plan de Manejo Ambiental. (Aqustik, 2019)

En la tabla que se presentó anteriormente, se describen los costos derivados por la ejecución de los programas y la implementación de estrategias de minimización y aprovechamiento de residuos.

#### 9.1.4 Costos de producción.

Los costos de producción se definen en el costo de la mano de obra, de materiales e insumos y de maquinaria. En la Tabla 32 se describen los costos mensuales correspondientes a la nómina del área de producción. Con relación al costo de la materia prima para la producción de cada unidad, en la Tabla 18 se describe el APU Paneltik-R.

<b>ACTIVOS FIJOS</b>				
				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Muebles y enseres	GL	1	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000
Maquinaria y equipo	GL	1	\$ 122.465.000,000	\$ 122.465.000
Equipo de cómputo	GL	1	\$ 9.000.000,000	\$ 9.000.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 136.465.000,000</b>

*Tabla 36 Activos fijos. (Aqustik, 2019)*

En la tabla anterior se describe el análisis de presupuesto que se realizó a fin de determinar el costo de los activos, dentro de este análisis se determinó el costo de la maquinaria y equipo necesaria para dar inicio a la producción de Paneltik-R.

Adicionalmente, y como complemento a esta información, se determinó la depreciación de estos activos durante los cinco periodos o cinco años, dentro de los cuales se enmarca el análisis financiero.

Para este propósito la junta de socios determinó que el salvamento de los activos será el 48%, y que el método de depreciación será el de línea recta.

**MÉTODO DE LA LINEA RECTA**



N° AÑOS	1	2	3	4	5
<b>VALOR AL INICIO DEL PERIODO</b>	\$ 136.465.000	\$ 122.272.640	\$ 108.080.280	\$ 93.887.920	\$ 79.695.560
<b>DEPRECIACIÓN EN EL PERIODO</b>	\$ 14.192.360	\$ 14.192.360	\$ 14.192.360	\$ 14.192.360	\$ 14.192.360
<b>DEPRECIACIÓN ACUMULADA</b>	\$ 14.192.360	\$ 28.384.720	\$ 42.577.080	\$ 56.769.440	\$ 70.961.800
<b>VALOR AL FINAL DEL PERIODO</b>	\$ 122.272.640	\$ 108.080.280	\$ 93.887.920	\$ 79.695.560	\$ 65.503.200

Tabla 37 Método de depreciación de los activos fijos.

<b>SALVAMENTO</b>	\$ 65.503.200	48,00%
-------------------	---------------	--------



<b>VALOR A DEPRECIAR TOTAL</b>						
\$	70.961.800					
<b>DEPRECIACIÓN POR AÑO</b>						
\$	14.192.360					
N° AÑOS	0	1	2	3	4	5=SVM
<b>MÉTODO DE LA LÍNEA RECTA</b>	\$ 136.465.000	\$ 122.272.640	\$ 108.080.280	\$ 93.887.920	\$ 79.695.560	\$ 65.503.200

Tabla 38 Depreciación de los activos fijos.

De esta manera se determinó el valor del salvamento teniendo en cuenta el porcentaje acordado, se determinó además el valor a depreciar total y por cada año.

#### 9.1.5 Costos de ventas

Los costos de ventas se definen en el costo del personal a cargo el cual se describe en la Tabla 31, allí se representan los costos mensuales correspondientes a la nómina del área de ventas, de esta manera se contempla el costo del salario, de las prestaciones sociales, de la dotación y de las comisiones por ventas que se generar mes a mes.

## 9.2 Cronograma de inversiones y financiación.

### 9.2.1 Fuentes de financiación

Las fuentes de financiación para el desarrollo del proyecto se establecieron de la siguiente manera:

*Ilustración 123 Fuentes de financiación. (Economía Simple, 2020)*



- Aportes de cada uno de los socios en efectivo de dos millones de pesos.
- Aportes de cada uno de los socios mediante un préstamo bancario de libre inversión por cinco \$ 5.000.000.
- Finalmente se recurre al Fondo Emprender, en su plan de Capital de Semilla con el aporte necesario para cubrir los costos de creación de la

empresa, compra de maquinaria y equipo, y capital de trabajo. Teniendo en cuenta el número de empleos formales y directos que generará Aqustik S.A.S, el monto de los recursos solicitados será máximo de hasta ciento ochenta salarios mínimos mensuales legales vigentes lo equivalente a cerca de \$ 158.000.000, los cuales no requieren de devolución entre tanto se mantengan las condiciones previstas en el acuerdo inicial.

Todos estos ingresos para el flujo de caja se darán al inicio de las actividades, por tanto, en adelante el método de financiación de la empresa será el resultante de las utilidades generadas por las ventas durante cada periodo.

### 9.3 Presupuestos.

#### 9.3.1 Flujo de caja proyectado

A continuación, se presenta de manera detallada el flujo de caja de cada uno de los periodos, incluyendo además el periodo cero en el que se describen las fuentes de financiación como ingresos y los egresos generados por los gastos preoperativos y por la compra de los activos fijos.

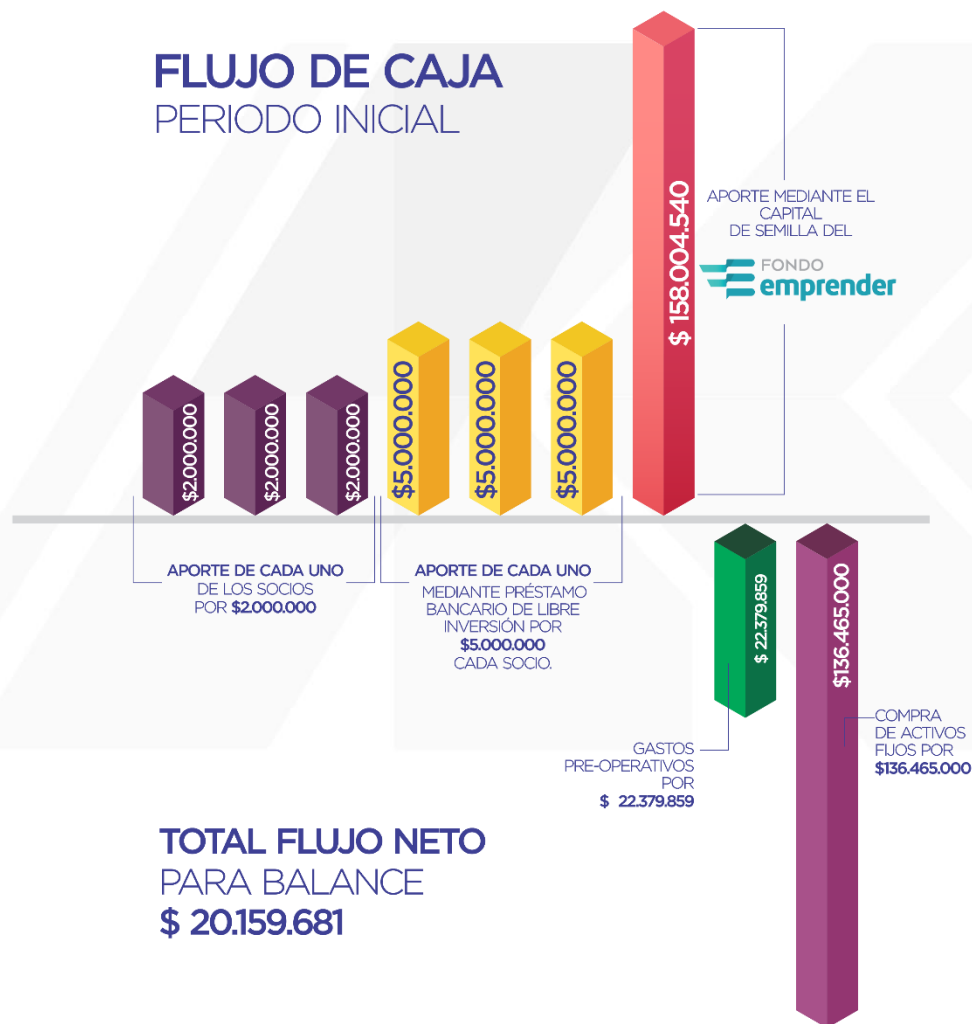


Ilustración 124 Flujo de caja para el periodo cero. (Aqustik, 2019)

En los periodos del primero al quinto, se describen como ingresos el remanente del flujo de caja neto para balance del periodo inmediatamente anterior, y las ventas generadas durante el periodo actual. Dentro de los egresos están los correspondientes a costos fijos, costos variables o de producción, el pago de impuestos y las obligaciones financieras.

## FLUJO DE CAJA 1er. PERIODO

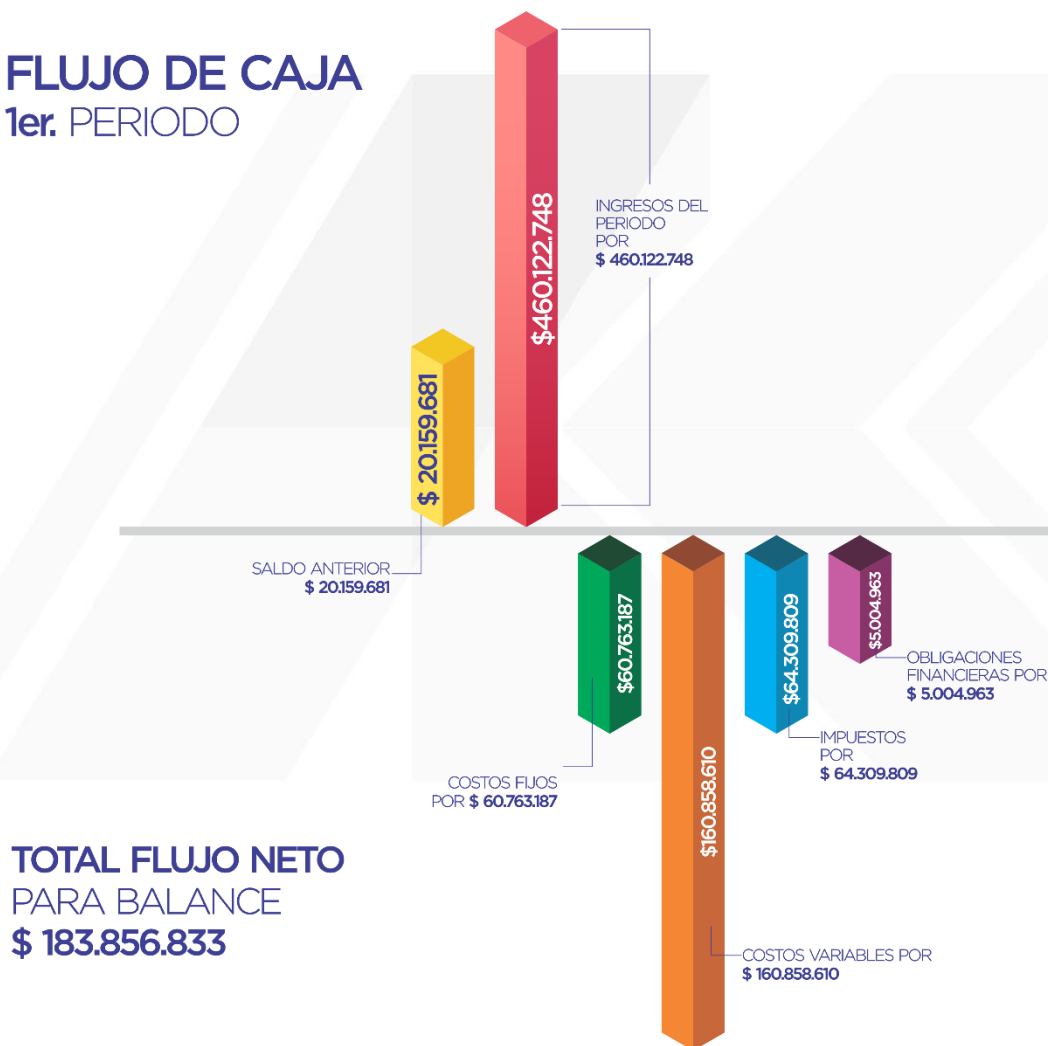


Ilustración 125 Flujo de caja primer periodo. (Aqustik, 2019)

## FLUJO DE CAJA 2do. PERIODO

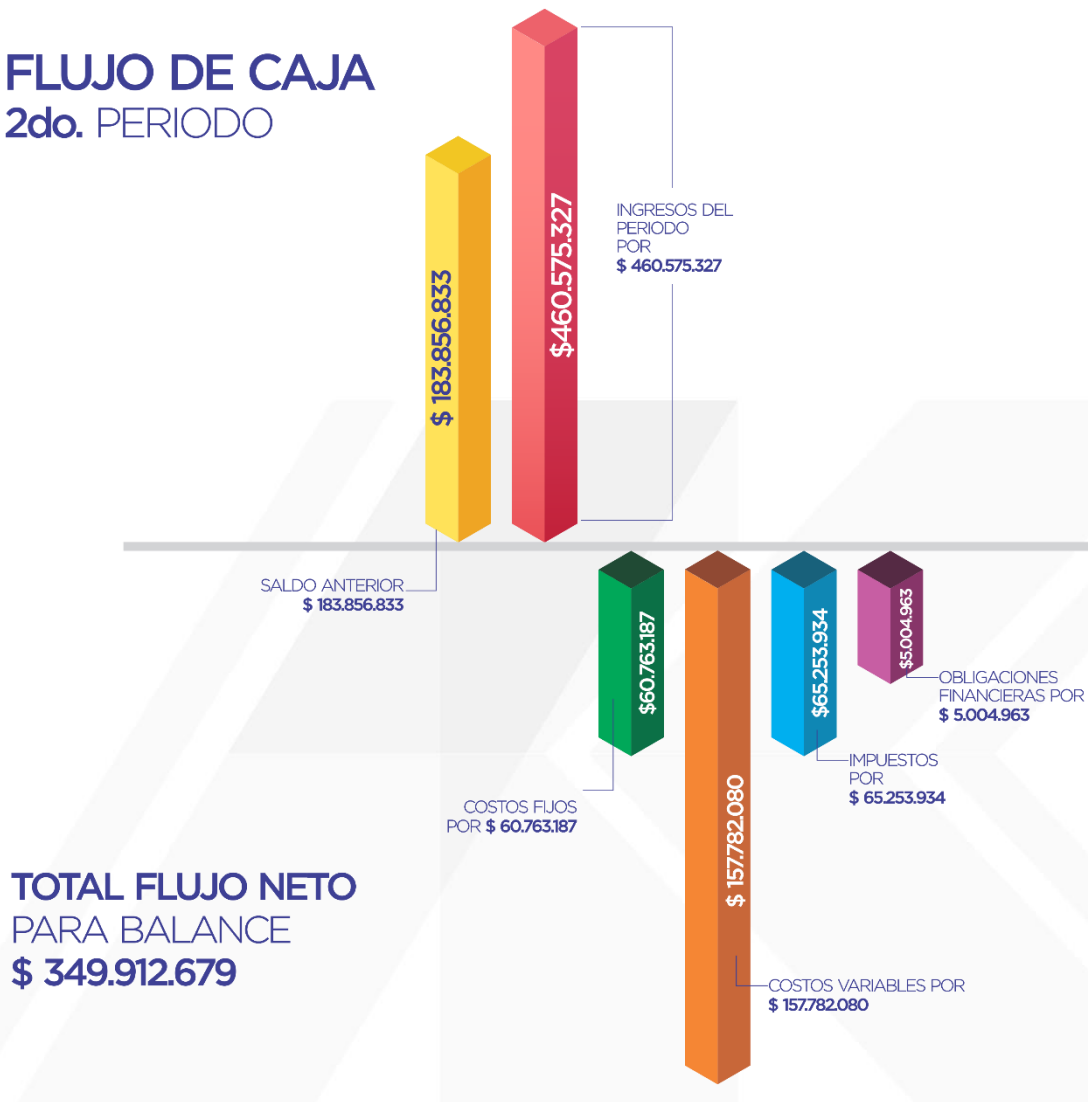


Ilustración 126 Flujo de caja segundo periodo. (Aquistik, 2019)



## FLUJO DE CAJA 3er. PERIODO



Ilustración 127 Flujo de caja tercer periodo. (Aqustik, 2019)

## FLUJO DE CAJA 4to. PERIODO



Ilustración 128 Flujo de caja cuarto periodo. (Aquistik, 2019)

## FLUJO DE CAJA 5to. PERIODO

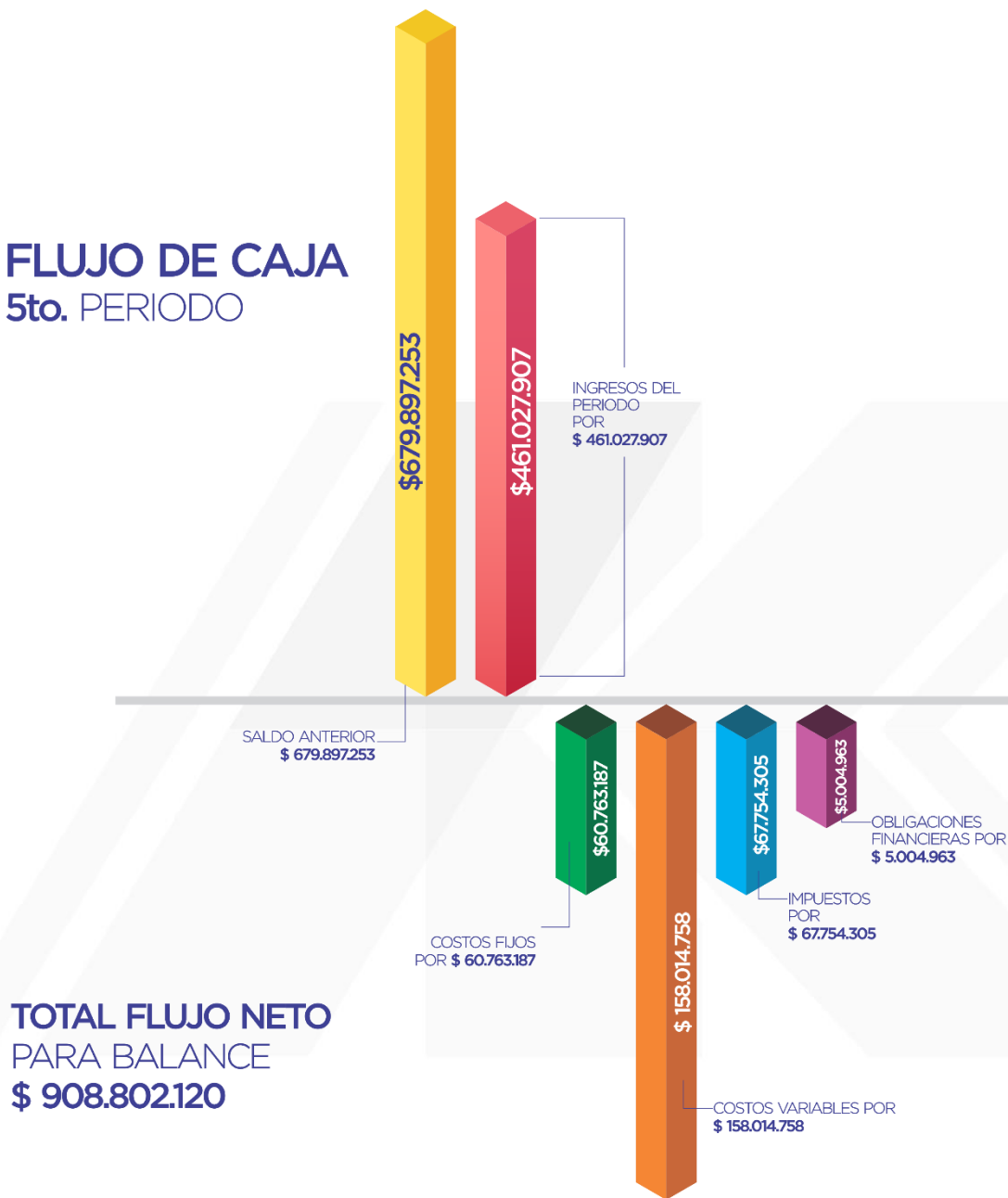


Ilustración 129 Flujo de caja quinto periodo. (Aquistik, 2019)

### 9.3.2 Balance general proyectado.

<b>BALANCE GENERAL PROYECTADO AQUESTIK S.A.S.</b>						
<b>Año</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>						
BANCOS	\$ 20.159.681	\$ 183.856.833	\$ 349.912.679	\$ 515.243.544	\$ 679.897.253	\$ 843.298.920
INVENTARIOS	\$ 0	\$ 3.154.090	\$ 3.154.090	\$ 3.154.090	\$ 3.154.090	\$ 3.154.090
<b>TOTAL ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>\$ 20.159.681</b>	<b>\$ 187.010.923</b>	<b>\$ 353.066.770</b>	<b>\$ 518.397.634</b>	<b>\$ 683.051.344</b>	<b>\$ 846.453.010</b>
<b>ACTIVOS FIJOS</b>						
MAQUINARIA Y EQUIPO	\$ 136.465.000	\$ 136.465.000	\$ 136.465.000	\$ 136.465.000	\$ 136.465.000	\$ 137.065.000
DEPRECIACION	\$ 0	-\$ 18.631.297	-\$ 34.718.899	-\$ 48.610.093	-\$ 60.604.750	-\$ 70.961.800
<b>TOTAL ACTIVO FIJO</b>	<b>\$ 136.465.000</b>	<b>\$ 117.833.703</b>	<b>\$ 101.746.101</b>	<b>\$ 87.854.907</b>	<b>\$ 75.860.250</b>	<b>\$ 66.103.200</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>\$ 156.624.681</b>	<b>\$ 327.224.485</b>	<b>\$ 477.192.729</b>	<b>\$ 628.632.400</b>	<b>\$ 781.291.453</b>	<b>\$ 934.936.069</b>
<b>PASIVO CORRIENTE</b>						
IMPUESTO POR PAGAR	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>TOTAL PASIVO CORRIENTE</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>
<b>PASIVO A LARGO PLAZO</b>						
PRESTAMOS BANCARIOS	\$ 15.000.000	\$ 13.163.725	\$ 10.872.789	\$ 8.014.617	\$ 4.448.761	\$ 0
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>\$ 15.000.000</b>	<b>\$ 13.163.725</b>	<b>\$ 10.872.789</b>	<b>\$ 8.014.617</b>	<b>\$ 4.448.761</b>	<b>\$ 0</b>
<b>PATRIMONIO</b>						
CAPITAL	\$ 164.004.540	\$ 164.004.540	\$ 164.004.540	\$ 164.004.540	\$ 164.004.540	\$ 164.004.540
RESERVA LEGAL	\$ 0	\$ 3.001.124	\$ 6.046.308	\$ 9.132.265	\$ 12.256.763	\$ 15.418.631
UTILIDADES PERIODOS ANTERIORES	\$ 0	\$ 0	\$ 147.055.096	\$ 296.269.092	\$ 447.480.978	\$ 600.581.388
UTILIDADES POR DISTRIBUIR	\$ 0	\$ 147.055.096	\$ 149.213.997	\$ 151.211.886	\$ 153.100.410	\$ 154.931.511
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>\$ 164.004.540</b>	<b>\$ 314.060.760</b>	<b>\$ 466.319.940</b>	<b>\$ 620.617.783</b>	<b>\$ 776.842.691</b>	<b>\$ 934.936.069</b>
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>\$ 179.004.540</b>	<b>\$ 327.224.485</b>	<b>\$ 477.192.729</b>	<b>\$ 628.632.400</b>	<b>\$ 781.291.453</b>	<b>\$ 934.936.069</b>
<b>CIERRE BALANCE</b>		<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>

Tabla 39 Balance general proyectado. (Aqustik, 2019)

Dentro del análisis financiero de Aqustik S.A.S., para los 5 periodos establecidos, se obtuvo como resultado el balance general proyectado que se muestra en la Tabla 39. El balance general describe los rubros resultantes en cuanto a los activos, pasivos y el patrimonio, sin embargo, uno de los datos más representativos es el reporte de la utilidad por distribuir al final de cada periodo, lo que evidencia la rentabilidad y viabilidad que denota el presente proyecto; desde el primer año se estima una utilidad por distribuir por encima de los ciento cuarenta millones, y para el quinto periodo esta utilidad está por encima de los ciento cincuenta millones de pesos.

### 9.3.3 Estado de ganancias o pérdidas.

El análisis financiero permite concluir que el proyecto evidencia las utilidades generadas desde el periodo uno, periodo en el cual se recupera el 100% de la inversión de los socios, de esta manera para cada periodo subsiguiente, se evidencia el incremento de la utilidad o ganancia por distribuir, hasta llegar en el quinto periodo a que esta esté por encima de los ciento cincuenta millones de pesos. El fortalecimiento económico denota un crecimiento constante.

Año	0	1	2	3	4	5
UTILIDADES POR DISTRIBUIR	\$ 0	\$ 147.055.096	\$ 149.213.997	\$ 151.211.886	\$ 153.100.410	\$ 154.931.511

*Tabla 40 Utilidades por distribuir en cada periodo. (Aqustik, 2019)*

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

Luego de realizar el análisis financiero y económico contemplando cinco períodos cada uno de un año, se determinó con base en el flujo de caja neto, que la Tasa Interna de Retorno es equivalente al 89.5%. El Valor Presente Neto VPN para el Costo de Capital es de \$248.765.104, y el Valor Futuro Neto al quinto año del Costo de Capital será de \$886.547.272.

En el primer año con la utilidad por distribuir generada de más de ciento cuarenta y siete millones de pesos, se recupera la inversión de los socios; la inversión del capital semilla del Fondo emprender no da lugar a devolución en tanto se generen los empleos establecidos.

Como dato adicional, la relación Beneficio – Costo (B/C), resultante de la división de los ingresos actuales en el quinto periodo de \$2.008.734.971 en los egresos actuales del quinto periodo de \$735.306.465, arroja un factor de 2.7, esto afirma que al realizar el análisis financiero, se determina que la idea de negocio es viable, puesto que serán mayores los ingresos que los egresos generados por la compañía, asegurando así la utilidad para los socios e inversionistas.

### 9.3.5 Situaciones que pueden afectar el proyecto.

Existen situaciones imprevistas que pueden afectar el ciclo de producción, una de ellas es por ejemplo la que se ha venido viviendo durante los dos primeros trimestres del año 2020 con relación al Covid-19, esta es una situación que claramente ninguna empresa previó, y que claramente a traído consigo y con el intento de la reactivación económica, grandes inversiones y sobrecostos.

Otra situación puede ser una baja en la producción forestal, ya que teniendo en cuenta que el insumo principal es un desperdicio que este sector económico genera, claramente nuestra producción se verá afectada por tanto es importante siempre contar con otras fuentes de adquisición de insumos.

## Conclusiones

Mediante la realización del análisis financiero y estudio de viabilidad de la empresa Aqustik S.A.S. con su producto Peneltik-R, se logró identificar los diferentes factores que se encuentran en el mercado, los cuales permiten orientar y enfocar la búsqueda de un producto innovador, óptimo para la realización de proyectos constructivos y ecoamigable; adicionalmente se realizó la investigación de las condiciones del mercado a fin de identificar las posibilidades de venta, mediante el análisis de cifras y estadísticas reales, en donde se estableció el número de unidades a producir, la proyección de ventas para los próximos 5 años y el plan de Marketing a implementar.

El análisis financiero y económico también permitió validar que el proyecto y su puesta en marcha generará utilidades en cada uno de los periodos analizados, lo cual permite en el primer año recuperar la inversión de los socios; adicionalmente otro dato contundente es la relación Beneficio – Costo (B/C), esto afirma que al realizar el análisis financiero, se determina que la idea de negocio es viable económicamente, puesto que serán mayores los ingresos que los egresos generados por la compañía, asegurando así la utilidad para los socios e inversionistas.

A través de la investigación y el desarrollo técnico alcanzados, fue posible establecer que el producto propuesto tiene las propiedades técnicas y cualidades acústicas capaces para competir con productos similares presentes en el mercado. Se hicieron hallazgos relevantes en el campo tecnológico, que involucran resultados provechosos para aspectos sociales, económicos y ambientales, involucrando la producción sostenible, la participación complementaria de gremios diversos, y la reducción de emisiones contaminantes.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS Y VOCABULARIO

**Absorbente de resonancias:** Un fonoabsorbente afinado en una frecuencia determinada, utilizando fenómenos de resonancia. Por ejemplo, el resonador de Helmholtz. (Acústica, 2020)

**Acústica:** Se entiende por acústica el estudio del sonido y la forma en que lo percibimos. (Acústica, 2020)

**Aglutinante:** Material capaz de unir fragmentos de una o varias sustancias y dar cohesión al conjunto, por efectos de tipo exclusivamente físico. (Wikipedia, 2019)

**Aislamiento:** El aislamiento acústico se refiere al conjunto de materiales, técnicas y tecnologías desarrolladas para aislar o atenuar el nivel sonoro en un determinado espacio. (Acústica, 2020)

**Almidón:** Sustancia blanca, inodora, insípida, granulada o en polvo, que abunda en otras feculentas, como la papa o los cereales; se emplea en la industria alimentaria, textil y papelera. (Salud, 2020)

**Bórax:** El bórax es un compuesto que se puede obtener de forma natural a través de la evaporación de algunos lagos estacionarios y también de forma industrial a través de otros compuestos del boro. (Wikipedia, 2019)

**Cámara reverberante:** Recinto aislado del ruido exterior, con superficies internas muy reflectantes de tal manera que se consiga un tiempo de reverberación elevado en un amplio margen de frecuencias y especialmente diseñado para conseguir en su interior un campo acústico suficientemente difuso. Las cámaras reverberantes se utilizan en particular para la medida de los coeficientes de absorción de materiales y de la potencia acústica de las fuentes sonoras. (Acústica, 2020)

**Catalizador:** Sustancia que acelera o retarda una reacción química sin participar en ella. (Wikipedia, 2019)



**Cohesivo:** Que produce cohesión, son las fuerzas que atraen y mantienen unidas las moléculas. (Wikipedia, 2019)

**Decibelio:** La unidad que indica el nivel de potencia y presión acústicas. El rango habitual de las fuentes normales de sonido está entre 0 y 120 dB, siendo 0 dB el silencio y 120 dB un motor de avión. (Acústica, 2020)

**Difusión:** La eficacia con la que se distribuye la energía sonora de modo uniforme en un espacio determinado. En un campo acústico difuso, el sonido se propaga con la misma energía en todas las direcciones. Estas condiciones se recrean a menudo en salas de medición de laboratorios acústicos. (Acústica, 2020)

**Disipación:** Transformación de energía acústica en calor. (Acústica, 2020)

**Eco:** Efecto de una onda acústica que ha sido reflejada y que vuelve con una intensidad y un retardo respecto al sonido directo tales que puede ser detectada como una repetición diferenciada de la onda directa. (Acústica, 2020)

**Economía circular:** La economía circular es una estrategia que tiene por objetivo reducir tanto la entrada de los materiales vírgenes como la producción de desechos, cerrando los «bucles» o flujos económicos y ecológicos de los recursos. (Acústica, 2020)

**Fibra:** Conjunto de filamentos o hebras susceptibles de ser usados para formar hilos.

**Fonoabsorbente:** Materiales y estructuras con la capacidad de transformar la energía sonora en calor. (Acústica, 2020)

**Frecuencia:** En una función periódica, es el número de ciclos en la unidad de tiempo. (Acústica, 2020)

**Ignífugo:** Que rechaza la combustión y protege contra el fuego. (Wikipedia, 2019)

**Onda:** Perturbación que se propaga a una velocidad determinada en un medio material, de manera que, en todo punto de dicho medio, la magnitud empleada para medir la perturbación sea función del tiempo, en tanto que, en todo instante de tiempo, la misma magnitud en un

punto es función de las coordenadas de dicho punto. (Acústica, 2020)

**Panel:** Plancha prefabricada de diversos materiales que se usa en construcción para dividir o separar verticalmente espacios. (Wikipedia, 2019)

## BIBLIOGRAFÍA

- (26 de Octubre de 2019). Obtenido de FINNFOAM:  
<https://www.finnfoam.es/aplicaciones/muros-interiores-y-exteriores/>
- ABSORTEC.** (26 de Octubre de 2019). Obtenido de  
<https://www.absorcionacustica.com/absorcion-acustica/>
- Acustec. (2018).
- Acustec. (2019). Obtenido de <https://acustec.com/>
- Acústica, S. E. (2020). *Glosario de términos acústicos*. Obtenido de [http://www.sea-acustica.es/fileadmin/various/Glosario\\_de\\_terminos\\_acusticos.pdf](http://www.sea-acustica.es/fileadmin/various/Glosario_de_terminos_acusticos.pdf)
- AECOR. (2019).
- Al Momento. (28 de Septiembre de 2018). El tránsito vehicular, principal fuente de ruido en la Ciudad de México. *Al Momento*. Obtenido de <https://almomento.mx/el-transito-vehicular-principal-fuente-de-ruido-en-la-ciudad-de-mexico/>
- Ámbito. (26 de Octubre de 2019). Obtenido de <https://www.ambito.com/madereros-alerta-los-incumplimientos-nacion-y-desplome-ventas-internas-n4038644>
- ANDI. (2019).
- Aqstica. (2019). Obtenido de <https://www.aqstica.com/>
- Aqustik. (2019). *Informe de Análisis de Mercado*.
- Archdaily. (26 de Octubre de 2019). Obtenido de <https://www.archdaily.co/co/916569/14-salas-de-conciertos-que-combinan-perfectamente-acustica-y-estetica>
- Armstrong, J. (s.f.). *Preguntas Frecuentes sobre el uso del Acido Bórico para el Control de Caracoles*. Recuperado el 03 de 04 de 2020, de Florida Department of Health:  
<https://www.fda.gov/content/download/23828/file/Boric-Acid-QA-spanish.pdf>
- Arquitorium. (26 de Octubre de 2019). Obtenido de <http://arquitorium.com/>
- Asobancaria. (2019).
- Asomedios. (2020). Obtenido de <http://www.asomedios.com/>
- Badía, J. (4 de Diciembre de 2011). *Aislamientos e impermeabilización ecológicos*. Recuperado el 14 de Octubre de 2019, de EcoHabitar:  
<http://www.ecohabitar.org/aislamientos-e-impermeabilizacion-convenientes/>
- Bagha, A. K. (2017). Control activo acústico estructural del ruido interior en una cavidad vibroacústica que incorpora la identificación del sistema. *Revista de ruido de baja frecuencia, vibración y control activo, vol. 36 Edición 3*, 261-276.
- BELBEX.** (26 de Octubre de 2019). Obtenido de <https://belbex.com/blog/idom-edificio-oficinas/>
- BOGOTÁ, C. D. (2019).
- Bohórquez. (2019).
- Bórax. (2020). Obtenido de (<https://www.borax.com/news-events/february-2019/borate-flame-retardant-ideal-solution> ).

- Bórquez, R. A. (2013). *Acústica para un Diseño Absorbente Paneles modulares para la aislación y absorción acústica*. Valparaíso, Chile: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso . Obtenido de [http://opac.pucv.cl/pucv\\_txt/txt-1500/UCE1795\\_01.pdf](http://opac.pucv.cl/pucv_txt/txt-1500/UCE1795_01.pdf)
- BRICOMART. (26 de Octubre de 2019). Obtenido de <https://www.bricomart.es/lamina-multicapa-danosa-danofon-600x100cm.html>
- CAMACOL. (2019). *Cámara Colombiana de la Construcción*. Obtenido de <https://camacol.co/>
- Cano. (2019).
- Cárdenas. (2019).
- CCB. (2020). *Cámara de Comercio de Bogotá*. Obtenido de <https://www.ccb.org.co/>
- CELA. (s.f.). *108-05-4*, *Summary of Public Comments Received on the Government of Canada's Draft Screening Assessment Report on Vinyl Acetate (CAS No.* Recuperado el 03 de 05 de 2020, de Canadian Environmental Law Association: [http://www.ec.gc.ca/ese-ees/59EC93F6-2C5D-42B4-BB09-EB198C44788D/batch2\\_108-05-4\\_pc\\_en.pdf](http://www.ec.gc.ca/ese-ees/59EC93F6-2C5D-42B4-BB09-EB198C44788D/batch2_108-05-4_pc_en.pdf)
- Center, C. E. (2020). Obtenido de <https://continuingeducation.bnpmmedia.com/courses/armstrong-ceiling-and-wall-solutions/use-cementitious-wood-fiber-for-great-acoustical-design/2/>
- Centro de Investigación de Métodos Computacionales. (2013). *BASE DE DATOS DE COEFICIENTES DE ABSORCIÓN SONORA DE DIFERENTES MATERIALES*. Recuperado el 30 de 04 de 2020, de <https://cimec.org.ar/ojs/index.php/mc/article/viewFile/4527/4456>.
- Cigüeña, N. (2019).
- Codehotel. (2020). *Carro transportador de medida estándar*. Obtenido de <http://codehotel.com/home/images/stories/virtuemart/product/coche%20porta%20bandedejas.jpg>
- (2002). *Código Nacional de Tránsito Terrestre*. Obtenido de Código Nacional de Tránsito Terrestre
- Comercio, S. d. (2017). *Protección al consumidor en Colombia*.
- Comercio, S. d. (2020). *Superintendencia de Industria y Comercio*. Obtenido de <https://www.sic.gov.co/>
- CONPES. (2016).
- Construmática. (2019).
- DANE. (2016). *Información para todos*.
- ECOhabitAR. (26 de Octubre de 2019). Obtenido de <http://www.ecohabitar.org/tag/fibra-de-madera/>
- ECOLEC, *Fundación*. (26 de Octubre de 2019). Obtenido de <https://www.ecolec.es/informacion-y-recursos/economia-circular/>
- Economía Simple*. (2020). Obtenido de <https://www.economiasimple.net/que-es-la-financiacion-externa.html>
- Económico, O. d. (2019). *Observatorio de Desarrollo Económico*. Obtenido de [observatorio.desarrolloeconomico.gov.co](http://observatorio.desarrolloeconomico.gov.co)

- Espectador, E. (4 de Febrero de 2014). Iglesias tendrán que reducir el ruido. *Un fallo del Consejo de Estado advierte que ninguna iglesia puede pasar de 70 decibeles en el día y de 60 en la noche*. Obtenido de <https://www.espectador.com/noticias/judicial/iglesias-tendran-reducir-el-ruido-articulo-472869>
- Europa Press. (20 de Febrero de 2017). Movilidad sostenible: ¿cómo se puede reducir el impacto del coche en la ciudad? *Europa Press*. Obtenido de <https://www.europapress.es/sociedad/medio-ambiente-00647/noticia-movilidad-sostenible-puede-reducir-impacto-coche-ciudad-20170215150242.html>
- European Acústica. (01 de Junio de 2017). ¿Como nos afecta el ruido a la salud? *European Acústica*. Obtenido de <https://www.europeanacustica.com/aislamiento-acustico/como-nos-afecta-el-ruido-a-la-salud>
- FEDESARROLLO. (2019). Tendencia Económica, Informe mensual.
- Florez, K., Gonzalez, M., & Murcia, S. (2016). *APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE LA MADERA GENERADOS EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN LA CIUDAD DE EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ POR MEDIO DEL RECICLAJE*. Recuperado el 30 de 04 de 2020, de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/4736/1/APROVECHAMIENTO%20DE%20LOS%20RESIDUOS%20DE%20LA%20MADERA.pdf>
- Forero. (2019).
- Gamboa. (2019).
- Garcés, S. (2018). La Investigación Proyecto I+D. Bogotá.
- Gastronomía. (2020). *Gastronomía y Cia*. Obtenido de [https://gastronomiaycia.republica.com/wp-content/uploads/2010/12/molde\\_turron\\_desmontable.jpg](https://gastronomiaycia.republica.com/wp-content/uploads/2010/12/molde_turron_desmontable.jpg)
- Hidalgo, A. (2011). *CECOR*. Recuperado el 14 de Octubre de 2019, de <http://www.cecorsl.com/2011/06/20/materiales-absorventes-acusticos-aislantes-que-no-aportan-aislamiento-acustico/>
- hidráulica., P. (2020). Obtenido de <https://sc01.alicdn.com/kf/HTB1YtPNNXXXXb5XFXXq6xXFXXW.jpg>
- Home, A. (s.f.). *Aisla Home*. Recuperado el 14 de Octubre de 2019, de <https://aislahome.es/aislamiento-fibra-madera/>
- Homecenter. (2019).
- IDU. (15 de Septiembre de 2017). *Instituto de Desarrollo Urbano*. Obtenido de [https://www.idu.gov.co/Archivos\\_Portal/Le%20de%20transparencia/Contrataci%C3%B3n/Contratos%20adjudicados%20para%20la%20vigencia%20actual/Modelo%20de%20Pliegos/Modelos%20de%20pliegos%20de%20condiciones%20idu%202017/0](https://www.idu.gov.co/Archivos_Portal/Le%20de%20transparencia/Contrataci%C3%B3n/Contratos%20adjudicados%20para%20la%20vigencia%20actual/Modelo%20de%20Pliegos/Modelos%20de%20pliegos%20de%20condiciones%20idu%202017/0)
- Inmodiario. (06 de 05 de 2013). *Inmodiario Actualidad y Noticias del Sector Inmobiliario 2019*. Recuperado el 19 de 10 de 2019, de Inmodiario:

- <https://www.inmodiario.com/175/16951/nace-asociacion-colombiana-para-calidad-acustica-aecor-colombia.html>
- Intervap. (2020). *Piscina de tratamiento en acero inoxidable*. Obtenido de [https://www.intervap.com/222-thickbox\\_default/piscinas-de-acero-inoxidable.jpg](https://www.intervap.com/222-thickbox_default/piscinas-de-acero-inoxidable.jpg)
- Isover, F. (2019).
- Lambrano, R. d. (2017). SISTEMA DE INSONORIZACIÓN EN MATERIALES RENOVABLES PARA. Bogotá, Bogotá, Colombia: UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA. Obtenido de [https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15038/1/Proyecto%20de%20grado%2C%20Sistemas%20de%20insonorizacion%20en%20materiales%20renovables%20para%20vivienda%20en%20Bogota\\_%20R.pdf](https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15038/1/Proyecto%20de%20grado%2C%20Sistemas%20de%20insonorizacion%20en%20materiales%20renovables%20para%20vivienda%20en%20Bogota_%20R.pdf)
- Las 2 Orillas*. (26 de Octubre de 2019). Obtenido de <https://www.las2orillas.co/el-codigo-de-policia-aun-no-se-conoce-bien-en-el-pais/>
- LEQ*. (26 de Octubre de 2019). Obtenido de <http://leqingenieria.com/iglesias-auditorios-teatros/>
- Lesmes. (2018).
- Livianos, A. &. (Octubre de 2019). *Acusticos & Livianos*. Obtenido de Soluciones acústicas y arquitectonicas: [https://www.acusticosylivianos.com/?cmp\\_id=876227648&adg\\_id=42565229725&kwd=aislante%20acustico&device=c&gclid=Cj0KCQjw0brtBRDOARIsANMDykaS5rx-59LDj1ZSN1Zei7nRpXZwaNod8Xbr4Kz8NJgqEQfCUCwnXeQaAhfREALw\\_wcB](https://www.acusticosylivianos.com/?cmp_id=876227648&adg_id=42565229725&kwd=aislante%20acustico&device=c&gclid=Cj0KCQjw0brtBRDOARIsANMDykaS5rx-59LDj1ZSN1Zei7nRpXZwaNod8Xbr4Kz8NJgqEQfCUCwnXeQaAhfREALw_wcB)
- López, O. (5 de Octubre de 2018). Bogotá: cada mes se reportan 300 quejas por ruido. (C. Beltrán, Entrevistador) Capital. Bogotá. Obtenido de [https://www.youtube.com/watch?v=Ppj05TVq\\_us](https://www.youtube.com/watch?v=Ppj05TVq_us)
- López, O. (05 de Octubre de 2018). Bogotá: cada mes se reportan 300 quejas por ruido. (C. Capital, Entrevistador) Canal Capital . Bogotá . Obtenido de [https://www.youtube.com/watch?v=Ppj05TVq\\_us](https://www.youtube.com/watch?v=Ppj05TVq_us)
- LR520, M. t. (2020). *UNTHA*. Obtenido de [https://www.untha.com/images/machines/lr520/image-thumb\\_\\_56\\_\\_product-header-image/lr520\\_holzzerkleinerer.png](https://www.untha.com/images/machines/lr520/image-thumb__56__product-header-image/lr520_holzzerkleinerer.png)
- Madera Sostenible*. (26 de Octubre de 2019). Obtenido de <https://madera-sostenible.com/madera/principales-aplicaciones-de-la-fibra-de-madera-como-aislamiento-en-el-hogar/>
- Maderame*. (s.f.). Recuperado el 14 de Octubre de 2019, de Fibra de Madera como Aislante: Características y Formatos: <https://maderame.com/fibra-madera-aislante/>
- Mantenimiento y Construcción de Casas en Madera*. (26 de Octubre de 2019). Obtenido de <https://www.mantenimientodecasas.es/aislamiento-termico-las-casas-madera>
- Maps, G. (2019).
- Marcas.net. (2020). Obtenido de <https://1000marcas.net/nintendo-logo/>
- Martinez. (2019).

- Mayer, R. M. (1993). *Desing with reinforced plastics*. London: The Desing Council.  
Recuperado el 14 de Octubre de 2019, de  
[https://books.google.com.co/books?id=XQFJego9nGUC&pg=PA7&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=true](https://books.google.com.co/books?id=XQFJego9nGUC&pg=PA7&redir_esc=y#v=onepage&q&f=true)
- Medya. (26 de Octubre de 2019). Obtenido de <http://medya-audiovisual.com/fases-de-la-produccion-audiovisual/>
- Mlstatic. (2020). *Ventiladores industriales Air Pro 50cm*. Obtenido de  
[https://http2.mlstatic.com/ventilador-industrial-air-pro-xl-de-pared-60cm-negro-samurai-D\\_NQ\\_NP\\_665982-MCO40849179913\\_022020-F.jpg](https://http2.mlstatic.com/ventilador-industrial-air-pro-xl-de-pared-60cm-negro-samurai-D_NQ_NP_665982-MCO40849179913_022020-F.jpg)
- Montalbano. (s.f.). *Montalbano*. Recuperado el 15 de Octubre de 2019, de  
<http://www.montalbanorecycling.it/wordpress/economia-circular/>
- Musiki. (26 de Octubre de 2019). Obtenido de [http://musiki.org.ar/Reflexiones\\_tempranas](http://musiki.org.ar/Reflexiones_tempranas)
- Nike, I. H. (2020). Obtenido de <http://brandemia.org/nike-la-historia-del-logo-mas-famoso-del-mundo>
- Obra, R. E. (2019).
- Observatorio. (2019).
- OCDE. (2019).
- Olivares, A. (2011). *El control acústico de las actividades de ocio. Actuación municipal en la ciudad de Granada*. Granada, España. Recuperado el 3 de Noviembre de 2019
- Oviedo. (2019).
- País, E. (2018). Casas que se blindan para dejar de oír al vecino .
- País, E. (02 de Marzo de 2018). Ruido en iglesias generó 47 quejas ciudadanas en Cali.  
Obtenido de <https://www.elpais.com.co/cal/ruido-en-iglesias-genero-47-quejas-ciudadanas-en.html>
- Palinox. (2020). *Tolva dosificadora Tecno LLD1000*. Obtenido de  
<https://www.palinox.com/img/galeria/2-190.jpg>
- Periodista, N. L. (2017). *Estudio de mercado, la clave para vender más en seis pasos*.  
Obtenido de <https://www.entrepreneur.com/article/306061>
- Pinterest. (26 de Octubre de 2019). Obtenido de  
<https://co.pinterest.com/pin/332914597440278287/>
- Policia Nacional de Colombia. (2016). *Código Nacional de Policía y Convivencia*.  
Obtenido de  
[http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1801\\_2016.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1801_2016.html)
- Policia Nacional de Colombia. (2017). *Código de Policía de Bogotá D.C*. Bogotá. Obtenido de  
[https://scj.gov.co/landing/codigo\\_policia/](https://scj.gov.co/landing/codigo_policia/)
- Policia Nacional de Colombia. (30 de Enero de 2017). *CÓDIGO NACIONAL DE POLICÍA Y CONVIVENCIA*. Bogotá. Obtenido de  
[https://scj.gov.co/landing/codigo\\_policia/](https://scj.gov.co/landing/codigo_policia/)
- Print. (2019).
- Proarca. (2019). Obtenido de <http://proarca.com.co/>
- Proarca. (2019).

- Profesor, U. (2019). *Un Profesor*. Obtenido de <https://www.unprofesor.com/ciencias-sociales/sector-primario-secundario-y-terciario-ejemplos-2445.html>
- Ramirez, F. (26 de Octubre de 2019). *UNIVERSIDAD DE CHILE*. Obtenido de <http://www.uchile.cl/noticias/113705/la-contaminacion-acustica-afecta-a-la-fisiologia-completa>
- Renhata. (26 de Octubre de 2019). Obtenido de <https://renhata.es/ciudadania/consejos-confort-acustico-edificio>
- República, D. L. (2019). *Los medios digitales se están llevando la pauta de los medios tradicionales*.
- República, L. (2019). Comportamiento de la Economía. Obtenido de <https://www.larepublica.co/economia/el-pib-del-primer-trimestre-solo-crecio28-por-freno-en-la-construccion-2862349>
- (2010). *RESOLUCIÓN 6918 DE 2010*. Obtenido de [http://biblioteca.saludcapital.gov.co/img\\_upload/03d591f205ab80e521292987c313699c/resolucion-6918-de-2010.pdf](http://biblioteca.saludcapital.gov.co/img_upload/03d591f205ab80e521292987c313699c/resolucion-6918-de-2010.pdf)
- Rodriguez, A. (2019). *Investigación de campo*.
- Rodriguez, A. (2019). Diseñador Gráfico. *Logo Aqustik*. Bogotá.
- Roscher, G. (s.f.). *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*. Recuperado el 01 de 05 de 2020, de [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/14356007.a27\\_419?a27\\_419-eo-0045=](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/14356007.a27_419?a27_419-eo-0045=).
- S.A.S., A. (2019). *Estudio de Mercado*.
- Salud, M. c. (2020). Obtenido de <https://mejorconsalud.com/la-yuca-y-sus-propiedades-para-la-salud/>
- Sánchez, T., & Aristizábal, J. (2007). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. *Guía técnica para producción y análisis de almidón de yuca*. Recuperado el 07 de 05 de 2020, de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.: <http://www.fao.org/about/es/>
- Secretaria de Ambiente de Bogotá . (2019). *Secretaria de Ambiente de Bogotá*. Obtenido de Secretaria de Ambiente de Bogotá: <http://ambientebogota.gov.co/ruido>
- Semana, R. (2019). Una apuesta por la innovación en la Vivienda de Interés Social.
- Sotomayor-Castellanos, J., & Villaseñor Aguilar, J. (s.f.). *Retención y absorción de solución de sales de boro de diez maderas mexicanas*. Recuperado el 01 de 05 de 2020, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-62662016000200012](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-62662016000200012)
- Strato, S. (2020). *Sistema de campanas extractoras Wind-off 4 ml*. Obtenido de [https://shop.strato.com/WebRoot/StoreES/Shops/61987244/5283/6EDE/C876/EED4/8D5C/C0A8/2AB9/D744/extractor\\_eolico\\_3.jpg](https://shop.strato.com/WebRoot/StoreES/Shops/61987244/5283/6EDE/C876/EED4/8D5C/C0A8/2AB9/D744/extractor_eolico_3.jpg)
- Tavera. (2020). Obtenido de <https://home.by.me/es/proyecto/peter9430/mi-primer-proyecto>
- Tentulogo. (2020). *Tentulogo*. Obtenido de <https://tentulogo.com/historia-del-logo-de-coca-cola/>
- Trazos. (2019).



UCMC. (2019). *UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA*.  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE. (Junio de 2005). *REVISTA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN*. Obtenido de RUIDO POR TRÁFICO URBANO.: [https://www.uao.edu.co/sites/default/files/RUIDO\\_0.PDF](https://www.uao.edu.co/sites/default/files/RUIDO_0.PDF)  
Uruguay, U. d. (2020). *Universidad de la República de Uruguay*. Obtenido de <http://www.fadu.edu.uy/acondicionamiento-acustico/wp-content/blogs.dir/27/files/2012/02/Tablas-de-Absorcion.pdf>  
Wikipedia. (02 de Septiembre de 2019). *Lana de roca*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Lana\\_de\\_roca](https://es.wikipedia.org/wiki/Lana_de_roca)

## Vita

Los autores de esta tesis son *Omar Alejandro Rodríguez Monroy*, Diseñador Gráfico de la Corporación Universitaria Nacional CUN sede Bogotá - Colombia, Tecnólogo en Administración y Ejecución de Construcciones y futuro profesional en Construcción y Gestión en Arquitectura de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca sede Bogotá - Colombia, *Olga Lucía Romero Pineda*, Tecnóloga en Gestión Administrativa del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA sede Bogotá - Colombia, Tecnóloga en Administración y Ejecución de Construcciones y futura profesional en Construcción y Gestión en Arquitectura de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca sede Bogotá – Colombia, y *Pedro Daniel Tavera Campos* Técnico Laboratorista de Suelos del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA sede Bogotá – Colombia, Tecnólogo en Administración y Ejecución de Construcciones y futuro profesional en Construcción y Gestión en Arquitectura de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca sede Bogotá – Colombia.

## ANEXOS

ANEXO 1 ENCUESTAS INVESTIGACIONES REFERIDAS AL ESTUDIO DE MERCADO.

ANEXO 2. GLOSARIO EN ESPAÑOL E INGLÉS

ANEXO 3. BIBLIOGRAFIA

ANEXO 4. FICHA TÉCNICA

ANEXO 5. FORMATOS DE ASESORÍAS TEMÁTICAS

ANEXO 6. REGISTRO FOTOGRÁFICO.

ANEXO 7. VIDEOS

ANEXO 8. GUIONES DE PRESENTACIÓN

ANEXO 9. BIBLIOTECA (PROPIEDAD INTELECTUAL AUTORIZACIÓN USO)

ANEXO 10. CÁMARA DE COMERCIO - FORMATO RUES

ANEXO 11. EDT

ANEXO 12. CRUCE EDT Y EDO

ANEXO 13. ORGANIGRAMA

ANEXO 14. CARGOS Y FUNCIONES

ANEXO 15. COMPLEMENTARIOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

ANEXO 16. FLUJOGRAMA Y PLANO PLANTA DE PRODUCCIÓN

ANEXO 17. ARCHIVOS FINANCIEROS

ANEXO 18. DIAGRAMACIÓN FLUJO DE CAJA DE CADA PERIODO