

**BLOQUELÓN DE RESINA CON CASCARILLA DE ARROZ**

BECERRA MONROY CAMILA FERNANDA  
CASTELLANOS GONZÁLEZ CESAR AUGUSTO  
ROMERO JOSE HUMBERTO

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNIDADINAMARCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA.  
CONSTRUCCION Y GESTION EN ARQUITECTURA  
BOGOTÁ  
2020

# **BLOQUELÓN DE RESINA CON CASCARILLA DE ARROZ**

BECERRA MONROY CAMILA FERNANDA  
CASTELLANOS GONZÁLEZ CESAR AUGUSTO  
ROMERO JOSE HUMBERTO

ARQ. MAG. EN CONSTRUCCIÓN Y MG. EN DISEÑO SOSTENIBLE. LAGOS BAYONA  
FRANCISCO JAVIER, DIRECTOR METODOLÓGICO  
ADM. ESP. NOREÑA VILLAREAL HENRY, ASESOR DEL PLAN DE EMPRESA

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNIDADINAMARCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA.  
CONSTRUCCION Y GESTION EN ARQUITECTURA  
BOGOTÁ  
2020

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Arq. Mag. En construcción y Mg. En diseño sostenible. Lagos Bayona Francisco Javier, director  
metodológico

---

Admr. Esp. Noreña Villareal Henry, asesor del plan  
de empresa.

---

Arq. Esp. Lucas Alfonso Quimbayo Londoño

Bogotá 26 de noviembre de 2020

## **Dedicatoria**

A mis padres Miguel y Delfina por su inculcar en mi valores morales y éticos fundamentales para el desarrollo de nuestras vidas, además de su apoyo y amor incondicional, a mis amigos y compañeros que a través de una sonrisa aliviaron cualquier presión.

A mi madre Doris quien ha sido una madre luchadora, quien me apoyo incondicionalmente, a mi pareja quien me ha acompañado en muchos momentos importantes en mi vida y proyectos que he desarrollado y a quien agradezco por estar a mi lado.

## **Agradecimientos**

Agradecemos al Arq. Mag. En Construcción Y Mg. En Diseño Sostenible. Lagos Bayona Francisco Javier, al Admr. Esp. Noreña Villareal Henry y al Arq. Mag. En Construcción Mg. Planificación Urbana Y Regional, Roa Vanegas Alfredo, por su acompañamiento, constancia, conocimiento y sabiduría en todo este proceso.

## INTRODUCCIÓN

Creación de un bloquelón de resina con cascarilla de arroz que remplace materias primas de alto impacto ambiental haciendo uso de materias primas renovables como la cascarilla. Determinando que propiedades se obtienen al adicionar este producto orgánico como un aligeraste al bloquelón, que es usado en el sistema constructivo de placas aligeradas.

El sector de la construcción actualmente se encuentra en un periodo de grandes cambios, donde los métodos tradicionales de c deben ser modificados para generar alternativas que permitan reducir la intervención al medio ambiente, una de las problemáticas mundiales que se buscan terminar, es por este motivo que la edificación debe realizar modificaciones a los materiales y como estos son elaborados.

Se desarrollará por medio de investigación descriptiva de los bloquelones tradicionales de arcilla que son los líderes en el mercado colombiano, además de la consulta de fuentes bibliográficas como lo son proyectos de grado de dos distintos años, 2011 y 2017, y la elaboración de un prototipo del material, que permitirá verificar sus propiedades.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	6
TABLA DE CONTENIDO.....	7
1. RESUMEN EJECUTIVO y/o METODOLOGÍA CANVAS.....	16
1.1. Concepto de negocio.....	16
1.2. Potencial del mercado en cifras .....	16
1.3. Ventaja competitiva y propuesta de valor.....	17
2. LA EMPRESA.....	18
2.1. Nombre de la empresa .....	18
2.2. Actividad de la empresa.....	18
2.2.1. Sector productivo en que se encuentra la empresa .....	18
2.2.2. Análisis segmento de mercado o Clientes a quien se dirige .....	18
2.3. Análisis del Sector Económico .....	19
2.4. Objetivos de la empresa .....	19
2.5. Razón social y logo.....	19
2.6. Referencia de los promotores.....	20
2.7. Localización de la empresa.....	21
3. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO.....	22
3.1. Presentación .....	22
3.2. Ficha técnica transporte del bloquelon con adición de cascarilla de arroz .....	22
3.3. Área de investigación la construcción. ....	23
3.4. Tema de investigación bloquelon aligerado con cascarilla de arroz.....	24
3.5. Título de la investigación.....	24
3.6. Línea de investigación en construcción sostenible .....	25
3.7. Tipo de investigación descriptiva .....	25
3.1. Clase de investigación de innovación tecnológica.....	25
3.2. Objetivo general y específicos del producto o servicio. ....	26
3.2.1. Objetivos específicos. ....	26

3.3.	Cuadro de variables, valores e indicadores.....	27
	Agregar la resistencia, accesorios para la instalación del bloquelon, esfuerzo instalado, espesor del concreto, tipo de concreto. Ararcterísticas físicas y químicas del bloquelon de arcilla. ..... <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
3.1.	Herramientas de investigación utilizadas.....	28
3.2.	Vinculación al grupo de investigación de CYGA o PATRIMONIO CONSTRUIDO TEXTO Y CONTEXTO. O Semilleros de Investigación VIGHA O FORUM.....	28
3.3.	Recursos Humanos.....	28
3.4.	Recursos Tecnológicos .....	29
3.5.	Recursos Financieros y presupuesto .....	29
3.6.	Cronograma.....	31
4.	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO.....	33
4.1.	Formulación del problema a investigar. Yo opino que ¿el bloquelon de cascarilla de arroz puede ser viable y factible para la industria de la construcción? .....	33
4.1.1.	Árbol del problema causas y consecuencias, descripción. ....	33
4.1.2.	Árbol del objetivo medios y fines, definición.....	34
4.1.3.	Árbol de objetivos, logros e insumos, delimitación temática y geográfica. ....	35
4.2.	Descripción .....	36
4.2.1.	Concepto general del bloquelon con cascarilla de arroz.....	36
4.2.2.	Impacto tecnológico, social y ambiental.....	36
4.2.3.	Potencial innovador. ....	36
4.3.	Justificaciones del problema a investigar. ....	37
4.3.1.	Justificación Ambiental .....	37
4.3.2.	Justificación Social .....	38
4.3.3.	Justificación Económica .....	38
4.3.4.	Justificación Profesional .....	38
4.3.5.	Justificación Tecnológica.....	39
4.3.6.	Necesidades que satisface.....	39
4.3.7.	Impacto ambiental.....	39

4.4.	Metodología de la investigación.....	41
4.4.1.	Alcance .....	41
4.4.2.	Procedimientos.....	41
4.4.3.	Población y muestra o Ensayos o Encuesta o Entrevistas. ....	42
4.4.4.	Técnicas e instrumentos.....	43
4.5.	Antecedente del problema a investigar.....	44
4.6.	Estado del Arte del problema a investigar .....	44
4.7.	Marcos contextual o referencial.....	48
4.7.1.	Marco Teórico.....	48
4.7.2.	Marco Histórico .....	49
4.7.3.	Marco Normativo.....	50
4.7.4.	Marco Productivo.....	51
5.	<b>NOMBRE DEL PRODUCTO O SERVICIO..... ¡Error! Marcador no definido.</b>	
	Bloquelon con cascarilla de arroz .....	53
5.1.	Composición del producto o servicio. ....	53
5.1.1.	Insumos, elementos y componentes del producto o servicio.....	54
5.1.2.	Especificaciones técnicas del producto.....	54
5.1.3.	Características físicas, químicas y mecánicas del producto.....	57
5.1.4.	Ventajas comparativas. ....	58
5.1.5.	Presentación del producto, dimensiones, modalidades, requisitos, periodicidad, características de uso.....	59
5.2.	Proceso de Producción del producto.....	60
5.2.1.	Identificación de las actividades necesarias para el diseño, puesta en marcha y producción.....	61
5.2.2.	Duración del ciclo productivo.....	62
5.2.3.	Capacidad instalada. ....	63
5.2.4.	Proceso de control de calidad. ....	63
5.2.5.	Proceso de seguridad industrial. ....	64
5.2.6.	Puesta en marcha, en obra o en el mercado. ....	64

	10
5.3. Necesidades y requerimientos.....	64
5.3.1. Materias primas e insumos.....	64
5.3.2. Pruebas y ensayos. ....	65
5.3.3. Tecnología herramientas, equipos y maquinaria. ....	67
5.3.4. Pruebas piloto, secuencia de uso, planes de manejo. ....	70
5.3.5. Sistema de presentación, empaque y embalaje. ....	73
5.4. Costos.....	73
5.4.1. Precios unitarios.....	73
5.4.2. Costos globales de producción.....	74
5.4.3. Valor comercial del producto.....	74
6. GESTIÓN ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVA.....	76
6.1. Políticas empresariales.....	76
6.1.1. Visión del Plan de Empresa .....	79
6.1.2. Misión del Plan de Empresa .....	79
6.2. Estructura organizacional y perfil de cargos.....	79
6.2.1. Departamentalización de la empresa. ....	80
6.2.2. Organigrama, recursos humanos.....	81
6.3. Constitución de la empresa y aspectos legales. ....	82
6.3.1. Tipo de sociedad a constituir .....	82
6.3.2. Análisis y aplicación de la legislación vigente. ....	83
6.3.3. Protección intelectual e industrial de los productos o servicios. ....	83
7. PLAN FINANCIERO.....	85
7.1. Precio del producto o servicio.....	85
7.2. Costos de distribución.....	86
7.3. Costos de publicidad.....	86
7.4. Proyección de ventas.....	87
7.5. Diagramas de flujo.....	89
7.6. Fichas técnicas .....	91
7.6.1. 7.6.1. Ficha de producción.....	91

		11
7.6.2.	7.6.2. Ficha de comercialización.....	93
7.6.3.	7.6.3. Ficha de servicios.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
7.7.	Proceso de producción del producto o del servicio .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
7.7.1.	7.7.1. Presupuesto de inversión.....	94
7.7.2.	7.7.2. Presupuesto de costos .....	95
7.8.	Proceso de Administración .....	95
7.8.1.	7.8.1. Organigrama .....	96
7.8.2.	7.8.2. Funciones .....	97
7.9.	Planeación.....	104
7.9.1.	7.9.1. Tiempo de producción del producto o servicio.....	105
7.9.2.	7.9.2. Tiempo de venta del producto o servicio .....	105
7.10.	Margen de Contribución .....	106
7.11.	Plan Financiero .....	106
8.	CONCLUSIONES.....	113
7.12.	De la investigación del producto o servicio.....	113
7.13.	De la empresa.....	114
7.14.	Del proyecto financiero.....	115
9.	GLOSARIO DE TÉRMINOS Y VOCABULARIO.....	117
7.15.	De la investigación del producto o servicio .....	117
7.16.	De la empresa.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
7.17.	Del proyecto financiero.....	121
10.	GLOSARIO Y TERMINOS Y VOCABULARIO EN INGLÉS Y ESPAÑOL.....	124
7.18.	De la investigación del producto o servicio .....	124
10.2	De la empresa.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
7.19.	Del proyecto financiero.....	128
	BIBLIOGRAFÍA .....	131
7.20.	Bibliografía básica .....	131
7.21.	Bibliografía complementaria .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
7.22.	Vínculos .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

	12
ANEXOS .....	138

### **TABLAS**

Tabla 1, Comparativo de mercado, autoría propia,2020. ....	17
Tabla 2, ficha técnica, autoría propia, 2020. ....	23
Tabla 3, presupuesto, autoría propia, 2020 .....	30
Tabla 4 Cronograma, autoria propia, 2020. ....	32
Tabla 5, segmentación del mercado, bloquelón de resina con cascarilla de arroz CCJ productos sustentables S.A.S, 2020. ....	87
Tabla 6, Tamaño del mercado, Bloquelón de resina con cascarilla de arroz, CCJ productos sustentables S.A.S, 2020. ....	88
Tabla 7, Tiempos de producción, , CCJ productos sustentables S.A.S, 2020.....	90
Tabla 8, Presupuesto de inversión, CCJ productos sustentables S.A.S, 2020. ....	94
Tabla 9, Inversión intangible, tecnológica y gastos pre operativos, CCJ productos sustentables S.A.S, 2020.....	95
Tabla 10, Costos de inversión, CCJ productos sustentables S.A.S, 2020.....	95
Tabla 11, funciones de RRHH, CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020.....	97
Tabla 12, Resumen de tiempos para vender un M2 de bloquelón de resina con cascarilla de arroz, CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020 .....	104
Tabla 13, Margen de contribución., CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020.....	106
Tabla 14, Estados de resultados proyección anual, CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020 .....	110

## ILUSTRACIONES

Ilustración 1, Distribución del área aprobada para vivienda según estrato socioeconómico, enero 2020, DANE, ELIC.....	16
Ilustración 2, Logo de CCJ Productos Sustentables, 2020. ....	20
Ilustración 3, Localización CCJ Productos Sustentables, 2020.....	21
Ilustración 4, Producción de arcilla por zonas de influencia a ciudades, toneladas – mes, UPME, 2014.....	37
Ilustración 5, producción de cascarilla de arroz, autoría propia, 2020. ....	40
Ilustración 6, Destino final de la cascarilla de arroz Fuente Informe de Materia Integradora. ....	41
Ilustración 7, Bocetos bloquelón, CCJ Productos Sustentables, 2020.....	42
Ilustración 8, Bio-compatibilidad de la sílice con el organismo Fuente: Agenciadenoticias.unal	44
Ilustración 9, Ficha Técnica Fuente: Revista Universitas científica, 2014.....	45
Ilustración 10 Equipos y Grupo Investigador Fuente: Revista Universitas Científica junio 2014	45
Ilustración 11, Cascarilla de arroz para remover colorantes Fuente: Agencia de Noticias UN julio 2014.....	46
Ilustración 12, Comportamiento mecánico de un concreto fluido adicionado con ceniza de cascarilla de arroz (CCA) y reforzado con fibras de acero Fuente:Revista de la construcción .....	46
Ilustración 13, Bloques e paja comprimida Fuente: www.sfgate.com 2009 Bloques e paja comprimida Fuente: www.sfgate.com 2009 .....	47
Ilustración 14, Dosificación de mezclas Fuente Rev. LatinAm. Metal. Mater. vol.35 no.2 Caracas dic. 2015.....	47
Ilustración 15, Resistencia a la Compresión (MPa) Fuente: Rev. LatinAm. Metal. Mater. vol.35 no.2 Caracas dic. 2015 .....	48
Ilustración 16, Maquina BR4-15 Fuente Berry Machine, 2020.....	52
Ilustración 17, Bloquelón con cascarilla de arroz, CCJ Productos Sustentables, 2020. ....	53
Ilustración 18, Composición del bloquen de resina con cascarilla de arroz, CCJ Productos Sustentables, 2020.....	53

	14
Ilustración 19, Tiempo de secado Resina Poliéster. Fuente w3.ual.es 2020 .....	56
Ilustración 20, Especificaciones técnicas, CCJ Productos Sustentables, 2020.....	56
Ilustración 21, Ficha técnica comparativa, CCJ Productos Sustentables, 2020.....	58
Ilustración 22, dimensiones del bloquelón de cascarilla de resina con arroz, CCJ Productos Sustentables, 2020.....	59
Ilustración 23, molde de acero, CCJ Productos Sustentables, 2020 .....	62
Ilustración 24, Ciclos de Producción CCJ Productos Sustentables, 2020 .....	63
Ilustración 25, Análisis estático-tensiones, CCJ Productos Sustentables, 2020.....	65
Ilustración 26, Análisis estático- Desplazamiento, CCJ Productos Sustentables, 2020. ....	66
Ilustración 27, Análisis estático- Deformación Unitaria, CCJ Productos Sustentables, 2020.....	66
Ilustración 28, Modelo en 3D, AutoCAD, 2020.....	67
Ilustración 29, Máquina Semiautomática Digital para Ensayos, 2020. ....	68
Ilustración 30, Características BR4-15 Fuente Berry Machine, 2020. ....	68
Ilustración 31, 15 Fuente Berry Machine, 2020. ....	69
Ilustración 32, BR4-15 Fuente Berry Machine, 2020.....	69
Ilustración 33, BR4-15 Fuente Berry Machine, 2020.....	69
Ilustración 34, Horno para Secado CCJ Productos Sustentables,2020.....	70
Ilustración 35 Dosificaciones CCJ Productos Sustentables, 2020.....	71
Ilustración 36, Secado, CCJ Productos Sustentables, 2020.....	71
Ilustración 37, Ensayos de Laboratorio CCJ Productos Sustentables, 2020.....	72
Ilustración 38, Planilla de resultados Concolab, 2020.....	72
Ilustración 39 , Costos de producción, CCJ Productos Sustentables 2020.....	74
Ilustración 40, Organigrama CCJ Productos Sustentables, 2020 .....	80
Ilustración 41, Organigrama recursos humanos, Eco Materiales CCJ, 2020.....	81
Ilustración 42, Proyección de ventas de los primeros tres años, CCJ productos sustentables S.A.S, 2020.....	88
Ilustración 43, Participación del mercado, CCJ productos sustentables S.A.S, 2020. ....	89
Ilustración 44, Diagrama de flujo de producción, CCJ productos sustentables S.A.S, 2020. ....	90
Ilustración 45, Diagrama de ventas, CCJ productos sustentables S.A.S, 2020. ....	91

Ilustración 46, Diagrama de compras, CCJ productos sustentables S.A.S, 2020.....	91
Ilustración 47, Organigrama, CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020.....	96
Ilustración 48, Capacidad instalada VS capacidad requerida de la operación, CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020.....	105
Ilustración 49, Capacidad instalada VS capacidad requerida de las ventas, CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020.....	105
Ilustración 50, Composición de la inversión, CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020.....	106
Ilustración 51, Proyección de ventas año 1, CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020.....	107
Ilustración 52, Ventas proyectadas años 1 y 2, CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020.....	108
Ilustración 53, Composición de los costos fijos, CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020.....	108
Ilustración 54, Punto de equilibrio, CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020.....	109
Ilustración 55, Comportamiento con los proveedores, CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020.....	112
Ilustración 56, Nivel de endeudamiento, CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020.....	112

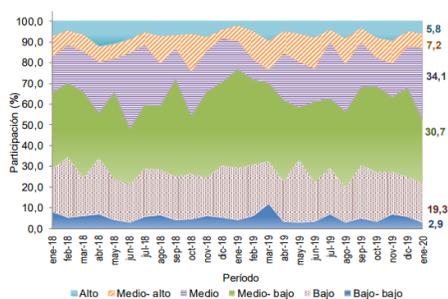
## 1. RESUMEN EJECUTIVO

### 1.1 Concepto de negocio

La empresa creará un bloquelón de resina con cascarilla de arroz que se implementará en el sistema de placas aligeradas, se hará uso de la cascarilla de arroz que es un residuo de la industria arrocera producido en grandes cantidades y la resina de poliéster, la cual permite superar las características mecánicas del elemento a comparación con los bloquelónes de arcilla tradicional que se manejan en el mercado.

### 1.2 Potencial del mercado en cifras

De acuerdo al informe del DANE (DANE, 2020)<sup>1</sup>, podemos determinar que para el año 2019, se otorgaron 210.126 licencias de construcción para vivienda no VIS nueva, ampliación y/o cambio de cubierta en el periodo correspondiente entre el mes de enero y noviembre del año 2019, este dato únicamente engloba los estratos 1, 2, y 3 que son los que han tenido un mayor número de expedición de licencias para tal uso, es decir estos estratos son lo que, en su gran mayoría mueven el sector de la construcción en cuanto al uso de materiales aligerantes para placas de entrepiso.



*Ilustración 1, Distribución del área aprobada para vivienda según estrato socioeconómico, enero 2020, DANE, ELIC.*

Por otra parte, en el informe de la secretaria distrital de planeación (Planeacion, 2019)<sub>2</sub>, podemos evidenciar que, a nivel de Bogotá, se otorgó un total de 118.320 licencias de construcción para viviendas de tipo VIS, siendo este sector del mercado también considerable en cuanto al uso de materiales aligerantes de placas de entepiso debido a que reduce los costos de obra de este tipo de vivienda.

### 1.3 Ventaja competitiva y propuesta de valor.

El bloquelón de resina con cascarilla de arroz es para la industria de la construcción una alternativa sustentable a comparación de las empresas ya establecidas en el mercado colombiano, estas usan en sus productos materias primas de extracción minera, además del uso constante de energía para para su producción.

Se busca que el producto supla las necesidades del segmento determinado, ya que sus materias primas serán los residuos de la industria de alimentos en Colombia, permitiendo así una disposición diferente a la manejada actualmente.

El producto al poseer resina de poliéster brinda mayor resistencia a los esfuerzos mecánicos a los que es sometido; esto garantizado por un proceso de elaboración controlado con los mayores estándares de calidad ya que al ser un producto nuevo en el mercado busca brindar confianza y seguridad al momento del cliente realizar la compra.

*Tabla 1, Comparativo de mercado, autoría propia, 2020.*

<b>Comparativo de mercado.</b>	
<b>Bloquelón de arcilla</b>	<b>Bloquelón de resina con cascarilla de arroz</b>
Materiales de extracción minera	Materiales de residuos de la industria.
Terminados más artesanales.	Terminaciones más adaptables al diseño.

## **2. LA EMPRESA**

### **2.1 Nombre de la empresa**

CCJ productos sustentables S.A.S.

### **2.2 Actividad de la empresa**

Somos una empresa dedicada a la fabricación, venta y distribución de bloquelónes de resina con cascarilla de arroz utilizados en la construcción de placas de entrepiso.

#### **2.2.1 Sector de la construcción.**

Sector de la construcción ya que busca generar varias alternativas sostenibles para las placas de entrepiso, evitando así el uso de materias de extracción minera, como lo son las arcillas usadas en los bloquelónes tradicionales que son las que mayor contaminación genera.

#### **2.2.2 Análisis segmento de mercado**

Personas naturales ubicadas en Bogotá región, propietarios de casas o predios que deseen realizar construcción nueva, ampliación o cambio de cubiertas que se encuentren en estratos uno dos o tres.

Con necesidad de protección para todo el núcleo primario del cual se compone la estructura familiar y la necesidad de economía en la obtención de materiales para su residencia.

### **2.3 Análisis del Sector Económico**

Se establece que el segmento de mercado que se busca intervenir es el de viviendas de interés social VIS, viviendas de interés prioritario VIP, casas, renovaciones y predios sin construcción, donde es usado de manera potencial el material que se va a crear. La investigación del mercado permitió determinar que el mercado que se busca intervenir presenta mayores oportunidades tanto económicas como constructivas.

### **2.4 Objetivos de la empresa**

Ofrecer alternativas económicas y ecológicas para adquirir o mejorar la vivienda implementando elementos constructivos para placas de entepiso como bloquelónes de resina con cascarilla de arroz, cumpliendo con la norma NSR 10 y NTC sin afectar la materialización de las ideas de nuestros clientes.

Ser la primera opción del cliente final, cambiando los sistemas tradicionales de estructura y buscando constantemente la implementación de innovación en la construcción, basados en la constancia, orden, disciplina, honestidad y calidad.

### **2.5 Razón social y logo**

CJC Productos Sustentables S.A.S

El nombre nace del interés por buscar nuevas alternativas para la construcción a base de materiales más amigables con el medio ambiente que sean funcionales, rentables y sustentables. “CJC” hace referencia a la letra inicial de cada uno de los nombres de los promotores de la empresa.



*Ilustración 2, Logo de CCJ Productos Sustentables, 2020.*

## **2.6 Referencia de los promotores**

a. Camila Becerra Monroy.

Tecnóloga en administración y ejecución de construcciones, estudiante de construcción y gestión en arquitectura, experiencia en la caja menor, recepción de llamadas, radiación de facturas, gestión documental, diligenciamientos de formatos para procesos de aduanas y actas, manejo de herramientas ofimáticas, paquete de office, programas AutoCAD, persona con compromiso, adaptabilidad, orientación al resultado, dinamismo y trabajo en equipo. 1

b. José Humberto Romero.

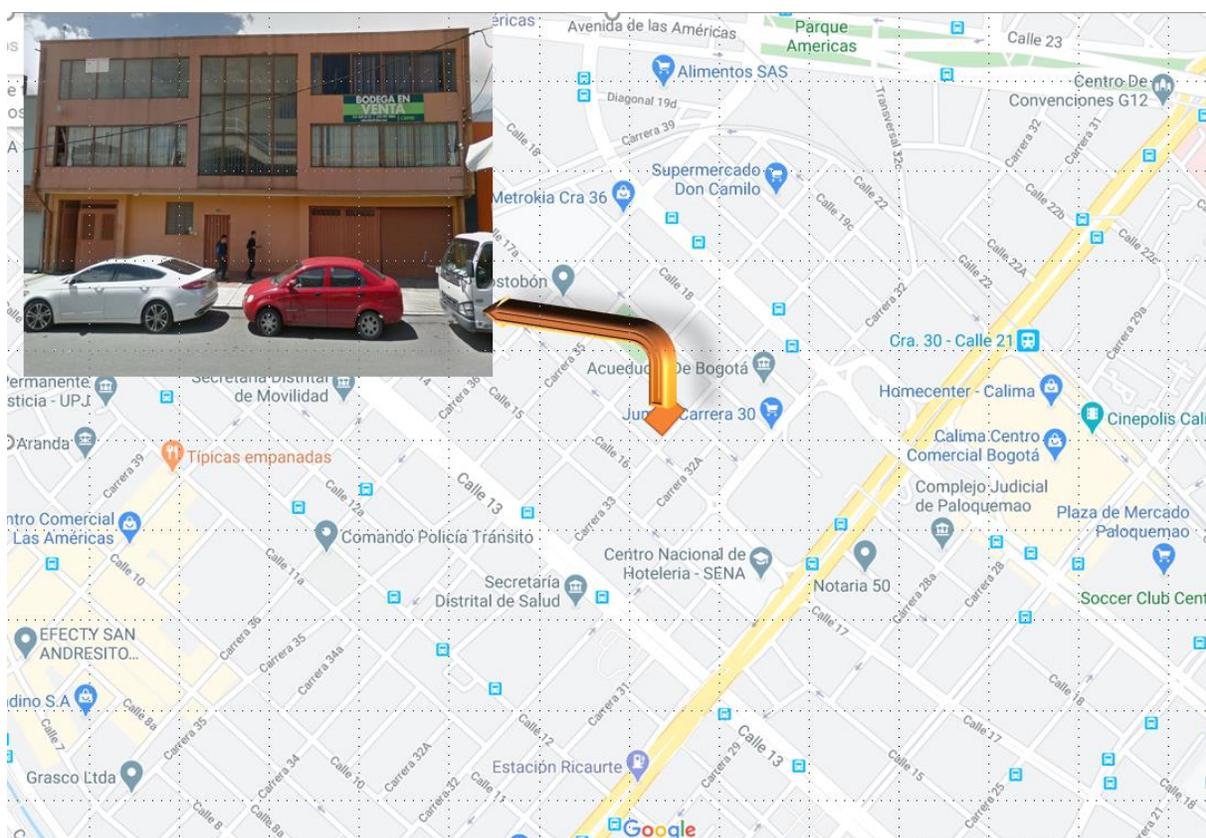
Tecnólogo en administración y ejecución de construcciones, estudiante de construcción y gestión en arquitectura, experiencia en trabajo de campo, manejos de material, lectura de planos, isométricos, elaboración de planos 2d y 3d manejo de programas como office AutoCAD, AutoCAD civil 3d, Revit, persona responsable honesta con compromiso, adaptabilidad, dinámico y trabajo en equipo.

c. Cesar Augusto Castellanos

Tecnólogo en administración y ejecución de construcciones, estudiante de construcción y gestión en arquitectura, experiencia en manejo de caja, inventarios, herramientas ofimáticas, AutoCAD, radicación de facturas y órdenes de compra, responsable, honesta, compromiso con el cumplimiento de sus labores, adaptabilidad y trabajo en equipo.

## 2.7 Localización de la empresa

La empresa tendrá su centro de operaciones en la Calle 17 #33-54 barrio Cundinamarca ciudad de Bogotá, en una bodega de 1945mts2 donde se encuentran instalaciones adecuadas para el área administrativa y el área técnica. siendo este el principal foco de comercio para Bogotá región, el espacio que se desea intervenir con el producto, las vías de acceso a esta bodega son el Cr 30, el Cl 13, Cl 6 y la avenida las Américas.



*Ilustración 3, Localización CCJ Productos Sustentables, 2020.*

### **3. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO**

#### **3.1 Presentación**

El bloquelón con adición de cascarilla de arroz para elaboración de placas de entrapiso permite al usuario final la reducción de costos, tiempo y huella de carbono de su proyecto de edificación, ya que el bloquelón al ser mejorado con materias orgánicas permite la disminución de las extracciones mineras que genera un bloquelón tradicional además de dar al cliente la satisfacción de características similares o superiores a los conocidos en el mercado con mayor confort en el hogar y mejores acabados.. El sistema de placa fácil permite la disminución de tiempos ya que es un sistema prefabricado que hace uso de menor mano de obra, reduciéndose a un oficial calificado, además al utilizar el Bloquelón de resina con cascarilla de arroz se dará un acabado final sin tener que implementar otro terminado.

#### **3.2 Ficha técnica transporte del bloquelón con adición de cascarilla de arroz**

Cabe resaltar que el producto fabricado en resina poliéster tiene mayor resistencia a los impactos directos a diferencia de los fabricados con arcilla ya que este es un material que falla más en este aspecto, otra de las características del producto son las condiciones acústicas, al ser un material compacto de resina y acompañado con la cascarilla de arroz brindara resistencia a las ondas acústicas.

Tabla 2, ficha técnica, autoría propia, 2020.

<b>FICHA TECNICA</b>		
<b>Eco materiales CCJ S.A.</b>		<b>NIT: 800-659-567-1</b>
Producto:	Bloquelón con adición de cascarilla de arroz.	
Descripción de uso:	Bloquelones con adición de cascarilla de arroz usados en sistemas de placa fácil	
<b>NO.</b>	<b>ESPECIFICACION</b>	<b>DESCRIPCION</b>
1	Transporte	El proveedor cubrirá con los costos de transporte, dentro de los cuales este podrá escoger el medio, si es medios de transporte propios o la contratación de un tercero, en el primer caso en la ubicación indicada por el comprador para su entrega dentro de 100 kilómetros a la redonda de la fábrica del bloquelón, después del perímetro ya establecido se optará por la contratación de un tercero para la entrega, siempre cumpliendo con los mayores estándares de calidad
		En el cargue y descargue del bloquelón no se maltratará el producto ni se generarán daños para así lograr generar a nivel empresa un desperdicio en transporte del 0%
		La documentación de entrega deberá ser firmada por el comprador al momento de recibir el producto, dejándose copias firmadas para ambas partes de la factura y orden de entrega, además de una garantía de 30 días que contemplará daños por esfuerzos mecánicos del producto.
		El transporte del bloquelón solo contempla transporte terrestre.

### 3.3 Área de investigación la construcción.

El área de la construcción es uno de los más contaminantes en la industria de la construcción en colombiana, por ende, es necesaria la creación de materiales que tengan un bajo consumo energético y uso de agua potable en su fabricación; provocando así una reducción del uso de materias primas convencionales y de extracción minera. El uso final del producto innovador

permite a las construcciones la reducción de su huella de carbono, potencializando así un estilo de construcción sostenible, direccionando el material al uso en la obra.

Adicionalmente usando la cascarilla de arroz subproducto en la agricultura del arroz como material principal en la fabricación del bloquelón, ayudamos al impacto ambiental ya que este material considerado un desperdicio en la industrial arrocera y su disposición final no adecuada.

### **3.4 Tema de investigación bloquelón aligerado con cascarilla de arroz**

Creación de un bloquelón aligerado con cascarilla de arroz para uso en sistemas de placa fácil, donde se reduzca el uso de energía en su creación y el desperdicio del producto en el manejo de obra, esto se logrará por medio de la implementación de materias primas renovables y no de extracción minera y el uso de aditivos que buscan mejorar las propiedades mecánicas del producto.

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

- a) **Bloquelón aligerado con cascarilla de arroz**
- b) Alternativas sostenibles para placas aligeradas.
- c) Nuevas alternativas de bloques para placas de entrepiso con elementos renovables.
- d) Elementos para placa de entrepiso elaborados con residuos agroindustriales.
- e) Construcciones con materias primas renovables.
- f) Uso de materiales de bajo impacto ambiental en la construcción.
- g) Análisis a la implementación de materias primas agroindustriales en el mercado de la construcción.
- h) Sustitución de materias primas de extracción minera por materiales de origen renovable en elementos estructurales.
- i) Placas aligeradas donde se sustituyen materiales de alto consumo energético por materiales innovadores.
- j) Investigación al impacto del uso de materiales sostenibles en placas aligeradas.

### **3.6 Línea de investigación en construcción sostenible**

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

Temáticas

- a) Construcción y medio ambiente
- b) Eficiencia energética en la edificación
- c) Materiales y desechos en la edificación
- d) Climatización de la edificación
- e) Energías alternativas
- f) Nuevos materiales
- g) Bio-construcción (Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, 2016)

### **3.7 Tipo de investigación descriptiva**

Consiste, fundamental mente, en “caracterizar un fenómeno o situación concreta indicando sus rasgos más peculiares o diferenciadores y en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables” (Baracaldo Prieto, Espinoza, Chaparro, & Peña, 2020)

### **3.8 Clase de investigación de innovación tecnológica**

En las ciencias de la ingeniería presenta una serie de características que la vinculan en forma natural con la innovación tecnológica, lo cual indica que las instancias de promoción inicial de los

proyectos de investigación y la evaluación de la investigación tecnológica pueden ser utilizadas como un instrumento para fomentar la innovación.

### **3.9 Objetivo general y específicos del producto o servicio.**

Mejorar un bloquelón tradicional de arcilla, concreto y escoria por medio de la adición de materias orgánicas renovables como la cascarilla de arroz, que es generada en gran masa por la industria de alimentos en Colombia. A través de la creación de un prototipo, que permitirá la descripción de sus propiedades físicas, químicas y mecánicas, las cuales permitirán determinar la viabilidad del material.

#### **3.9.1 Objetivos específicos.**

- a. Analizar las propiedades químicas del prototipo a través de pruebas de laboratorio de contenido de humedad.
- b. Analizar las propiedades físicas del prototipo a través de pruebas de laboratorio de dureza
- c. Analizar las propiedades mecánicas del prototipo a través de pruebas de laboratorio de compresión.

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

	<u>NOMBRES POPULARES</u>	<u>ELEMENTO</u>	<u>DIMENCIONES</u>	<u>CARACTERISTICAS</u>	<u>USO</u>	<u>Componentes para la instalación de un entrepiso</u>	<u>COMPOCISION</u>	<u>PESO /UNID AD (Aprox.)</u>	<u>RESISTENCIA A LA COMPRESION MINIMA</u>	<u>ROTURA A LA FLEXIÓN</u>	<u>RENDIMIENTO</u>	<u>CONSTRUCCION</u>
	BLOQUELON	ARCILLA	0.80X0.23 X0.08 cm	ARCILLA	ESTRUCTURAL	Bloquelón	Color terracota claro	9,8 kg puedo oscilar hasta +- 0,6kg	2 MPa (20kg/cm2)	1.6kn(160kgf)	1.6kn(160kgf)4.93 un/m2	Placas entrepiso
	BLOQUELON DE LOSA				MAMPOSTERIA	perfil entrepiso de lámina abierta	Arcilla					Escaleras
	BLOQUELON PERFIL				LOSAS DE ENTREPISO	mallla electro soldada						Techos
	ENTREPISO ALIGERADO					Concreto de 3000psi						Terrazas
	PRELOSA	BLOQUELON EN CONCRETO	ANCHO:0.492,0.42,0.33 Y0.246 ESPESOR:0.054. LONGITUD: Luces de hasta 4m	CONCRETO	estructural	Pre - losa	Gris	86.5 (kg/m 2)	4000 (psi)	240000 (psi)	1.6kn(160kgf)4.93 un/m2	Placas entrepiso
					MUROS	perfil entrepiso de lámina abierta	Concreto					Techos
					CUBIERTA	mallla electro soldada						Terrazas
	BLOQUELON EN CASCARILLA DE ARROZ	BLOQUELON	0.40x0.70x008	RESINA POLIÉSTER - CASCARILLA DE ARROZ	MAMPOSTERIA			18.82 kg x un	2.3E+08 N/m2		3.5 un x m2	Placas entrepiso
					LOSAS DE ENTREPISO	bloquelón en cascarilla de arroz	Resina					Escaleras
					ESCALERAS	perfil entrepiso de lámina abierta	Cascarilla de arroz					Techos
						mallla electro soldada	Color a elección					Terrazas
						Concreto de 3000psi						Muros
	Bovedilla, Bovedilla Arliblock Pretensada 25	BOVEDILLA	60X20X25-ESPESOR 25 cm	ACILLA EXPANDIDAD- CEMENTO	LOSAS DE ENTREPISO			11.00 kg x un				
					BOBEDILLA	Arcilla expandida						
					VIGA EN CONCRETO	Cemento						
					MALLA ELECTROSOLDADA	árido natural						
					CONCRETO DE 3000 PSI	Agua						

Tabla 1 Cuadro de variables, valores e indicadores, autoría propia, 2020.

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

Se busca desarrollar una entrevista estructurada a un profesional del sector de la construcción, puede ser ingeniero, arquitecto o administrador y ejecutor de arquitectura, con vasta experiencia en la ejecución de obras y manejo de sistemas de placas aligeradas. Esta entrevista permitirá determinar falencias y ventajas de los servicios prestados por los proveedores actuales, brindando información relevante para el proceso comercial y de fabricación del bloquelón de resina con cascarilla de arroz, además de la opinión de un profesional con vasta experiencia en los procesos constructivos con bloquelones de arcilla.

### **3.12 Vinculación al grupo de investigación de CYGA o PATRIMONIO CONSTRUIDO TEXTO Y CONTEXTO. O Semilleros de Investigación VIGHA O FORUM.**

### **3.13 Recursos Humanos**

a. Camila Becerra Monroy.

Tecnóloga en administración y ejecución de construcciones, estudiante de construcción y gestión en arquitectura, con capacidad de trabajo en equipo, liderazgo, compromiso por las labores asignadas y dinamismo en las labores que le son asignadas; con experiencia en el manejo de documentación de aduanas, atención al cliente y desarrollo de proyectos de logística internacional,

b. José Romero.

Tecnólogo en administración y ejecución de construcciones, estudiante de construcción y gestión en arquitectura, experiencia en trabajo de campo, manejos de material, lectura de planos, isométricos, elaboración de planos 2d y 3d, comprometido con las labores que le son asignadas, responsable, respetuoso y que gusta de la convivencia con diferentes personas de su entorno.

c. Cesar Augusto Castellanos

Profesional con amplios conocimientos en las áreas de administración, construcción, control y mantenimiento de obras arquitectónicas, los cuales posibilitan desempeñarme con autonomía en tareas propias del campo de acción de la actividad edificadora para contribuir al desarrollo del sector, con habilidades comunicativas, facilidad de relacionarme y adaptarme a espacios nuevos, dispuesto a aprender y ejercer conocimientos adquiridos en pro del desarrollo personal, profesional y laboral, comprometido con el trabajo en grupo e individual.

### **3.14 Recursos Tecnológicos**

Se hace uso de un computador HP Notebook – 14-cm0007, con las siguientes características:

- a. la Pantalla: WLED HD SVA BrightView de 35,6 cm (14") en diagonal (1366 x 768)
- b. Disco duro: SATA de 1 TB y 5400 rpm
- c. Procesador: AMD Ryzen™ 3 2200U (2.5 GHz base frequency, up to 3.4 GHz burst frequency, 1 MB cache, 2 cores)
- d. Memoria: 4 GB de SDRAM DDR4-2400 (1 x 4 GB)
- e. Sistema Operativo: Windows 10 Home 64
- f. Conexión: Wifi
- g. Máquina para la elaboración del bloquelón modelo BR4-15 de la empresa Berry Machinery.

### **3.15 Recursos Financieros y presupuesto**

Se establecerá un presupuesto general, con los costos directos e indirectos en la investigación para la creación del producto.

Tabla 3, presupuesto, autoría propia, 2020

<b>PRESUPUESTO INVESTIGACIÓN BLOQUELON CON ADICIÓN DE CASCARILLA DE ARROZ.</b>					
<b>Ítem.</b>	<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad.</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor total.</b>
1	Computador Hp Modelo 14-cm0007	1	Unidad	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
2	Mano de obra (elaboración del prototipo del bloque)	30	días	\$ 45.000	\$ 1.350.000
3	Servicios públicos (Agua, energía, banda ancha)	1	mes	\$ 140.000	\$ 140.000
4	Alquiler de bodega	1	Unidad	\$ 1.400.000	\$ 1.400.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 3.085.000</b>	<b>\$ 4.390.000</b>



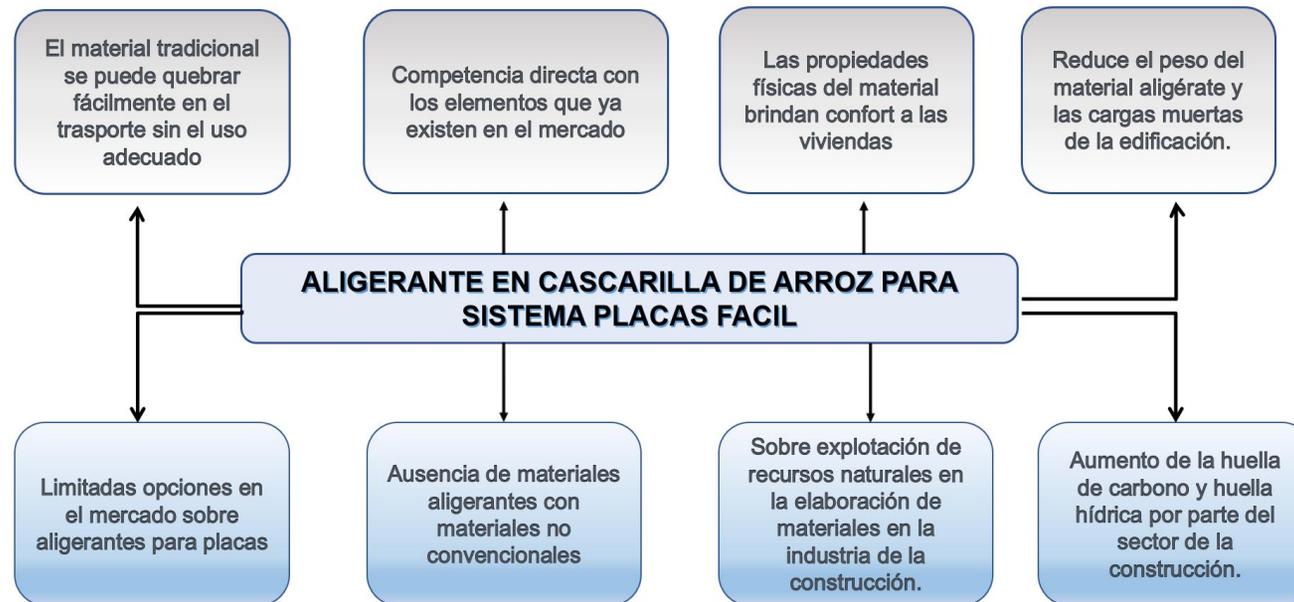


## 4. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

### 4.1 Formulación del problema a investigar.

¿Es posible que un bloquelón fabricado a partir de cascarilla de arroz y resina pueda igualar o superar las características físicas químicas y mecánicas del bloquelón de arcilla cocida tradicional y sea viable y factible para la industria de la construcción?

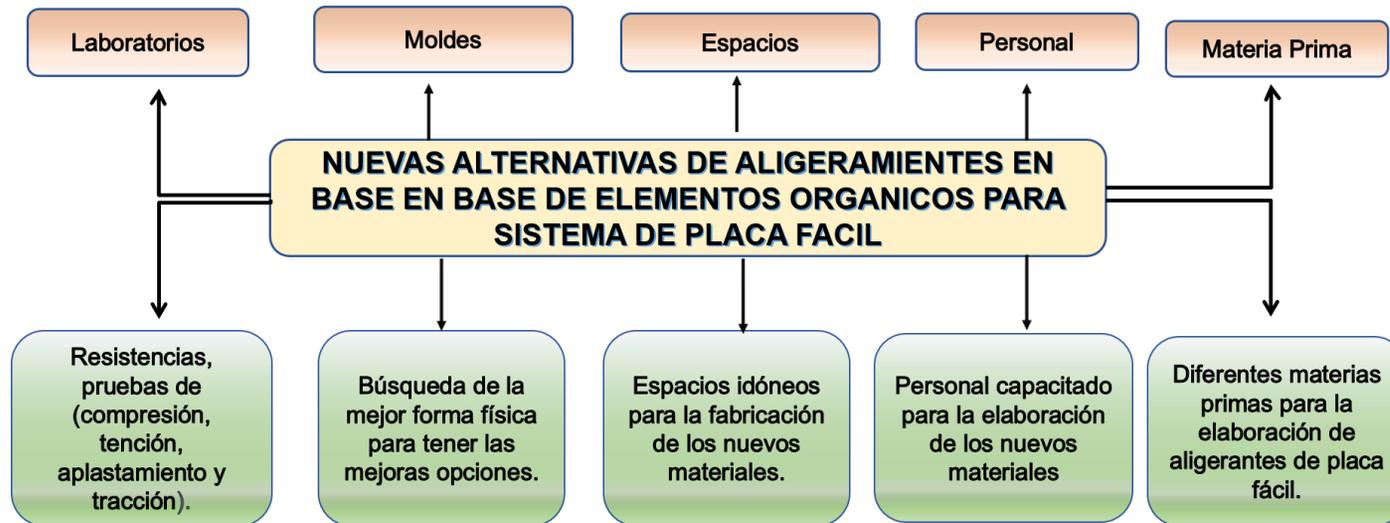
#### 4.1.1 Árbol del problema causas y consecuencias, descripción.



- ECHEVERRY, V. (06 de 12 de 2013). 360enconcreto. Obtenido de <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/impactos-ambientales-en-la-industria-de-la-construccion>
- JARAMILLO-BEJARANO, S. (ENERO de 2014). biblioteca digital. Obtenido de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/13675/1/CB-0494779.pdf>

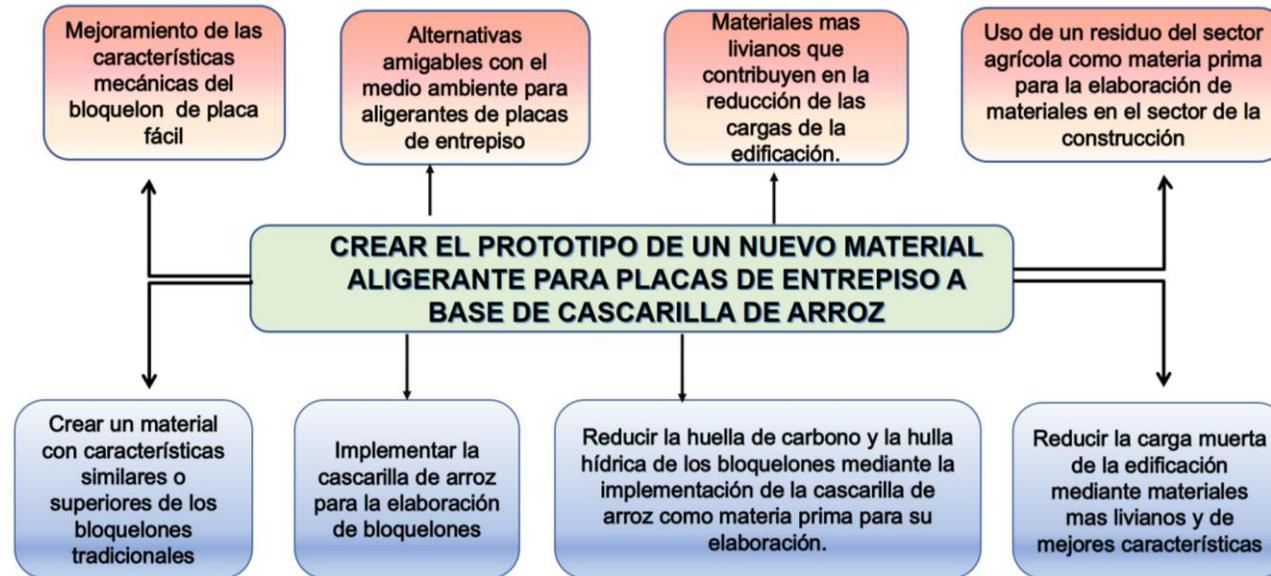
- c. SUÁREZ, F. D. (2016). EVALUACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN LA PRODUCCIÓN DE BLOQUE. Bogotá: UNIVERSIDAD LIBRE DE COLOMBIA.

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



- a. Medellín, A. d. (04 de 10 de 2019). Huecos Med. Medellín, Medellín, Colombia.
- b. TAMAYO, J. (28 de 06 de 2015). <https://www.xataka.com.co/>. Obtenido de <https://www.xataka.com.co/aplicaciones/ya-esta-disponible-aplicacion-para-reportar-lo-bueno-y-lo-malo-de-bogota>
- c. Universal, e. (25 de 09 de 2017). [eluniversal.com](http://eluniversal.com). Obtenido de <https://www.eluniversal.com.mx/techbit/reporte-responsable-una-app-para-reportar-danos-estructurales-tras-el-sismo>

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



- Bellido, R. (19 de diciembre de 2011). *rbconspro*. Recuperado el 12 de febrero de 2020, de <https://rbconspro.wordpress.com/tag/desmoldantes-para-concreto/>
- Químicas, C. d. (s.f.). *SURA*. (A. SURA, Editor) Recuperado el 12 de febrero de 2020, de [https://www.arlsura.com/files/aceites\\_grasas.pdf](https://www.arlsura.com/files/aceites_grasas.pdf)
- Silva, O. J. (09 de agosto de 2017). *360enconcreto*. (ARGOS, Editor) Recuperado el 12 de febrero de 2020, de <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/ventajas-de-desmoldantes-para-la-construccion-de-viviendas>

## **4.2 Descripción**

### **4.2.1 Concepto general del bloquelón con cascarilla de arroz**

Se creará un modelo de bloquelón para la industria de la construcción que será usado en sistemas de placas aligeradas (placa fácil). Se busca que el elemento pueda hacer parte del sistema que actualmente se comercializa como los perfiles. El bloquelón será de resina con cascarilla de arroz que se obtiene de la industria de alimentos, lo que desechara el uso de materiales de extracción minera.

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

Se busca desarrollar un producto para la industria de la construcción que reemplace el bloquelón de arcilla tradicional en los sistemas de placas aligeradas, placa fácil y mampostería, que impacte de manera positiva el medio ambiente, por medio de la reducción de emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), la reducción del uso de agua y energía en su elaboración.

Se buscará que la implementación del material sea de manera constante en la industria logrando así generar un impacto social, permitiendo a esta la adquisición de materiales innovadores que reduzcan los costos dentro del proyecto y el costo de la vivienda, logrando mayor accesibilidad de vivienda a la población que se busca intervenir.

La implementación de tecnologías para la elaboración del producto es de suma importancia, ya que se reemplazarán los métodos tradicionales de producción, como la extracción minera, además de buscar que las materias primas del producto sean eficientes en sus emisiones al ambiente.

### **4.2.3 Potencial innovador.**

El producto al reemplazar el bloquelón de arcilla tradicional permitirá la eliminación total de la extracción minera para el uso de bloques, en vista de que el bloquelón con adición de cascarilla de arroz; puede ser usado en procesos de mampostería y entre piso, logrando que los proyectos enteros

se desarrollen con este, además de la reducción de costos por el bajo costo del producto que se obtiene al eliminar varias fases del proceso tradicional, una de estas la extracción minera.

### 4.3 Justificaciones del problema a investigar.

#### 4.3.1 Justificación Ambiental

La industria de la construcción es de las más contaminantes de Colombia, debido al uso de materiales de extracción minera, según la UPME.(Unidad de Planeación Minero Energética) por mes se obtienen 460.350 toneladas de arcilla provenientes de las 8 principales ciudades de Colombia; el uso de agua para la extracción de las arcillas misceláneas que es base de la pasta usada en los bloques, es de 0.37 m<sup>3</sup> por tonelada, al mes se hacen uso de 170.329,5 m<sup>3</sup> de agua; además de la energía necesaria para la extracción, correspondiente a 7,60 KW hora por tonelada según la (Universidad Industrial de Santander, 2010), al mes se usa 3,498.660 KW. Según el centro de estudios británico Chatham House. la industria de la construcción aporta el 8% CO<sub>2</sub> a nivel mundial.

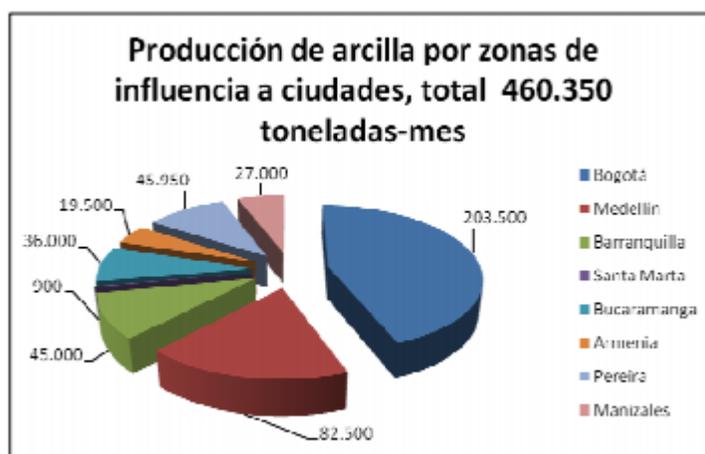


Ilustración 4, Producción de arcilla por zonas de influencia a ciudades, toneladas – mes, UPME, 2014.

### **4.3.2 Justificación Social**

En Colombia se cuenta con un déficit de vivienda que afecta al 31% de los hogares ya que el crecimiento población supera a la producción de vivienda nueva que es de 2 unidades por cada 100.000 habitantes según la (Universidad del Rosario, 2007). La cantidad de hogares en déficit para 2005 era de 6.742.844 de los 10.570.899 hogares colombianos según (DANE, 2005) Esto permite establecer la demanda de vivienda en el país, así mismo de materiales de construcción innovadores que reduzcan los costos de la vivienda haciéndola más accesible a la población de escasos recursos

### **4.3.3 Justificación Económica**

La industria de la construcción aporta un 10% del producto interno bruto de Colombia, es catalogada como una de las más importantes, pero desde 2015 este se encuentra a la baja según (Kertzman, 2017).

Para el año 2019, teniendo en cuenta la publicación del diario la república del 16 de mayo de 2019 (Riaño, 2019), se ha evidenciado un decrecimiento del sector de la construcción de alrededor del 3% a primer trimestre de dicho año, y su pensamiento pesimista se mantendrá dicho decrecimiento a lo largo del año 2019. Cifras que se confirman en el informe de CAMACOL del año 2019 (Construcción, 2019), donde se conoce que el sector de la construcción obtuvo resultados de su producto interno bruto en el último trimestre del año mencionado, un aumento de 3,3%, incrementando un 0,7% con respecto al mismo trimestre del año anterior, siendo el único periodo positivo para el sector durante este año, pues contrasta con el decrecimiento que sufrió el sector a lo largo del año, se evidencia un decrecimiento del 11% en edificaciones.

### **4.3.4 Justificación Profesional**

En obra, el residente junto a los distintos contratistas evidencia el porcentaje de desperdicio que maneja cada material, para los productos de arcilla el desperdicio se contempla en 7% según (Navarro Hudiel, 2008), desperdicio que se está pagando y que es analizado, desde el área de costos de cada proyecto. Se busca con la implementación de un producto que se obtenga un desperdicio de 0% logrando reducir los costos.

#### **4.3.5 Justificación Tecnológica**

Se busca generar una propuesta de producto para la industria de la construcción que sea innovadora, además de la implementación de nueva tecnología para la producción del bloquelón con adición de cascarilla de arroz, con las siguientes características físicas con aplicativos que permiten determinar características mecánicas de tracción, compresión y flexión del producto además de su composición química, humedad, salinidad y composición además de evitar el uso de maquinaria que funcione con productos derivados del petróleo y que hagan uso de energías renovables como lo son la eléctrica y solar.

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

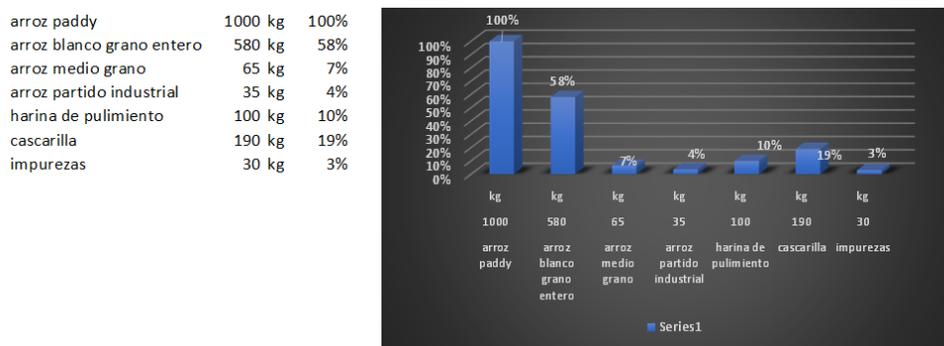
Las necesidades básicas de una sociedad según Maslow se dividen en cinco: Fisiológicas, seguridad, afiliación, reconocimiento y autorrealización. La industria de la construcción busca suplir las necesidades de seguridad y protección que brindan la vivienda privada para el individuo y su núcleo familiar, además los nuevos proyectos ofrecen una idea de comunidad más amplia permitiendo que la edificación se relacione y conviva con su entorno y habitantes.

### **4.4 Impacto ambiental.**

La creación del bloquelón de cascarilla de arroz permite la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero ya que se haría omisión del uso de hornos para la compactación y se reducirá la etapa de quemado, además evita la disposición en fuentes hídricas, según (Piñeros Castro ,

2014) en Colombia se producen aproximadamente se producen 6.3 millones de toneladas de cascarilla de arroz, un 5% es usada para establos, caballerizas y labores de jardinería, la mayor parte del uso de este materia se da en la semi quema al aire libre que es usada como sustrato en los cultivos de flores.

La creación del bloquelón de cascarilla de arroz permite la intervención directa a la problemática a los altos volúmenes generados por la industria molinera según (Isabel Cristina Becerra, 2019) la producción total que la producción de arroz Paddy en Colombia el 19% corresponda a cascarilla de arroz como se indica en la siguiente imagen.

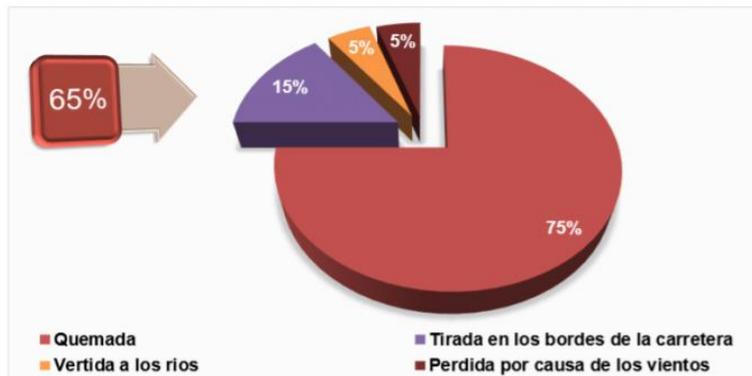


*Ilustración 5, producción de cascarilla de arroz, autoría propia, 2020.*

En donde se identifica que por cada tonelada de arroz Paddy se genera 19 kg de cascarilla de arroz y otros subproductos.

Esta cascarilla se acumula en el suelo, generalmente propiedades de las mismas molineras y a su vez utilizado como combustible sólido en el proceso de secado del grano o en otras industrias como en hornos para la cocción de bloques de arcilla los cuales producen emisiones de gases de efecto invernadero, esta problemática no solo se presenta en Colombia si no en los países productores de arroz como lo es Ecuador en donde se presenta el 20% del total de producción de arroz como lo indica (JÁCOME, Obtención de Grafeno a partir de Cascarilla de Arroz Ecuatoriana, 2017), es decir por cada 5 toneladas de arroz prensado se produce 1 de cascarilla de arroz y se identifica que el 65% de este producto es eliminada sin prácticas

ambientales pertinentes como se identifica en la siguiente imagen



*Ilustración 6, Destino final de la cascarilla de arroz Fuente Informe de Materia Integradora.*

En definitiva, al evaluar la información descrita anteriormente la cascarilla de arroz no es utilizada, es desecha o quema perjudicando al medio ambiente.

Con el bloquelón en cascarilla de arroz se haría omisión del uso de hornos, para la compactación de este, ya que se hará por medio de resinas y cascarilla de arroz que es secada y procesada en manera amigable y evitando la extracción minera se disminuyó el uso de energía y en la aglomeración del bloque se puede disminuir el uso de agua.

## 4.5 Metodología de la investigación.

### 4.5.1 Alcance

Fabricar un prototipo virtual de un bloquelón de cascarilla de arroz y resina mediante un diseño previamente establecido para igualar o superar las características físicas, químicas y mecánicas del bloquelón de arcilla convencional, definiendo los resultados de dicha comparación mediante las pruebas correspondientes a esfuerzos como tracción, compresión, flexión, torsión, resistencia a la corrosión, y humedad establecidas en la NTC 6170.

### 4.5.2 Procedimientos.

Los procedimientos para generar los estudios previa serán:

- 1) Seleccionar un Software adecuado el cual nos de viabilidad sobre los materiales con los que se hará en bloquelón y características aproximadas se utilizará.
- 2) Solucionar el mejor diseño, creando diferentes bocetos los cuales serán recreados el en Software para determinar cual da mejor resultado.



*Ilustración 7, Bocetos bloquelón, CCJ Productos Sustentables, 2020.*

- 3) Del diseño seleccionado dado el resultado de las pruebas dadas por el Software este se realizará en físico en una escala manejable al cual se le realizaran pruebas en laboratorio para tener resultados confiables.

#### **4.5.3 Entrevistas y ensayo.**

Para tener información más certera y precisa sobre el proceso a seguir se ha optado por entrevistar al arquitecto y profesor de la Universidad colegio mayor de Cundinamarca Alfredo Roa, bajo el siguiente esquema de preguntas.

- a. ¿Cuántos años lleva desarrollando edificaciones con sistema de placa aligerada?
- b. Dentro del proceso de construcción de placas aligeradas ¿cuál es la etapa que presenta mayores inconvenientes?
- c. ¿En los proyectos que ha trabajado es común ver que los bloquelónes del sistema de placas aligeradas sean usados es mampostería?
- d. ¿Es beneficioso para el proyecto al usar el bloquelón para la mampostería??
- e. ¿Cuáles son las falencias más cotidianas de los proveedores de bloquelónes, con los que ha trabajado?
- f. ¿En los proyectos que ha trabajado, se han usado materiales innovadores?, de ser si su respuesta indique cuales.

- g. ¿De qué manera varían los costos y duración del proyecto al implementar estos materiales?
- h. ¿Qué beneficios económicos (descuentos o comisiones) obtiene el proyecto por las empresas proveedoras del bloquelón de arcilla tradicional, por la compra del producto?

Sumado a la entrevista se deben realizar los ensayos correspondientes al bloquelón de cascarilla de arroz con respecto a los esfuerzos mecánicos que debe cumplir este material para poder ser comercializado y usado en la construcción en Colombia según la norma NTC 6170 la cual establece los requisitos físicos que deben cumplir los ladrillos de gran formato longitudinal empleados como aligerantes en sistemas de entepiso, combinados con perfiles estructurales en lámina doblada, también especifica los métodos implementados en toma de muestras y ensayos correspondientes al material.

#### **4.5.4 Técnicas e instrumentos.**

Como se establece en el numeral 4.4.2 Procedimientos la técnica que se realizara para una aproximación de resultados confiables se realizaran en el Software SolidWorks 2020, programa que tiene características de diseño el cual abarca aspectos tales como procesos de desarrollo de productos, flujo de trabajo integrado al detalle, incluye las etapas de diseño, como:

- Validación
- Diseño sostenible
- Comunicación y gestión de datos.
- Se realizarán pruebas físicas adicionales para corroborar el resultado dados por el Software.

Los instrumentos utilizados para elaborar las pruebas físicas se describen en el numeral (5.3.3 Tecnología herramientas, equipos y maquinaria).

#### 4.6 Antecedente del problema a investigar.

El problema para investigar corresponde a la incógnita planteada de si este tipo de material orgánico funciona de manera adecuada para la elaboración de un bloquelón aligerante para placas de entrepiso mezclado con una resina sintética que cumpla la función de aglomerar el material y que este logre brindar las características físicas mecánicas y químicas necesarias para que este sea implementado adecuadamente como un nuevo material en el sector de la construcción

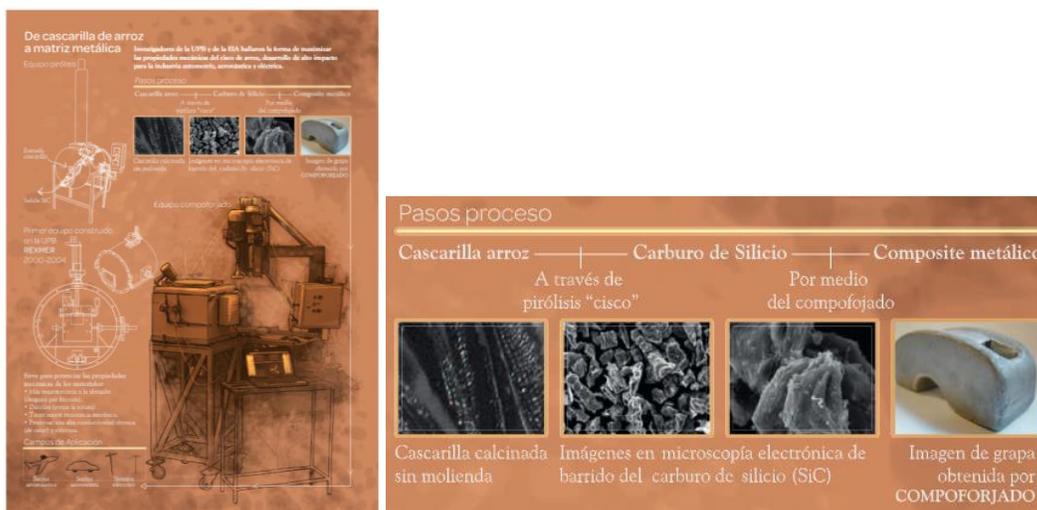
#### 4.7 Estado del Arte del problema a investigar

La cascarilla de arroz usualmente se utiliza en actividades de jardinería, avicultura caballerizas y establos, pero estas actividades no son suficientes para consumir la biomasa o residuos en plantaciones de arroz en este caso la cascarilla, según Daniel Hincapiés Rojas docente de física y química de la Universidad Nacional Sede Manizales (UN, 2019) más del 70% de estos residuos se depositan en fuentes hídricas o se queman infructuosamente teniendo en cuenta que esta actividad Agrícola genera aproximadamente 400.000 toneladas al año. Por esta razón se está realizando una investigación para extraer sílice de este material y permitirá explorar el potencial médico como distribuidor de fármacos (Tecnología, 2019).



*Ilustración 8, Bio-compatibilidad de la sílice con el organismo Fuente: Agenciadenoticias.unal*

Otra alternativa para la cascarilla de arroz fue la producción de carburo de silicio conocido popularmente como cisco e intentar crear una aleación metálica de aluminio para maximizar sus propiedades mecánicas, según Juan Fernando Rojas Autor (Trujillo, 2014) el resultado del estudio fue un bloque grisáceo y liviano como se observa en la siguiente imagen.,



*Ilustración 9, Ficha Técnica Fuente: Revista Universitas científica, 2014*

El trabajo se realizó acompañados de diferentes trabajos de grado de estudiantes de Mecánica, Química, Aeronáutica entre otras especialidades y trabajos de maestrías y doctorados, buscando que el resultado se pueda utilizar en el sector automotriz en la fabricación de carrocerías, motores y otra parte de los vehículos, en piezas que sean utilizadas en aviones como herramientas y conectores.



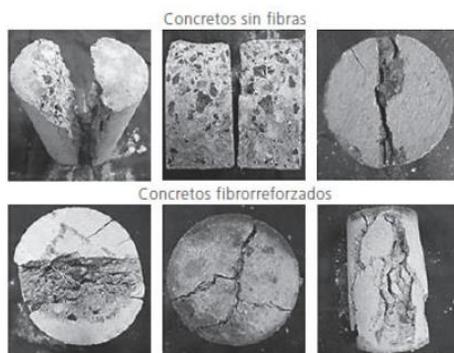
*Ilustración 10 Equipos y Grupo Investigador Fuente: Revista Universitas Científica junio 2014*

Otra de las alternativas para utilizar la cascarilla de arroz es como material adsorbente se bajó costo para moléculas como colorantes para metales pesados presentadas en corrientes efluentes, según la revista Mutis de la Universidad Jorge Tadeo Losado (Flores, 2019).



*Ilustración 11, Cascarilla de arroz para remover colorantes Fuente: Agencia de Noticias UN julio 2014*

En la industria de la construcción la cascarilla de arroz ha sido foco de estudio como elemento adicional para buscar resistencias adicionales en concreto y bloques, como lo muestra una investigación realizada por la Universidad Nacional (Andrés Salas, 2018) es posible producir concreto de alto desempeño, en las combinaciones de estos concretos y morteros se mejora las características mecánicas y de durabilidad.



*Ilustración 12, Comportamiento mecánico de un concreto fluido adicionado con ceniza de cascarilla de arroz (CCA) y reforzado con fibras de acero Fuente: Revista de la construcción*  
Por otro lado, en California Estados Unidos la empresa Oryzatech han crea un bloque experimental tipo lego de 12x12x24 pulgadas hecho de paja de arroz seco (Sardar, 2009).



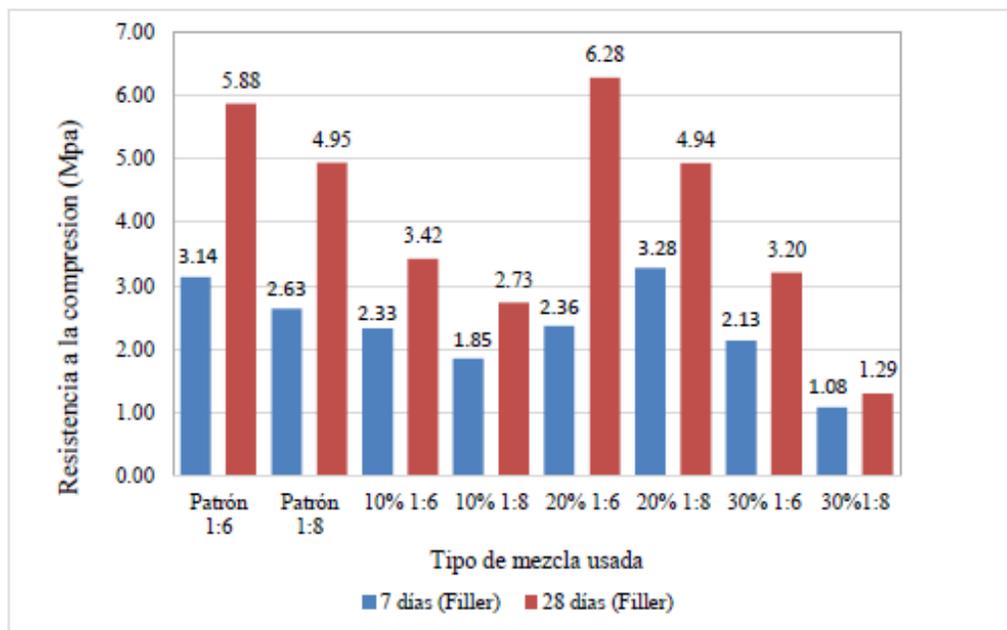
*Ilustración 13, Bloques e paja comprimida Fuente: www.sfgate.com 2009 Bloques e paja comprimida Fuente: www.sfgate.com 2009*

A su vez se evidenciaron estudios en la aplicación de la ceniza de cascarilla de arroz la cual se obtiene por un proceso agroindustrial, esta ceniza se utiliza para la fabricación de bloques en concreto no estructurales los cuales presentan resistencias mayores a los bloques elaborados tradicionalmente, según la Revista Latinoamericana de Metalurgia y Materiales, (Pedro E. Matthey, 2015) con las siguientes dosificaciones de mezclas.

Mezcla	Cemento (Kg/m <sup>3</sup> )	Agua (l/m <sup>3</sup> )	Arena (Kg/m <sup>3</sup> )	Balastrillo (Kg/m <sup>3</sup> )	CCA		Relación A/C
					fino (Kg/m <sup>3</sup> )	adición (Kg/m <sup>3</sup> )	
Patrón 1:6	298	119,2	178,8	1609,2	-	-	0,40
Patrón 1:8	298	128,1	238,4	2145,6	-	-	0,43
Fino 10% 1:6	298	119,2	160,92	1609,2	15,95	-	0,4
Fino 20% 1:6	298	119,2	143,04	1609,2	31,90	-	0,4
Fino 30% 1:6	298	119,2	125,16	1609,2	47,85	-	0,4
Fino 10% 1:8	298	128,1	214,56	2145,6	21,26	-	0,43
Fino 20% 1:8	298	128,1	190,72	2145,6	42,53	-	0,43
Fino 30% 1:8	298	128,1	166,88	2145,6	63,80	-	0,43
Adición 10% 1:6	268,2	119,2	178,8	1609,2	-	21,14	0,4
Adición 20% 1:6	238,4	119,2	178,8	1609,2	-	42,29	0,4
Adición 30% 1:6	208,6	119,2	178,8	1609,2	-	63,43	0,4
Adición 10% 1:8	268,2	128,1	238,4	2145,6	-	21,14	0,43
Adición 20% 1:8	238,4	128,1	238,4	2145,6	-	42,29	0,43
Adición 30% 1:8	208,6	128,1	238,4	2145,6	-	63,43	0,43

*Ilustración 14, Dosificación de mezclas Fuente Rev. LatinAm. Metal. Mater. vol.35 no.2 Caracas dic. 2015*

La ceniza de la cascarilla de arroz mezclada con concreto mejorando la resistencia de este y las propiedades mecánicas elaboradas a los 28 días de curado.



*Ilustración 15, Resistencia a la Compresión (MPa) Fuente: Rev. LatinAm. Metal. Mater. vol.35 no.2 Caracas dic. 2015*

## 4.8 Marcos contextual o referencial

### 4.8.1 Marco Teórico

De acuerdo con la implementación de la ceniza de cascarilla de arroz en diferentes ámbitos, estudios y elementos constructivos como se observó en los estudios que se han realizado esta ceniza sirve como elemento adicional en concreto, morteros y bloques dando resistencias adicionales.

Con esta investigación se busca utilizar la cascarilla de arroz y no la ceniza como elemento principal para la elaboración del Bloquelón para placas aligeradas y como adhesivo la resina ya que este elemento tiene grandes propiedades.

- a. Aislamiento térmico.
- b. Resistencia a la humedad.
- c. Resistencia a temperaturas elevadas.
- d. Propiedades de adherencia.
- e. Resistencia a la corrosión.

- f. No se contrae al curar.
- g. Resistencia química.
- h. Aguante mecánico.

De acuerdo con esto se requiere realizar pruebas con en laboratorio las cuales nos den resultados de tracción, compactación, adherencia para mirar el comportamiento de los elementos que conforman el bloquelón y determinar si es viable para la implementación en la construcción de placas aligeradas.

### **Definiciones**

### **Conceptos**

### **Principales exponentes teóricos del tema a investigar**

#### **4.8.2 Marco Histórico**

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

En departamentos de economía agrícola tales como Huila y Tolima en donde se evidencia que su principal producto agrícola es el arroz, y evidenciando que uno de los residuos que este genera es la cascarilla, los habitantes de dichos departamentos, han optado por implementarlo como un agregado para la elaboración de mampuestos a base de arcilla secada al sol, logrando un material de manera artesanal que cumple su función específica, además de dar un uso diferente a la cascarilla de arroz, ya que siendo un residuo de la industria agroindustrial es desechado o usado como abono principalmente.

##### **A nivel Internacional.**

Un grupo de estudiantes en Uruguay en la provincia de Rio Branco, lograron la elaboración de concreto con agregado de cascarilla de arroz, además de lograr que este cumpliera las pruebas de resistencia, lograron que dicho agregado en el concreto redujera considerablemente el peso del concreto. (MUNDO, BBC, 2010)

La ingeniera Raquel Barrionuevo, directora de Construcción del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento de Perú, en la Conferencia internacional de construcciones con materiales no convencionales realizada en la universidad nacional de Colombia sede Manizales llevada a cabo en el año 2018, habló del uso de la cascarilla de arroz como material alternativo de bajo costo para la construcción de viviendas de interés social, destacando el programa piloto el cual impulsa el uso de materiales alternativos y ecológicos para construir viviendas de interés social a un bajo costo. (un periódico digital, 2018)

### **4.8.3 Marco Normativo**

#### **A nivel Nacional**

La norma colombiana por cumplir es la NTC 6170 la cual especifica los requisitos físicos que deben cumplir los ladrillos de gran formato longitudinal empleados como aligerantes en sistemas de entrepiso, combinados con perfiles estructurales en lámina doblada, también especifica los métodos implementados en toma de muestras y ensayos correspondientes al material.

#### **A nivel Internacional**

La norma internacional ASTM C67 establece procedimientos tales como

- Muestreo
- Ensayo de unidades de mampostería de arcilla, bloques de arcilla y de otros productos tales como adoquines, y tejas.

Los ensayos determinan:

- Módulo de rotura,

- Resistencia a la compresión
- Absorción de agua
- Coeficiente de saturación
- Efecto de congelamiento y descongelamiento
- Eflorescencia
- Tasa inicial de absorción
- Determinación de la masa
- Tamaño
- Alabeo
- Uniformidad dimensional
- Área de las perforaciones
- Análisis térmico-diferencial y expansión por humedad

Aunque no todos los ensayos son aplicables necesariamente a todos los tipos de unidades.

#### **4.8.4 Marco Productivo**

Para realizar las pruebas de laboratorio requeridas se debe realizar un prototipo de la base el cual nos dará la forma final del bloquelón, este debe tener las siguientes medidas,

Internas:

0.40 Ancho

0.70 largo

0.08 alto.

Este prototipo debe ser elaborado con madera, un material de fácil acceso y económico. Construida la base nos ayudara a fabricar el prototipo del bloquelón para realizaran las pruebas correspondientes.

Si las pruebas realizadas al modelo a escala del bloquelón con la cascarilla de arroz y resina son positivos esto demostrará que el material será viable en la construcción.

Para producción a mayor escala o industrializada se tendrá en cuenta máquinas con las cuales fabrican bloques en concreto ya existentes en el mercado, maquinaria que tienen buenos rendimientos y no necesitan mucho personal.

Para la fabricación del bloquelón se tendrá en cuenta maquinaria industrial fabricada por la empresa china Berry Machinery la cual tienen en sus productos maquinaria especializada para la elaboración y fabricación de bloques en concreto y arcilla, maquinaria que no es costosa y es fácil de manejar.



*Ilustración 16, Maquina BR4-15 Fuente Berry Machine, 2020.*

Maquinaria la cual en sus características tienen como rendimiento de 2880 por hora.

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

El proceso de producción se tendrá en cuenta la funcionalidad del prototipo para producir nuestro modelo de bloquelón y como se producirá en serie.

## **5. BLOQUELON DE CASCARILLA DE ARROZ Y RESINA POLIÉSTER**

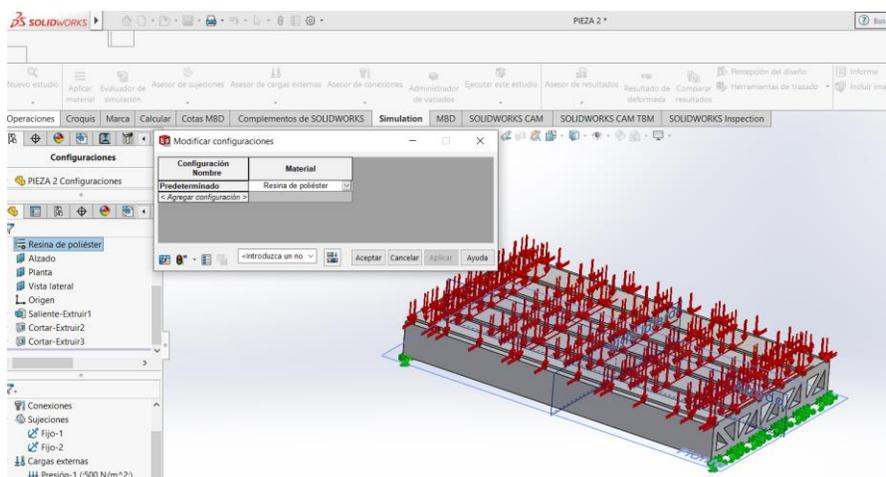
## Bloquelón con cascarilla de arroz



*Ilustración 17, Bloquelón con cascarilla de arroz, CCJ Productos Sustentables, 2020.*

### 5.1 Composición del producto o servicio.

La composición de este material es a base de cascarilla de arroz y resina poliéster como para uso como aligerante de placas de entepiso con características de resistencias a la compresión y tracción necesarias para sistemas aligerantes en viviendas.



*Ilustración 18, Composición del bloque de resina con cascarilla de arroz, CCJ Productos Sustentables, 2020.*

Como se evidencia en la imagen anterior se realizan pruebas con el Software Solidword el cual nos da la posibilidad de insertar el material más cercana al bloquelón en este caso Resina poliéster.

### 5.1.1 Insumos, elementos y componentes del producto o servicio.

Como insumos para la fabricación del bloquelón como materia prima se tiene la cascarilla de arroz y resina poliéster.

La cascarilla de arroz es un subproducto en el cultivo de arroz el cual se considera desperdicio, la cascarilla de arroz es un tejido vegetal de color amarillento de estructura ondulada convexa y superficie irregular el cual se utiliza en la fabricación de compostaje se utiliza también en los galpones como base para la cría de gallinas.

La cascarilla de arroz tiene un tamaño milimétrico, es de peso ligero e insoluble en el agua (ver Tabla 2), y como composición química tiene una variación con respecto a la constitución del suelo en donde se siembra, condiciones climáticas incluso la ubicación geográfica, los resultados obtenidos en la investigación (G., Análisis comparativo de la Características Fisicoquímicas de la Cascarilla de Arroz, 2007) muestran la composición inmediata o aproximada de la cascarilla de arroz (ver Tabla 6)

*Tabla 2 Propiedades Cascarilla de Arroz Fuente. (JÁCOME, Obtención de grafeno a partir de cascarilla de arroz Ecuatoriana, 2017)*

<b>PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS</b>	
<i>Longitud (mm)</i>	4-14
<i>Ancho (mm)</i>	2-4
<i>Espesor promedio (µm)</i>	50
<i>Peso específico (mg)</i>	2.944-3.564
<i>Densidad aparente (kg/m<sup>3</sup>)</i>	65
<i>Solubilidad en el agua</i>	Insoluble

*Tabla 3 Análisis próximo de la cascarilla de arroz de diferentes variedades en diferentes países. Fuente (G., ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS DE LA CASCARILLA DE ARROZ., 2007)*

PARÁMETRO	RANGO
Humedad (%)	8-15
Material Volátil (%)	51.98-67.7
Cenizas (%)	16.92-24.6
Carbono fijo (%)	12.40-25-10

Por otro lado, la resina Poliéster es un material que tiene la propiedad de endurecerse pasando de estado líquido siendo resistente a ataques químicos, aguas y rayos UV, como se identifica en la siguiente tabla en donde se evidencia características de esta resina sin carga, (ver Tabla 8).

*Tabla 4 Propiedades Típicas de la resina Poliéster sin carga Fuente. studylib.es 2020*

<i>Peso específico</i>	<i>1.28</i>
<i>Dureza Rockwell escala M</i>	<i>110</i>
<i>Dureza Barcol (GYZ 934-1)</i>	<i>50</i>
<i>Resistencia a la tracción</i>	<i>55MN/m2</i>
<i>Resistencia a la compresión</i>	<i>140MN/m2</i>
<i>Resistencia al impacto Izo</i>	<i>2KJ/m2</i>
<i>Modelo de Yo Unidad</i>	<i>3.5GN/m2</i>
<i>Alargamiento a la rotura</i>	<i>2%</i>
<i>Conductividad Térmica</i>	<i>2.3KJ/KG/°C</i>
<i>Coefficiente de dilatación lineal</i>	<i>0.0000006/°C</i>
<i>Absorción de agua, 24ha 20c</i>	<i>0.15%</i>

Es un material que sirve para encapsular los refuerzos y transmitirlos, esta resina es la más utilizada debido a la relación calidad-precio, puede combinarse con cualquier tipo de refuerzo y casi con cualquier núcleo, se debe tener en cuenta que para el secado de la resina es necesario incorporar un acelerador, esta reacción de curado se puede producir incluso a temperatura ambiente, el conformado del material compuesto debe hacerse durante el tiempo de gel, cuando la resina es más viscosa pero todavía se incorpora bien en las fibras a utilizar.

A partir de este punto el gel empieza el endurecimiento como se indica en la siguiente imagen.

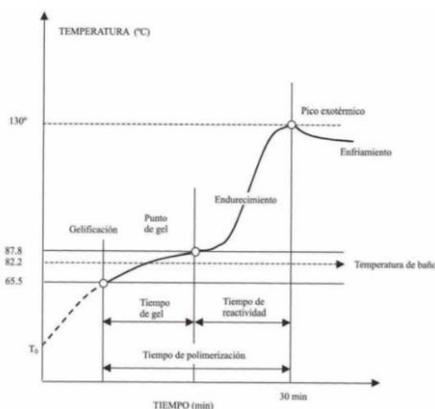


Ilustración 19, Tiempo de secado Resina Poliéster. Fuente w3.ual.es 2020

### 5.1.2 Especificaciones técnicas del producto.

El bloque en cascarilla de arroz tiene las siguientes especificaciones técnicas.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
Bloquelon en Cascarilla de Arroz	
Color	Terracota claro
Dimensión	Largo 0.70CM, ancho 0.40cm y espesor 8cm
Rendimiento	3.5 m <sup>2</sup>
Peso por Unidad	18.82 kg
Materia prima	Resina de Poliéster /Acelerante / Cascarilla de arroz
Límite de Tracción	1.9e+05 N/m <sup>2</sup>
Límite de Compresión	2.3E+08 N/m <sup>2</sup>
Modulo elástico	1.9E+10n/M <sup>2</sup>
Módulo elástico	1.9e+10N/m <sup>2</sup>
Densidad	1.160kg/m <sup>3</sup>

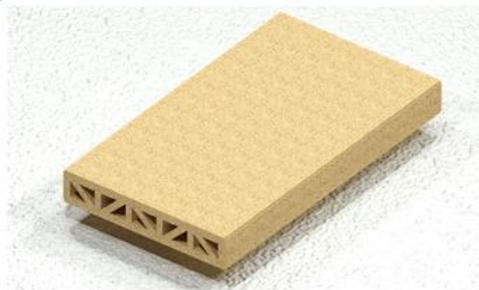


Ilustración 20, Especificaciones técnicas, CCJ Productos Sustentables, 2020.

### 5.1.3 Características físicas, químicas y mecánicas del producto.

En la caracterización técnica del bloquelón en cascarilla de arroz, se deben tener en cuenta las propiedades físicas en donde se tendrá en cuenta el diseño geométrico el diseño interno y paredes de este, textura y color. Con esto se busca resistencias a la compresión a agentes químicos, características térmicas, excelente aislamiento acústico, uniformidad de color y textura.

En las propiedades físicas del bloquelón en cascarilla de arroz se debe evaluar.

- a) Resistencia mínima a la compresión
- b) Resistencia mínima a la flexión.
- c) Resistencia a agentes químicos.
- d) Comportamiento acústico.

Las dimensiones exteriores de los Bloquelones en cascarilla de arroz pueden variar máximo  $\pm 2\%$ , ya que el bloque se debe mantenerse en su molde aproximadamente 30 minutos durante el secado de la resina poliéster, la cantidad de resina y cascarilla puesta en el molde dará la variación en la altura ya que en ancho y largo los moldes serán en medidas exactas y no tendrán variación alguna.

En la composición química del bloquelón en cascarilla de arroz se tendrá en cuenta la resistencia que tiene la resina poliéster y las características que tiene la cascarilla de arroz.

Se tendrán en cuenta las propiedades mecánicas de estos dos productos con los cuales se busca excelente resistencia al clima y distorsión a altas y bajas temperaturas.

Tabla 5, Propiedades Físicas y mecánicas Resina Poliéster Fuente. es.slidshare.net-2020

CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACIÓN	CARACTERÍSTICAS	VALORES TÍPICOS
Viscosidad Brookfield a 25° (SP3 60 rpm) (cap)	400-650	Resistencia a la tracción (MPa)	60
De Materia seca 105°c (%)	58-60	Módulo de elasticidad en tensión (MPa)	3.200
Índice de acidez (mgKOH/g)	9-15	Alargamiento máximo (%)	2.0
Cor Visual	Amarillo	Máxima resistencia a la flexión (MPa)	115
Curva Exotérmica	10-15	Módulo de elasticidad (MPa)	3.500
Tiempo de gel (minutos)	170-190		
Temperatura Máxima (°C)	21-27		
Tiempo mínimo de cura/minutos)			
		Deformación máxima (%)	3.0

	<b>Dureza Barcol</b>	40
	<b>Contracción lineal (%)</b>	2.0
	<b>Temperatura de termo distorsión (°C)</b>	110
	<b>Resistencia al impacto (método IZOD) con muescas (J/m)</b>	19

#### 5.1.4 Ventajas comparativas.

Se realiza una tabla comparativa indicando características de producto con otros productos que existen en el mercado y son utilizados en la construcción para el mismo fin que son placas aligeradas.

Ficha técnica Comparativa Bloquelones para Placas de Entrepiso		Dimensiones	Peso	Resistencia a la compresión	Rendimiento
Bloquelon en Cascarilla De Arroz		70cm largo 40cm ancho 0.08 alto	18.8 kg	2.3e+08 n/m2	3.5 un xm2
Bloquelon en Arcilla		80cm largo 40cm ancho 0.08 alto	9.8 kg	2 mpa 20.39 kgf/cm2	4.93 un xm2
Bloquelon en Concreto		Hasta 6 de largo 24 a 49cm ancho 0.054 alto	86.5kg	400 psi 28.12 kgf/cm2	4.93 un xm2

Ilustración 21, Ficha técnica comparativa, CCJ Productos Sustentables, 2020

Adicional a estas comparaciones se resaltan características tales como:

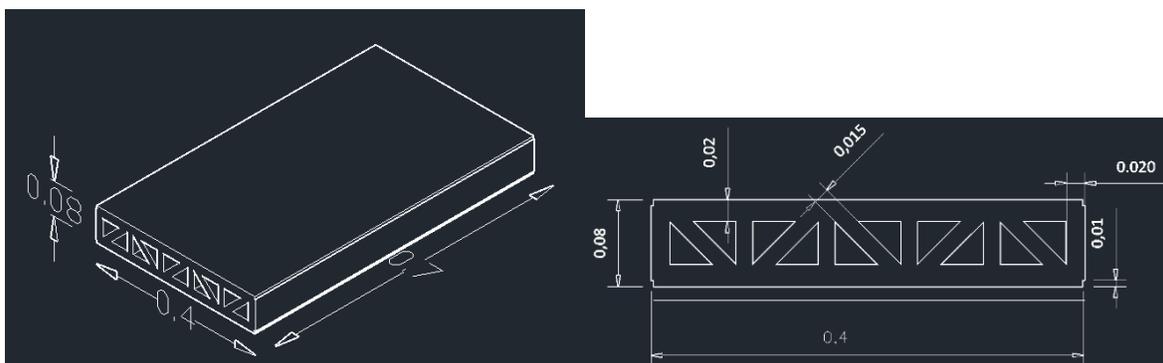
- Resistencia a la corrosión
- Propiedades acústicas mejores
- Menos unidades x metro cuadrado.
- Menor peso
- Propiedades termo acústicas
- Mayor rendimiento por M2

- g) Menor huella de carbono
- h) Menor huella hídrica
- i) Aislante eléctrico

### 5.1.5 Presentación del producto, dimensiones, modalidades, requisitos, periodicidad, características de uso.

El bloquelón en cascarilla de arroz es un producto que tiene características de resistencias, acústicas y térmicas, brindando confort en el uso de la vivienda a través de la construcción de placas aligeradas.

Elaborado en cascarilla de arroz y resina poliéster las dimensiones esternas son 70cm de largo, 40cm de ancho y 0.08cm de alto como y dimensiones de las paredes internas de 1.5cm de ancho se indica en la siguiente imagen.



*Ilustración 22, dimensiones del bloquelón de cascarilla de resina con arroz, CCJ Productos Sustentables, 2020.*

La presentación final del bloquelón tendrá alguna variación con respecto a los requerimientos del cliente, estas se tendrán en cuenta con respecto al color final del bloquelón ya que a la resina se pueden incorporar tintes adicionales para dar el color final deseado por el cliente, estos tintes no tendrán perjuicios a las características de resistencia de los Bloquelónes.

## **5.2 Proceso de Producción del producto.**

Dentro de los pasos a seguir para la producción del bloquelón tenemos los siguientes:

### **Lavado y secado**

La cascarilla de arroz debe estar completamente seca y libre de impurezas que afecte su comportamiento físico, químico y mecánico para brindar en el producto final la mejor calidad posible, por lo cual se debe lavar y secar previamente para usarla en la fabricación del producto final.

### **Mezcla**

Se procede a amasar la mezcla de cascarilla de arroz y resina poliéster de tal forma que su composición sea homogénea y libre de grumos en la mezcla que afecte su comportamiento físico químico y mecánico, previamente a la resina se le debe aplicar el acelerante necesario para que su secado sea en el menor tiempo posible y brinde la resistencia necesaria para que cumpla las normativas y especificaciones necesarias para uso en la construcción.

### **Moldeo**

Posteriormente se procede a verter la mezcla en los moldes previamente limpiados e impregnados de desmoldante, la mezcla debe estar libre de aire o burbujas que puedan afectar el comportamiento del material por lo cual es necesario pasar la mezcla por una bomba de vacío que libere el aire que pueda contener antes del vaciado en los moldes.

### **Secado**

Debido a las propiedades de la resina poliéster no es necesario el uso de hornos u otro tipo de maquinaria o equipo para el secado de la mezcla, por lo cual únicamente es necesario dejar en el molde durante 30 minutos para que logre sus características físicas químicas y mecánicas necesarias para su uso en la construcción

### **Desmoldado y almacenamiento**

Se procede a desmoldar el producto final revisando que cumpla los estándares de calidad y las normativas necesarias para su uso en la construcción, posteriormente se almacena a la espera de ser transportados a su destino final

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

Identificando los pasos que se deben tener en cuenta para la producción del bloquelón de especifican las siguientes actividades para la producción.

#### a. Selección y preparación de la mezcla

Es la primera etapa de fabricación y es de gran importancia ya que la fineza de la pasta o mezcla dependerá que el producto sea bien logrado (aspecto, resistencia, entre otros.). La compra de la cascarilla, la resina y el acelerante.

La cascarilla de arroz debe ser verificada para determinar su grado de humedad, si se encuentra muy húmeda se tendrá que realizar un proceso de secado

#### b. Moldeado

Es la segunda etapa en el proceso en donde de vierte en los moldes la mezcla realizada con anterioridad y de darán las medidas determinadas las cuales se han dispuesto en los modelos virtuales. El proceso de moldeado se puede realizar a mano o empleando máquinas.

En este proceso de producción de bloquelón se realizar llenando de los moldes, vaciando la mezcla dentro de ellas, moviendo la mezcla con un palo o barra y a su vez compactándola con las manos y después alisándola con una llana metálica, esta herramienta ayuda a quitar la parte que excede de una medida determinada.

La fabricación mecánica se puede desarrollar mediante una máquina conocida como galletera de hélice o mediante una prensa de vacío.

La galletera de hélice consta de un cilindro horizontal, dentro del cual gira un eje guarnecido con una hélice que impulsa la pasta y la obliga a salir por una boquilla

La pasta o mezcla se vierte en la maquina BR4-15 la cual vierte la mezcla en los moldes los iniciaran siendo de madera, pero se este tendrá mejoras a materiales más resistentes como el acero.



*Ilustración 23, molde de acero, CCJ Productos Sustentables, 2020*

a. Secado

Es la tercera fase del proceso de producción el cual consiste en el secado o endurecimiento de la pasta elaborada con cascarilla y resina. Únicamente es necesario dejar en el molde durante 30 minutos.

b. Desencofrado

Es el cuarto y último paso, terminado el proceso de secado como el molde es en madera o en acero se soltarán las diferentes caras obteniendo el bloquelón

**Ubicación de la producción.**

La ubicación Calle 17 #33-54 barrio Cundinamarca ciudad de Bogotá, en una bodega de 1945mts<sup>2</sup> en la cual en su primer piso existe un área determinada para la fabricación y producción del bloquelón

**5.2.2 Duración del ciclo productivo.**

Se establecen ciclos de producción teniendo en cuenta las actividades que se muestran en la figura No.24.

## Ciclo de Produccion

Claves de los tipos de ausencia		S	M	V	SM	D	E																									
		Secado	Mezcla	Moldeado	Secado Mezcla	Desencofrado	Empaque																									
		<b>Horas de produccion</b>																														
		mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie
Nombre del empleado		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Secado		S	D	S	D		S	D	S	D	S	D		S	D	S	D	S	D		S	D	S	D	S	D		S	D	S	D	S
Mezcla		M	E	M	E		M	E	M	E	M	E		M	E	M	E	M	E		M	E	M	E	M	E		M	E	M	E	M
Moldeado		V		V			V		V		V			V		V		V			V		V		V			V		V		V
Secado Mezcla		SM		SM			SM		SM		SM			SM		SM		SM			SM		SM		SM			SM		SM		SM
Desencofrado																																
Total																																

*Ilustración 24, Ciclos de Producción CCJ Productos Sustentables, 2020*

### 5.2.3 Capacidad instalada.

Para la fabricación del bloquelón es necesario contar con una planta física, la cual esta descrita en el capítulo 2,7, en dicha planta se deben tener las siguientes maquinarias equipos y herramientas:

- Mezcladora industrial
- Extrusora
- Moldes

Sumado a esta maquinaria herramientas y equipos es necesario contar con un espacio amplio para el secado de los bloquelónes, ya que no necesita cocción mediante horno ni otro tipo de secado industrial únicamente un espacio con suficiente ventilación.

Dicho lo anterior, y con la maquinaria, herramientas y equipos necesarios, la empresa está en condiciones de producir 2300 bloquelónes por día en una jornada de 8 horas de trabajo.

### 5.2.4 Proceso de control de calidad.

Para controlar el proceso de calidad se tendrá en cuenta la cantidad de mezcla procesada para determinada cantidad de bloquelónes de los cuales se retirará una unidad y se verificará:

- a. **Dimensiones.** Se verificarán las dimensiones con respecto al diseño original
- b. **Pruebas.** Se realizan las pruebas que se realizó al empezar el estudio para determinar si la mezcla realizada cumple con los parámetros obtenidos en las pruebas.

### **5.2.5 Proceso de seguridad industrial.**

Para el proceso de seguridad industrial de nuestra empresa es necesario que los empleados encargados de la producción del bloquelón cuenten con los certificados de manejo de elementos químicos, conocimiento en manejo de maquinaria industrial y cumplir con todos los requerimientos necesarios para la seguridad y salud en el trabajo, de esta manera se reducirán al mínimo los accidentes laborales relacionados con maquinaria industrial y uso de elementos químicos.

### **5.2.6 Puesta en marcha, en obra o en el mercado.**

Según la Escuela de negocios y dirección (Giner, 2019)<sup>17</sup>. En donde da claridad cuáles son los canales de distribución que existen en el comercio se determina que el canal de distribución más conveniente para nuestro producto es mixto en donde se establece una estrategia utilizando puntos de ventas fijos, ventas virtuales, catálogos también dar a conocer nuestros productos por medio de distribuidores minoristas los cuales pueden ser ferreterías (Ferreterías, 2020) o distribuidores mayoristas, almacenes de grandes cadenas como Sodimac y Easy.

Se realizará un proceso continuo de flujo de materiales e información entre proveedores y cliente, como se indica en la siguiente imagen.

En el punto fijo adicional a un punto de venta directo se tendrá atención al cliente, quejas y reclamos para nuestros clientes.

## **5.3 Necesidades y requerimientos.**

### **5.3.1 Materias primas e insumos**

Las materias primas necesarias para la elaboración del bloquelón en cascarilla de arroz son:

- a) Resina poliéster
- b) Cascarilla de arroz
- c) Acelerante de secado para resina poliéster

### 5.3.2 Pruebas y ensayos.

Para el bloquelón en cascarilla de arroz se realizó pruebas y ensayos por medio virtual utilizando los softwares: AutoCAD 2020 y SolidWorks-2020.

En donde se realizó el modelo 3d y las pruebas de:

Tensión de Volumen de Masa, en donde se tienen los siguientes resultados.

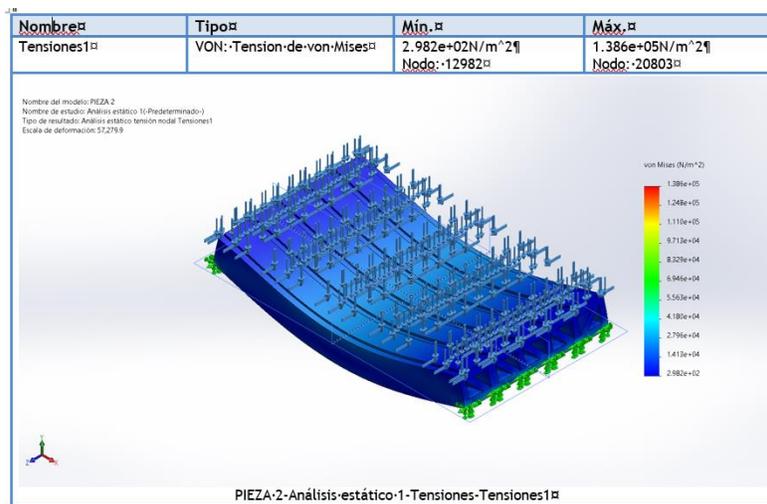


Ilustración 25, Análisis estático-tensiones, CCJ Productos Sustentables, 2020.

En la figura 24 se muestra la deformación que tiene la simulación generada en el programa con el material más cercano para el bloquelón, en este caso Resina Poliéster, donde se colocan dos puntos de apoyos en los extremos simulando los perfiles metálicos de la placa fácil y ejerciendo

verticalmente una carga de 2500 Psi, para observar la deformación generada por el peso ejercido identificando que no llega a un punto crítico.

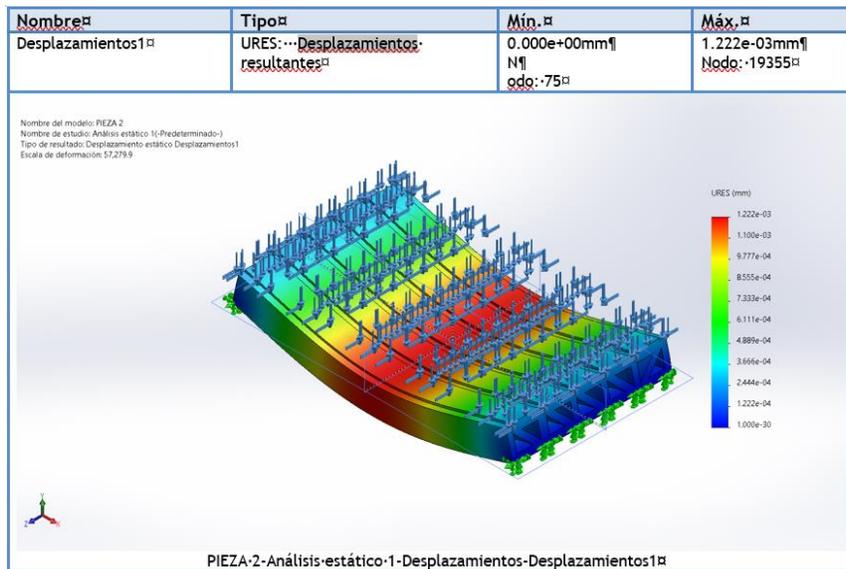


Ilustración 26, Análisis estático- Desplazamiento, CCJ Productos Sustentables, 2020.

a) Desplazamiento, en donde se tiene los siguientes resultados.

En la figura 24 se representa como es generado el desplazamiento de la masa con un peso de 2500Psi, se establece que si el peso es puntual al centro este se deformará al extremo.

b) Deformación Unitaria, en donde se tiene los siguientes resultados

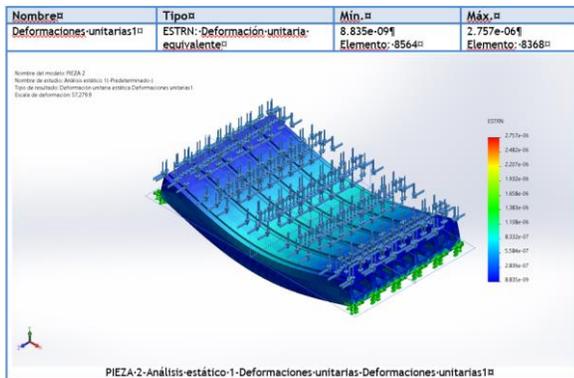
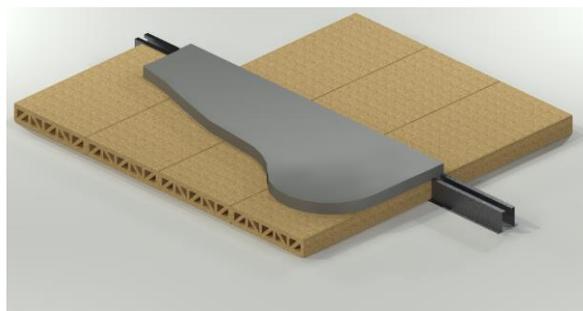


Ilustración 27, Análisis estático- Deformación Unitaria, CCJ Productos Sustentables, 2020.

Estos modelos se realizan teniendo en cuenta los parámetros que da el programa, materiales y tipos de probas, siendo así un inicio ente las pruebas del bloquelón en cascarilla de arroz.

a) Visualización en 3d



*Ilustración 28, Modelo en 3D, AutoCAD, 2020.*

### **5.3.3 Tecnología herramientas, equipos y maquinaria.**

El paso por seguir es realizar las pruebas en laboratorio con la siguiente maquinaria:

- a. La Máquina Digital para Ensayos Marshall y CBR PS-25 está maquina está diseñada para tener exactitud, rapidez en los resultados obtenidos.

Cuenta a su vez con un mecanismo de operación manual por medio de manivela para los ensayos de CBR y suelo en cemento, operación eléctrica para el ensayo Marshall, con medición digital de fuerza, desplazamiento (penetración, deformación o flujo) y velocidad de avance.

Asimismo, registra la deformación y la carga máxima (pico) en 12 puntos de deformación vs. fuerza en ensayo CBR, e incluye un seguro electromecánico que impide la operación eléctrica cuando está puesta la manivela.



*Ilustración 29, Máquina Semiautomática Digital para Ensayos, 2020.*

Para la fabricación industrializada del bloquelón la maquinaria a utilizar será la BR4-15 maquina fabricada por la empresa Berry Machinery la cual tiene como características:

Características:

- Tecnología de control de conversión de frecuencia

Tecnología de conversión de frecuencia a todos los motores, así que puede prolongar la vida de los motores y ahorrar aproximadamente el 20% de la potencia.

- Sistema de Vibración

La tabla dinámica y la estructura vibrante estática de la tabla pueden asegurar la amplitud de la tabla de la vibración y asegurar la alta calidad de productos concretos. La vibración principal adopta la operación de espera de la frecuencia baja, de alta frecuencia que mejoran la velocidad de la operación y de la calidad del producto.



*Ilustración 30, Características BR4-15 Fuente Berry Machine, 2020.*

- Sistema de Alimentación

Dos sistemas del eje de alimentación, y eso puede garantizar que el alimentador material funciona mucho más suavemente.



*Ilustración 31, 15 Fuente Berry Machine, 2020.*

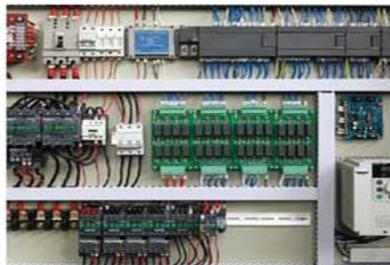
- . Sistema hidráulico

Las bombas y las válvulas hidráulicas adoptan marcas internacionales. Y la tubería hidráulica utiliza "conexión de brida" que facilita la instalación y el mantenimiento.



*Ilustración 32, BR4-15 Fuente Berry Machine, 2020*

- Siemens Motor y PLC.



*Ilustración 33, BR4-15 Fuente Berry Machine, 2020*

## Especificaciones

Tiempo de ciclo	15-20s
Tamaño de paleta	1020*570mm
Presión normal	16MPA
Vibración	Tabla vibración
Frecuencia de vibración	2800-4500r/min
Poder	27.5KW
Dimensión Global	6800x2400x2820mm
Peso bruto	7T
Área de fábrica	2000m <sup>2</sup>

#### 5.3.4 Pruebas piloto, secuencia de uso, planes de manejo.

En la prueba piloto se tuvo en cuenta los datos obtenidos en el Software SolidWorks para realizar una comparación con las pruebas realizadas en el laboratorio.

Se realizarán diferentes dosificaciones de la mezcla para determinar cuál es la que tenga mejores propiedades ente los ensayos.

Secuencia de uso.

La secuencia se realizará por fases o etapas.

Etapas 1-Se verificará la cascarilla de arroz la cual debe estar limpia y seca, el no ser así se deberá realizar un proceso se lavado con agua retirando suciedad y de realizar un secado por medio de horno con temperaturas que no dañen y quemem la cascarilla.



*Ilustración 34, Horno para Secado CCJ Productos Sustentables,2020.*

Etapa 2- Se realizarán diferentes mezclas determinando de esta forma pesos, densidades y dosificaciones llevando un control de las cantidades de los diferentes materiales.



*Ilustración 35 Dosificaciones CCJ Productos Sustentables, 2020*

Etapa 3- vaciar las diferentes mezclas en moldes con finalidad de obtener el molde, se debe esperar 30 minutos para obtener el secado de la resina poliéster.



*Ilustración 36, Secado, CCJ Productos Sustentables, 2020.*

Etapa 4- Desencofrado de los moldes y realización de las pruebas de los diferentes de los bloques elaborados con las diferentes dosificaciones



Ilustración 37, Ensayos de Laboratorio CCJ Productos Sustentables, 2020.

#### Etapas 5- Verificación de datos obtenidos

Tipo de Documento: Formato		Documento: FT-TEC-36	Vigente: 2019-04-30	Versión: 2	Copia Controlada:	Si	No							
Sustituye documento fecha: 02-03-2019														
CLIENTE:						ORDEN DE TRABAJO:	---							
PROYECTO:	VIVA - DNP - NECOCLI - APARTADO					Cód. INFORME:	---							
DESCRIPCIÓN:	ANÁLISIS DE BLOQUE DE CONCRETO					MUESTRA No:	1							
LOCALIZACIÓN:	MELLITO ANTIOQUIA					NORMA CLIENTE:	NTC							
PROCEDENCIA:	LOTE 9					CLASE DE MATERIAL:	BLOQUE							
FECHA DE TOMA:	2019/06/23	FECHA DE ENSAYO:	2019/07/21	FECHA DE INGRESO:	2019/06/26									
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN														
Numero de Elemento	Tiempo de curado			Dimensiones (cm)			Carga (Kg)	Area bruta (cm <sup>2</sup> )	Area neta (cm <sup>2</sup> )	Resistencia a la compresión (MPa)	Resistencia especificada (MPa)	%Resistencia	Carga por apantamiento (kN)	% de Resistencia promedio
	Fabricación	Falla	Edad (Días)	Ancho	Alto	Largo								
B-1	2019/06/23	2019/07/21	28	12,2	20,2	40,2	18590	490,44	221,89	8,2	7,0	117,4%	205,4	8,3
B-2	2019/06/23	2019/07/21	28	12,3	20,1	40,3	19935	495,69	224,71	8,7	7,0	124,3%	211,4	
B-3	2019/06/23	2019/07/21	28	12,2	20,1	40,1	18050	489,22	223,93	7,9	7,0	113,0%	194,7	
ABSORCIÓN														
No. Especimen	Peso SSS (g)	Peso seco (g)	%Absorción	Promedio										
B-1	5818,5	5233,4	11,2	11,3										
B-2	6021,3	5411,3	11,3											
B-3	5977,4	5366,7	11,4											
OBSERVACIONES: Las dimensiones que aparecen en el formato no son las reales del espécimen para el cálculo del área del mismo se debe observar el plano anexo. Para el cálculo de la resistencia a la compresión solo se tiene en cuenta el área neta del espécimen. Las muestras son tomadas por el cliente y enviadas al laboratorio Concolab S.A.S.														
Pág. _1_ de _1_		NORMA DE ENSAYO				APROBÓ								
		NTC-2017 / NTC-4017				Juan Pablo Cernaño GERENTE								

Ilustración 38, Planilla de resultados Concolab, 2020.

Planes de manejo.

Se tendrá en cuenta la adquisición de las materias primas para la fabricación de los modelos estas materias primas son:

- 1-Cascarilla de arroz
- 2-Resina Poliéster.
- 3-Acelerante.
- 4- Maderas para los moldes
- 5-Tornillos

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

#### **a. Presentación**

La presentación del producto al cliente final es de 0.70m x 0.40m x 0.08m siendo la única presentación de este en el mercado por el momento.

#### **b. Empaque**

Para el empaque del producto es necesario contar con estibas para facilitar su transporte al cliente final, además el acopio no supere las medidas del transporte encargado.

#### **c. Embalaje**

Para el embalaje y transporte es necesario que el producto sea envuelto en una película de polipropileno, cartón, u otro tipo de material que mantenga unido el producto hasta que llegue a su destino final.

## **5.4 Costos.**

### **5.4.1 Precios unitarios.**

En la siguiente tabla se establecen los diferentes costos de los materiales necesarios y las cantidades para la elaboración de un bloquelón de cascarilla de arroz

Tabla 6, Costos del bloquelón de cascarilla de arroz, CCJ Productos Sustentables 2020.

Unidad	Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor parcial
kg	cascarilla de arroz	0,0379	3600	\$ 136,44
kg	Resina poliéster	1,12	1750	\$ 1.960,00
kg	catalizador para resina poliéster KER 828	0,07	1750	\$ 122,50
l	colorante para resina poliéster KER 828	0,02	6500	\$ 130,00
<b>Total costos directos</b>				<b>\$ 2.348,94</b>

#### 5.4.2 Costos globales de producción

Para la elaboración del bloquelón de cascarilla de arroz y resina poliéster es necesario contar con una planta física, adquisición de maquinaria, empleados capacitados para operar la maquinaria, servicios públicos como electricidad, agua, alcantarillado, telecomunicaciones, entre otros servicios que se describen en la siguiente tabla:

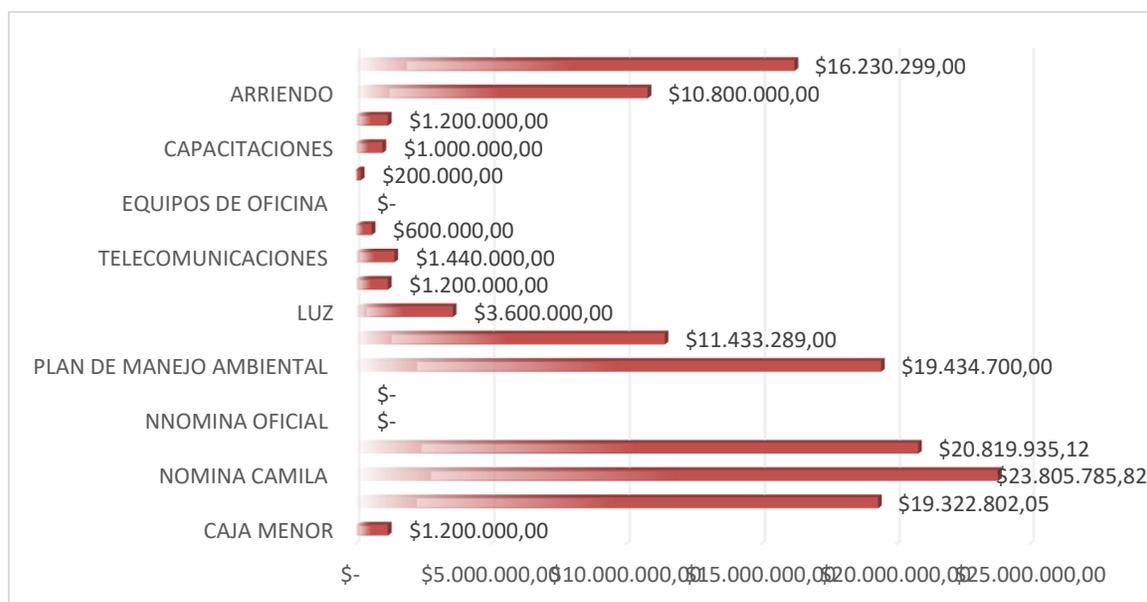


Ilustración 39, Costos de producción, CCJ Productos Sustentables 2020.

#### 5.4.3 Valor comercial del producto.

El valor comercial del producto se describe en la siguiente tabla

*Tabla 7, Valores comerciales, CCJ Productos Sustentables 2020*

Unidad	Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor parcial
kg	cascarilla de arroz	0,0379	\$ 3.600	\$ 136,44
kg	Resina poliester	1,12	\$ 1.750	\$ 1.960,00
kg	catalizador para resina poliester KER 828	0,07	\$ 1.750	\$ 122,50
l	colorante para resina poliester KER 828	0,02	\$ 6.500	\$ 130,00
<b>Total costos directos</b>				<b>\$ 2.348,94</b>
hh	mano de obra	1	\$ 235	\$ 234,89
gl	herramientas y equipo	1	\$ 94	\$ 93,96
<b>total costos de mano de obra herramienta y equipo</b>				<b>\$ 328,85</b>
gl	administrativos	1	\$ 268	\$ 267,78
gl	utilidad	1	\$ 803	\$ 803,34
<b>total costos administrativos y utilidad</b>				<b>\$ 1.071,12</b>
<b>valor comercial del producto</b>				<b>\$ 3.748,91</b>

## 6. GESTIÓN ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVA

### 6.1 Políticas empresariales.

La empresa se manejará a través de sus políticas que permitirán la normalización interna de los procesos que maneja la empresa, como se indican a continuación:

Política Organizacional.

Mantener el proceso interno de optimización de los objetivos y estrategias de la empresa.

De la organización.

- a) La administración debe establecer la estructura organizacional y actualizarla con respecto a las necesidades del cliente.
- b) Toda modificación debe ser autorizada por la junta directiva con los respectivos estudios y gestiones observadas.
- c) La estructura organización se compondrá de departamentos internos autónomos y coordinados, potenciados, auto gestionados y facultados con capacidad de decisión; direccionada por los lineamientos de la junta administrativa.
- d) Cada área contará con un director que permitirá gestionar y desarrollar estrategias de manera gradual además de comunicar las actualizaciones realizadas por la junta administrativa, a los colaboradores de cada área.
- e) Se indicará que las áreas o departamentos de la empresa se relacionan a través de las herramientas que maneja la organización, cumpliendo sus funciones en el menor tiempo posible para agilidad de los procesos, ya que estos son dependientes de la información.

De la estructura

- a) La asignación de recursos a cada área se desarrollará con respecto a la demanda y su productividad
- b) Se contará con un manual el cual determine la delegación para que los directores se enfoquen en la ejecución del plan estratégico dentro de la organización.
- c) Se usarán los canales de comunicación establecidos por la empresa como correo y número corporativo, para proteger la información.

#### De los procesos y proyectos

- a) Cada departamento debe contar con un responsable que dará cuenta de la eficiencia del proceso además de llevar un control y registro de los procesos realizados
- b) La junta administrativa podrá generar comités de apoyo para los proyectos que se lleven a cabo, determinando las estrategias de elección del personal que hará parte de estos.

#### Política interna.

Establecer y definir el contexto normas de la empresa.

#### Exposición de la política.

- a) Se debe informar a todas las personas de la empresa sobre las políticas, normas, procesos estructura y procedimientos de la empresa, además de las funciones que debe cumplir dentro de esta de acuerdo con los procedimientos vigentes.
- b) Se debe hacer publicación de los documentos con las políticas, normas, procesos estructura y procedimientos vigentes, ya sea vía electrónica (correo) o en físico (impresos) entrando en vigor las actualizaciones desde su publicación.
- c) La estructura se integra:
  - Nivel 1 Políticas
  - Nivel 2-Reglamnetos
  - Nivel 3- Manuales
- d) Los directores son responsables de cada departamento y de sus resultados.
- e) El responsable de cada proceso debe asegurar que toda la documentación este correcta, completa y protegida.
- f) La junta administrativa debe asegurar que los manuales este revisados y al menos deben ser actualizados una vez al año

#### Política Salarial.

Establecer un sistema de remuneración equitativo, que motive a todos los trabajadores de la empresa.

- a) El sistema de remuneración se establecerá con un sistema internacional de valoración del sector de la construcción.

- b) Para el departamento comercial se establecerá un sistema de remuneración que puede variar en función de cumplimiento de metas.
- c) Las elevaciones salariales se realizarán únicamente como consecuencia de la evaluación de desempeño y la situación financiera de la empresa, se exceptúan las disposiciones gubernamentales y legales aplicables a la Compañía
- d) En el caso de horas extras y viáticos obedecerá a disposiciones de la empresa, establecido con respecto a las directrices de la empresa.

#### Política de contratación

Establecer normas que permitan escoger personal idóneo para los distintos cargos de la empresa.

- a) Para iniciar el proceso de contratación se debe tener la solicitud de personal del director de departamento, esto aplica a vacantes, remplazos y creación de nuevos cargos.
- b) En caso de apertura de una vacante se dará prioridad a la convocatoria interna en la empresa y de no obtener un perfil idóneo se usará la convocatoria externa.
- c) La contratación de personal nuevo se realizará directamente por la empresa.

#### Política de tecnologías de la información

Normativa del sistema interno de información.

- a) Se establecerá un único Software de comunicación que será implementado, controlado y gestionado desde el área de tecnología de la empresa.

#### Infraestructura de Hardware

- a) El departamento de tecnología tiene la responsabilidad de controlar y llevar un inventario de todos los equipos suministrados por la empresa.
- b) El departamento de tecnología puede definir los estándares para la adquisición de nuevo computo.
- c) Solo se podrán adquirir equipos de cómputo que sean aprobados por la junta directiva o comité seleccionado, después de revisión de reportes enviados del departamento de tecnología.
- d) El mantenimiento técnico preventivo y correctivo del equipo lo realizara el departamento de tecnología.

#### Infraestructura del Software.

- a) Todo software instalado por la empresa debe estar licenciado para su uso y no se permitirá el uso de softwares sin licencia.
- b) Toda la información que contengan los softwares estará a cargo del departamento de tecnología de la empresa.
- c) El área de informática deberá propender a realizar contratos de licenciamiento de software, obteniendo las mejores condiciones económicas para la Compañía

### **6.1.1 Visión del Plan de Empresa**

Ser la empresa más grande en construcción de placas aligeradas del país cambiando los sistemas tradicionales de mampostería y buscando constantemente la implementación de nuevas ideas en la construcción, basados en la constancia, orden, disciplina, honestidad y calidad.

### **6.1.2 Misión del Plan de Empresa**

Ofrecer alternativas económicas y ecológicas para mejorar la vivienda implementando elementos constructivos como el bloquelón de resina con cascarilla de arroz cumpliendo con la norma NSR 10 y las NTC sin afectar la materialización de las ideas de nuestros clientes.

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

### 6.2.1 Departamentalización de la empresa.



## ORGANIGRAMA CCJ PRODUCTOS SUSTENTABLES S.A.S.

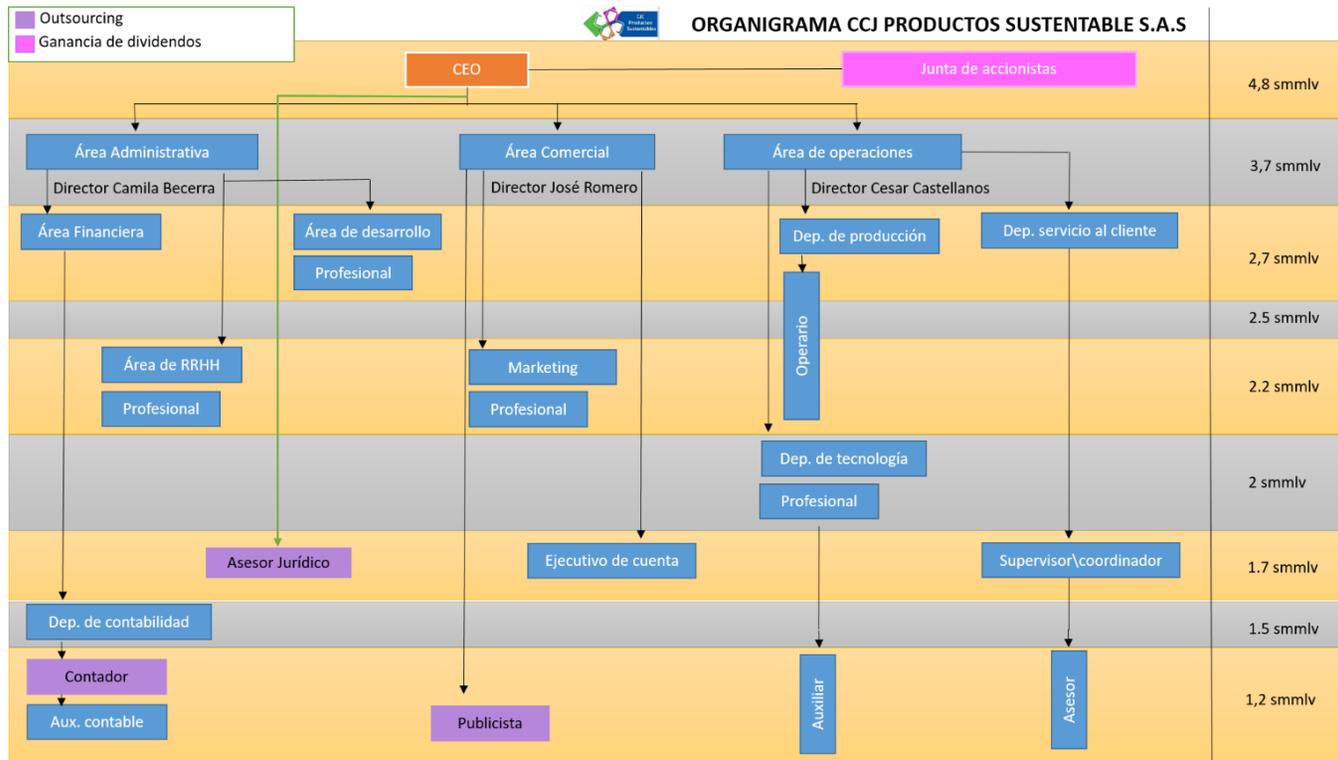


*Ilustración 40, Organigrama CCJ Productos Sustentables, 2020*

La empresa contara tendrá un gerente general (CEO) que realizara las funciones de representante legal ante las diferentes entidades de control estatal y colaboradores de la empresa; a nivel interno de la empresa se contara con la junta directiva que será en ente encargado de la toma de decisiones que afecten a la empresa y es el ente superior.

La estructura organización se compondrá de departamentos y sub departamentos internos, como lo muestra la Fig. 21, autónomos y coordinados, potenciados, auto gestionados y facultados con capacidad de decisión; direccionada por los lineamientos de la junta administrativa.

**6.2.2 Organigrama, recursos humanos.**



*Ilustración 41, Organigrama recursos humanos, Eco Materiales CCJ, 2020*

La empresa se distribuye en tres departamentos, cada una tiene un director responsable de los procesos que desarrolla el departamento y sub departamentos. La asignación de los respectivos cargos y la cantidad, se establecen en la Fig.,22, donde se indican los niveles de educación necesarios para cada cargo y la compensación salarial dentro de la empresa. Los promotores se encargarán de las distintas áreas de la empresa, el área administrativa estar a cargo de la promotora Camila Becerra, el área comercial a cargo del promotor José Romero y el área de operaciones del promotor Cesar Castellanos, donde las labores realizadas se tomarán como inversión y el cobro se realizará a final de año con la obtención de dividendos de los accionistas.

La figura de CEO o gerente general se desarrollará por los accionistas, cada uno ejercerá labores durante un año y al finalizar este entregará un informe a la justa de accionistas de su gestión, la cual será la encargada de asignar un nuevo CEO.

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

Para la formalización de la empresa ante las distintas entidades gubernamentales es necesario determinar, antes de la formalización de la empresa, quienes serán los socios de esta y los respectivos aportes de cada uno ya sea en capital o bienes; Para la correcta formalización, la escritura pública que debe registrarse en las notarías.

Se generará registro de (RUES) formato dispuesto por la superintendencia de comercio con el fin de adelantar a nivel nacional el proceso de matrícula.

Se realizará el registro Único Tributario ante la Dian para realizar el respectivo reporte de impuesto tributarios y obtención de un Ni.

#### **6.3.1 Tipo de sociedad a constituir**

Se creará una sociedad por acciones simplificadas S.A.S. ya que los accionistas no serán responsables de las obligaciones laborales, tributarias, o de cualquier otra naturaleza que tenga la sociedad, teniendo en cuentas las excepciones del Artículo 1° y 42 de la Ley 1258 de 2008.

En este tipo de sociedad existen tres tipos de capital, el autorizado, el suscrito correspondiente a los aportes que deben hacer los accionistas después de los años siguientes a su constitución y el pagado referente al aporte que ingresa a la sociedad en su constitución. No es obligatorio tener una junta directiva ya que los socios pueden regularlo y nombrarlo cuando lo crean necesario, Las reglas para su funcionamiento pueden ser pactadas libremente en los estatutos. Artículo 17 de la ley 1258 de 2008, además no es necesario el cargo de revisor fiscal para la constitución de la sociedad,

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

Las normativas vigentes que aplica a las sociedades en Colombia, en especial la sociedad por acciones simplificadas S.A.S. es la siguiente.

- a. Ley 43 de 1990. Parágrafo 2 del artículo 13, donde se establecen los requisitos para nombramiento del revisor fiscal en caso de que no tienen la obligación de crear el cargo.
- b. Ley 1014 de 2006, donde se establece la normativa para fomentar la cultura del emprendimiento de las microempresas.
- c. Ley 1780 de 2016, donde se establecen los beneficios para las pequeñas empresas jóvenes, para incentivar su creación.
- d. Ley 222 de 1995, por medio de la que se regula la empresa unipersonal, el máximo órgano de la administración.
- e. Ley 1258 de 2008, la cual regula las sociedades de acciones simplificadas.

### **6.3.3 Protección intelectual e industrial del bloquelón de cascarilla de arroz.**

Para la protección intelectual e industrial del bloquelón de cascarilla de arroz en Colombia se adelantarán trámites ante la superintendencia de industria y comercio para obtener el derecho sobre el producto a realizar.

Para este trámite se debe hacer pago de anualidades que adquiere el titular o solicitante para mantener vigente la patente la cual es el privilegio otorgado por el estado al inventor como reconocimiento de su inversión y esfuerzos realizados para lograr la resolución técnica que le aporte beneficios a la humanidad: con la que obtiene el beneficio de ser el único durante 20 años para explotar su invento La explotación puede consistir en comercializar exclusiva y directamente el producto patentado, o por intermedio de terceros otorgando licencias (Superintendencia de industria y comercio., 2020)

## 7. PLAN FINANCIERO

### 7.1 Precio del bloquelón

Se establece que el precio del metro cuadrado de bloquelón se fijara con respecto a las siguientes características del mercado.

- Precio de la competencia: Donde se establece un promedio del valor del metro cuadrado de bloquelón de arcilla de \$23.000; este tiene un porcentaje en la toma de decisión del cliente del 50% ya que es el aspecto más relevante al momento de la obtención de materias.
- Precio según su costo: Determinado por los costos directos de la elaboración del metro cuadrado de bloquelón de resina con cascarilla de arroz este valor corresponde a \$7.700; con un porcentaje d toma de decisiones del 10% ya que los costos directos no son de conocimiento para el cliente.
- El precio según la percepción del cliente: La idea de precio ideal que maneja el cliente para la obtención del producto, se establece que es de \$19.000; con un porcentaje de toma de decisión del 40% ya que este valor es base en el proceso de selección del proveedor del proyecto.

Con base en los aspectos ya establecidos se determina que el valor de precio de venta del metro cuadrado de bloquelón de resina con cascarilla de arroz corresponde a \$20.000; este valor permite un margen de ahorro para el cliente con respecto al promedio manejando en el mercado por otros proveedores.

Tabla 8, Estrategia del precio, Bloquelón de resina con cascarilla de arroz, CCJ productos sustentables S.A.S, 2020.

PRODUCTO	PRECIO DE VENTA DE LA COMPETENCIA	QUÉ PESO POSEE EN LA TOMA DE TU DECISIÓN	PRECIO SEGÚN SU COSTO $\frac{\text{COSTO}}{(1 - M/C)}$	QUÉ PESO POSEE EN LA TOMA DE SU DECISIÓN	PRECIO SEGÚN PERCEPCIÓN DEL CLIENTE	QUÉ PESO POSEE EN LA TOMA DE TU DECISIÓN	PRECIO DE VENTA SUGERIDO	AJUSTE DEL PRECIO DE VENTA
M2 bloquelón de resina con cascarilla de arroz	\$ 23.000	50,00%	\$ 7.700	10,00%	\$ 19.000	40,00%	\$ 19.140	\$ 20.000

## 7.2 Costos de distribución

Se establecerán con base en un porcentaje de comisión brindado al personal que se encarga del proceso de distribución y venta del producto; este porcentaje corresponde al 3% del valor del metro cuadrado de bloquelón de resina con cascarilla de arroz que es de \$600.

*Tabla 9, Gastos de distribución bloquelón de resina con cascarilla de arroz, CCJ productos sustentables S.A.S, 2020.*

No.	PRODUCTO	PRECIO DE VENTA DEL PRODUCTO	PORCENTAJE DE COMISIÓN POR VENTA (DISTRIBUCIÓN) DEL PRODUCTO.	GASTO DE DISTRIBUCIÓN DEL PRODUCTO
1	m2 Bloquelón de resina con cascarilla de arroz	20.000	3%	\$ 600

## 7.3 Costos de publicidad

Se establece un presupuesto de publicidad tomando como base los canales que potencialicen a la marca junto al producto, los contratos que se manejan serán a distintos plazos y canales, estos determinados por la cantidad y tipo de clientes a los que se busca llegar con el bloquelón de resina con cascarilla de arroz como se muestra en la tabla 10.

*Tabla 10, Gastos de comunicación, Bloquelón de resina con cascarilla de arroz CCJ productos sustentables S.A.S, 2020.*

TIPO DE CAMPAÑA	COSTO POR CAMPAÑA	PERIODICIDAD	PRESUPUESTO ANUAL
RADIO	1.590.000	SEMESTRAL	3.180.000
PRENSA ESCRITA	665.000	SEMESTRAL	1.330.000
INTERNET (PÁGINA WEB)	600.000	ANUAL	600.000
INTERNET (BANNERS, POP-UPS Y POP UNDERS)	665.000	ANUAL	665.000
PUBLICIDAD EXTERIOR, AFICHES, AVISOS	1.060.000	ANUAL	1.060.000
PUBLICIDAD DIRECTA (TARJETAS, VOLANTES PORTAFOLIOS)	100.000	TRIMESTRAL	400.000
PARTICIPACIÓN EN FERIAS Y EVENTOS PROMOCIONALES	3.000.000	ANUAL	3.000.000
<b>GASTO TOTAL PRESUPUESTO DE PUBLICIDAD ANUAL.</b>			<b>10.235.000</b>

## 7.4 Proyección de ventas

En la producción y venta del bloquelón de resina de cascarilla de arroz se busca una proyección en ventas de 100584 metros cuadrados. Este valor se determina con base en el precio del m2 del producto que es de \$20.000, donde para el primer año se deben vender 272 metros cuadrados con una proyección en ventas de \$5.440.000.

*Tabla 11, Proyección de ventas, Bloquelón de resina con cascarilla de arroz, CCJ productos sustentables S.A.S, 2020.*

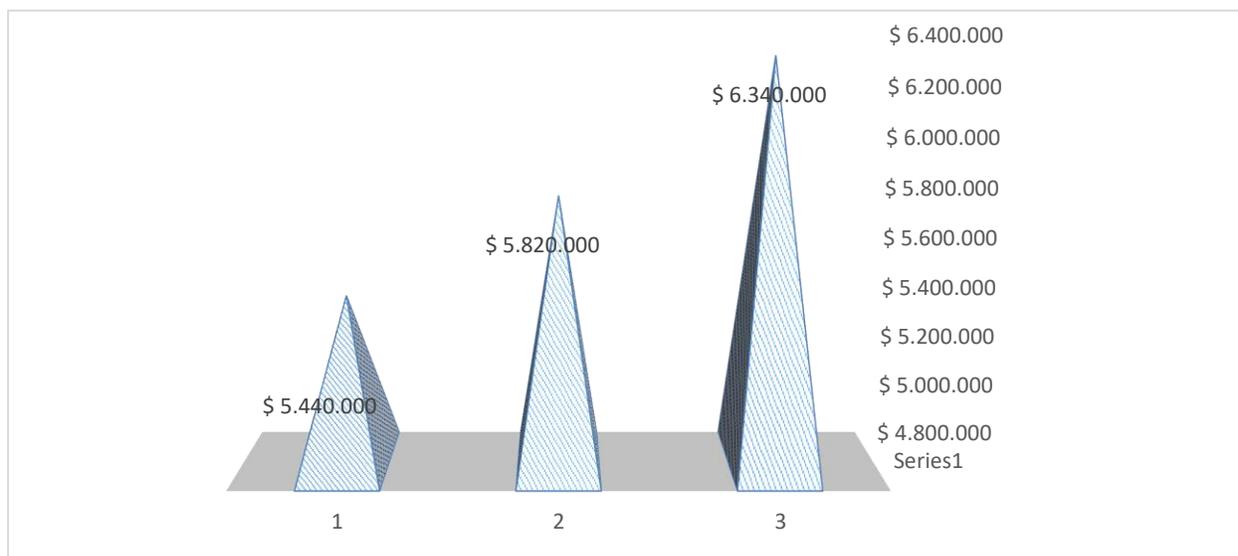
	Producto	Precio de venta	Unidades a vender Año 1	Ventas en pesos
1	M2 Blóquenlo de resina con cascarilla de arroz	\$ 20.000	272	\$ 5.440.000

La segmentación se realiza en ciudades tipo flotantes con más de un millón de habitantes tipo urbano donde se toman como base las siguientes características:

*Tabla 5, segmentación del mercado, bloquelón de resina con cascarilla de arroz CCJ productos sustentables S.A.S, 2020.*

Base de segmentación	La variable incide en el tamaño de mercado	Tamaño del mercado	Categoría	Porcentaje de la población
Genero	NO	1.397		
estrato	SI	1.396	Todos	100%
Edad	SI	1.118	Adulto	80%
Educación	NO	1.118		
Ocupación	SI	1.118	Empleado	100%
Religión	NO	1.118		
Raza	NO	1.118		
Tamaño de Familia	SI	1.006	Familias numerosas	90%
Ciclo de vida familiar	SI	906	Casado con hijos menores	90%

Donde el tamaño de mercado se determina un número de compradores potenciales de 906 y con base en los metros cuadrados proyectados para el primer año se establece que el tamaño del mercado anual es de \$364.358.302.



*Ilustración 42, Proyección de ventas de los primeros tres años, CCJ productos sustentables S.A.S, 2020.*

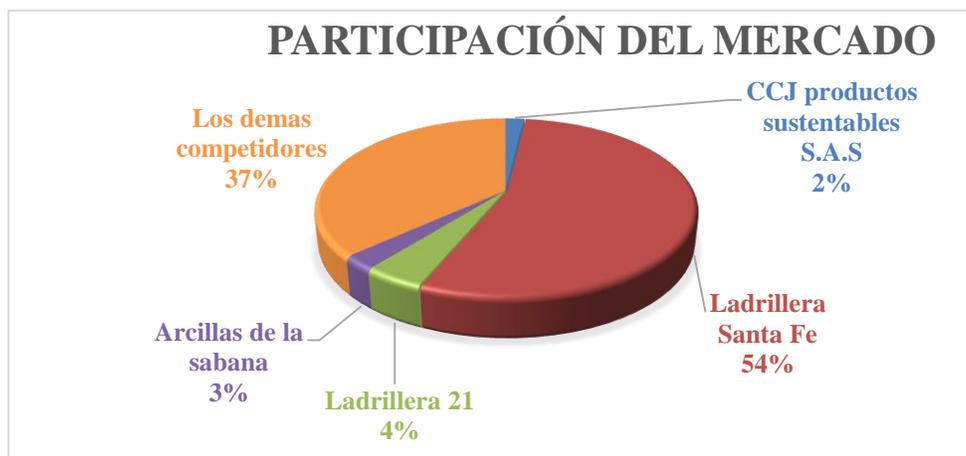
Se busca un porcentaje de crecimiento en las ventas para los años dos y tres del 7% donde para el segundo año se estima un valor en ventas de \$5.820.000 y para el año tres de \$6.220.000.

*Tabla 6, Tamaño del mercado, Bloquelón de resina con cascarilla de arroz, CCJ productos sustentables S.A.S, 2020.*

Tamaño del mercado (Consumo)			G
Producto	Consumo per cápita	Periodicidad/frecuencia	Tamaño del mercado anual
M2 Bloquelón de resina con cascarilla de arroz	\$ 33.529	/	\$ 364.358.302

Se establece que como competencia directa para el producto que maneja la empresa el principal es el bloquelón de arcilla, este mercado lo manejan tres empresas que son las que poseen mayor peso

y renombre en el sector. La empresa busca intervenir un 3% del mercado que manejan actualmente las siguientes empresas:



*Ilustración 43, Participación del mercado, CCJ productos sustentables S.A.S, 2020.*

Las cuatro empresas se caracterizan en diferentes aspectos por un mejor manejo en el mercado. Ladrillera Santa Fe se caracteriza y destaca en el mercado por la calidad de su producto, su promoción del producto y la distribución, por otra parte, Arcillas de la Sabana y Ladrillera 21 se destacan por sus precios ya que son los más bajos del mercado.

### **7.5 Diagramas de flujo**

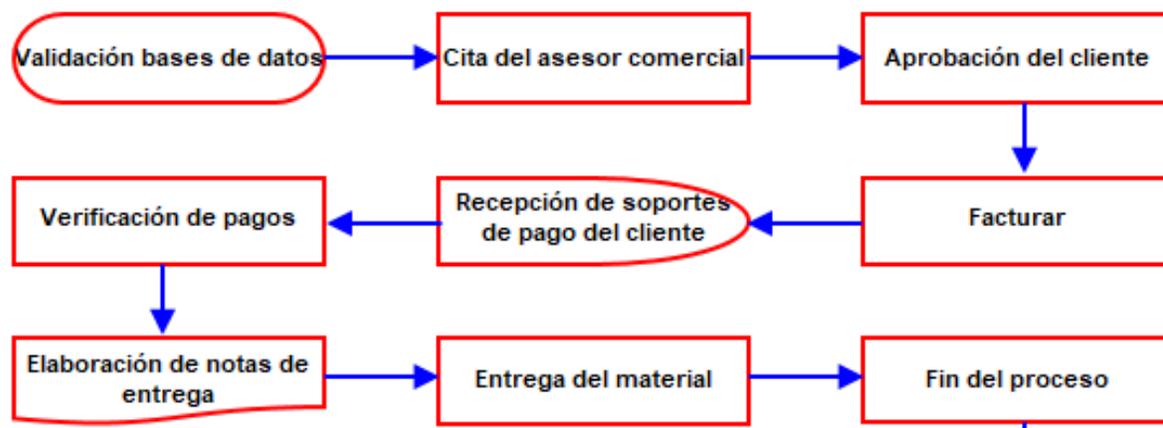
En el diagrama de flujo se establece los diferentes pasos y el tiempo que lleva a cabo desde la adquisición de las materias primas, proceso de fabricación, almacenamiento y transporte a los diferentes clientes; se establece que el tiempo para la fabricación de un M2 del producto es de 4,47 minutos.

Tabla 7, Tiempos de producción, , CCJ productos sustentables S.A.S, 2020.

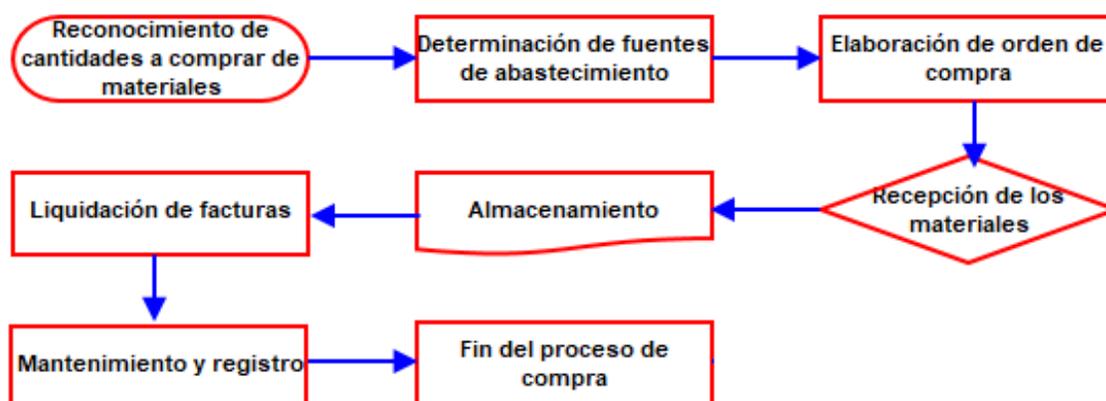
No.	PASOS PARA LA ELABORACIÓN DE SU PRODUCTO	ACCIÓN REALIZADA	TIEMPO EN MINUTOS
1	Bloquelón de cascarilla de arroz	INICIO - FIN	
2	Descargue de la cascarilla de arroz	PROCESO	0,5
3	Lavado y secado de la cascarilla de arroz	PROCESO	0,3
4	Descargue de la resina de poliéster	PROCESO	0,35
5	Descargue del acelerante	PROCESO	0,09
6	Cargue a la mezcladora	PROCESO	0,35
7	Esperar tiempo de mezclado	RETRASO O ESPERA	0,2
8	Inspeccionar mezcla	CONTROL O DECISIÓN	
9	Vaciar mezcladora	PROCESO	0,07
10	Llenar molde y vibrar	PROCESO	0,08
11	Voltear el molde y vibrar	PROCESO	0,08
12	Desmoldado del bloque	PROCESO	2
13	Revisar el bloquelón	CONTROL O DECISIÓN	
14	Tiempo de secado a la sombra	RETRASO O ESPERA	0,25
15	Levar al área de almacenaje	PROCESO	0,2
			4,47



Ilustración 44, Diagrama de flujo de producción, CCJ productos sustentables S.A.S, 2020.



*Ilustración 45, Diagrama de ventas, CCJ productos sustentables S.A.S, 2020.*



*Ilustración 46, Diagrama de compras, CCJ productos sustentables S.A.S, 2020.*

## 7.6 Fichas técnicas

### 7.6.1 Ficha de producción

Para la producción se establece tiempos, maquinaria necesaria y personal requerido.

<b>FICHA TECNICA DEL PRODUCTO:</b>	<b>BLOQUELON DE RESINA CON CASCARILLA DE ARROZ</b>
------------------------------------	--

<b>TIEMPO DE LA PRODUCCIÓN DEL PRODUCTO</b>	<b>4,47</b>	<b>/MINUTOS</b>
---	-------------	-----------------

#### CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO FÍSICAS, QUÍMICAS Y DE PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO

La composición de este material es a base de cascarilla de arroz y resina poliéster como para uso como aligerante de placas de entrepiso con características de resistencias a la compresión y tracción necesarias para sistemas aligerante en viviendas. Donde la resina Poliéster es un material que tiene la propiedad de endurecerse pasando de estado líquido siendo resistente a ataques químicos, aguas y rayos UV. en donde se tendrá en cuenta el diseño geométrico el diseño interno y paredes de este, textura y color. Con esto se busca resistencias a la compresión a agentes químicos, características térmicas, excelente aislamiento acústico, uniformidad de color y textura.

En las propiedades físicas del bloquelón en cascarilla de arroz se debe evaluar.

- Resistencia mínima a la compresión
- Resistencia mínima a la flexión.
- Resistencia a agentes químicos.
- Comportamiento acústico.

EQUIPO HUMANO REQUERIDO	COMPETENCIAS REQUERIDAS POR EL EQUIPO HUMANO
Operario	Dentro de las actividades a ejecutar puede implicar cambiar piezas de una máquina, mantener la cantidad suficiente de materia prima en el suministro de la máquina, controles en la ejecución y acción de la maquina en los bloques obtenidos y apagando y verificación de dicha acción la máquina al final del día y controlar que no se produzca ningún fallo en la máquina, limpieza de esta y si se genera un segundo turno realizar la entrega correspondiente al operario que recibe turno. Conocimiento de las instrucciones de configuración de las máquinas partes y metas que se obtendrán al final de cada turno, la selección de las herramientas de corte y la velocidad de la máquina para no sobrecargarla o esforzar su marcha, y la comprensión de diagramas para desarrollar el montaje de la máquina. Ser cuidadoso y metódico en el uso de las herramientas y maquinaria. Observar las normas sanitarias y de seguridad para evitar accidentes. Ser habilidoso con las manos, Capacidad de seguir instrucciones orales y escritas. Conocimientos básicos de matemáticas para realizar medidas precisas. Estar físicamente en forma, ya que el trabajo puede ser agotador. Ser capaz de concentrarse durante largos períodos de tiempo, algunas de las tareas pueden ser repetitivas. Trabajar por cuenta propia y como parte de un equipo.
<b>TIEMPO TOTAL HORAS HOMBRE POR UNIDAD DE PRODUCCIÓN</b>	<b>4.40</b> /MINUTOS

<b>SITIO DE PRODUCCIÓN DEL PRODUCTO</b>	<b>BODEGA (Calle 17 #33-54 )</b>
---	----------------------------------

MAQUINARIA Y EQUIPO A UTILIZAR PARA LA PRODUCCION	Cantidad /tiempo
BR4-15	480
MESCLADORA	420
<b>TIEMPO TOTAL MÁQUINA EMPLEADO</b>	<b>480</b> MINUTOS

MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	MATERIAS PRIMAS E INSUMOS
CASCARILLA DE ARROZ	ACELERANTE
RESINA DE POLIESTER	CAL

<b>INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA</b>

## 7.6.2 Ficha de comercialización

<b>FICHA TECNICA DE LA MERCANCIA A VENDER:</b>	<b>BLOQUELON DE RESINA CON CASCARILLA DE ARROZ</b>	
<b>COMERCIALIZACION</b>		
<b>TIEMPO DE LA PRODUCCIÓN DEL PRODUCTO</b>	305,7	/MINUTOS
<b>CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO FÍSICAS, QUÍMICAS Y DE PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO</b>		
Recepción del cliente en punto de fabricación - Visita a posibles clientes en oficina y/o obras, recepción de solicitudes por medios electrónicos. Presentación de propuestas impresas en papelería membretada de la empresa y enviada por correo electrónico. Confirmación y recibido de la propuesta y posterior comunicación con el cliente para el seguimiento de la propuesta. Control de calidad posventa y entrega de material .		
<b>EQUIPO HUMANO REQUERIDO</b>	<b>COMPETENCIAS REQUERIDAS POR EL EQUIPO HUMANO</b>	
Gerente Área Comercial	*director del Área Comercial, debe tener capacidades de planificar y organizar Debe tener conocimientos en programas determinados para ventas y comercialización. Planificar las listas de precios, porcentajes de descuento y los plazos de entrega. *Asistente área comercial, Atender las llamadas telefónicas de manera ágil, amable y eficaz. Recibir la correspondencia, radicarla y entregarla, tanto interna como externa Atender todas aquellas personas que necesiten información	
Asistente de área Comercial		
Asesor Comercial 1		
Asesor Comercial 2		
<b>TIEMPO TOTAL HORAS HOMBRE POR UNIDAD DE PRODUCCIÓN</b>	305,7	/MINUTOS
<b>SITIO DE COMERCIALIZACION</b>	BODEGA (Calle 17 #33-54 ) Recepción del cliente en punto de venta, Visita a clientes en oficina y/o obra, recepción de solicitudes por medio magnéticos.	
<b>MAQUINARIA Y EQUIPO A UTILIZAR PARA LA VENTA</b>	<b>Cantidad /tiempo</b>	
Computador Ejecutivo de Ventas	8	
Computador Asistente área Comercial	8	
Celular	8	
<b>TIEMPO TOTAL MÁQUINA EMPLEADO</b>	24	MINUTOS
<b>MERCANCIAS Y EMPAQUES</b>	<b>MERCANCIAS Y EMPAQUES</b>	
Bloquelón en resina y Cascarilla de arroz		
<b>INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA</b>		

## 7.7 Proceso de producción del Bloquelón de resina con cascarilla de arroz.

### 7.7.1 Presupuesto de inversión

Para lograr iniciar actividades de la operación para la creación del bloquelón de resina con cascarilla de arroz es necesario realizar una inversión de \$33,426,092 millones que serán recaudados por el aporte de los socios.

*Tabla 8, Presupuesto de inversión, CCJ productos sustentables S.A.S, 2020.*

DESCRIPCION	CLASIFICAR COMO	INVERSIÓN		
		CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
MAQUINA BLOQUELADORA QMJJ435	MAQUINAS	1	6.950.912	\$ 6.950.912
MEZCLADORA	MAQUINAS	1	3.757.200	\$ 3.757.200
ESTANTERIA INDUSTRIAL	EQUIPOS	4	450.870	\$ 1.803.480
MOLDES	HERRAMIENTAS	10	751.450	\$ 7.514.500
COMPUTADOR DE OFICINA	COMPUTADORES	3	2.500.000	\$ 7.500.000
ESCRITORIOS PARA OFICINA	MUEBLES Y ENSERES	3	800.000	\$ 2.400.000
TELEVISOR	MUEBLES Y ENSERES	1	1.500.000	\$ 1.500.000
SILLAS	MUEBLES Y ENSERES	10	100.000	\$ 1.000.000
MESA DE REUNION	MUEBLES Y ENSERES	1	500.000	\$ 500.000
HORNO MICROONDAS	MUEBLES Y ENSERES	1	300.000	\$ 300.000
GRECA	MUEBLES Y ENSERES	1	200.000	\$ 200.000
	HERRAMIENTAS			
				<b>\$ 33.426.092</b>

Dentro de la inversión se deben tener en cuenta los materiales intangibles, la tecnología y gastos pre-operativos donde se establece que el valor más alto corresponde a los saldos y honorarios de los meses improductivos de nuestra producción.

Tabla 9, Inversión intangible, tecnológica y gastos pre operativos, CCJ productos sustentables S.A.S, 2020.

ADECUACION DE PLANTA	\$ 4.000.000
ASESORIA DEL PROYECTO	
CAPACITACION	
CONSTITUCION DE LA SOCIEDAD	\$ 470.000
GASTOS DE OPERACIÓN MESES IMPRODUCTIVOS	\$ 19.000.000
INVESTIGACION DE MERCADO	\$ 3.000.000
INVESTIGACION TECNICA Y DE PROCESOS	\$ 1.000.000
LICENCIAS	
PATENTES	\$ 1.300.000
PROPIEDAD INTELECTUAL	
REGISTROS	\$ 1.200.000
SALARIOS Y HONORARIOS MESES IMPRODUCTIVOS	\$ 20.000.000

### 7.7.2 Presupuesto de costos

Tabla 10, Costos de inversión, CCJ productos sustentables S.A.S, 2020.

		Bloquelón en resina y cascarilla de arroz			
<b>PRECIO DE VENTA UNITARIO</b>		\$ 20.000,00			
<b>UNIDAD DE COSTEO</b>		m2			
<b>Margen de Contribución</b>		62,65%			
MATERIAS PRIMAS	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNIDAD	UNIDADES UTILIZADAS	COSTO TOTAL	CONDICIONES COMERCIALES
Cascarilla	kg	3.600,00	0	\$ 1.638,00	90 DÍAS
Resina Poliéster	kg	1.311,00	0	\$ 229,43	90 DÍAS
catalizador resina poliéster	kg	1.311,00	0	\$ 229,43	90 DÍAS
Mano de obra	Hh	235,00	9	\$ 2.115,00	30 DÍAS
herramientas y equipos	gl	94,00	9	\$ 846,00	30 DÍAS
Administrativos	Hh	268,00	9	\$ 2.412,00	30 DÍAS
<b>TOTAL COSTOS DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS</b>				<b>\$ 7.469,85</b>	
<b>OTROS COSTOS Y GASTOS VARIABLES:</b>		MANO DE OBRA PROCESO 1			
		MANO DE OBRA PROCESO 2			
		MANO DE OBRA PROCESO 3			
		MANO DE OBRA PROCESO 4			
<b>GASTOS POR VENTAS COMISIONES (% de P.V.)</b>					
<b>TOTAL COSTO VARIABLE UNITARIO</b>				<b>\$ 7.469,85</b>	

Dentro del presupuesto se establecen los costos de inversión que son necesarios para la fabricación de un m2 de bloquelón de resina con cascarilla de arroz, se establece que el valor de inversión para la fabricación es de \$3,570 donde se contempla el valor de las materias primas, mano de obra, herramientas y equipo y los costos administrativos.

## 7.8 Proceso de Administración

### 7.8.1 Organigrama

El organigrama se establece la jerarquía en la organización donde la.

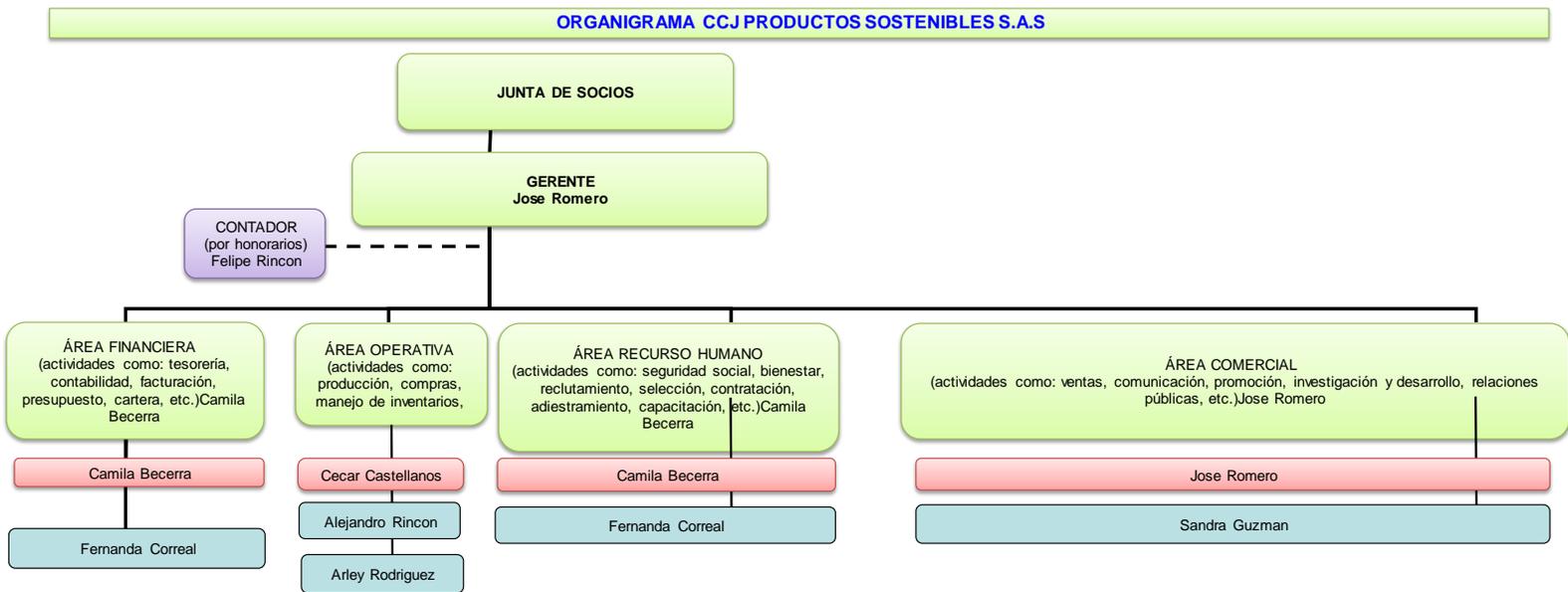


Ilustración 47, Organigrama, CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020.

### 7.8.2 Funciones

Las funciones del personal se establecen según su cargo y jerarquía en la organización.

*Tabla 11, funciones de RRHH, CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020*

MANUAL DE FUNCIONES		CCJ Productos Sostenibles S.A.S	
CARGO	RESPONSABLE/CARGO	FUNCIONES	PERFIL
GERENTE	Jose Romero	Representante legal ante las diferentes entidades de control estatal y colaboradores de la empresa; a nivel interno de la empresa se contará con la junta directiva.	Poseer un espíritu emprendedor tener habilidades cognitivas, interpersonales, comunicativas, de liderazgo, motivación y dirección del personal, espíritu competitivo, integridad moral y ética, capacidad crítica y auto correctiva,
CONTADOR (por honorarios)	Felipe Rincon	Gestiona y ejecuta estrategias económicas y financieras para la organización, interpretara la información contable para el planteamiento, control y la toma de decisiones	Título universitario de contador público el cual a si vez debe tener Habilidades cuantitativas y financieras, que le permitan hacer un análisis profundo de la situación contable de las empresas, implementación de Normas Internacionales Contables en empresas globalizadas, Actitud de colaboración hacia los clientes que requieren de sus servicios, Valores éticos que reflejará en su comportamiento y en todos los conceptos y análisis que haga para empresas, sobre todo en la presentación de los estados financieros.

<p>ÁREA FINANCIERA (actividades como: tesorería, contabilidad, facturación, presupuesto, cartera, etc.)</p>	<p>Camila Becerra</p>	<p>Directora Administrativa, en sus funciones están elaborar documentos, revisar especialmente recibos, reportes y hojas de cálculo, Recopilar información con el objetivo de estudiar datos, extraer conclusiones y generar los informes correspondientes,</p>	<p>Conocimientos sobre finanzas. Proactividad Dinamismo. Predisposición. Capacidad de negociación. Confiabilidad. Profesionalidad en el manejo de la información.</p>
	<p>Camila Becerra</p>	<p>Departamento Financiero, debe realizar asesorando a la gerencia o dirección general en políticas que incidan directamente en la asignación de recursos.</p>	<p>Manejo de los programas de Office (Word, Excel) Conocimientos actualizados contabilidad y tributaria Manejo de herramientas de oficina. Conocimiento como mínimo de un programa contable. Conocimiento de los procedimientos del sistema de gestión integrado re</p>
	<p>Camila Becerra</p>	<p>Departamento de Desarrollo, debe desarrollar, planificar, dirigir y coordinar las actividades de investigación y desarrollo, para crear procedimientos, productos, conocimientos o modos de utilización de materiales nuevos o perfeccionados.</p>	<p>Planificar, dirigir y coordinar las actividades de investigación y desarrollo, para crear procedimientos Dirigir y gestionar las actividades del personal de investigación y desarrollo, Coordinar y controlar el desarrollo de proyectos en centros de investigación</p>

	Fernanda Corral	<p>Asistente área financiera, en sus funciones debe desarrollar de manera ágil, amable y eficaz las actividades como contestar telefónicas del conmutador.</p> <p>Recibir la correspondencia, radicarla y entregarla, tanto interna como externa Atender todas aquellas personas que necesiten información. Mantener actualizados los documentos legales de la compañía y entregar al personal que lo requiera Elaborar la nómina y liquidación de seguridad social. Revisión de la contabilización de los documentos Clasificar adecuadamente de acuerdo con los centros de costos existentes los documentos</p>	<p>Manejo de los programas de Office (Word, Excel) Conocimientos actualizados contabilidad y tributaria Manejo de herramientas de oficina. Conocimiento como mínimo de un programa contable. Conocimiento de los procedimientos del sistema de gestión integrado relacionados en la caracterización del proceso al cual pertenece.</p>
<p>ÁREA OPERATIVA (actividades como: producción, compras, manejo de inventarios, calidad, etc.)</p>	César Castellanos	<p>Director de Operaciones. Planificar, organizar, dirigir y controlar la ejecución del plan de actividades y el presupuesto de la Gerencia de Operaciones,</p>	<p>Formación académica Bachiller o Título Profesional. Estudios de maestría concluidos (Alternativamente a los estudios de maestría, se solicitará tres (03) años adicionales a la experiencia general y específica requerida en el perfil)</p>
	Cesar Castellanos	<p>Departamento de Producción. Los gerentes de producción aseguran que los procesos de fabricación se ejecuten de manera confiable y eficiente. Coordinan, planifican y dirigen las actividades utilizadas para crear una amplia gama de productos, como automóviles, equipos informáticos o productos de papel.</p>	<p>Se requiere tener un título básico a nivel superior. Sin embargo, según el tipo de la industria a la cual se intenta entrar, algunas empresas pudieran solicitar una especialidad concreta del sector, como</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. – Ingeniería industrial. – Ingeniería de Procesos. Si se tiene un título no relacionado con las áreas anteriores, aún es posible convertirse en gerente de producción si se tiene la motivación suficiente y la voluntad de estudiar para obtener las calificaciones profesionales pertinentes. Se debe tener un profundo conocimiento de la gestión de la producción.</li> </ul>

	Alejandro Rincon	Operation	<p>Dentro de las actividades a ejecutar puede implicar cambiar piezas de una máquina, mantener la cantidad suficiente de materia prima en el suministro de la máquina, controles en la ejecución y acción de la maquina en los bloques obtenidos y apagando y verificación de dicha acción la máquina al final del día y controlar que no se produzca ningún fallo en la máquina, limpieza de esta y si se genera un segundo turno realizar la entrega correspondiente al operario que recibe turno.</p> <p>Conocimiento de las instrucciones de configuración de las máquinas partes y metas que se obtendrán al final de cada turno, la selección de las herramientas de corte y la velocidad de la máquina para no sobrecargarla o esforzar su marcha, y la comprensión de diagramas para desarrollar el montaje de la máquina.</p> <p>Ser cuidadoso y metódico en el uso de las herramientas y maquinaria.</p> <p>Observar las normas sanitarias y de seguridad para evitar accidentes.</p> <p>Ser habilidoso con las manos, Capacidad de seguir instrucciones orales y escritas.</p> <p>Conocimientos básicos de matemáticas para realizar medidas precisas.</p> <p>Estar físicamente en forma, ya que el trabajo puede ser agotador.</p> <p>Ser capaz de concentrarse durante largos períodos de tiempo, algunas de las tareas pueden ser repetitivas.</p> <p>Trabajar por cuenta propia y como parte de un equipo.</p>
--	------------------	-----------	---

	Arely Rodriguez	Operation	<p>Dentro de las actividades a ejecutar puede implicar cambiar piezas de una máquina, mantener la cantidad suficiente de materia prima en el suministro de la máquina, controles en la ejecución y acción de la maquina en los bloques obtenidos y apagando y verificación de dicha acción la máquina al final del día y controlar que no se produzca ningún fallo en la máquina, limpieza de esta y si se genera un segundo turno realizar la entrega correspondiente al operario que recibe turno.</p> <p>Conocimiento de las instrucciones de configuración de las máquinas partes y metas que se obtendrán al final de cada turno, la selección de las herramientas de corte y la velocidad de la máquina para no sobrecargarla o esforzar su marcha, y la comprensión de diagramas para desarrollar el montaje de la máquina.</p> <p>Ser cuidadoso y metódico en el uso de las herramientas y maquinaria.</p> <p>Observar las normas sanitarias y de seguridad para evitar accidentes.</p> <p>Ser habilidoso con las manos, Capacidad de seguir instrucciones orales y escritas.</p> <p>Conocimientos básicos de matemáticas para realizar medidas precisas.</p> <p>Estar físicamente en forma, ya que el trabajo puede ser agotador.</p> <p>Ser capaz de concentrarse durante largos períodos de tiempo, algunas de las tareas pueden ser repetitivas.</p> <p>Trabajar por cuenta propia y como parte de un equipo.</p>
--	-----------------	-----------	---

<p>ÁREA RECURSO HUMANO (actividades como: seguridad social, bienestar, reclutamiento, selección, contratación, adiestramiento, capacitación, etc.)</p>	<p>Camila Becerra</p>	<p>Directora de Recursos Humanos, Organización y planificación: aquí se engloba el diseño de los puestos de trabajo y sus correspondientes funciones y responsabilidades según las necesidades de la empresa y de los equipos. Administración de personal: todo lo relacionado con los contratos y documentación. Seguridad laboral: desarrollo de políticas de prevención de riesgos laborales y otras gestiones relacionadas con la salud de los empleados. Búsqueda de nuevos mecanismos de retribución: aquí se incluyen, además de la retribución económica propiamente dicha y gestión de nóminas, labores que tienen que ver con la flexibilidad horaria y vacacional.</p>	<p>Capacidades de liderazgo: para dirigir equipos. Motivación: un buen director de RRHH ha de saber motivar a su personal y saber escucharle y ayudarle cuando lo necesite. Habilidades de comunicación: no solo nos referimos a habilidades sociales en general, sino a saber comunicarse y expresar lo que quiere de manera estructurada. Gestión del tiempo: para organizar procesos y planificar. Capacidad de innovar: y de adaptarse a los cambios, tanto internos como externos.</p>
	<p>Fernanda Corral</p>	<p>Asistente área financiera, Atender de manera ágil, amable y eficaz las llamadas telefónicas del conmutador. Recibir la correspondencia, radicarla y entregarla, tanto interna como externa Atender todas aquellas personas que necesiten información. Mantener actualizados los documentos legales de la compañía y entregar al personal que lo requiera</p>	<p>Manejo de los programas de Office (Word, Excel) Conocimientos actualizados contabilidad y tributaria Manejo de herramientas de oficina. Conocimiento como mínimo de un programa contable. Conocimiento de los procedimientos del sistema de gestión integrado relacionados en la caracterización del proceso al cual pertenece.</p>

<p>ÁREA COMERCIAL (actividades como: ventas, comunicación, promoción, investigación y desarrollo, relaciones públicas, etc.)</p>	<p>Jose Romero</p>	<p>Director del Área Comercial, 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.</p>	<p>Capacidad de liderazgo. Capacidad para trabajar en equipo. . Iniciativa. Buena comunicación. Habilidades organizativas y de planificación. Responsabilidad.</p>
	<p>Jose Romero</p>	<p>Departamento de comunicaciones, Relaciones con los medios y comunicaciones, Atención al cliente y relaciones públicas, Asesoramiento en comunicación de crisis, Comunicaciones internas de empleados.</p>	<p>Capacidad de liderazgo. Capacidad para trabajar en equipo. Iniciativa. Buena comunicación. Habilidades organizativas y de planificación. Responsabilidad.</p>
	<p>Jose Romero</p>	<p>Departamento de promoción, investigación y Desarrollo, Planificar, dirigir y coordinar las actividades de investigación y desarrollo, para crear procedimientos, productos, conocimientos o modos de utilización de materiales nuevos o perfeccionados, Planificar el programa general de investigación y desarrollo de la empresa, definir las metas de los proyectos y fijar sus presupuestos,</p>	<p>Titula universitario Constructor y Gestor en Arquitectura, Iniciativa. Interés por la innovación. Capacidad analítica y de síntesis. Aptitudes para el liderazgo de equipos. Buena comunicación. Flexibilidad. Habilidades para la gestión de proyectos. Capacidad para trabajar en equipo</p>

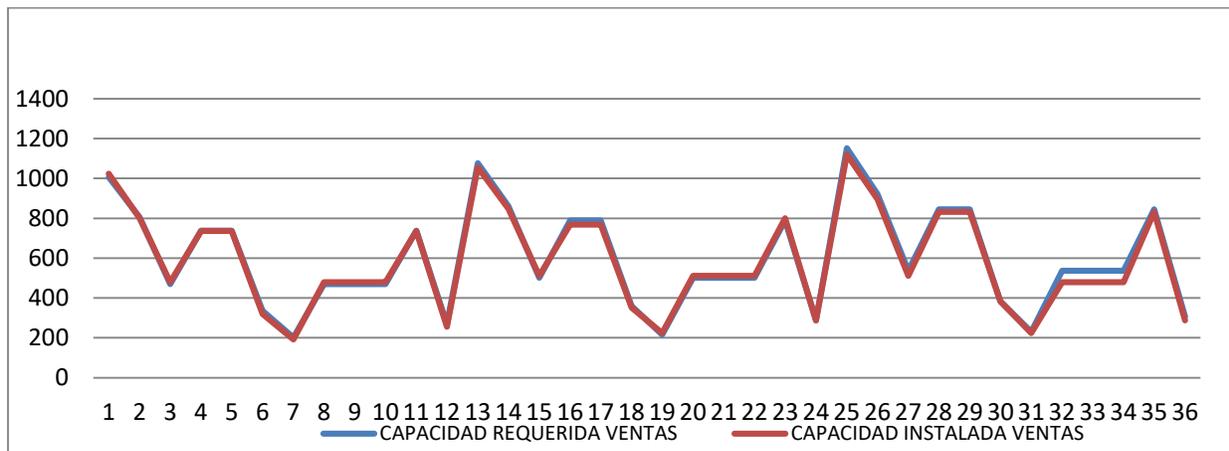
	Andres Felipe Guzman	Departamento de Relaciones Publicas. Desarrollar y mantener la imagen e identidad corporativa del cliente, lo cual comprende el uso de logos y anuncios. Observar tendencias sociales, económicas y políticas que puedan afectar a la organización o a los clientes y recomendar maneras de mejorar su imagen en base a ellas.	Capacidad de liderazgo. Capacidad para trabajar en equipo. Iniciativa. Buena comunicación. Habilidades organizativas y de planificación. Responsabilidad.
	Sandra Guzman	Asistente área comercial, Atender de manera ágil, amable y eficaz las llamadas telefónicas del conmutador. Recibir la correspondencia, radicarla y entregarla, tanto interna como externa Atender todas aquellas personas que necesiten información. Mantener actualizados los documentos legales de la compañía y entregar al personal que lo requiera	Manejo de los programas de Office (Word, Excel) Conocimientos actualizados contabilidad y tributaria Manejo de herramientas de oficina. Conocimiento como mínimo de un programa contable. Conocimiento de los procedimientos del sistema de gestión integrado relacionados en la caracterización del proceso al cual pertenece.

## 7.9 Planeación.

*Tabla 12, Resumen de tiempos para vender un M2 de bloquelón de resina con cascarilla de arroz, CCJ  
Productos Sostenibles S.A.S, 2020*

PRODUCTO		TIEMPOS DE PRODUCCIÓN / SERVICIO POR PRODUCTO-/ SERVICIO		TIEMPOS DE VENTA POR PRODUCTO/SERVICIO
		HORAS HOMBRE (MINUTOS)	HORAS MAQUINA (MINUTOS)	HORAS HOMBRE (MINUTOS)
<b>1</b>	Bloquelón de resina y cascarilla de arroz	1,8	3,00	4

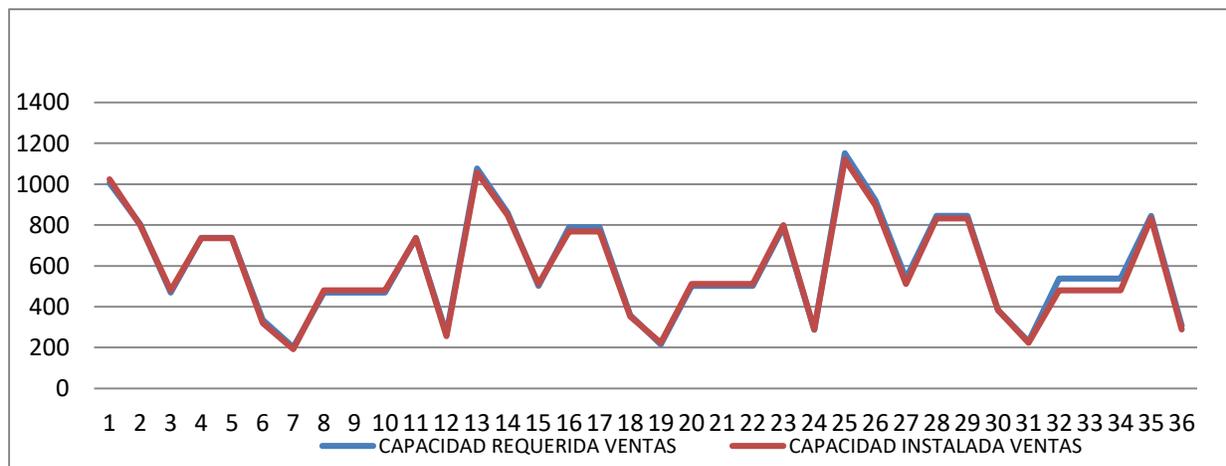
### 7.9.1 Tiempo de producción del Bloquelón de resina con cascarilla de arroz



*Ilustración 48, Capacidad instalada VS capacidad requerida de la operación, CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020*

Se determina que la capacidad requerida para alcanzar las metas en ventas es la misma que la capacidad instalada en la producción, esto permite establecer que no se producirá de manera excesiva.

### 7.9.2 Tiempo de venta del Bloquelón de resina con cascarilla de arroz.



*Ilustración 49, Capacidad instalada VS capacidad requerida de las ventas, CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020*

Se determina que la capacidad de ventas instaladas es igual a la capacidad requerida, pero para el tercer año es necesario en el mes 31,32,33 y 34 aumentar la capacidad instalada en ventas para alcanzar la capacidad requerida de ventas.

### 7.10 Margen de Contribución

Tabla 13, Margen de contribución., CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020

PRODUCTO	PROYECCIÓN DE VENTA AÑO 1	PRECIO DE VENTA	COSTO VARIABLE	MARGEN DE CONTRIBUCIÓN	VENTAS ESPERADAS	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN EN VENTAS	% DE MARGEN DE CONTRIBUCIÓN	MARGEN DE CONTRIBUCIÓN PROMEDIO PONDERADO
M2 BLOQUELON DE CASCARILLA DE ARROZ	100584	\$ 20.000	\$ 7.350	\$ 12.650	\$ 2.011.680.000	100,00%	63%	63,25%

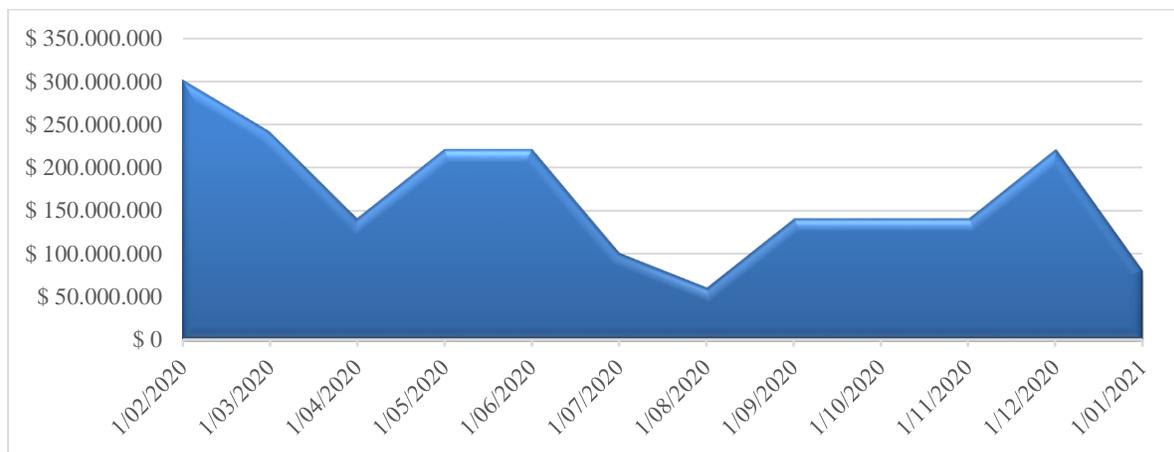
Se establece que el margen de contribución del producto será de un 63%, este valor determinado con respecto a la proyección de ventas esperadas de 100584 con un precio de venta por unidad de \$20.000; un costo variable de \$7350 se obtiene como ventas esperadas de \$ 2.011.680.000.

### 7.11 Plan Financiero



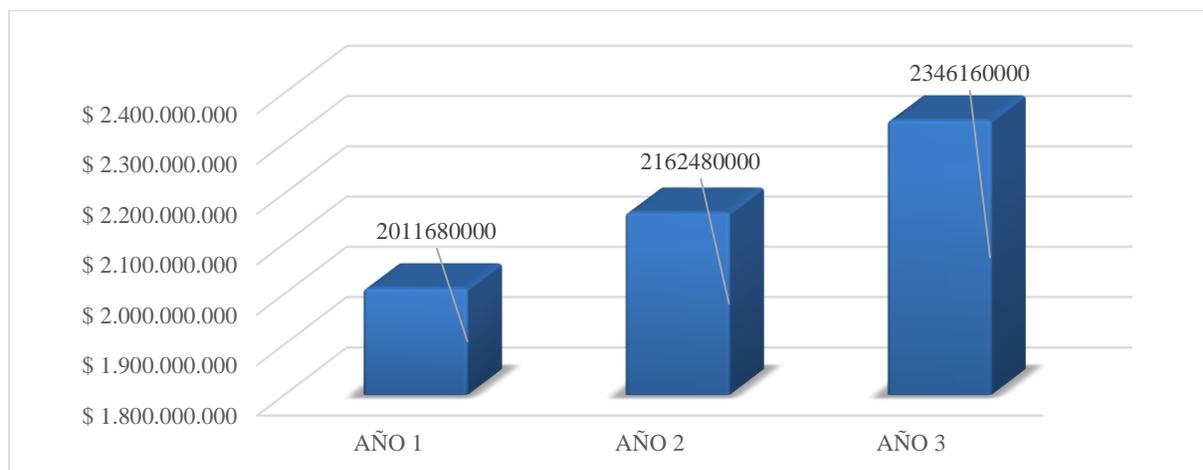
Ilustración 50, Composición de la inversión, CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020.

La inversión total para el desarrollo del proyecto es de \$133.426.092 se aporta el 48,88% se espera conseguir un crédito por 45,5% y se obtendrán recursos de donaciones o subvenciones por el 5,62% de la inversión destinada y para activos fijo el 100%.



*Ilustración 51, Proyección de ventas año 1, CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020*

Las ventas inician el mes de febrero del año 2020, al primer año se esperan vender 2'011.000.000,48 millones de pesos. Se confía tener la mayor venta en el primer mes de producción por valor de 301.000.000,76 millones.



*Ilustración 52, Ventas proyectadas años 1 y 2, CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020*

En el segundo año se presupuesta incrementan las ventas en un 7% teniendo ventas promedio mensuales de 179'000.000,88 millones de pesos. Para el tercer año se espera tener ventas por 2'303.000.000,14 millones de pesos; correspondiente a un crecimiento del 9% con respecto al año anterior.



*Ilustración 53, Composición de los costos fijos, CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020*

Los costos y gastos fijos del primer año ascienden a 256'053.315 de los cuales se destinan 35'120.073 millones de pesos para la mano de obra, se establecen 66'360.000 millones de pesos en costos de producción y se calculan 137'090.000 millones de pesos en costos administrativos. Se determinan 6'440.000 millones de pesos para créditos, se refiere exclusivamente a los intereses de los créditos obtenidos; no se presupuesta la cuota de amortización. Se contabilizan 11'300.000 millones de pesos de depreciación.

Table 12, Margen de contribución, CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020

PRODUCTOS	PRECIO DE VENTA	MATERIA PRIMA	M.O. VARIABLE	GASTOS DE VENTA	TOTAL COSTOS VARIABLES	MARGEN DE CONTRIBUCION		CONTRIBUCION A VENTAS	TOTAL
M2 BLOQUELON DE RESINA CON CASCARILLA DE ARROZ	20.000	7.470	816	682	8.152	11.848	59,24%	100,00%	59,24%

Se establece que se tendrá un margen de continuación del 59,24%, lo cual se interpreta así: por cada peso que venda la empresa se obtienen 69 centavos para cubrir los costos y gastos fijos de la empresa y generar utilidad.

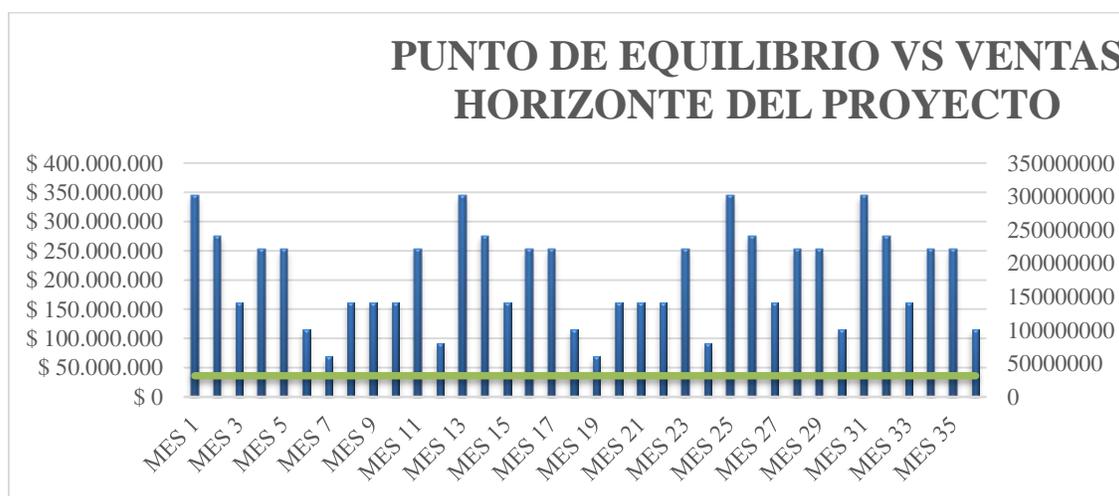


Ilustración 54, Punto de equilibrio, CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020

Teniendo en cuenta la estructura de costos y gastos fijos la empresa y el margen de contribución de la empresa, se llega a establecer que la empresa requiere vender \$432.219.499 al año para alcanzar el punto de equilibrio, se requiere ventas mensuales promedio de 36'000.000 millones de

pesos, Al revisar la proyección de ventas, se determina que la empresa, en el primer año alcanza el punto de equilibrio.

Tabla 14, Estados de resultados proyección anual, CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020

PREOPERATIVOS	OTROS EGRESOS	UTILIDAD OPERACIONAL	GASTOS DE VENTAS	GASTOS ADMON.	UTILIDAD BRUTA	COSTO DE VENTAS	VENTAS
4.164.167	537.267	<b>172.410.883</b>	11.010.208	11.424.169	<b>194.845.260</b>	128.034.740	<b>322.880.000</b> MES 1
4.164.167	537.267	<b>133.766.211</b>	8.808.030	11.424.169	<b>153.998.410</b>	104.301.590	<b>258.300.000</b> MES 2
4.164.167	537.267	<b>69.366.403</b>	5.138.188	11.424.169	<b>85.928.760</b>	64.751.240	<b>150.680.000</b> MES 3
4.164.167	537.267	<b>120.876.675</b>	8.073.516	11.424.169	<b>140.374.360</b>	96.385.640	<b>236.760.000</b> MES 4
4.164.167	537.267	<b>120.876.675</b>	8.073.516	11.424.169	<b>140.374.360</b>	96.385.640	<b>236.760.000</b> MES 5
4.164.167	537.267	<b>43.599.299</b>	3.669.842	11.424.169	<b>58.693.310</b>	48.926.690	<b>107.620.000</b> MES 6
4.164.167	537.267	<b>17.844.163</b>	2.202.178	11.424.169	<b>31.470.510</b>	33.109.490	<b>64.580.000</b> MES 7
4.164.167	537.267	<b>69.366.403</b>	5.138.188	11.424.169	<b>85.928.760</b>	64.751.240	<b>150.680.000</b> MES 8
4.164.167	537.267	<b>69.366.403</b>	5.138.188	11.424.169	<b>85.928.760</b>	64.751.240	<b>150.680.000</b> MES 9
4.164.167	537.267	<b>69.366.403</b>	5.138.188	11.424.169	<b>85.928.760</b>	64.751.240	<b>150.680.000</b> MES 10
4.164.167	537.267	<b>120.876.675</b>	8.073.516	11.424.169	<b>140.374.360</b>	96.385.640	<b>236.760.000</b> MES 11
4.164.167	537.267	<b>30.721.731</b>	2.936.010	11.424.169	<b>45.081.910</b>	41.018.090	<b>86.100.000</b> MES 12

UTILIDAD A. DE IMP.	\$ 1.277.000.440	\$ 129.064.777	\$ 64.664.969	\$ 116.175.241	\$ 116.175.241	\$ 38.897.865	\$ 13.142.729	\$ 64.664.969	\$ 64.664.969	\$ 64.664.969	\$ 116.175.241	\$ 26.020.297
---------------------	------------------	----------------	---------------	----------------	----------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----------------	---------------

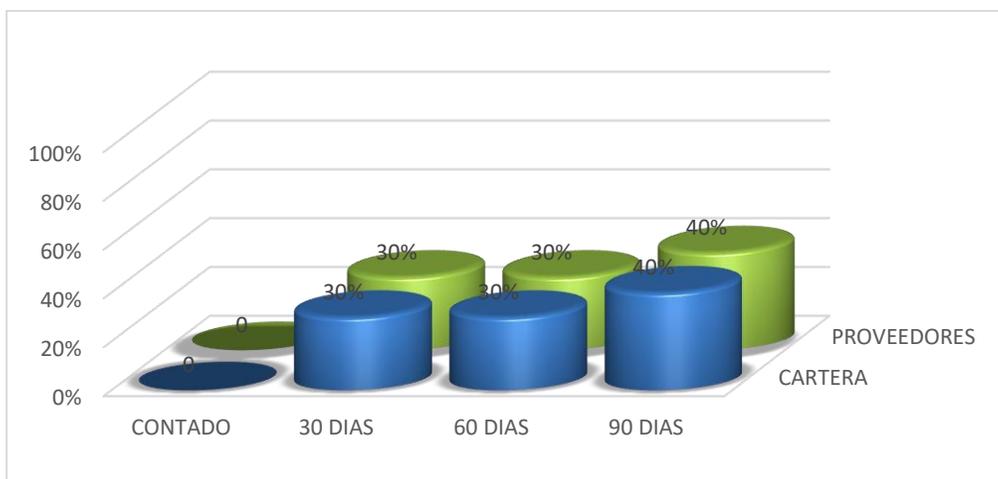
El estado de pérdidas y ganancias proyectado para el primer año, muestra que las metas de ventas son suficientes para cubrir los costos y gastos totales. La rentabilidad sobre ventas del proyecto es de 3,67% mensual.

Table 13, Estado de resultados proyecto anual, , CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
<b>VENTAS</b>	<b>2.152.480.000</b>	<b>2.302.600.000</b>	<b>2.303.140.000</b>
INV. INICIAL			
+ COMPRAS	703.215.216	752.259.420	752.435.838
- INVENTARIO FINAL			
= COSTO INVENTARIO UTILIZADO	703.215.216	752.259.420	752.435.838
+ MANO DE OBRA FIJA	35.120.073	33.733.816	34.263.371
+ MANO DE OBRA VARIABLE	87.821.184	93.946.080	93.968.112
+ COSTOS FIJOS DE PRODUCCION	66.360.000	66.360.000	66.360.000
+ DEPRECIACION Y DIFERIDOS	11.036.007	11.036.007	11.036.007
<b>TOTAL COSTO DE VENTAS</b>	<b>903.552.480</b>	<b>957.335.323</b>	<b>958.063.328</b>
<b>UTILIDAD BRUTA (Ventas - costo de ventas)</b>	<b>1.248.927.520</b>	<b>1.345.264.677</b>	<b>1.345.076.672</b>
GASTOS ADMINISTRATIVOS	137.090.033	135.703.776	136.233.331
GASTOS DE VENTAS	73.399.568	78.518.660	78.537.074
<b>UTILIDAD OPERACIONAL (utilidad bruta- G.F.)</b>	<b>1.038.437.919</b>	<b>1.131.042.240</b>	<b>1.130.306.267</b>
- OTROS EGRESOS			
- GASTOS FINANCIEROS	6.447.201	5.581.186	3.558.348
- GASTOS PREOPERATIVOS	49.970.000		
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS (U.O. - Otr G.)</b>	<b>982.020.717</b>	<b>1.125.461.055</b>	<b>1.126.747.919</b>
IMPUESTOS	363.347.665	416.420.590	416.896.730
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>\$ 618.673.052</b>	<b>\$ 709.040.464</b>	<b>\$ 709.851.189</b>

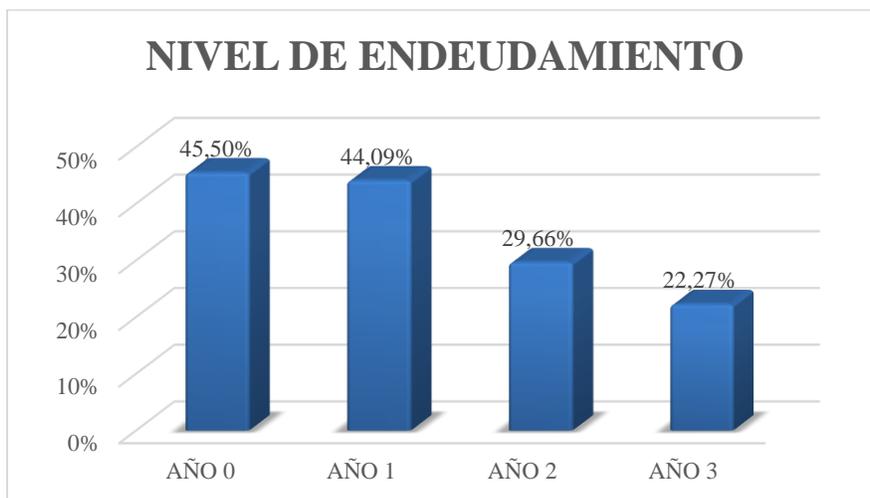
El estado de resultados en el primer año, muestra una utilidad por 558'010.000,00 millones de pesos. La rentabilidad bruta es del 57,06% anual, la cual está dentro de los parámetros de la

industria. La rentabilidad operacional es del 46,83% anual, la cual se considera aceptable. La rentabilidad sobre ventas es del 27,74% anual, la cual se considera aceptable.



*Ilustración 55, Comportamiento con los proveedores, CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020*

La empresa vende en 30 días el 30%, en 60 días el otro 30% y a 90 días el 40%. La empresa compra el 30% a 30 días, a 60 días el 30% y a 90 días el 40%, donde se maneja un flujo constante de la cartera.



*Ilustración 56, Nivel de endeudamiento, CCJ Productos Sostenibles S.A.S, 2020*

Al primer año el 44,09% de los activos de la empresa se encuentran respaldados con los recursos de los acreedores, se considera un nivel de endeudamiento del 60% que es manejable un nivel de endeudamiento menor muestra una empresa en capacidad de contraer más obligaciones.

## **8. CONCLUSIONES.**

### **8.1 De la investigación del bloquelón de resina con cascarilla de arroz.**

Se concluye mediante la investigación realizada que el bloquelón de resina con cascarilla de arroz es un producto que puede llegar a generar un gran impacto en la industria de la construcción desde aspectos como el ecológico y el económico, además de la reducción de tiempo de producción comparado con los bloquelones de arcilla que dominan el mercado actual.

También se concluye que se han logrado superar los esfuerzos a resistencia, compresión, flexión y rotura del material, si se comparan con un bloquelón de arcilla tradicional, demostrado mediante las pruebas de carga realizadas al producto planteado, logrando un material de mejores características físicas, químicas y mecánicas, con una menor huella de carbono y una mayor eficiencia energética.

Se obtiene un prototipo digital del bloquelón de resina y cascarilla de arroz donde se tiene como observan las características técnicas como dimensiones de largo 0,7m, ancho 0.40m y espesor de 0,08m; al aumentar el área con respecto a la del bloquelón de arcilla tradicional podemos realizar la compensación de cargas que maneja el bloquelón de resina.

Dentro de las propiedades mecánicas del producto se logró establecer a través de los ensayos en el aplicativo SolidWorks-2020 que el bloquelón de resina con cascarilla de arroz tiene rotura a la flexión de 1.9 KN que es un porcentaje mayor al obtenido en el bloquelón de arcilla tradicional correspondiente a 1.6 KN; se establece una resistencia a la compresión de 2.3 Mp que un valor mayor al del bloquelón tradicional de arcilla que corresponde a 2 Mp.

El proceso de producción del producto cambio con respecto al uso de hornos de secado ya que este secado se puede realizar al sol o la sombra dependiendo de la etapa de producción en la que se

encuentre, se establece un rendimiento mayor ya que el bloquelón de resina con cascarilla de arroz necesita 3.5 unidades para cubrir un M2 y el bloquelón de arcilla tradicional del 4.93 unidades para cubrir un M2.

## **8.2 De la empresa.**

De la empresa se concluye que, con una inversión medianamente baja, si se compara con las empresas competidoras conformadas por ladrilleras en general, se lograría entrar en un mercado que puede considerarse monopolizado por la competencia, con un producto innovador, económico, y que, como muchos productos actuales del sector de la construcción, tienden a tener cada vez un menor impacto ambiental y mejorando las características principales de los productos tradicionales.

Se manejará la empresa con una visión social y ambiental que será la guía para todos los procesos y productos que esta maneje, donde se busca la reducción del uso de materias de extracción minera para lograr reducir las huellas de carbono a través de la innovación en los procesos de producción y el uso de materias primas diferentes a las tradicionales y que son generadas por la industria de alimentos.

Dentro de la organización del personal se establece un orden jerárquico donde se permite la comunicación constante para la retroalimentación de los procesos de producción y ventas del bloquelón de resina con cascarilla de arroz. Se establecen los perfiles laborales del personal que el solicitado en la empresa para así dar claridad en los procesos de contratación y de gestión interna. Se determina la identidad empresarial de la empresa a través de la postulación de objetivos, razón social, logo, eslogan y demás componentes que permiten crear la imagen interna y externa, para que se referencie de manera inmediata a través de su protección visual.

Por ultimo podemos concluir que, logrando el posicionamiento de la empresa en el mercado de la construcción a nivel local y nacional, se podría llevar la empresa a un ámbito internacional en países donde este producto sea de gran consumo y donde las materias primas para la fabricación del bloquelón sean de fácil adquisición en los mercados locales de materias primas.

### **8.3 Del proyecto financiero.**

Se establece que la inversión total para la realización del proyecto es de \$133.426.092 donde las ventas inician el mes de febrero del año 2020, al primer año se esperan vender 2'011.000.000,48 millones de pesos, para segundo año se presupuesta incrementan las ventas en un 7%, el tercer año tiene un crecimiento del 9%.

Los costos y gastos fijos del primer año ascienden a 256'053.315,00 millones de los cuales se destinan 35'120.073,00 millones de pesos para la mano de obra, se establecen 66'360.000,00 millones de pesos en costos de producción y se calcular 137'000.000,09 millones de pesos en costos administrativos.

Se establece que se tendrá un margen de contribución del 59,84%, Teniendo en cuenta la estructura de costos y gastos fijos la empresa y el margen de contribución de la empresa, se llega a establecer que la empresa requiere vender \$432'219.499,00 al año para alcanzar el punto de equilibrio

La rentabilidad sobre ventas del proyecto es de 3,67% mensual. El estado de resultados en el primer año, muestra una utilidad por 558'000.000 millones de pesos. La rentabilidad bruta es del 57,06% anual, la cual está dentro de los parámetros de la industria. La rentabilidad operacional es del 46,83% anual, la cual se considera aceptable. La rentabilidad sobre ventas es del 27,74% anual, la cual se considera aceptable.

El proyecto presenta su menor superavit en el mes 1 por valor de \$19'321.875,00 millones, es necesario que se descuente el valor de los inventarios, en caso de ser requeridos; con este valor el proyecto es viable.

La viabilidad financiera se determina a través de tres indicadores, el primero de ellos es la tasa interna de retorno o TIR la cual es de 594,36 se interpreta como: el proyecto arroja una rentabilidad de 594,36 promedio anual.

El segundo indicador es el valor presente neto, para su cálculo es necesario la tasa de descuento o tasa de interés de oportunidad que corresponde al 14,04%, el valor arrojado es \$1'593.950.208,00; se interpreta como: el proyecto arroja 1'593.950.208,00 millones adicionales al invertir los recursos en este proyecto que uno que rente el 14,04% anual, por lo tanto, se sugiere continuar con el proyecto.

El tercer indicador de viabilidad financiera es el periodo de recuperación de la inversión o PRI, se calcula con el estado de resultados sumando las utilidades y restando la inversión hasta obtener cero. La inversión es de \$133.426.092; como la utilidad del primer periodo es superior se puede afirmar que la inversión se recupera en el primer año.

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

Al terminar el primer año para el proyecto se concluye por cada peso de pasivo corriente que debe, la empresa tiene 2,22 pesos de activo líquido corriente para cubrirlo, se considera que una razón corriente ideal es superior a 2,5 a 1, es decir que por cada peso que se endeuda en el corto plazo se tiene dos y medio pesos como respaldo.

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

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

Al terminar el primer año, el 44,09% de los activos están respaldados con recursos de los acreedores, se considera que el nivel de endeudamiento del 60% es manejable, un endeudamiento menor muestra una empresa con capacidad de contraer más obligaciones, mientras que un endeudamiento mayor muestra una empresa a la que se le puede dificultar la consecución de más financiamiento.

## 9. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y VOCABULARIO

### 9.1 De la investigación del Bloquelón de resina con cascarilla de arroz.

- a) **Acelerante:** Los aditivos acelerante son aquellos cuya función principal es reducir o adelantar el tiempo de fraguado del cemento. (Anfah, 2020)
- b) **Aditivos:** Sustancia que se añade a otra para aumentar o mejorar cualidades. (Oxford Lenguajes, 2020)
- c) **Agroindustrial:** Un sector económico que incluye las actividades relacionadas a elaborar, transformar y comercializar productos de tipo agropecuario. (Julián Pérez Porto & María Merino, Definiciones.es, 2015)
- d) **Arcilla:** El material que surge a partir de la agregación de silicatos de aluminio derivados del proceso de descomposición de distintos minerales. (Julián Pérez Porto & María Merino, Definiciones.es, 2015)
- e) **Arroz Paddy:** es el grano de este cereal justo después de su recolección. Aún dispone de su cáscara natural y de todas sus propiedades nutritivas. (Industrias Ralda, 2020)
- f) **Arroz:** la planta cuyo nombre científico es *Oryza sativa*, que forma parte de la familia de las gramíneas. (Julián Pérez Porto & Ana Gardey, Deficiones.es, 2015)
- g) **Biomasa:** es un tipo de energía renovable procedente del aprovechamiento de la materia orgánica e inorgánica formada en algún proceso biológico o mecánico, generalmente, de las sustancias que constituyen los seres vivos, o sus restos y residuos. (Blog de Tecnología – IES José Arencibia Gil – Telde, 2014)
- h) **Bloquelón:** El Bloquelón hace parte de un sistema constructivo de fácil instalación, sirve como aligerante de placa y constituye una superficie inferior con un acabado a la vista. (Novarcillas, 2020)
- i) **Bovedilla:** Es un material constructivo compuesto de cemento, agua, arena y grava, utilizado principalmente para realizar entrepisos y techos. Es un módulo hueco y elemento aligerante. (Materioteca Iteso, 2020)

- j) CAMACOL:** La Cámara Colombiana de la Construcción, Camacol, es una asociación gremial de carácter nacional sin ánimo de lucro, que reúne a nivel nacional empresas y personas naturales relacionadas con la cadena de valor de la construcción. (Camara Colombiana de la Construcción. , 2020)
- k) Cascarilla:** Cubierta exterior de algunas semillas (Real Academia Española. , 2019)
- l) Cisco:** Carbón muy menudo de origen vegetal que se utiliza para los braseros. (Diccionario Dialecto Paraléo, 2020)
- m) Cocción:** Operación que consiste en poner en un horno algún tipo de masa para que con la acción del calor pierda humedad y adquiera determinadas propiedades. (Oxford Lenguajes, 2020)
- n) conexión de brida:** La conexión de brida es el tipo de conexión más comúnmente utilizado de la válvula conectada a la tubería o equipo. Es un método de conexión desmontable mediante el cual la brida, la junta y el perno se combinan como una configuración completa de la estructura de sellado. (Metal SuperMarkets, 2019)
- o) Construcción del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento de Perú:** es el ministerio encargado de las obras públicas que se realizan en la República del Perú. Además, se encarga promover la instalación del suministro de agua y desagüe en todo el país. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2020)
- p) Corrosión:** al acto y el resultado de corroer: destruir, arruinar, carcomer o desgastar algo de manera paulatina. (Julián Pérez Porto & María Merino, Deficiones.es, 2017)
- q) Cuántico:** En concreto, dicha palabra es fruto de la derivación desde el vocablo latino “quantum”, que puede traducirse como “cuanto”. ( Julián Pérez Porto & María Merino, Diccionario.de, 2014)
- r) DANE:** El Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE- es la entidad responsable de la planeación, levantamiento, procesamiento, análisis y difusión de las estadísticas oficiales de Colombia. (DANE, 2020)
- s) Déficit:** Cantidad que falta a los ingresos para que se equilibren con los gastos. (Oxford Lenguajes, 2020)
- t) Encapsular:** Meter una cosa en una cápsula. (Oxford Lenguajes, 2020)

- u) **Estructura:** Conjunto de relaciones que mantienen entre sí las partes de un todo. (Oxford Lenguajes, 2020)
- v) **Fidedigno:** Lo fidedigno es aquello que debe tomarse como fiel, verdadero, legítimo, siendo la antítesis de lo falso o mentiroso. (DeConceptos.com, 2020)
- w) **Homogénea:** El término homogéneo está constituido por elementos con características comunes referidas a su clase o naturaleza, lo que permite constituir una relación de igualdad y uniformidad entre ellos. (Significados, 2020)
- x) **Huella de carbono:** Se define como el conjunto de emisiones de gases de efecto invernadero producidas, directa o indirectamente, por personas, organizaciones, productos, eventos o regiones geográficas, en términos de CO<sub>2</sub> equivalentes, (Ministerio de medio ambiente de Chile, 2020)
- y) **huella hídrica:** es un indicador medioambiental que define el volumen total de agua dulce utilizado para producir los bienes y servicios que habitualmente consumimos. Es una variable necesaria que nos dice el agua que nos cuesta fabricar un producto. (Aquafides, 2015)
- z) **KW:** El kilovatio (kW) es la unidad que se utiliza para medir la potencia eléctrica. Su unidad básica es el vatio (W), que equivale a un julio (J) por segundo. (Tarifas Gas y Luz Selecta. , 2020)
- aa) **Licencias de construcción:** es un permiso requerido, normalmente por la administración local, para la realización de cualquier tipo de construcción. (Alta Gestion Constructora, 2020)
- bb) **Longitudinal:** Pertenece o relativo a la longitud. (Real Academia Española, 2019)
- cc) **Minera:** es el conjunto de actividades que se llevan a cabo en un yacimiento para obtener recursos de una mina, a través de la explotación o extracción de los minerales acumulados en el suelo y subsuelo. (Mexico Minero.org, 2020)
- dd) **Moléculas:** La molécula es la partícula más pequeña que presenta todas las propiedades físicas y químicas de una sustancia, y se encuentra formada por dos o más átomos. (Julián Pérez Porto & Ana Gardey, Definiciones.es, 2009)

- ee) Molineras:** se refiere a la mujer del molinero, que tiene su cargo al molino o es la que trabaja en ese lugar, que muele cualquier grano o alimento y gestiona en ella. (Definiciona, 2020)
- ff) Morteros:** Los Morteros son mezclas plásticas obtenidas con un Conglomerante, arena y agua, que sirven para unir las piedras o ladrillos y también para revestirlos con enlucidos o revoques. (Construmatica, 2020)
- gg) NSR 10:** Norma sismo resistente 2010
- hh) NTC:** Norma Técnica Colombiana.
- ii) Placas aligeradas:** La losa aligerada es un techo de concreto armado (compuesto de piedra chancada, arena gruesa, agua, y reforzado con varillas de acero), que para aligerar o alivianar su peso se le colocan ladrillos caracterizados por ser huecos. (Construye bien, 2020)
- jj) Prototipo:** Primer ejemplar que se fabrica de una figura, un invento u otra cosa, y que sirve de modelo para fabricar otras iguales, o molde original con el que se fabrica. (Fernández, 2017)
- kk) Refuerzo:** Pieza o parte de una cosa que sirve para hacerla más fuerte o resistente.
- ll) Residente:** En construcción es la persona que mantiene permanentemente en el proyecto, construcción u obra en desarrollo.
- mm) Resina de poliéster:** son resinas sintéticas insaturadas formadas por la reacción de ácidos orgánicos di básicos y alcoholes poli hídricos.
- nn) Resistencia:** es una de las capacidades físicas básicas, particularmente aquella que nos permite llevar a cabo una actividad o esfuerzo durante el mayor tiempo posible
- oo) Sílice:** Combinación de silicio con oxígeno ( $\text{SiO}_2$ ) que entra en la composición de ciertos minerales. (Zeword, 2020)
- pp) Solidworks:** Es un software de diseño CAD 3D (diseño asistido por computadora) para modelar piezas y ensamblajes en 3D y planos en 2D.
- qq) Sustrato:** Es una molécula sobre la que actúa una enzima. Las enzimas catalizan reacciones químicas que involucran al sustrato o los sustratos. (Boletin Agrario., 2020)
- rr) Termo Acústicas:** Los materiales que además de aislarnos del frío y del calor, consiguen también aislar el ruido de nuestros hogares o estancias. (Ecogreenhome, 2020)

- ss) **UPME**: Entidad de carácter técnico especializada en Planeación, Referencia y Consulta, reconocida nacional e internacionalmente por su excelencia e imparcialidad, que orienta, en beneficio de la sociedad colombiana, la toma de decisiones acertadas para fomentar el desarrollo sostenible de los sectores de Minas y Energía. (UPME, 2020)
- tt) **VIP**: Vivienda de interés prioritario
- uu) **VIS**: Vivienda de interés social

## 9.2 Del proyecto financiero.

- a) **Activo**: Representa los bienes y derechos de la empresa. Dentro del concepto de bienes están el efectivo, los inventarios, los activos fijos, etc.
- b) **Alza**: Tendencia a la elevación de precios de mercancías o de dinero.
- c) **Amortización**: Reducciones graduales de la deuda a través de pagos periódicos sobre el capital prestado.
- d) **Auditoría**: Revisión profesional de los documentos e información de una empresa que realiza una entidad externa a ella y con base en la cual se emite una opinión independiente sobre los libros e informes de la misma y su consistencia con los principios de contabilidad generalmente aceptados.
- e) **Beneficiario**: Persona a la cual se transfiere un activo financiero o a favor de quien se emite un título o un contrato de seguro.
- f) **Capital**: Es la suma de todos los recursos, bienes y valores movilizados para la constitución y puesta en marcha de una empresa. Es su razón económica. Cantidad invertida en una empresa por los propietarios, socios o accionistas.
- g) **Comisión**: Suma porcentual que se paga a un tercero por sus servicios prestados, la cual, para el caso de los bursátiles, generalmente se cobra al comprar y al vender.
- h) **Consumo**: Porción del ingreso que no es ahorrado ni pagado en impuestos.
- i) **Debitar**: Instrucciones de imputar una suma para disminuir el saldo disponible de una cuenta en los libros de un banco.

- j) **Endoso:** Firma del tenedor legítimo de un título en el reverso del mismo para transferir su propiedad o para constituir mandato o poder.
- k) **Financiamiento:** Provisión de dinero cuando y donde se necesita.
- l) **FOGAFIN (fondo nacional de garantías financieras):** Institución del Gobierno Nacional que protege la confianza de los depositantes y acreedores de las Instituciones Financieras existentes en Colombia.
- m) **Gravamen:** Derecho legal sobre ciertos activos. Se utiliza para garantizar un préstamo.
- n) **Honorario:** Retribución que se paga por el trabajo o ejercicio de una profesión
- o) **Iliquidez:** Falta de suficiente dinero en caja para asegurar las actividades económicas normales y el desarrollo anterior de las mismas.
- p) **Indicador:** Índice en cifras que indica la evolución de cierta magnitud económica o financiera importante para la conducción de la política económica en general, para análisis de resultados.
- q) **Índice de precios al consumidor (IPC):** Variación que entre un mes y otro presentan los precios de bienes y servicios de consumo final correspondientes a una canasta típica, donde se incluyen los servicios educativos, de salud, de alimentos y combustible, entre otros.
- r) **Interés:** Es el costo que se paga a un tercero por utilizar recursos monetarios de su propiedad. Es la remuneración por el uso del dinero.
- s) **Liquidez:** Es la mayor o menor facilidad que tiene el tenedor de un título o un activo para transformarlo en dinero en cualquier momento.
- t) **Monto:** El valor en unidades de una moneda o la cantidad de una transacción.
- u) **Mora:** Dilación, retraso o tardanza en cumplir una obligación. Retraso en el cumplimiento de una obligación crediticia o de seguros.
- v) **Pasivo:** Representa las obligaciones totales, en el corto plazo o el largo plazo, cuyos beneficiarios son por lo general personas o entidades diferentes a los dueños de la empresa.
- w) **Patrimonio:** Es el valor líquido del total de los bienes de una persona o una empresa.
- x) **Poder adquisitivo:** Cantidad de bienes o servicios que pueden ser comprados con un determinado ingreso.

- y) **Préstamo**: Cantidad que se otorga por un espacio de tiempo acordado y que está sujeta a reembolso en uno o varios vencimientos.
- z) **Refinanciación**: Operación por la cual un prestamista obtiene fondos de otro prestamista para cubrir el crédito otorgado a un tercero.
- aa) **Rendimiento**: Es la ganancia en dinero, bienes o servicio que una persona o empresa obtienen de sus actividades industriales, agrícolas, profesionales, o de transacciones mercantiles o civiles.
- bb) **Rentabilidad**: Es la relación entre la utilidad proporcionada por un título y el capital invertido en su adquisición.
- cc) **Renta fija**: Inversiones que permiten conocer de manera anticipada cuáles serán las condiciones de plazo y rentabilidad por la compra o venta de títulos valores.
- dd) **Riesgo**: Es el grado de variabilidad o contingencia del retorno de una inversión.
- ee) **Saldo**: Suma de la situación original de una cuenta y sus variaciones positivas o negativas durante un periodo nuevo.
- ff) **Tasa de cambio**: Relación entre el precio de dos monedas que es determinado por la oferta y la demanda.
- gg) **Títulos valor**: Documento negociable que acredita los derechos de su tenedor legítimo y las obligaciones del emisor mismo. Incorpora derechos de crédito, participación, tradición, o representativos de mercancías.
- hh) **Usuario**: Es la persona natural o jurídica quien, sin ser cliente, utiliza los servicios de una entidad vigilada.
- ii) **Valor nominal**: Cantidad de dinero representada en el título en el momento de su emisión.
- jj) **Valor presente neto**: El valor depreciado de un flujo futuro de alquiler, teniendo en cuenta el valor del dinero en el tiempo.

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

### 10.1 De la investigación del producto o servicio

- a) **Accelerator**: Accelerator additives are those whose main function is to reduce or advance the setting time of the cement. (Anfah, 2020)
- b) **Additives**: Substance that is added to another to increase or improve qualities. (Oxford Languages, 2020)
- c) **Agroindustrial**: An economic sector that includes the activities related to elaborating, transforming and commercializing agricultural products. (Julián Pérez Porto & Maria Merino, Definiciones.es, 2015)
- d) **Clay**: The material that arises from the aggregation of aluminum silicates derived from the decomposition process of different minerals. (Julián Pérez Porto & Maria Merino, Definiciones.es, 2015)
- e) **Paddy rice**: it is the grain of this cereal just after its harvest. It still has its natural shell and all its nutritional properties. (Industries Ralda, 2020)
- f) **Rice**: the plant whose scientific name is *Oryza sativa*, which is part of the grass family. (Julián Pérez Porto & Ana Garden, Deficiones.es, 2015)
- g) **Biomass**: it is a type of renewable energy from the use of organic and inorganic matter formed in some biological or mechanical process, generally, of the substances that constitute living beings, or their remains and residues. (Technology Blog - IES José Arencibia Gil - Tilde, 2014)
- h) **Bloquelón**: The Bloquelón is part of a construction system that is easy to install, serves as a plate lightener and constitutes a lower surface with a visible finish. (Novarcillas, 2020)
- i) **Vault**: It is a construction material composed of cement, water, sand and gravel, used mainly to make mezzanines and ceilings. It is a hollow module and lightening element. (Materioteca Iteso, 2020)

- j) **CAMACOL**: The Colombian Chamber of Construction, Camacol, is a national non-profit trade union association that brings together companies and individuals related to the construction value chain at the national level. (Colombian Chamber of Construction., 2020)
- k) **Cascarilla**: Outer cover of some seeds (Real Academia Española., 2019)
- l) **Cisco**: Very small charcoal of vegetable origin that is used for braziers. (Paraléo Dialect Dictionary, 2020)
- m) **Cooking**: Operation that consists of putting some type of dough in an oven so that with the action of heat it loses moisture and acquires certain properties. (Oxford Languages, 2020)
- n) **Flange connection**: Flange connection is the most commonly used connection type of valve connected to pipeline or equipment. It is a detachable connection method whereby the flange, gasket and bolt are combined as a complete configuration of the sealing structure. (Metal SuperMarkets, 2019)
- o) **Construction of the Ministry of Housing, Construction and Sanitation of Peru**: it is the ministry in charge of public works carried out in the Republic of Peru. In addition, it is in charge of promoting the installation of water supply and drainage throughout the country. (Ministry of Housing, Construction and Sanitation, 2020)
- p) **Corrosion**: the act and result of corroding: destroying, ruining, eating away or gradually wearing out something. (Julián Pérez Porto & Maria Merino, Deficiones.es, 2017)
- q) **Quantum**: Specifically, this word is the result of the derivation from the Latin word “quantum”, which can be translated as “how much”. (Julián Pérez Porto & Maria Merino, 2014)
- r) **DANE**: The National Administrative Department of Statistics -DANE- is the entity responsible for planning, collecting, processing, analyzing and disseminating official statistics of Colombia. (DANE, 2020)
- s) **Deficit**: Amount missing from income to balance with expenses. (Oxford Languages, 2020)
- t) **Encapsulate**: Put something in a capsule. (Oxford Languages, 2020)
- u) **Structure**: A set of relationships that the parts of a whole maintain among themselves. (Oxford Languages, 2020)

- v) **Trustworthy**: What is trustworthy is that which must be taken as faithful, true, legitimate, being the antithesis of what is false or liar. (DeConceptos.com, 2020)
- w) **Homogeneous**: The homogeneous term is made up of elements with common characteristics related to their class or nature, which allows a relationship of equality and uniformity between them. (Meanings, 2020)
- x) **Carbon footprint**: It is defined as the set of greenhouse gas emissions produced, directly or indirectly, by people, organizations, products, events or geographical regions, in terms of CO<sub>2</sub> equivalents, (Ministry of the Environment of Chile, 2020)
- y) **Water footprint**: it is an environmental indicator that defines the total volume of fresh water used to produce the goods and services that we usually consume. It is a necessary variable that tells us how much water it costs us to make a product. (Aquafides, 2015)
- z) **KW**: The kilowatt (kW) is the unit used to measure electrical power. Its basic unit is the watt (W), which is equal to one joule (J) per second. (Gas and Electricity Rates, 2020)
- aa) **Construction licenses**: this is a permit required, normally by the local administration, to carry out any type of construction. (Alta Gestion Constructor, 2020)
- bb) **Longitudinal**: Belonging to or relative to the length. (Royal Spanish Academy, 2019)
- cc) **Mining**: it is the set of activities that are carried out in a deposit to obtain resources from a mine, through the exploitation or extraction of minerals accumulated in the soil and subsoil. (Mexico Minero.org, 2020)
- dd) **Molecules**: The molecule is the smallest particle that has all the physical and chemical properties of a substance, and is made up of two or more atoms. (Julián Pérez Porto & Ana Garden, Definiciones.es, 2009)
- ee) **Mills**: refers to the wife of the miller, who is in charge of the mill or is the one who works there, who grinds any grain or food and manages it. (Definitions, 2020)
- ff) **Mortars**: Mortars are plastic mixtures obtained with a binder, sand and water, which serve to join the stones or bricks and also to cover them with plasters or plasters. (Construmatica, 2020)
- gg) **NSR 10**: 2010 earthquake resistant standard
- hh) **NTC**: Colombian Technical Standard.

- ii) **Lightened slabs:** The lightened slab is a reinforced concrete roof (composed of crushed stone, coarse sand, water, and reinforced with steel rods), which to lighten or lighten its weight, bricks characterized by being hollow are placed. (Build Well, 2020)
- jj) **Prototype:** First copy that is made of a figure, an invention or something else, and that serves as a model to make others like it, or the original mold with which it is made. (Fernandez, 2017 |)
- kk) **Reinforcement:** Piece or part of a thing that serves to make it stronger or more resistant.
- ll) **Resident:** Under construction is the person who permanently maintains the project, construction or work under development.
- mm) **Polyester resin:** they are unsaturated synthetic resins formed by the reaction of basic organic acids and polyhydric alcohols.
- nn) **Resistance:** it is one of the basic physical capacities, particularly one that allows us to carry out an activity or effort for as long as possible
- oo) **Silica:** Combination of silicon with oxygen ( $\text{SiO}_2$ ) that enters the composition of certain minerals. (Zeword, 2020)
- pp) **Solidworks:** It is a 3D CAD (Computer Aided Design) design software for modeling 3D parts and assemblies and 2D drawings.
- qq) **Substrate:** It is a molecule on which an enzyme acts. Enzymes catalyze chemical reactions that involve the substrate or substrates. (Agrarian Bulletin, 2020)
- rr) **Thermo Acoustics:** Materials that in addition to isolating us from cold and heat, also manage to isolate the noise in our homes or rooms. (Ecogreenhome, 2020)
- ss) **UPME:** Technical entity specialized in Planning, Reference and Consultation, recognized nationally and internationally for its excellence and impartiality, which guides, for the benefit of Colombian society, the right decision-making to promote the sustainable development of the sectors of Mines and Energy. (UPME, 2020)
- tt) **VIP:** Housing of priority interest
- uu) **VIS:** Social interest housing

## 10.2 Del proyecto financiero

- a) **Active:** Represents the assets and rights of the company. Within the concept of goods are cash, inventories, fixed assets, etc.
- b) **Amortization:** Gradual debt reductions through periodic payments on the borrowed capital.
- c) **Amount:** The value in units of a currency or the amount of a transaction.
- d) **Audit:** Professional review of the documents and information of a company that is carried out by an entity external to it and based on which an independent opinion is issued on its books and reports and their consistency with generally accepted accounting principles.
- e) **Balance:** Sum of the original situation of an account and its positive or negative variations during a new period.
- f) **Beneficiary:** Person to whom a financial asset is transferred or in favor of whom a title or an insurance contract is issued.
- g) **Capital:** It is the sum of all the resources, assets and values mobilized for the constitution and start-up of a company. It is your economic reason. Amount invested in a company by the owners, partners or shareholders.
- h) **Commission:** Percentage sum that is paid to a third party for its services rendered, which in the case of stock markets, is generally charged when buying and selling.
- i) **Consumer price index (CPI):** Variation that between one month and another present the prices of goods and services for final consumption corresponding to a typical basket, which includes educational, health, food and fuel services, among others.
- j) **Consumption:** Portion of income that is neither saved nor paid in taxes.
- k) **Debit:** Instructions to allocate a sum to decrease the available balance of an account in the books of a bank.
- l) **Delay:** Delay, delay or delay in fulfilling an obligation. Delay in meeting a credit or insurance obligation.
- m) **Endorsement:** Signature of the legitimate holder of a title on the back of the title to transfer their property or to constitute a mandate or power of attorney.
- n) **Equity:** It is the liquid value of the total assets of a person or a company.

- o) **Exchange rate:** Relationship between the price of two currencies that is determined by supply and demand.
- p) **Fee:** Remuneration paid for work or exercise of a profession
- q) **Financing:** Provision of money when and where it is needed.
- r) **Fixed income:** Investments that allow knowing in advance what the term and profitability conditions will be for the purchase or sale of securities.
- s) **Fogafin (fond national de garanties financiers):** Institution of the National Government that protects the trust of depositors and creditors of existing Financial Institutions in Colombia.
- t) **Illiquidity:** Lack of sufficient cash on hand to ensure normal economic activities and their previous development.
- u) **Indicator:** Index in figures that indicates the evolution of a certain economic or financial magnitude important for the conduct of economic policy in general, for analysis of results.
- v) **Interest:** It is the cost that is paid to a third party for using monetary resources of their property. It is the remuneration for the use of money.
- w) **Liabilities:** Represents the total obligations, in the short term or the long term, whose beneficiaries are generally people or entities other than the owners of the company.
- x) **Lien:** Legal right on certain assets. It is used to guarantee a loan.
- y) **Liquidity:** It is the greater or lesser facility that the holder of a title or an asset has to transform it into money at any time.
- z) **Loan:** Amount that is granted for an agreed period of time and that is subject to repayment in one or more maturities.
- aa) **Net present value:** The depreciated value of a future rental stream, taking into account the value of money over time.
- bb) **Nominal value:** Amount of money represented in the title at the time of issue.
- cc) **Performance:** It is the gain in money, goods or services that a person or company obtain from their industrial, agricultural, professional activities, or from commercial or civil transactions.

- dd) Profitability:** It is the relationship between the profit provided by a title and the capital invested in its acquisition.
- ee) Purchasing power:** Quantity of goods or services that can be purchased with a certain income.
- ff) Refinancing:** Operation by which a lender obtains funds from another lender to cover the credit granted to a third party.
- gg) Rise:** Tendency to rise in prices of goods or money.
- hh) Risk:** It is the degree of variability or contingency of the return on an investment.
- ii) Securities value:** Negotiable document that certifies the rights of its legitimate holder and the obligations of the issuer itself. It incorporates credit, participation, tradition, or merchandise representative rights.
- jj) User:** It is the natural or legal person who, without being a client, uses the services of a supervised entity.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

### 11.1 Bibliografía básica

- Julián Pérez Porto, & María Merino. (2014). *Diccionario.de*. Obtenido de <https://definicion.de/cuamico/>
- Alta Gestion Constructora. (2020). *Alta Gestion Constructora*. Obtenido de [https://licenciasconstruccioncol.com/gestion-de-licencias-de-construccion/?gclid=CjwKCAiAv4n9BRA9EiwA30WND-6bED8ltA38gO0VEOn50z--nwA0MdMDNA-J2IGOprdqs9Hs4KotOxoCz5IQAvD\\_BwE](https://licenciasconstruccioncol.com/gestion-de-licencias-de-construccion/?gclid=CjwKCAiAv4n9BRA9EiwA30WND-6bED8ltA38gO0VEOn50z--nwA0MdMDNA-J2IGOprdqs9Hs4KotOxoCz5IQAvD_BwE)
- Andrés Salas, S. D. (06 de 06 de 2018). Producción de concretos de alto desempeño mediante la incorporación. *INGENIERÍA E INVESTIGACIÓN*, 33(2), 7. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/37645/1/39517-175847-2-PB.pdf>
- Anfah. (2020). *Anfah*. Obtenido de <https://anfah.org/aditivos/acelerantes-de-fraguado/#:~:text=Los%20aditivos%20acelerantes%20son%20aquellos,resistencias%20elevadas%20a%20temprana%20edad.>
- Aquafides. (2015). *Aquafides*. Obtenido de <https://www.iagua.es/noticias/espana/aquafides/16/04/28/que-es-huella-hidrica-para-que-sirve>
- Baracaldo Prieto, D., Espinoza, K., Chaparro, P., & Peña, M. (Marzo de 2020). Recuperado el 14 de Marzo de 2020
- Blog de Tecnología – IES José Arencibia Gil – Telde. (29 de octubre de 2014). *Blog de Tecnología – IES José Arencibia Gil – Telde*. Obtenido de <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/fsancac/2014/10/29/biomasa-energia-de-los-bosques/#:~:text=La%20energ%C3%ADa%20de%20la%20biomasa,o%20sus%20restos%20y%20residuos.>
- Boletín Agrario. (2020). *Boletín Agrario*. Obtenido de <https://boletinagrario.com/ap-6,sustrato,2033.html>

- Camara Colombiana de la Construcción. . (2020). *Camara Colombiana de la Construcción*. .  
Obtenido de <https://camacol.co/quienes-somos#:~:text=La%20C%C3%A1mara%20Colombiana%20de%20la,de%20valor%20de%20la%20construcci%C3%B3n.>
- Chu, E. (30 de Mayo de 2013). *www.popsi.com*. Obtenido de [www.popsi.com](http://www.popsi.com):  
<https://www.popsi.com/technology/article/2013-05/building-blocks/>
- Construccion, C. C. (2019). *CAMACOL*. Recuperado el 20 de Febrero de 2020, de  
<https://camacol.co/sites/default/files/info-sectorial/IAE%20Diciembre.pdf>
- Construmatica. (2020). *Construmatica*. Obtenido de  
<https://www.construmatica.com/construpedia/Morteros>
- Construye bien. (2020). *Construye bien*. Obtenido de <https://www.construyebien.com/losa-aligerada>
- DANE. (2005). *DANE*. Recuperado el 27 de Abril de 2020, de  
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/deficit-de-vivienda>
- DANE. (Enero de 2020). *DANE*. Recuperado el 2020 de Marzo de 16, de  
[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/licencias/bol\\_lic\\_ene20.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/licencias/bol_lic_ene20.pdf)
- DANE. (2020). *DANE*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/files/acerca/PF.pdf>
- DeConceptos.com. (2020). *DeConceptos.com*. Obtenido de <https://deconceptos.com/ciencias-sociales/fidedigno>
- Definiciona. (2020). *Definiciona*. Obtenido de <https://definiciona.com/molinera/>
- Diccionario Dialecto Paraléo. (2020). *Diccionario Dialecto Paraléo*. Obtenido de  
<https://raicesdeperaleda.com/diccionario/picon/p-4593#:~:text=Cisco%2C%20carb%C3%B3n%20vegetal%20menudo%20para%20quemar%20en%20los%20braseros.>
- Ecogreenhome. (2020). *Ecogreenhome*. Obtenido de <https://ecogreenhome.es/todas-las-ventajas-aislamiento-termoacustico/#:~:text=Los%20materiales%20que%20adem%C3%A1s%20de,gran%20capacidad%20de%20aislamiento%20ac%C3%BAstico.>

- Fernández, J. C. (2 de Enero de 2017). *applecoding.com/*. Obtenido de <https://applecoding.com/cursos/lecciones-prototipos-vistas-tabla-uitableview#:~:text=Seg%C3%BAAn%20Google%2C%20un%20prototipo%20es,el%20que%20se%20fabrica.%C2%BB>.
- Flores, A. C.-A. (06 de 2019). Obtención y caracterización de materiales adsorbentes a partir de cascarilla de arroz. *Mutis*, 9(1)(29), 11. Obtenido de <https://revistas.utadeo.edu.co/index.php/mutis/article/view/1515>
- G., A. V. (2007). *Análisis comparativo de la Características Fisicoquímicas de la Cascarilla de Arroz*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira. Obtenido de <http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/4055/2213>
- G., A. V. (2007). *ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DE LA CASCARILLA DE ARROZ*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira. Obtenido de <http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/4055/2213>
- Industrias Ralda. (2020). *Industrias Ralda*. Obtenido de <https://www.iralda.com/productos/arroz-paddy-arroz-cascara/#:~:text=El%20arroz%20paddy%20es%20el,ramas%2C%20polvo%20o%20peque%C3%B1as%20piedras>.
- Isabel Cristina Becerra, A. M. (2019). *Análisis Situacion ala Cadena Productiva del Arroz en Colombia*. Bogota: Miniagricultura. Obtenido de [file:///C:/Users/joseh/Downloads/20190709\\_DOCUMENTO%20ANALISIS%20SITUACIONAL%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/joseh/Downloads/20190709_DOCUMENTO%20ANALISIS%20SITUACIONAL%20(1).pdf)
- JÁCOME, S. A. (2017). *Obtención de grafeno a partir de cascarilla de arroz Ecuatoriana*. Ecuador: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/102898/#page=33&zoom=100,129,398>
- JÁCOME, S. A. (2017). *Obtención de Grafeno a partir de Cascarilla de Arroz Ecuatoriana*. Ecuador: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/102898/>
- Julián Pérez Porto, & Ana Gardey. (2009). *Definiciones.es*. Obtenido de <https://definicion.de/molecula/>

- Julián Pérez Porto, & Ana Gardey. (2015). *Deficiones.es*. Obtenido de <https://definicion.de/arroz/>
- Julián Pérez Porto, & María Merino. (2015). *Definiciones.es*. Obtenido de <https://definicion.de/agroindustria/>
- Julián Pérez Porto, & María Merino. (2015). *Definiciones.es*. Obtenido de <https://definicion.de/arcilla/>
- Julián Pérez Porto, & María Merino. (2017). *Deficiones.es*. Obtenido de <https://definicion.de/corrosion/>
- Kertzman, F. (07 de Junio de 2017). *Diario Dinero* . Recuperado el 10 de Abril de 2020 , de <https://www.dinero.com/economia/articulo/sector-construccion-en-la-economia-colombia-2017/247364>
- Lau , R. (31 de Mayo de 2014). *Issuu*. Recuperado el 27 de Abril de 2020, de [https://issuu.com/robertolouma/docs/manual\\_para\\_la\\_construccion\\_de\\_la\\_](https://issuu.com/robertolouma/docs/manual_para_la_construccion_de_la_)
- Materioteca Iteso. (2020). *Materioteca Iteso*. Obtenido de <https://blogs.iteso.mx/materioteca/product/bovedilla-2/>
- Menon , R., & Armstrong R, J. (2012). *Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Recuperado el 17 de Abril de 2020, de <https://www.insst.es/documents/94886/161971/Cap%C3%ADtulo+74.+Minas+y+canteras>
- Metal SuperMarkets. (02 de Abril de 2019). *Metal SuperMarkets*. Obtenido de <http://es.lksteelpipe.com/news/the-connection-of-valve-and-pipe-flange-connection-23004091.html#:~:text=La%20conexi%C3%B3n%20de%20brida%20es,de%20la%20estructura%20de%20sellado.>
- Mexico Minero.org. (2020). *Mexico Minero.org*. Obtenido de <https://mexicominero.org/ciencia/que-es-la-mineria/>
- Ministerio de medio ambiente de Chile. (2020). *mma.gob.cl*. Obtenido de <https://mma.gob.cl/cambio-climatico/cc-02-7-huella-de-carbono/>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2020). *Gob.pe*. Obtenido de <https://www.gob.pe/vivienda>
- MUNDO, BBC. (30 de Abril de 2010). *cascarilla de arroz para levantar casas*. Obtenido de BBC MUNDO:

[https://www.bbc.com/mundo/ciencia\\_tecnologia/2010/04/100429\\_reciclaje\\_construccion\\_uruguay\\_mes](https://www.bbc.com/mundo/ciencia_tecnologia/2010/04/100429_reciclaje_construccion_uruguay_mes)

Navarro Hudiel, S. (14 de Agosto de 2008). *Wordpress*. Recuperado el 22 de Abril de 2020, de <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/09/folleto-costo-1.pdf>

Novarcillas. (2020). *Novarcillas*. Obtenido de <https://www.novarcillas.com/bloquelon/>

Oxford Lenguajes. (2020). *Oxford Lenguajes*. Obtenido de [https://www.google.com/search?rlz=1C1GCEU\\_esCO924CO924&ei=it2iX5XWMI6Z5gL u1qqIDg&q=que+es+un+Aditivos&oq=que+es+un+Aditivos&gs\\_lcp=CgZwc3ktYWIQA zIGCAAQBxAeMgYIABAHEB4yBggAEAcQHjIGCAAQBxAeMgIIADICCAyBAgA EB4yBAgAEB4yBAgAEB4yBAgAEB46BAgAEEdQrx1YvDVgvzdoAHAB](https://www.google.com/search?rlz=1C1GCEU_esCO924CO924&ei=it2iX5XWMI6Z5gL u1qqIDg&q=que+es+un+Aditivos&oq=que+es+un+Aditivos&gs_lcp=CgZwc3ktYWIQA zIGCAAQBxAeMgYIABAHEB4yBggAEAcQHjIGCAAQBxAeMgIIADICCAyBAgA EB4yBAgAEB4yBAgAEB4yBAgAEB46BAgAEEdQrx1YvDVgvzdoAHAB)

Pedro E. Matthey, R. A. (12 de 2015). Aplicación de ceniza de cascarilla de arroz obtenida de un proceso agro-industrial para la fabricación de bloques en concreto no estructurales. *Revista Latinoamericana de Metalurgia y Materiales*, 35(2), 10. Obtenido de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0255-69522015000200015](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0255-69522015000200015)

Piñeros Castro , Y. (2014). *Universidad Jorge Tadeo Lozano*. Recuperado el 27 de Abil de 2020, de [http://avalon.utadeo.edu.co/servicios/ebooks/2015/aprovechamiento\\_de\\_biomasa/files/assets/basic-html/page4.html](http://avalon.utadeo.edu.co/servicios/ebooks/2015/aprovechamiento_de_biomasa/files/assets/basic-html/page4.html)

Planeacion, S. D. (noviembre de 2019). *Secretaria de Bogota* . Recuperado el 16 de marzo de 2020, de <http://www.sdp.gov.co/gestion-estudios-estrategicos/informacion-cartografia-y-estadistica/repositorio-estadistico/estadisticas-de-edificacion-licencias-de-construccion-dane%5D>

Prada, A., & Cortés2, C. (2010). Recuperado el 27 de Abril de 2020, de <http://www.scielo.org.co/pdf/rori/v14s1/v14s1a13.pdf>

Real Académia Española. (2019). *Real Académia Española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/longitudinal>

Real Académia Española. . (2019). *Real Académia Española*. . Obtenido de <https://dle.rae.es/cascarilla>

- Riaño, N. C. (16 de Mayo de 2019). Recuperado el 20 de Febrero de 2020, de <https://www.larepublica.co/economia/el-pib-del-primer-trimestre-solo-crecio-28-por-freno-en-la-construccion-2862349>
- Sardar, Z. (22 de 11 de 2009). *www.sfgate.com*. Obtenido de *www.sfgate.com*: <https://www.sfgate.com/homeandgarden/article/Stak-Block-makes-green-use-of-rice-straw-3280541.php#item-85307-tbla-1>
- Significados. (2020). *Significados*. Obtenido de <https://www.significados.com/homogeneo/>
- Superintendencia de industria y comercio. (2020). *SIC*. Recuperado el 12 de Mayo de 2020, de <https://www.sic.gov.co/patentes>
- Tarifas Gas y Luz Selecta. . (15 de julio de 2020). *Tarifas Gas y Luz Selecta*. . Obtenido de <https://tarifasgasluz.com/faq/diferencia-kw-kwh>
- Tecnología, A. d. (29 de 06 de 2019). *agenciadenoticias.unal.edu.co*. Obtenido de *agenciadenoticias.unal.edu.co*: <https://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/por-su-potencial-medico-la-cascarilla-de-arroz-dejaria-de-ser-solo-un-desperdicio.html>
- Trujillo, J. F. (2014). El secreto metálico de la cascarilla de arroz. *Síntesis*(350), <https://www.upb.edu.co/es/documentos/doc-sintesis-350>. Recuperado el 10 de 04 de 2019, de <https://www.upb.edu.co/es/documentos/doc-sintesis-350-1464095495564.pdf>
- un periódico digital. (19 de Septiembre de 2018). *un periódico digital*. Obtenido de un periódico digital: <https://unperiodico.unal.edu.co/pages/detail/cascarillas-de-arroz-y-bacterias-luminicas-materiales-para-vis-ecologicas/>
- UN, A. d. (29 de 06 de 2019). Por su potencial médico, la cascarilla de arroz dejaría de ser solo un desperdicio. Manizales, Colombia.
- Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. (05 de mayo de 2016). *Unicolmayor*. Recuperado el 11 de marzo de 2020, de <http://www.unicolmayor.edu.co/portal/index.php?idcategoria=408>
- Universidad del Rosario. (2007). Recuperado el 27 de Abril de 2020, de <https://www.urosario.edu.co/Universidad-Ciencia-Desarrollo/ur/Fasciculos-Anteriores/Tomo-II-2007/Fasciculo-11/ur/Politica-de-Vivienda--Alcances-y-Perspectivas-/>
- Universidad Industrial de Santander. (2010). Recuperado el 27 de Abril de 2020, de [http://www.upme.gov.co/SeccionMineria\\_sp/AREAS\\_INTERVENIDAS.pdf](http://www.upme.gov.co/SeccionMineria_sp/AREAS_INTERVENIDAS.pdf)

UPME. (2020). *upme.gov*. Obtenido de <http://www.upme.gov.co/QUpme.html>

Zeword. (2020). *Zeword*. Obtenido de [http://www.zeword.com/crucigrama/Combinacion\\_de\\_silicio\\_con\\_oxigeno\\_SiO2\\_que\\_entra\\_en](http://www.zeword.com/crucigrama/Combinacion_de_silicio_con_oxigeno_SiO2_que_entra_en)

## 12. ANEXOS

- a) Análisis de la competencia
- b) Análisis del plan de márketing
- c) Análisis del segmento de mercado
- d) Análisis del segmento de mercado
- e) Catálogo de instalación del bloquelón de resina con cascarilla de arroz.
- f) Formatos de la Cámara de Comercio de Bogotá
- g) Matriz de comparación de mercado
- h) Pieza 2 análisis estático 1-1
- i) Pieza 2 análisis estático 2-1
- j) Pieza 2 análisis térmico
- k) Poster del Bloquelón de resina con cascarilla de arroz.
- l) Presentación en Power Point
- m) Video presentación

