

ECOFORMALETAS



Integrantes

Peñaranda Ruiz Sergio Sebastián

Atehortúa Ortiz Cristian Javier

Docente

Sandra Milena Benítez Villamizar

Bogotá D.C. Junio 11 del 2021

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

Componente: Proyecto de Investigación y Desarrollo

Resumen

El desarrollo actual de la sociedad la ha llevado a un punto donde el consumismo desmedido ya está empezando a tener repercusiones de gran calibre sobre el medio ambiente, un claro ejemplo de esto es el uso desmedido de plásticos PET ha desencadenado una ola de contaminación a nivel mundial tanto en ríos como en océanos que ya empieza a tener implicaciones en la salud humana y de los demás seres vivos, por tal razón la empresa ECOMADERAS SAS desarrolla el producto ECOFORMALETAS, un producto cuya materia prima principal es precisamente el plástico de los envases de material PET cuyo procesamiento industrial lo convierte junto con otros aditivos convierten los plásticos en un material altamente eficiente y resistente para cumplir con las funciones que cumpliría cualquier otra formaleta de los mismos materiales con la gran diferencia de que esta tendrá el atributo de ser usada mas veces, y tener un origen sostenible contribuyendo a la mitigación de este gran daño medioambiental. ECOMADERAS muestra su plan de empresa con todos los pormenores que requiere la creación de un proyecto de este calibre evidenciando una viabilidad económica que lo hace posible de realizar y que este tenga éxito.

Abstract

The current development of society has brought it to a point where the excessive consumerism is already beginning to have repercussions of great caliber on the environment, a clear example of this is the excessive use of PET plastics has triggered a wave of pollution worldwide in rivers and oceans that is beginning to have implications for human health and other living beings, for this reason the company ECOMADERAS SAS develops the product ECOFORMALETAS, a product whose main raw material is precisely the plastic of PET containers whose industrial processing together with other additives converts the plastics into a highly efficient and resistant material to fulfill the functions that would fulfill any other formaleta of the same materials with the great difference that this one will have the attribute of being used more times, and have a sustainable origin contributing to the mitigation of this great environmental damage. ECOMADERAS shows its business plan with all the details required for the creation of a project of this caliber, evidencing an economic viability that makes it possible to be successful.

Tabla de Contenidos

Capítulo 1 Resumen Ejecutivo	6
1.1 Concepto del Negocio	6
1.2 Potencial del mercado en cifras	7
1.3 Ventaja competitiva y propuesta de valor.	7
Capítulo 2 La Empresa	8
2.1 Nombre de la Empresa	8
2.2 Actividad de la Empresa	8
2.3 Visión y Misión.	8
2.4 Objetivos de la empresa	8
2.5 Razón social-logo	9
2.6 Referencia de los promotores	9
2.7 Ubicación de la empresa	9
Capítulo 3 Identificación de Producto	9
3.1 Presentación	9
3.2 Ficha Técnica	11
3.3 Línea de Investigación	11
Capítulo 4 Estudio de Mercado	12
4.1 Análisis del Sector	12
4.2 Análisis del mercado y del cliente potencial	16
4.3 Análisis del consumidor/cliente	17
4.4 Análisis de la competencia	19
Capítulo 5 Descripción del Producto	27
5.1 Problema	27
5.1.1 Árbol del Problema.	27
5.2 Descripción	28
5.2.1 Concepto del producto	28
5.2.2 Impacto tecnológico social u ambiental	28
5.2.3 Potencial innovador	28
5.3 Justificación	29
5.3.1 Conveniencia	29
5.3.2 Relevancia Social	29

5.3.3	Valor Teórico Implicaciones prácticas	29
5.3.4	Utilidad metodológica	29
5.4	Objetivos	30
5.4.1	Árbol de Objetivos	30
5.4.2	Objetivo General y específicos	30
5.5	Metodología	30
5.5.1	Alcance	30
5.5.2	Tipo y clase de investigación	31
5.5.3	Herramientas de investigación	31
5.5.4	Cronograma resumen	33
5.6	Marco Referencial	34
5.6.1	Estado del Arte	34
5.6.2	Marco Conceptual	36
5.6.3	Marco Legal	41
5.6.4	Marco Productivo	42
5.6.5	Marco Sociocultural	42
Capítulo 6	PRODUCTO	43
6.1	ECOFORMALETAS	43
6.2	Ficha técnica	44
6.3	Proceso de producción	51
6.3.1	Identificación de actividades	54
6.3.2	Duración del ciclo productivo	54
6.3.3	Capacidad instalada	55
6.3.4	Puesta en marcha	56
6.4	Necesidades y requerimientos	60
6.5	Costos	61
6.5.1	Precios unitarios	61
6.5.2	Costos globales	62
6.5.3	Valor comercial del producto	62
Capítulo 7	Gestión organizacional y administrativa	63
7.1	Políticas empresariales	63
7.1.1	Objetivos empresariales	63
7.2	Estructura organizacional.	63

7.3	Constitución de la empresa y aspectos legales.	65
Capítulo 8 Plan de marketing		65
8.1	Estrategia de producto o servicio.	65
8.1.1	Nombre	65
8.1.2	Empaque	65
8.1.3	Garantía	66
8.1.4	Atención a cliente	66
8.2	Estrategia de precio	66
8.2.1	Precio del producto	66
8.2.2	Condiciones de pago	67
8.3	Estrategia de distribución.	67
8.3.1	Cobertura	67
8.3.2	Canales de distribución	67
8.4	Estrategia de promoción y comunicación	68
8.4.1	Medios de publicidad adecuados	68
8.4.2	Costos de publicidad	68
8.5	Plan de compras.	69
8.5.1	Identificación proveedores	69
8.5.2	Planeación de compras:	70
Capítulo 9 Plan financiero		70
9.1	Inversiones	70
9.2	Cronograma de inversiones y financiación.	70
9.3	Presupuestos.	70
Conclusiones		71
Bibliografía		71

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1	ficha tecnica creacion propia	11
Ilustración 2	Árbol de problemas elaboración propia.....	27
Ilustración 3	arbol de objetivos.....	30
Ilustración 4:	modelo virtual.....	43
Ilustración 5	ECOFORMALETA de Madera Plástica, elaboración propia.....	44

Ilustración 6 Rinconeras tomado de https://www.andescol.com/	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 7 Angulo de 90° tomado de https://www.andescol.com/	45
Ilustración 8 Chapetas tomado de https://www.andescol.com/	45
Ilustración 9 Pin tomado de https://www.andescol.com/	45
Ilustración 10 Alineador tomado de https://www.andescol.com/	46
Ilustración 11 tensor tomado de https://www.andescol.com/	46
Ilustración 12 distanciadores tomado de https://www.andescol.com/	46
Ilustración 13 Ficha Técnica de (Celulosa.pro, s.f.)	47
Ilustración 14 Ficha Técnica de (Martinez Paez , 2015)	48
Ilustración 15 capacidad instalada	55
Ilustración 16 LAYOUT ECOMADERAS	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 17 puesta en marcha graficos elaboracion propia.....	57
Ilustración 18 proceso de uso del producto.....	58
Ilustración 19 estructura despues de desencoframiento.....	59
Ilustración 20:APU creación propia.....	61
Ilustración 21:cuadro de inversión herramienta de plan financiero.....	70

Capítulo 1

Resumen Ejecutivo

1.1 Concepto del Negocio

Las formaletas en material reciclado son nuestro principal producto, estas cuentan con características de buen precio, permiten una instalación rápida ya que cuentan con un peso no mayor a 18kg por UND, nuestro producto cuenta con una resistencia igual a la formaleta metálica y una durabilidad mayor a 10 años según su buen uso en obra, por su buena presentación y caras totalmente lisas permiten un perfecto encoframiento lo que se traduce

en una terminación lisa de los concretos, agradables a la vista y al tacto. Nuestro producto es amigable con el medio ambiente ya que se puede reciclar hasta 10 veces según su utilización en obra.

1.2 Potencial del mercado en cifras

De acuerdo al portal de metro cuadrado se puede observar que en Bogotá hay más de 100 empresas de construcción las cuales pueden ser clientes potenciales para la compra de materiales de construcción.

1.3 Ventaja competitiva y propuesta de valor.

- Alta reutilización de los equipos, lo que redundará en una disminución de ciclos constructivos y tiempos de entrega.
- En muros se puede obtener ciclos de hasta 6 usos por mes.
- En columnas se puede obtener ciclos de hasta 28 usos por mes.
- En vigas y entrepisos se puede obtener ciclos entre 10 y 15 días, dependiendo de las restricciones de desencofrado y re-apuntalamiento (hasta 4 usos por mes).
- Mayor productividad en el proyecto.
- Mejoras en la apariencia o acabado del concreto, para el cual recomendamos el uso de desmoldante a base de agua.
- Minimización de reparaciones y accidentes por falla de encofrados y soporte.
- Diseño de los encofrados con planos de taller en AutoCAD y soporte en obra.
- No requiere desmoldante para formaleta

Capítulo 2

La Empresa

2.1 Nombre de la Empresa

ECOMADERAS S.A.S

El nombre de la empresa hace alusión al uso sostenible de uno de los recursos mas abundantes y sostenibles de usar en masa.

2.2 Actividad de la Empresa

La empresa ECOMADERA S.A.S es una empresa productora de formaletas para el sector de la construcción dirigido a constructoras cuyo material principal es a base de madera plastificada. Con sede en Bogotá la cual tiene como objeto a las mas de 179 empresas constructoras de pequeño, mediano y gran tamaño.

2.3 Visión y Misión.

Visión: proyectarse al año 2024 como una de las proveedoras de elementos para la construcción de proyectos a nivel Bogotá y regional, además de tener la capacidad de producción propia para poder implementar de manera más sencilla el desarrollo de nuevos productos.

Misión: establecer un precedente en la producción de elementos sostenibles reutilizables y reciclables propendiendo por el cuidado del medio ambiente sin que esto signifique el estancamiento del sector de la construcción.

2.4 Objetivo general de la empresa

Desarrollar productos amigables con el medio ambiente para el sector de la construcción sin que esto signifique una desventaja técnica respecto a los la competencia con sus productos convencionales.

Objetivos específicos

- Implementar el uso de materiales PET de un solo uso para su clasificación y procesamiento como materia prima para las ECOFORMALETAS.
- Implementar el sistema maquila en un periodo inicial del proyecto durante los primeros 3 años (hasta 2024) para conseguir los recursos necesarios para tener la capacidad de producción propia.

- Aumentar la cobertura inicial al resto del país en función del aumento del crecimiento del negocio.
- Fomentar el uso de elementos para la construcción cuya materia prima sea materiales reciclados.

2.5 Razón social-logo



Ecomaderas S.A.S es la productora y comercializadora de su producto ecoformaletas.

2.6 Referencia de los promotores

Gerente Sergio Sebastián Peñaranda Tecnólogo en Administración y Ejecución de construcciones

Director Administrativo Cristian Javier Atehortúa Ortiz Tecnólogo en Administración y Ejecución de Construcciones

2.7 Ubicación de la empresa

La ubicación de la empresa es en la zona franca Bogotá

Capítulo 3

Identificación de Producto

3.1 Presentación

La empresa ECOMADERA S.A.S con el propósito de transformar plásticos reciclados de las cuales Las formaletas en material reciclado son nuestro principal producto, estas cuentan con características de buen precio , permiten una instalación rápida ya que cuentan con un peso de no mayor a 18kg por UND, nuestro producto cuenta con una resistencia igual a la formaleta metálica y una durabilidad mayor a 10 años según su buen uso en obra, por su buena presentación y caras totalmente lisas permiten un perfecto encoframiento lo que se

traduce en una terminación lisa de los concretos, agradables a la vista y al tacto. Nuestro producto es amigable con el medio ambiente ya que se puede reciclar hasta 1 vece según su utilización en obra.

Atributos:

Los sistemas de encofrados ofrecidos por ECOMADERAS S.A.S, tiene las siguientes ventajas:

- Alta reutilización de los equipos, lo que redunda en una disminución de ciclos constructivos y tiempos de entrega.
- En muros se puede obtener ciclos de hasta 6 usos por mes.
- En columnas se puede obtener ciclos de hasta 28 usos por mes.
- En vigas y entrepisos se puede obtener ciclos entre 10 y 15 días, dependiendo de las restricciones de desencofrado y re-apuntalamiento (hasta 4 usos por mes).
- Mayor productividad en el proyecto.
- Mejoras en la apariencia o acabado del concreto, para el cual recomendamos el uso de desmoldante a base de agua.
- Minimización de reparaciones y accidentes por falla de encofrados y soporte.
- Diseño de los encofrados con planos de taller en AutoCAD y soporte en obra.
- No requiere desmoldante para formaleta

3.2 Ficha Técnica

ECOFORMALETA

CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPUESTOS

DENOMINACIÓN	Fibra de Celulosa	Fibra de Polipropileno
DENSIDAD KG/M3	28-40	0.88-0.92
CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DE AGUA [%]	1.43%	0.03%
INFLAMABILIDAD	Auto Extinguible	Combustible
RIESGOS PARA LA SALUD	Ningún riesgo para la salud, evitar la carga de polvo durante el montaje (máscaras anti polvo).	Evitar polvo, humos generados de procesamiento por riesgo de abrasión.
APARIENCIA	No produce olores desagradables	Fibras de 1/Boulgadas de diámetro color blanqueado, olor insignificante
PATOLOGÍAS Y CUIDADOS	No hay crecimiento de hongos ni corrosión con cobre, aluminio o acero.	Evitar prolongación de exposición a temperaturas sobre los 300° C.

NORMATIVA

- Norma ASTM Internacional D7568
- UNE-EN 12812 Diseño de Cimbras
- NSR 10 Título C – Capítulo C.6 – Cimbras y Encofrados, Enbebidio y Juntas de Construcción

PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS

Tipos de tableros / Types of boards	Humedad/ Moisture (%)	Densidad / Density (kg·m ⁻³)	*Absorción de agua / * water adsorption (%)	Hinchamiento / Swelling (%)	Flexión / Bending (MPa)	Compresión / Compression (MPa)	Tracción / Tensile strength (MPa)
TMP/ WPB	4.13	1,050.00	0.22	0.15	17.53	138.1028.2	
TPbc/ SBpb	9.84	520.84	15.10	17.9	6.25	43.1014.35	
TFbc/ SBtb	10.59	526.16	13.19	12.3	9.42	82.2115.20	
TC / PB	10.85	610.58	10.47	11.4	11.14	96.1431.45	

COMPONENTES

- **RINCONERAS:** son elementos cuya función es la de unir formaletas para muros adyacentes.
- **ÁNGULO:** Elemento de unión para conformar aristas externas A 90°
- **CHIAPETAS:** Elemento de acople y unión lateral.
- **PIN:** Une los distanciadores a los tableros de encofrados.
- **ALINEADOR:** Garantizan el alineamiento recto de muros y placas.
- **TENSOR:** elemento para fijar los alineadores
- **DISTANCIADORES:** elementos separadores de las formaletas

ECOMADERA S.A.S 350 2744748

Ilustración Ificha tecnica creacion propia

3.3 Línea de Investigación

Investigación de tipo exploratoria descriptiva de carácter cualitativo y cuantitativo bajo un método deductivo con muestra aleatoria simple utilizando fuentes de información secundaria como: publicaciones de páginas web, informes físicos y virtuales, así como fuentes de información primaria de carácter cualitativo como; entrevistas, observaciones de campo.

Capítulo 4

Estudio de Mercado

4.1 Análisis del Sector

ANALISIS DEL SECTOR

Situación actual de la construcción en Colombia con base en el PIB, Generación de Empleo, e impacto del COVID:

PIB

De acuerdo a la publicación del DANE en cuanto al producto interno bruto se indica que el sector de la construcción actualmente se encuentra en 1,1 % de decrecimiento frente al año anterior donde la disminución fue del 2.4%, con respecto al año 2019 la situación frente al mismo periodo fue de 3.5%.

Según el informe presentado por CAMACOL el decrecimiento que tuvo la construcción en el año 2017 con respecto al año 2018 que fue de un -5.2%, el crecimiento que obtuvo durante el año 2019 con respecto al año anterior fue del 4,4%.

En cuanto al PIB y sus afectaciones al distrito capital según LA SECRETARIA DE DESARROLLO ECONOMICO (Secretaria, 2020) publica: La escasez del suelo es uno de los principales impedimentos para las obras civiles, puesto que la consecución de los predios está determinada al factor legal y económico por lo cual dificulta un poco el crecimiento de este sector, sin embargo se ha notado que el crecimiento de las obras civiles en cuanto a vivienda se refiere esto por las tasas de interés que ofrecen las entidades financieras y los subsidios que otorga el gobierno y las cajas de compensación familiar.

GENERACION DE EMPLEO

De acuerdo la publicación del DANE (DANE, 2020) en su informe del 5 de junio de 2020 informa que la generación de empleo en el trimestre móvil (febrero-abril) 2020 el número de ocupación fue de 19,687 de los cuales el 6,4% estuvieron vinculados con la rama de la construcción, indica que disminuyó en un 10,6% frente al trimestre igual del año anterior

(2019) a nivel nacional, pero en la rama de la construcción tuvo una disminución del 12,3% frente al año anterior.

Según el portal informativo PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA expertos predecían que el año 2020 iba a tener un crecimiento importante en la generación de nuevos empleos para el sector de la construcción, la pandemia a nivel mundial dio un vuelco importante a este crecimiento, sin embargo el proyecta que para el año 2022 el crecimiento y generación de empleo que no obtuvo el sector de la construcción este año se dé para el año anteriormente.

De acuerdo a la columna hecha por CAMACOL en la publicación del 30 de julio de 2020 indica especialmente a la generación de empleo pese a la coyuntura actual, a junio del presente año se genera un crecimiento en la ocupación de 1.3 millones de personas lo cual representa un crecimiento del 32% frente al mes de mayo, sin embargo persiste la reducción anual de 274 mil puestos de trabajo.

IMPACTO DEL COVID EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION

Según la publicación que realizo la revista SEMANA frente a la entrevista realizada a Sandra Forero Presidenta de Camacol que hay un desafío enorme para el sector de la construcción el mantener más de 1,5 millones de empleos, en la actualidad ya se cuentan con protocolos de bioseguridad que han permitido la re apertura de obras paulatinamente, sin embargo son muchas las consecuencias que trajo la pandemia y una de ellas en la reducción notable de puestos de trabajo en las obras.

De acuerdo a la publicación que realizo en mayo de 2020 la CCB afirma que pese a los impactos que ha generado la pandemia a nivel mundial, ellos han realizado múltiples reuniones con el sector de la construcción para generar mayor innovación y poderse reinventar haciéndole frente a la crisis con los métodos de CLUSTER, lo que ha generado varios emprendimientos permitiendo así que el gremio de la construcción avance.

De acuerdo el informe económico de CAMACOL el impacto de que genero el covid-19 a nivel local fue en grandes dimensiones, según el gobierno nacional se programó trabajos conjuntos entre todas las partes para generar lineamientos para re apertura de las obras.

TENDENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN

En la página ARCUS GLOBAL sostiene que en cuanto a tendencias de construcción se refiere esta se mantiene hace varios años, con líneas minimalistas, la prominencia en el color blanco y el contraste de colores, y el aislamiento del sonido.

Según el portal de la empresa QUBE CONSTRUCTORA las tendencias que van a marcar el año 2020, son la realidad virtual, las impresiones en 3d, robótica, sostenibilidad, construcción modular y prefabricada, exoesqueletos y modelados de información BIM.

De acuerdo a la publicación del portal DIMSA las tendencias de la construcción para el año 2020 van a estar marcadas por los drones, las impresiones 3d, BIM y los software.

NECESIDADES EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

De acuerdo con la publicación en la revista de la UNAL la implementación de la sostenibilidad en Colombia es un tema que ya se viene manejando hace algún tiempo, es una necesidad de la construcción por la gran cantidad de residuos que generan las obras y la poca acogida que tienen las mismas con la sostenibilidad, en la actualidad se vienen manejando varias campañas para que las entidades estatales y las mismas constructoras adopten este buen comportamiento.

De acuerdo con la constructora OIKOS una de las necesidades de la construcción está en suplir la demanda de construcción de viviendas en un espacio determinado ya que actualmente se cuenta con muy poco espacio por lo dispuesto en los decretos del gobierno nacional.

De acuerdo con la revista dinero la construcción de viviendas representa en un 32% de la energía total de la energía y el 19 % de gases de invernadero, lo que se convierte una necesidad y en un reto para las empresas constructoras y el sector gubernamental implementar viviendas que mejoren estos aspectos.

INNOVACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN

De acuerdo con FI GROUP nuevas pautas para la innovación de la construcción están regidas por las impresiones en 3d, los nuevos materiales de la construcción también es algo en lo que más apuntan los investigadores y creadores de productos, como lo son las tejas sintéticas los ladrillos ecológicos y las nuevas mezclas de madera contra laminadas.

De acuerdo con la página I'MNOVATION el hormigón bacteriano el cual es un material autorreparable y auto replicable, proyecto que explica como un cultivo de bacterias se puede solidificar y permitir hacer algo sólido como el concreto y además amigable con el medio ambiente esto es algo que aún está en fase exploratoria.

De acuerdo con la página I'MNOVATION el sistema que proponen es que los muros de las edificaciones tengan algas y estas a su vez ayuden a purificar el agua en lugares donde esta no llega potable, esta investigación está en etapa de prueba en el país de origen.

GREMIOS DE LA CONSTRUCCIÓN

CAMACOL

Es 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.

ACOFI

Es la asociación colombiana de facultades de ingeniería ACOFI

SCI

La sociedad colombiana de ingeniería es una entidad sin ánimo de lucro fundada el 25 de abril de 1873, tienen como objetivos, luchar por la defensa y el mejoramiento de la profesión, asesoramiento a las entidades del estado que así lo requieran, fomentar la investigación y el desarrollo de la ingeniería en todas sus especialidades y su interrelación con otras profesiones.

4.2 Análisis del mercado y del cliente potencial

CUAL ES EL SEGMENTO DE MERCADO

De acuerdo al boletín técnico del DANE indica que la cantidad de concreto premezclado en junio de 2020 fue de 437.9 miles de metros cúbicos, lo que significó una disminución en un 24,4% frente al mismo mes de 2019.

De acuerdo a la información de CONFECAMRAS nos indica que hasta el año 2018 hubo más de 10.963 empresas de construcción a nivel Colombia con una variación del 1% con respecto al año anterior.

CUANTOS CLIENTES POTENCIALES HAY

De acuerdo a la página de la Constructora Colpatria S.A ha tenido como propósito ser una compañía desarrolladora de soluciones de vivienda para los colombianos, lo cual le ha permitido obtener un liderazgo en el sector, que se ha extendido a otros mercados como la construcción de centros comerciales, grandes superficies, universidades, cárceles y recientemente a infraestructura, gracias al desarrollo de obras viales, puertos y aeropuertos. Una actividad integral que incluso, ha traspasado las fronteras, con la incursión en nuevos mercados como México y Perú, donde adelanta proyectos de vivienda y ahora también en infraestructura.

De acuerdo a la página de la constructora Amarillo es una empresa Colombiana, líder en promoción, gerencia, venta y construcción de proyectos de vivienda, Reconocida como la No 1 en “Mejor Reputación” del sector Construcción e Infraestructura, Tiene presencia en Colombia: Bogotá, Municipios aledaños, Cartagena, Barranquilla, Valledupar y

Villavicencio también está presente en Panamá, Fue constituida en el año 1993 y desde entonces, aplicando buenas prácticas y habilidades distintivas en su gestión, ha desarrollado proyectos de vivienda, proyectos de comercio, edificaciones para oficinas y educación, Por su calidad, continuo enfoque en innovación y visión de negocios, proyecta su crecimiento a otros mercados en Colombia y países cercanos.

De acuerdo al portal de metro cuadrado se puede observar que en Bogotá hay más de 100 empresas de construcción las cuales pueden ser clientes potenciales para la compra de materiales de construcción.

4.3 Análisis del consumidor/cliente

FRECUENCIA DE COMPRA

De acuerdo con el boletín técnico del Dane en julio de 2020, los grupos que presentaron comportamientos superiores a la media total del ICCP fueron: materiales (0,29%), transporte (0,23%) y costos indirectos (0,21%). En contraste, mano de obra (0,01%) y equipo (-0,02%) registro variaciones inferiores a la medida.

De acuerdo a la entrevista realizada al señor Alexander Enriquez Yama jefe de compras ALTURIA S.A.S, manifiesta lo siguiente Nosotros alquilamos la formaleta según sea el requerimiento en obra ya que todos los meses no tenemos las mismas fundidas ni los mismos proyectos y de esto depende mucho la frecuencia con la que compramos este material.

De acuerdo a la entrevista realizada a la señora Viviana Morales Pinto Asistente de compras de la empresa CONSTRUCTORA COLPATRIA S.A.S nos manifiesta lo siguiente: Colpatria adquiere este tipo de formaletas a menudo ya que este producto es de alta rotación en almacén, generalmente optamos por comprar la formaleta ya que al alquilarla estábamos pagando mucho más por la reparación o costo total de la misma, ya que en obra no se tiene cuidado con este material y se daña mucho.

CUÁL ES RANGO DE PRECIOS AL QUE COMPRA ACTUALMENTE EL CLIENTE POTENCIAL

De acuerdo a la entrevista realizada a la residente administrativa Jhoana Otalora dice lo siguiente: Nosotros como te comentaba anteriormente las alquilamos a la empresa Ulma ellos nos dan un muy buen te voy a facilitar un acta de pago, no tengo cotizaciones de ellos y por políticas de la compañía no te las puedo facilitar.

De acuerdo a la cotización enviada por la empresa CONCRETO ULMA indican que el valor de la formaleta alquilada es de 4.500 pesos por día esto incluye transporte.

De acuerdo a la cotización enviada por la empresa ALUMA SYSTEM A BRAD COMPANY indican que el valor de su formaleta alquilada es de 4.000 pesos m² no incluye accesorios de instalación.

¿QUÉ CANTIDAD DE PRODUCTO ES EL QUE REGULARMENTE COMPRA EL CLIENTE POTENCIAL?

De acuerdo a la entrevista realizada al señor Alexander Enriquez Yama jefe de compras ALTURIA S.A.S, manifiesta lo siguiente, Como comentaba anteriormente esto va dependiendo al requerimiento que presentemos en obra, pero digamos que para una obra con gran tamaño lo que generalmente se alquila es 200 unidades de formaleta.

De acuerdo a la entrevista realizada a la señora Viviana Morales Pinto Asistente de compras de la empresa CONSTRUCTORA COLPATRIA S.A.S nos manifiesta lo siguiente frente a la pregunta con qué frecuencia compran este producto: Según la cantidad de obras que tengamos se adquiere o se alquila este material, pero haciendo un balance con las compras realizadas en los últimos dos años mensualmente se compran 300 UND alquiladas y compradas el 10%.

De acuerdo a la entrevista realizada el día 09 de septiembre de 2020 a la residente administrativa Jhoana Otálora de Constructora Colpatria, este insumo nosotros en el proyecto lo alquilamos, y la frecuencia es constante pues en el proyecto tenemos 2 fundidas por semana, por lo general hacemos un pedido grande de formaleta y luego pedimos a medida que se vayan dando de baja los elementos o porque necesitamos más.

4.4 Análisis de la competencia

4.4.1 DETERMINACIÓN COMPETIDORES EN EL MERCADO

De acuerdo a las fuentes consultadas con varias empresas que se dedican a realizar productos similares a las formaletas y productos de construcción a base de plásticos se realizó el siguiente análisis.

TABLA PARA CALIFICACION DE EMPRESA					TOTAL, PORCENTAJE POR EMPRESA	
#	DESCRIPCION	TAMAÑO DEL SEGMENTO	TAMAÑO DE EMPRESA	DE SATISFACCION DE NECESIDAD	TOTAL	CUMPLE/ NO CUMPLE
1	PLASTICOS ESTRCUTURALES	9	8	9	26	COMPETIDOR
2	MADERPLATS S.A.S	10	9	8	27	COMPETIDOR
3	FORSA S.A.S	8	8	9	25	COMPETIDOR
4	FORMESAN	8	9	8	25	COMPETIDOR
5	ULMA	6	2	9	17	NO CUMPLE
6	CONCONCRETO	5	2	9	16	NO CUMPLE
7	UNISPAN	6	4	8	18	NO CUMPLE
8	SASTOQUE S.A.S	4	4	7	15	NO CUMPLE

De acuerdo al análisis anterior determinamos las empresas que cuentan con características similares a las que ofrecemos en ecomaderas s.a.s, por lo anterior podemos afirmar que las empresas más adecuadas para realizar el respectivo análisis de competidores son las empresas: 1, 2, 3,4 las cuales contaron con una puntuación mayor a 24 puntos lo que significa que se asemejan a tanto en el segmento, tamaño y satisfacción de necesidad por lo tanto en la siguiente tabla se hace una calificación y análisis de los criterios de segmento, tamaño de la empresa y satisfacción de necesidad.

CALIFICACIÓN COMPETIDORES								
COMPETIDORES POTENCIALES	Calificación	CRITERIO MISMO SEGMENTO	Calificación	CRITERIO TAMAÑO EMPRESA	Calificación	CRITERIO SATISFACEN LA MISMA NECESIDAD	TOTAL	
entrevista telefónica Fuente #4 anexo 1	9	La empresa plásticos estructurales cumple con el mismo segmento de mercado ya que se dirigen al mismo mercado y con características similares a nuestro producto ofrecido.	8	La empresa plásticos estructurales cumple con en una relación media ya que es un poco más grande a nuestra empresa ECOMADERAS S.A.S ya que abarcan más ciudades.	9	en la empresa plásticos estructurales s.a.s cumplen con el mismo criterio de necesidad satisfechas ya que manejan un producto con características similares al que ofrecemos en ecomaderas s.a.s.	26	
entrevista telefónica fuente #5 anexo 2	10	La empresa maderplast cumple con el mismo criterio de atención al mismo segmento de mercado.	9	La empresa maderplast s.a.s supera el tamaño de empresa que va a tener ecomaderas s.a.s ya que tienen mayor capacidad de procesamiento de materia prima, además de esto abarcan las principales ciudades de Colombia.	8	la empresa maderplast, genera una satisfacción en la necesidad del cliente promedio por la ligereza de su producto y calidad.	27	
entrevista telefónica fuente #6 anexo 3	8	la empresa forsa cumple con el mismo criterio de atención del segmento de mercado al cual va enfocado	8	la empresa forsa tiene un tamaño medio y abarca el mercado de Bogotá Medellín pasto y Cali	9	la empresa forsa satisface la misma necesidad en cuanto a su formaleta plástica con diferentes características	25	
entrevista telefónica fuente #7 anexo 4	8	La empresa formesan s.a.s cumple con el criterio de atender al mismo segmento de mercado.	9	la empresa formesan tiene un tamaño superior al que ecomaderas s.a.s piensa realizar.	7	la empresa formesan s.a.s a pesar de atender el mismo segmento y tener un tamaño superior no atiende mucho la necesidad de cliente pues sus formaletas son de metal.	24	

La empresa pasticos ESTRUCTURALES S.A.S constituida en el 2015 en la ciudad de Bogotá dedicada a diseñar y a fabricar y comercializar soluciones de plástico de alta calidad de polipropileno de alta calidad para los diferentes sectores de la industria de la construcción con la finalidad de satisfacer necesidades de los clientes con la prioridad clara el cuidado y preservación del medio ambiente.

De acuerdo a la información suministrada por el portal de la empresa MADERPLAST S.A.S es una empresa legalmente constituida en la ciudad de Bogotá Colombia en el año 2008, dedicada a la elaboración de productos plásticos de alta calidad brindando soluciones a las necesidades específicas a los clientes conservando y protegiendo al medio ambiente.

De acuerdo a la página FORSA la empresa fue fundada en el año 1995 en la ciudad de armenia Quindío, ofrece soluciones integrales con diferentes sistemas de encofrados (cimbras/moldajes y formaletas) sistemas de andamios multidireccionales y soluciones especiales de ingeniería, para la construcción y edificaciones y obras de infraestructura en más de 30 países donde hacen presencia, tienen como política de calidad la satisfacción del cliente entregando un producto constructivo versátil y ágil con el acompañamiento en la consecución de sus proyectos soportados en el crecimiento y desarrollo de nuestro talento humano.

4.4.2 ANALISIS FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LA COMPETENCIA

De acuerdo al análisis anterior se determina que las empresas que son nuestros competidores potenciales son 3 ya que cuentan con un tamaño de segmento similar, un tamaño de empresa similar y satisfacen la misma necesidad del cliente de acuerdo a esto se realiza un análisis de sus fortalezas y debilidades.

	PLASTICOS ESTRUCTURALES S.A.S	MADERPLAST S.A.S	FORSA S.A.S	FORMESAN S.A.S	TOTAL
	JUSTIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN	
PRODUCTO O SERVICIO	FUENTE #4 ANEXO 1	FUENTE #5 ANEXO 2	FUENTE #6 ANEXO 3	FUENTE #7 ANEXO 4	
Empaque	4 la empresa plásticos estructurales s.a.s no ofrecen el transporte de sus formaletas la tiene que asumir el cliente, adicional a esto el cliente tiene que proporcionar descargue y cargue	8 Esta empresa cuenta con un embalaje en estibas dependiendo el formato solicitado de esta forma será el tamaño de la estiba cuentan con transporte propio sin embargo no cuentan con personal que descarguen y carguen.	7 La empresa no cuenta con un embalado de sus productos lo que hace difícil el cargue de los productos.	9 Cuentan con un embalaje del producto óptimo, además de eso tiene estibas para que el material vaya en orden al punto de obra.	28
Presentación	8 esta empresa cuenta con una variedad de productos e cuanto a las formaletas que van de tamaños muy pequeños como lo son formatos de 60x60 hasta formaletas de más de 2 metros	8 esta empresa cuenta con diferentes tamaños y formas en cuanto a formaleta se refiere	7 Cuentan con una variedad de formaletas que van desde las comerciales hasta las formaletas con caracteres especiales y son bajo pedido.	6 la empresa cuenta con un gran abanico de posibilidades en cuanto a formaletas, sin embargo no coincide con el servicio que ofrece ecomaderas	29
Garantía	6 Por este producto cuando es por compra ellos no ofrecen más de 2 fundidas, si el cliente llega a presentar algún problema entran a valorar las causas de fatiga del material vendido.	8 la garantía va dependiendo del producto escogido, para el caso de la formaleta dan garantía de 90 días calendario en los cuales responden por daños que sea causa de fabricación	8 la garantía del producto se da dependiendo el tipo de elemento por la formaleta dan 60 días a partir de la fecha de entrega	8 Esta empresa ofrece de garantía 6 meses de garantía por su formaleta y esta nada más aplica por defectos de producción.	30
Subtotal	18	24	14	23	87
PRECIO	7 la formaleta que ellos ofrecen va depende al cliente, cantidad y frecuencia de compra para el alquiler esta alrededor de 4.950 m2 30 días con un stan by de 30 días	7 la formaleta que ellos ofrecen va dependiendo a la frecuencia del cliente y la cantidad solicitada y va por alquiler por mes con stanby de 15 días	6 La formaleta que ofrece es únicamente alquiler, no generan un stanby sin embargo el precio de alquiler es elevado.	6 el precio ofrecido por alquiler de formaleta metálica mensual es bastante elevado en comparación a las otras empresas, PERO NO GENERAN STABY	26
Precio	8 m2 \$ 4.950	6 m2 \$ 4.399	5 m2 \$ 4.600	4 m2 \$ 5.900	23
Forma de pago	5 la forma de pago de esta empresa es por anticipo del 50% del valor del contrato antes de AIU y iva	8 La forma de pago que marderplast maneja es dependiendo también del cliente, pero por lo general manejan 30% al inicio del contrato y el resto por cortes parciales de obra, dependiendo de la solicitud piden una póliza de cumplimiento.	9 La forma de pago que maneja esta empresa es del 100% a partir de pagos por actas o cortes de obra quincenales.	7 La forma de pago de este material se realiza un anticipo del 20% del contrato y un 80% restante en cortes de obra.	29
Subtotal	52	69	43	59	78

DISTRIBUCIÓN	7	En cuanto a la distribución esta empresa tiene una distribución local depende la disponibilidad del material.	9	La distribución de maderplast es muy eficiente ya que cuentan con la distribución urbana y rural en un radio de 30 desde los puntos salientes de la ciudad.	6	En cuanto a la distribución del producto la empresa no presta el servicio de transporte.	9	la empresa cuentan con distribución dentro y fuera de la ciudad, cuenta además con flota de vehículos propios para la comodidad del cliente.	31
Logística	5	Tiene este punto muy débil pues no cuentan con suficientes carros para hacer la distribución del producto por esta razón el cliente tiene que suministrar el transporte la mayoría de las veces.	8	cuentan con el personal en fábrica o punto de distribución para hacer el cargue de sus productos en vehículos propios o de terceros	6	No cuentan con personal para descargue y cargue en obra	9	la empresa cuenta con el personal necesario para el cargue y el descargue en obra y bis	28
Canal	8	la empresa cuenta con el personal necesario para entender a los clientes de forma virtual o vía telefónica con un rango de atención de 7 entre 10 llamadas	9	la empresa cuanta con 3 canales de venta, plataforma en línea, por medio de asesor de ventas, atreves de llamadas	8	La empresa cuenta con cal de atención presencia, virtual y por medio de asesores de venta este último el más utilizado.	8	Cuentan con un amplio personal de asesores de comerciales dispuestos atender de la forma más amable.	33
Oportunidad	8	Esto va ligado a la disposición y lo que quiera el cliente si es venta o alquiler, el cliente puede contar con el producto 1 día hábil después de verse reflejado el pago.	9	el cliente puede disfrutar de los productos 1 día hábil después de cancelado el anticipo	9	El cliente puede disponer del producto el mismo día que se solicita siempre y cuando este esté disponible para entrega de lo contrario se realizará un agendamiento.	9	el producto lo entregan en obra el mismo di que se vea reflejado el pago pero teniendo en cuenta el horario de atención de 7:00 a 16:30 si supera esta franja horaria se realizara el siguiente día a 1ra hora	35
Experiencia	7	Es un buen producto sin embargo el precio y la logística hacen que el cliente no tenga la mejor experiencia.	9	Es un muy buen producto con acabados de primera calidad con una buena atención al cliente.	8	Es un buen producto con un peso que hace la maniobrabilidad se optima en obra.	9	es un buen producto que cuenta con altos estándares de calidad y buena experiencia para entrega en obra	33
Subtotal	28		35		31		35		129
PROMOCIÓN	7	La promoción que hacen no es la mejor pues no tienen suficientes agentes de ventas, se basan más por el voz a voz.	8	La promoción del producto se realiza prácticamente sola pues al ser un muy buen producto y venderlo a grandes constructoras	8	La promociona del producto se realiza a partir de los canales de	9	La promoción se realiza a través de su página web y asesores de	32

				hace que a través de los años tengan más prestigio y ventas.		ventas como asesores y páginas de internet.		venta y canales de redes sociales.	
Medios	6	Solo cuentan con 3 canales 1. Página de internet 2. Agentes de ventas 3. voz a voz	6	cuentan con plataforma electrónica pero está mal diseñada no cuenta con un orden y asesores de ventas que recorren las constructoras con el fin de buscar un negocio con alguno de sus productos	8	La empresa cuenta con una página web muy bien diseñada de fácil navegabilidad y asesores de ventas.	9	Cuentan con canales como sitios web, sitios de redes sociales y asesores de ventas.	29
Publicidad	4	El logo que manejan no es el más apropiado, es aburrido no cuenta con colores llamativos ni al logo que sea de fácil recordación sin embargo el nombre de la empresa hace que sea de fácil de recordar.	6	El logo de la empresa es el mismo nombre es muy anticuado pero es fácil de recordarlo	9	El nombre de la empresa es fácil de recordar sin embargo no es un logo que uno relacione con formaleas por el contrario lo relacionan más con cubiertas.	9	Es un logo bien logrado por que se asemeja a lo que se está vendiendo, además de esto cuentan con un nombre que es fácil de recordar.	28
Subtotal	10		12		17		18		57
TOTAL	108		140		105		135		488

De acuerdo a lo anterior se puede afirmar que las fortalezas más importantes dentro del segmento son:

Según la entrevista realizada telefónicamente al señor Jhon Jairo Suescun nos cuenta : la empresa cuentan con varios productos hechos a base de pastico y polipropileno de alta resistencia que la empresa plásticos estructurales cuenta con una gama variada de formaletas, las cuales cuentan con un test de resistencia, no contamos con personal de descargue y cargue en el sitio de la obra adicional a esto no contamos con una flota de vehículos para realizar el movimiento de los elementos sin embargo les recomendamos a los clientes algunos proveedores de transportes el cual puede salir más económico pero es una negociación que se realiza directamente con el cliente.

De acuerdo a la entrevista realizada telefónicamente a la señora Yeimmy Castañeda Morales nos cuenta lo siguiente: en la empresa maderplast llevamos más de 10 años trabajando para hacer cualquier cosa que se tenga en la imaginación en realidad a partir de plásticos fabricamos elementos de cualquier índole para la construcción tenemos varios tipos de formaletas convencionales y si necesitan especiales se fabricaran sobre medidas, nuestros productos cuentan con pruebas de resistencia calidad visual después de retirarse de la fundida, contamos para el transporte con una flota propia de vehículos adecuados para el transporte de elementos de construcción, los productos de nuestra empresa los transportamos en estibas esto con el fin que sea más rápido el cargue y el descargue.

De acuerdo a la entrevista realizada a la señora Carmen patricia Ramirez nos cuenta lo siguiente nosotros en encofrados FORSA somos una de las primeras empresas que empezamos a distribuir materiales plásticos para la construcción, con el fin de mejorar la ergonomía de los trabajadores en obra teniendo en cuenta que la formaleta tradicional es muy pesada la de nosotros cuenta con un peso de 18 kg, por unidad de formaleta de formato de 120m x 0.9m, no contamos con personal que faciliten el descargue y el cargue dentro de la obra, en cuanto al pago de nuestro producto realizamos un estudio de seguridad y según los resultados aprobamos el pago del 100% del contrato en cortes de obra y no contamos con un stanby mínimo de alquiler.

4.4.3 PARTICIPACION DE LA COMPTETENCIA EN EL MERCADO

En la anterior tabla se puede visualizar el valor por metro cuadrado que ofrecen las empresas escogidas para realizar el análisis de participación en el mercado, se puede ver que las empresas UNISPAN, ULMA, CONCRETOS Y FORMESAN, tienen los precios más altos.

De acuerdo a la cotización enviada por plásticos estructurales s.a.s , ofrecen el servicio de alquiler donde indican lo siguiente, la formaleta se alquila por un valor de \$4.950 por m² y tiene un stanby de 30 días mínimo lo que significa \$121.500 antes de iva, además de esto el cliente debe suministrar el transporte, cargue y descargue el valor por reposición del panel afectado es de 190.000 más IVA.

De acuerdo a la cotización enviada por la empresa marplast s.a.s no indica que el precio que ellos manejan es de \$4.399 por m² y un stan by de 15 días y una cantidad mínima de 40m² lo que indica que vale \$175.960 antes de iva, cuentan con vehículos propios para realizar la logística dentro de la ciudad y municipios aledaños.

De acuerdo a la cotización enviada de forsa s.a.s indican que el valor de sus formaleta es de \$4.600 x m² y no generan stan by mínimo y una cantidad mínima de adquisición 50m² lo que al mes se genera un costo mínimo de \$230.000 más iva, la empresa no presta el servicio de logística hasta el lugar indicado, y no genera un pago por adelantado si no el pago se realiza mes a mes mediante actas de corte.

De acuerdo a la cotización enviada por formesan s.a.s indica que el valor de sus productos es por m² y es de \$5.900 y tiene un mínimo de 35 m² y un valor mensual de \$206.500 antes de iva, esta empresa no genera stan by mínimo por su formaleta requieren que el pago se haga 20% por adelantado y el otro 80% restante en pagos parciales según cortes de obra.

De acuerdo con la cotización enviada por ulma y concretos s.a.s son la misma cotización solo que concretos es la representación legal de ulma en Colombia la cual nos indica que el valor del m² es de 4.500 x un stan by de 30 y un pedido mínimo de 100m² se tiene que tener una empresa legalmente constituida y el pago se realiza el 50% por adelantado y el otro 50% por cortes parciales de obra.

De acuerdo a la cotización enviada por la empresa unspan s.a.s se puede observar que el valor ofrecido es por m² y este tiene un costo de \$8.990 y un pedido mínimo mensual de 60

m2 esta empresa cuenta con servicio de colocación del material en obra sin embargo no cuenta con personal logístico para el descargue y cargue en obra.

Capítulo 5 Descripción del Producto

5.1 Problema

Según la Cámara Comercio, y a su vez el Gerente de EKO RED, Red Nacional de Economía Solidaria de Flujo Sustentable Juan Carlos Gutiérrez Cano, aseguran que anualmente se entierran 2 billones de pesos colombianos en residuos plásticos que son potencialmente reciclables; hacen referencia a que cada colombiano usa alrededor de 24 kilos de plástico al año de lo que el 93% termina en rellenos sanitarios (Cámara de Comercio de Bogotá, 2019). Como se menciona en la iniciativa de Cluster de la Cámara de Comercio “*En Colombia los índices de reciclaje de PET son bajos. Se estima, según Acolplásticos, que de los 12 millones de botellas que salen al mercado a diario solo 3 millones se reciclan*”, lo que se refleja en los 8 millones de basura que llegan a mares y océanos como es el caso del océano Pacífico, Atlántico e Índico donde hay unas 5 islas de basura en su gran mayoría formadas por plástico (Estevez, 2019). Lo anterior es una problemática que afecta el medio ambiente y por consiguiente la calidad en que las personas viven.

5.1.1 Árbol del Problema.



Ilustración 2 Árbol de problemas elaboración propia

5.2 Descripción

5.2.1 Concepto del producto

ECOMADERA S.A.S es una empresa privada dedicada al desarrollo de productos a partir de residuos sólidos reciclados para la creación de formaletas, se pretende con esto dar una solución a la problemática de contaminación y aprovechar los residuos de PET (Polietileno Tereftalato). Se pretende desarrollar soluciones que replacen las formaletas convencionales hechas a partir de metal con un producto con materiales sólidos provenientes de los desechos, se recolectaran los residuos plásticos y se trasladaran a la empresa, para el posterior tratamiento de secado y fundición para luego pasar a los moldes y posterior secado; se les realizara las pruebas de resistencia y se procederá al alistamiento de estas para la distribución en los múltiples canales de venta.

5.2.2 Impacto tecnológico social u ambiental

ECOMADERA S.A.S hará uso de equipos tecnológicos durante su etapa de fabricación que, junto con el uso de material residual plástico, pretenden hacer de las formaletas de madera plástica un producto innovador.

El uso de la extrusora MRS permite el procesamiento del PET sin pre-secado además de utilizar un sistema de vacío por bomba de anillo de agua para procesar el PET convirtiéndolo en un producto de alta calidad. La Sección de Tornillo Múltiple (MRS) es un tambor que contiene ocho tornillos satélites, controlado por un sistema de engranaje de transmisión; el sistema MRS facilita la producción de madera plástica de calidad y con un acabado parejo (Oeynhausen, 2013). Además, la reutilización de PET con esta tecnología proporciona ventajas en la producción y una huella de carbono menor al de las formaletas convencionales.

5.2.3 Potencial innovador

El potencial innovador que tiene el producto se basa en la utilización de materiales sólidos reciclados para la obtención de un producto que tenga las características de resistencia,

durabilidad y buenos acabados que implican menor precio productivo y reutilización al final de su vida útil.

5.3 Justificación

5.3.1 Conveniencia

En ECOMADERA S.A.S el desarrollo del material que permita mejorar la eficiencia, bajar costos y contribuir a la preservación del medio ambiente es una alternativa económica para la construcción en Colombia. La madera plástica es un producto innovador que pretende solucionar un problema ambiental que se detecta fácilmente además de ser un material con un costo bajo contribuye a que los índices de tala de bosques bajen pues actualmente en Colombia se pierden cada hora 20,6 hectáreas según minambiente.

5.3.2 Relevancia Social

En ECOMADERA S.A.S se planea cumplir varias metas de relevancia social tales como lo son la contribución con el medio ambiente, la reducción del desempleo ya que la empresa generara más de 50 empleos directos, brindar educación a través de capacitaciones y así aumentar la productividad.

5.3.3 Valor Teórico Implicaciones prácticas

En la evolución y el cambio contante de nuevas tecnologías para la construcción, eco maderas han contribuido a la disminución de residuos sólidos en obra pues las obras son constantes generadoras de desechos que generan un alto impacto ambiental ya que no se pueden utilizar para más usos, pues al están contaminadas con productos químicos dificulta sus posteriores usos y disposición final.

5.3.4 Utilidad metodológica

El estudio en el que se centrara esta investigación de mercados es la recolección de datos y opiniones del mercado objetivo para establecer factores importantes para el direccionamiento del plan de negocios para la identificación de las oportunidades de negocio actual de la madera plástica.

5.4 Objetivos

5.4.1 Árbol de Objetivos



Ilustración 3 árbol de objetivos

5.4.2 Objetivo General y específicos

Determinar las características del mercado objetivo y los competidores directos e indirectos con el fin de buscar nuevas estrategias para introducir la formaleta con material reciclado como material innovador para el sector de la construcción.

Determinar los materiales que se utilizaran para la realización de las formaletas.

Determinar la resistencia de la formaleta en material reciclado.

5.5 Metodología

5.5.1 Alcance

El alcance de esta investigación será el de llegar a una propuesta de un prototipo funcional acorde con la iniciativa de elaboración de formaletas hechas a partir de madera plástica con componentes reciclados, con una producción eficiente y que cumpla con las pruebas de resistencia y durabilidad propias de las formaletas convencionales metálicas.

5.5.2 Tipo y clase de investigación

El tipo de investigación empleada será de tipo cualitativa y cuantitativa debido a que se busca obtener resultados precisos por medio de pruebas posteriores realizadas al prototipo además de caracterizarlo y evaluar su desempeño en relación con la competencia mas cercana, al mismo tiempo corresponde a una investigación de tipo exploratoria puesto que se plantea desarrollar una ficha técnica que ejemplifique el componente novedoso del producto.

5.5.3 Herramientas de investigación

ACTIVIDAD	TECNICAS	INSTRUMENTOS
Definición del alcance de la investigación	Deducción Análisis Síntesis	Documentos producto de investigación. Revistas especializadas, Páginas web, Periódicos
Definir el tipo y clase de investigación	Indagación documental. Análisis	Documentos de recomendaciones internacionales Normativa y legislación república de Colombia Recomendaciones internaciones
Construcción del cronograma de actividades de la investigación	Deducción Análisis Síntesis	Libros de la Especialización en Edificación sostenible UCMC Bibliografía acerca de la madera plástica y sus usos relacionados con la construcción.

Construcción del marco legal	Observación Indagación Indagación documental.	Normativa y legislación república de Colombia
Construcción del marco productivo	Análisis Identificación de variables Elaboración de matriz	Páginas web pertinentes Cámara de comercio de Bogotá Ministerio de trabajo
Construcción del marco sociocultural	Deducción Análisis Síntesis Indagación documental.	Documentos producto de investigación. Revistas especializadas, Páginas web, Periódicos Cámara de comercio de Bogotá Ministerio de trabajo

5.5.4 Cronograma resumen

Actividades	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Indagación preliminar del sector de la construcción				
Árbol de problemas y objetivos				
Posibles opciones de proyecto				
Descripción del producto o servicio con el cual se va a trabajar				
Descripción del producto o servicio con el cual se va a trabajar con normas APA				
Metodología de la investigación				
Metodología de la investigación con normas APA				
Presentación de avance del proyecto en PowerPoint punto 5				
Punto 6 características del servicio				
Punto 6 características del servicio con normas APA				
Presentación de avance del proyecto en PowerPoint punto 6				
Avance del prototipo				
Estructura desglosada del proyecto (EDT)				
Preparación para presentación final con entregables				
Presentación y entrega de documentos con correcciones				

5.6 Marco Referencial

5.6.1 Estado del Arte

Cuando se habla de madera plástica se han realizado gran número de investigaciones y proyectos sobre el material, la necesidad de reutilizar el plástico que es el material de lo que están hechas la mayoría de las cosas que se utilizan en el día a día se han creado varias alternativas y usos de este aplicadas al sector de la construcción como, por ejemplo:

ECOARQ

Es un proyecto de investigación del año 2012 se proponen un plan de creación de empresa dedicada a la fabricación de madera plástica a base de productos reciclados (Moreno Torres , Hernández Garzón, & Orejuela Córdoba, 2012).

Presentan un informe muy detallado sobre proyecciones de ventas y justificación y una serie de atributos de la madera plástica y sus posibles aplicaciones, pero no ofrecen un producto específico y dirigido.

Plantean su propuesta en torno al eco – diseño y se refieren a el como fundamento importante para el desarrollo sostenible y la reducción de impactos ambientales relacionados con problemáticas como cambio climático, la contaminación y perdida de la biodiversidad. Para ello proponen la empresa ECOARQ dedicada a la “fabricación de láminas plásticas a base de productos del reciclaje plástico y/o desechos postindustriales tales como, envases, retal de cable, materiales aislantes, bolsas, etc.”. La empresa se ubica en la ciudad de Bogotá, en el sector de Fontibón y afirman que en aquí sitúan una nueva tecnología capaz de producir espesores de lámina mayores a los que actualmente se producen en procesos similares dentro del país.

MADERPLAST

Es una investigación desarrollada mediante un plan de negocios para el diseño de artículos fabricados en madera plástica del año 2008, su investigación esta basada en el uso de la madera plástica para acabados arquitectónicos basados en los datos del sector de la construcción y su inminente crecimiento introduciendo este material como innovador,

sostenible y muy práctico para instalar; se localizan en Bogotá y realizan pruebas de impacto para el propio encofrado (Rodríguez Martínez & Gamba Álvarez , 2008).

En su iniciativa refieren características del producto como:

...son para trabajos industrializados, para trabajos de múltiples usos, las formaletas maderplast tiene una garantía de mas de 300 usos sin requerir mantenimiento lo que no paraliza su obra, y tienen una vida útil superior a 5.000 usos lo que le garantiza la inversión... (Rodríguez Martínez & Gamba Álvarez , 2008).

Además, corroboran que este tipo de material tiene un bajo impacto ambiental, una apariencia y formas de manejo similares a la madera maciza, una durabilidad apreciable y el componente reciclado que hace que los insumos sean fáciles de adquirir. Adicionalmente afirman que sus formaletas contienen material 100% plástico polipropileno de alto impacto en un solo módulo inyectado de 140x40 cms que garantizan hasta 300 usos.

ECOACT TANZANIA

La empresa ECOACT se especializa en la transformación de desechos plásticos en recursos para fabricación de maderas plásticas duraderas y aseguran que su producto “es resistente a las termitas, a prueba de agua y dura más tiempo que la madera, no favorece el crecimiento de moho, no se astilla, se puede montar, taladrar y clavar tan fácilmente como la madera” (EcoAct Tanzania , 2011).

Si bien la empresa no tiene productos aparentes para uso de formaletas, son un referente interesante por su alternativa asequible creando a su vez empleos en esa región africana. Su iniciativa plantea gestionar los residuos sólidos municipales del país ya que aseguran que genera alrededor de 2.800 toneladas de residuos todos los días, de los cuales el 40% son residuos de plásticos; al retirar cada mes 25 toneladas métricas de residuos apuntan a una contribución sustancial al medio ambiente.

Además de esto, tienen antecedentes del 2015 por reconocimiento del Foro África donde se consideró a la empresa como una de las 50 Start-Up más innovadoras en África además de ganar la segunda posición en los Premios Tanzania de Seed Star Words en el mismo año y el Energy Globe Award en 2016 (EcoAct Tanzania , 2011).

Teniendo en cuenta las anteriores iniciativas y referentes es pertinente acoger esta tecnología en el contexto de la ciudad de Bogotá bajo el uso de material plástico reciclado que fomente la economía circular y el apropiado aprovechamiento de estos residuos en el sector de la construcción.

5.6.2 Marco Conceptual

Contexto Histórico

La madera ha formado parte, total o parcialmente, de las edificaciones construidas por el hombre desde el mismo neolítico; antes de que el hombre contara con herramientas con suficiente capacidad de corte como para trabajar la madera (una herramienta con suficiente capacidad de corte no tiene que ser nada más complicado que un hacha de piedra, por ejemplo) es muy probable que ya se empleara la madera como material de construcción de sus primeros refugios, inclusive su uso en brocas y arcos fueron fundamentales para la creación de fuego de forma artificial como se hace referencia en el artículo de Luis García Esteban acerca de una reseña histórica de la tecnología de la madera.

En Egipto y Mesopotamia, hacia el 3500 a.C. se hicieron avances en el uso de la madera, tales como la rueda (desde su versión en madera maciza hasta las variaciones que posteriormente se desarrollaron), las cuñas de madera empapadas en agua para corte de bloques de piedra, las poleas y otras herramientas propias de la época.

En cuanto a su uso en la construcción, se ha empleado en construcciones desde que se han perfeccionado las herramientas con las que se construyen las viviendas y espacios de refugio. Los primeros tratados de este elemento en construcción datan del año 25 a.C. en Roma en el libro *De architectura* escrito por Marco Vitruvio, arquitecto e ingeniero romano, en este se plantean “las primeras descripciones sobre la composición, cualidades y usos de la madera” (García Esteban , 1999).

Posteriormente, en España se desarrolla el libro de Ambrosio de Morales titulado *Antigüedades de las ciudades de España* alrededor del 1575, haciendo una descripción detallada de los mecanismos asociados de arrastre y aserrado en la Villa de Trillo. En el mismo país en años posteriores (1757) el aserradero más importante de la España colonial se

planteaba para ser movido por la energía hidráulica impulsado por el canal de Zanja Real (García Esteban , 1999).

Al llegar la revolución industrial estos procesos se aceleraron y crearon nuevas máquinas y materiales para combinar con la madera, pero al mismo tiempo se empezaron a fabricar objetos con plástico como empaques y utensilios de consumo masivo lo que ocasionó una gran cantidad de desechos de este tipo el cual ha ido creciendo al pasar de los años.

De forma paralela, la madera se ha empleado como material de construcción y producción además de herramienta esencial desde la época de la colonia en Colombia, sin embargo la tendencia de producción sostenible en los últimos años hace que la madera Colombiana deba ofrecer productos competitivos y elaborados por medio de procesos sostenibles, como lo menciona Gonzalo Alberto Forero Buitrago en su trabajo “La madera Colombiana, oportunidad de regeneración del flujo de los ríos mediante una producción sostenible y competitiva”, si se realiza una reforestación a gran escala en las regiones de todo el país, junto al aumento de la franja a reforestar y proteger en la rivera de los ríos, se puede reivindicar el uso de la madera en el país (Forero Buitrago, 2016).

Colombia no es ajeno a la problemática provocada por desechos ya que la mayoría de los productos de consumo vienen en empaques de plástico y debido a su versatilidad y ligereza es un material muy acogido por las personas en general. Al abundar este material y tener la posibilidad de reutilizarlo surgen numerosas propuestas e ideas de negocio utilizando el plástico como materia prima.

Madera Plástica

La madera plástica es una combinación entre material acerrado y un compuesto plástico, para el caso se refiere a la unión de biomasa (material de origen natural o celulosa) y PET (Poliétileno Tereftalato) se obtiene un material resistente y amigable con el medio ambiente. Realzando una mezcla idónea de estos elementos se contemplan características mas duraderas frente a la humedad, los agentes que atentan contra la madera y dándole mas variedad de usos en el mercado (O ALBIÑO VELASCO, MORA ZURITA, MOSGUIDT RAMOS, VELASCO SÁNCHEZ, & SOBENIS HINOJOSA , 2015).

Las etapas para fabricación de la madera plástica se precisan de la siguiente manera:

Etapa 1: Acopio, clasificación, limpieza y molido de las botellas de Tereftalato de Polietileno (PET) o compuesto plástico; para este proceso se emplea una picadora de plásticos de 2030 kg/hora; de igual manera la de recolección de celulosa residual.

Se empieza un proceso de lavado y separación puntual por cada tipo de plástico, color de este y se prescindirá de elementos como tapas y etiquetas que sean de otros plásticos similares, además de retirar residuos de líquido y cualquier material que pueda contaminar el proceso. Una vez clasificado se procede con el picado o triturado del plástico.

Etapa 2: Acopio y molido de la celulosa residual; requiere de una secadora con capacidad de 1250 Kg (mínimo) al igual que una trituradora de pasto con la capacidad de procesar 1000 Kg/hora. El acopio de celulosa residual (paja de trigo, cebada, maíz, haba, arveja y lenteja), luego de la recolección y almacenamiento estos materiales serán puestos en una secadora de vegetales con el propósito de obtener un mejor resultado al momento de empezar la extrusión del plástico y celulosa residual.

Etapa 3: En este punto ambos componentes se introducen en una mezcladora con capacidad de 750 litros para productos semi húmedos, fibras o plásticos donde los elementos se incorporarán de forma casi homogénea.

Etapa 4: Se emplea un Extrusor para el mezclado del Tereftalato de Polietileno (PET) con celulosa residual, posterior al triturado y mezclado el plástico y celulosa residual se llevarán al proceso de extrusión que consiste en la introducción de estos materiales por la tolva del extrusor, obteniendo así una madera con material plástico.

Etapa 5: En el momento en que el producto sale de la boquilla del extrusor este pasa por un recipiente con agua fría a fin de producir un choque térmico (Velasco , Sobenis , Albiño , Mosguidt, & Mora & Diego , 2015)

Se debe tener en cuenta que para la determinación del proceso idóneo para combinación de componentes se debió exponer el material plástico a diversas temperaturas (desde 120 °C hasta 300 °C) determinando una temperatura para lograr el punto de fusión entre los 260 a 265 °C en exposición continúa combinado con movimiento continuo, punto en el cual se agrega la celulosa (Arellano Barragán, y otros, 2015).

Residuos Plásticos

Son los materiales residuales que se emplean comúnmente en la conservación de los alimentos y los cuales son incinerados como práctica tradicional a campo abierto, o desechados de forma incorrecta. Estos productos son emisores de gases tales como el Metano (CH₄), Monóxido de carbono (CO), bióxido de nitrógeno (NO₂), Hidrocarburos y otros elementos contaminantes que producen el efecto invernadero (calentamiento global) (Arellano Barragán, y otros, 2015) sin tener en cuenta el efecto que se produce en caso de ser incinerados al aire libre y emitiendo muchos mas agentes contaminantes a la atmosfera.

Para evitar esto es necesario reciclar el material plástico teniendo en cuenta que reciclar se define como tecnología por la cual se someten repetidamente materias a un mismo ciclo, para incrementar los efectos de este, formación generalmente completaría, que recibe cuadros técnicos (Op.Cit; Tomo 8, Pag. 8331).

Formaletas para Construcción

Son elementos dispuestos en la construcción que influyen en la apariencia y, sobre todo, en la calidad de las superficies de la estructura. Las formaletas se acomodan de tal manera que se puede vaciar concreto sobre ella y debe considerar algunos factores importantes para cumplir la función de molde o recipiente del elemento estructural (Silva, s.f.).

Estabilidad: la formaleta debe ser un conjunto de elementos o piezas que se ensamblen de tal manera que sean capaces de soportar cargas de tipo vertical derivadas del proceso de vaciado del concreto, además de las cargas de tipo horizontal que pueden darse en una eventualidad durante el proceso constructivo.

Por lo anterior, el arriostamiento y amarrado de las formaletas es sumamente importante; debe tenerse especial cuidado al momento de vaciado puesto que el personal y maquinaria pueden ser elementos dinámicos que generen el mal funcionamiento de la formaleta, por lo que se deben darle cuidados a la formaleta relacionados con la capacidad de soportar los elementos verticales (parales) y evitar el efecto de pandeo.

Resistencia: Debe poseer la capacidad suficiente para soportar el vertimiento del concreto en estado plástico además de otros materiales o el personal de mano de obra. Cada elemento debe garantizar el buen comportamiento del concreto y las cargas asociadas a su peso propio

y cargas adicionales, dichos elementos se someterán a flexión y cortante lo que se debe evaluar para la selección de la formaleta adecuada.

Rigidez: debe mantener su estabilidad y resistencia sin que se produzcan deformaciones que pueden producirse por el concreto en estado plástico sobre la superficie; debe mantenerse la geometría de los elementos una vez se coloque y vibre el concreto en los moldes que conforman el encofrado o formaleta.

Uniformidad: el desgaste de las formaletas causado por el uso continuo, el mal trato o mala disposición de las formaletas y la exposición a repetidos vertimientos hace que la forma, continuidad y textura de las superficies se vean afectadas con el tiempo.

Apariencia: los elementos deben contar con la calidad del acabado de la superficie acorde a las garantías de deflexión adecuada ($1/240$ de la luz libre) y el correspondiente biselado para elementos de concreto.

Estabilidad: se debe considerar los efectos dinámicos que se presenten durante el vaciado del concreto y todo movimiento de la formaleta.

Hermeticidad: se debe impedir el escurrimiento y que se generen hormigueros al interior de la mezcla; se debe ajustar y tener muy buena calidad.

Multiusos: establecer en obra las pautas para el manejo, uso, protección, remoción, almacenaje y cuidados que debe darse a cada elemento del conjunto para que cuente con la calidad de uso pertinente.

Desmoldadle: debe ser fácil de desencofrar, tanto por uso del adecuado desmoldante como por su configuración geométrica y proceso de armado.

Manoportable: debe ser fácilmente manejable y favorecer al rendimiento de la instalación además de ser versátil y de fácil movilidad.

Textura: debe estar puesta y diseñada acorde al diseño arquitectónico dadas las condiciones de textura, acabado, color, y calidad de estos. En cada caso será de mayor o menor consideración la estética que provea la formaleta al resultado final.

Cargas: se deben conocer las cargas que se presentaran en el proceso constructivo, el peso propio del elemento, el peso de un posible aligerante, el peso propio de la formaleta (camillas, vigas y tacos $30-80 \text{ kg/m}^2$) y las diferentes cargas vivas del personal, equipos y maquinarias, además de unas posibles cargas horizontales (2% de las anteriores).

5.6.3 Marco Legal

Norma ASTM Internacional D7568

La norma D7568 se aplica a:

... productos de madera plástica de tipo estructural rectangular maciza donde la resina de polietileno (sin reticular) es la fase continua representa como mínimo un 50% del producto (en peso). Los refuerzos de fibra usados en productos de madera plástica de tipo estructural incluyen materiales fabricados como la fibra de vidrio (interrumpida o continua), carbono, arámida y otros materiales poliméricos. La nueva norma brinda criterios según los cuales se puede fabricar productos de madera plástica de tipo estructural. También incluye ecuaciones de cálculos para algunos parámetros... (M. Hirschler, 2013).

Relevancia: provee criterios que deben tener los elementos estructurales de madera plástica y los parámetros para uso como estructuras principales, como viguetas, riostras, largueros y columnas y también como piezas de estructuras secundarias, que incluirían tablazones, pilares y apuntalamiento.

NSR 10 Titulo C – Capitulo C.6 – Cimbras y Encofrados, Embebido y Juntas de Construcción

Refiere el diseño de cimbras y encofrados para elementos de concreto dadas las condiciones de descimbrado, puntales y reapuntalamiento, embebidos en el concreto y juntas de construcción.

Relevancia: establece las condiciones de diseño teniendo en cuenta desplazamiento, movimiento, desmolde, apuntalamiento y ensamblaje del encofrado además del peso que debe soportar en términos de Cargas (Vivas, muertas y horizontales) (NSR-10-Titulo-C, 1997).

UNE-EN 12812 Diseño de Cimbras

Establece los parámetros de diseño de cimbra dados por los cálculos y la denotación como clase A y B:

Clase de diseño A: es aquella cimbra cuya estabilidad está avalada por la experiencia y buenas prácticas ya establecidas y que se puede considerar que satisface los requisitos de diseño.

- Las losas tengan un área de sección transversal inferior a 0,3 m² por metro de anchura de losa
- Las vigas tengan un área de sección transversal inferior a 0,5 m²
- La luz libre de las vigas y las losas no supere los 6,0 m
- La altura de la estructura permanente en la cara inferior no supere los 3,5 m

Clase de diseño B: la estabilidad y el diseño se deben estudiar de acuerdo con los Eurocódigos (EN 1990, EN 1991 hasta EN 1999) y con los apartados de la UNE-EN 12812, debido a que se debe realizar un diseño estructural completo (CONSTRUCTORA CONCRETO, 2019).

Relevancia: referente al caso práctico de un proyecto de infraestructura dando como punto de partida para diseño la norma europea UNE- EN 12812.

5.6.4 Marco Productivo

El sector productivo al que el producto apunta es de la construcción en el que se refiere a venta y alquiler de formaletas de madera plástica dado el mercado de la construcción, el uso de tablas, largueros, cuadros, tablonos o aglomerados resistentes a la humedad y que dejan un mejor acabado por lo que su versatilidad en el mercado deben ser amplia; es importante tener en cuenta la inmersión en proyectos medianos o pequeños donde su uso representaría un ahorro en materia de mantenimiento e insumos puesto que se trata de un elemento con componentes reciclados (Zambrano, s.f.).

5.6.5 Marco Sociocultural

El producto representa un impacto positivo en el medio ambiente puesto que contribuye con el reciclaje de materiales plásticos para darle una disposición más apropiada y aprovechar sus características físicas combinadas con las de los componentes de celulosa. Esta característica contribuye al manejo de residuos y el buen funcionamiento del ciclo de vida de los materiales, lo que forma un referente sostenible para la industria en Colombia y la salud

publica puesto que será un elemento con el que se prevenga de alguna medida los problemas de salud asociados a la contaminación y el calentamiento global.

Capítulo 6 PRODUCTO

6.1 ECOFORMALETAS



Ilustración 4: modelo virtual

Las formaletas de madera plástica ECOFORMALETAS con componentes reciclados son producto de una fabricación modular pensada para dar mayor calidad a los acabados de los elementos de concreto y para desencofrar de forma mucho más fácil y rápida. Está compuesta por material acerrado (celulosa) y un compuesto plástico reciclado PET (Polietileno Tereftalato). Cuenta con unas dimensiones de 1,20 m de largo por 0,60 m de ancho, una altura de 0,15 m y un espesor de 0,03 m, un ancho interno de 0,50 m, 6 perforaciones para anclaje y 4 muescas que dan un acabado a la losa de concreto.

6.2 Ficha técnica

Elementos y componentes

El sistema de formaletas cuenta con una serie de elementos que lo componen, tales son:

- Formaleta: se trata del propio tablero de madera plástica que tiene una cara para acabado del elemento en concreto que se vierta.

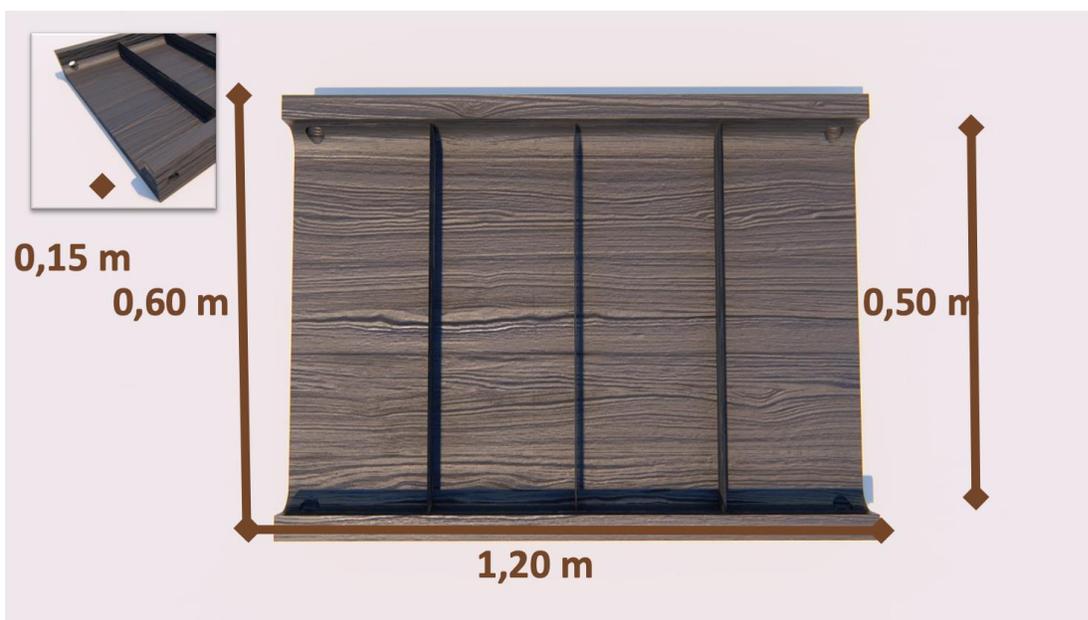


Ilustración 5 ECOFORMALETA de Madera Plástica, elaboración propia

- Rinconeras: son aquellos elementos que unen de forma adyacente la formaleta formando ángulos y esquinas internas, además de unir las formaletas de un muro con las de una losa (de ser un elemento monolítico).
- Ángulos: unión para conformar aristas externas A 90° utilizada en ángulos internos que formen el elemento ya sea monolítico o no.



Ilustración 6 Angulo de 90° tomado de <https://www.andescol.com/>

- Chapetas: acople y unión lateral de los tableros, rinconeras y tapas, es un elemento similar a un gancho que agarra el sistema entre sus componentes.



Ilustración 7 Chapetas tomado de <https://www.andescol.com/>

- PIN: une los distanciadores a los tableros de encofrados.



Ilustración 8 Pin tomado de <https://www.andescol.com/>

- Alineador: garantizan el alineamiento recto de muros y placas por medio de un perfil rectangular.



Ilustración 9 Alineador tomado de <https://www.andescol.com/>

- Tensor: elemento de fijación a los alineadores al sistema.

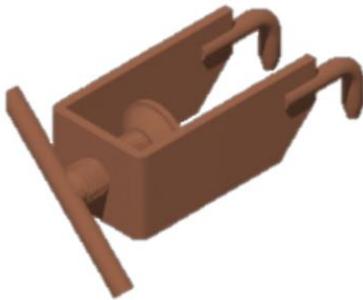


Ilustración 10 tensor tomado de <https://www.andescol.com/>

- Corbatas o distanciadores: separadores de las formaletas garantizando el espesor de los muros o losas y dando una superficie pareja.

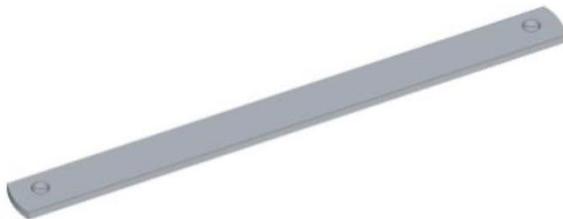


Ilustración 11 distanciadores tomado de <https://www.andescol.com/>

Dados los anteriores elementos es de resaltar que se establecen de acuerdo con la presentación acorde al proyecto (Andescocol, s.f.). Por lo anterior se dan las siguientes características técnicas que posee el producto.

Especificaciones Técnicas

Denominación	Material fibra de celulosa
Presentacion	Bolsa x 17Kg 0,85 x 0,37 x 0,47
Protección contra incendios	Acido bórico y boro pentahidratado o fosfato de amonio
Densidad	28 – 40 Kg/m3 montaje libre o manta
Densidad	45 – 65 Kg/m3 proyectado / inyectado
Coefficiente de conductibilidad térmica	0,039 W/(m·K) valor de calculo
Comportamiento en Fuego	Auto extingible ASTM D4986–95
Resistencia al fuego	INTI UTN ASTM D 4986–95
Característica de propagación de llama:	Clase A 0 a 25 Re2 IRAM 11910–1
Combustión lenta	Pérdida de peso inferior al 1%
Absorción de Agua	30/60 Kg/m3 14,5/39,0 Kg/m2 (100 mm)
Absorción vapor de agua	1,43%
Humedad del material en la entrega	Max. 12%
Fuerza adhesiva cohesiva	37 veces el peso
Olor	No produce olores desagradables
Resistencia a la formación de hongos	No hay crecimiento de hongos
Corrosión del metal	No se produce corrosión con cobre, aluminio ni acero
Grosor nom. En superficie hasta 25 cm	10% de sobre elevación
Grosor nom. En superficie desde 25 cm	15% de sobre elevación
Asiento en superficie 28 Kg/m3	S= max. 8%
Inyectado desde 38Kg/m3	S= 0%
Exigencia energética de la producción	aprox. 0,1 kvh/kg
Exigencia energética primaria todos los procesos	aprox. 50 kvh/m3 a 50 kg/ m3

Ilustración 12 Ficha Técnica de (Celulosa.pro, s.f.)

FICHA TÉCNICA POLIPROPILENO	
IDENTIFICACIÓN	
Grupo de Producto: Pellets naturales de polipropileno compuestos	
Resina Base: 1 propano – homopolímero	
INFORMACIÓN FÍSICA	
Densidad: 0.88-0.92	
Apariencia y olor: Pellets de 1/8 pulgadas de diámetro color blanquecino, olor insignificante.	
RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN	
Temperatura de autocombustión: Generalmente 600-700°F (315-410°C) dependiendo de la composición del producto.	
Medios de extinguirlo: Aplique las técnicas recomendadas por los fabricantes del tipo de alcohol o espuma multipropósito usados para grandes incendios. Use dióxido de carbono o agente químico seco para incendios pequeños.	
INFORMACIÓN DE RIESGOS PARA LA SALUD	
LÍMITES DE EXPOSICIÓN:	
No hay límites establecidos para el polipropileno. No obstante, si las concentraciones de aire superan el límite de exposición OSHA para polvo, se aconseja el uso de una máscara de protección aprobada por la NIOSH. (partículas pequeñas)	
15 mg/m ³ TWA Polvo Total. OSHA	
5 mg/m ³ TWA Fracción respirable. OSHA	
10 mg/m ³ TWA Partículas inhalables. ACGIH	
3 mg/m ³ TWA partículas respirables. ACGIH	
RIESGOS PARA LA SALUD:	
Maneje el polvo como diminutas partículas, evite respirar el polvo y los humos generados del procesamiento.	
El polvo puede causar irritación de los ojos y malestar como picazón o dolor. Los pellets o gránulos de poliolefinas son abrasivos y pueden causar irritación de la piel. El polímero caliente o derretido puede causar quemaduras en la piel	
INFORMACIÓN DE REACTIVIDAD	
Estabilidad: estable	
Condiciones a evitar: prolongadas exposiciones a temperaturas sobre 300°C (572°F) pueden causar descomposición de la resina.	
Incompatibilidad (Materiales a evitar): ninguna	
INFORMACIÓN SOBRE PROTECCIÓN ESPECIAL	
Protección Respiratoria: Use equipo de respiración si no es capaz de controlar el polvo o el humo en el ambiente.	
Ropa de Protección: Use guantes y adecuada protección para los ojos.	
Ventilación: Extracción local es recomendada para el control del polvo y vapores en el medioambiente, especialmente en áreas cerradas.	

Ilustración 13 Ficha Técnica de (Martínez Paez, 2015)

De las fichas anteriores destacan las características de ambos compuestos dadas por:

Denominación	Fibra de Celulosa	Fibra de Polipropileno
Densidad Kg/m ³	28-40	0,88-0,92
Capacidad de Absorción de Agua (%)	1,43%	0,03%
Inflamabilidad	Auto Extinguible	Combustible
Riesgos para la salud	Ningún riesgo para la salud, evitar la carga de polvo durante el montaje (máscaras anti polvo).	Evitar polvo, humos generados de procesamiento por riesgo de abrasión
Apariencia	No produce olores desagradables	Fibras de 1/8pulgadas de diámetro color blanquecino, olor insignificante
Patologías y Cuidados	No hay crecimiento de hongos ni corrosión con cobre, aluminio o acero.	Evitar prolongación de exposición a temperaturas sobre los 300° C.

Tabla 1 Características de los Compuestos, obtenido de (Celulosa.pro, s.f.) y (Martinez Paez , 2015), elaboración propia

Como se puede evidenciar, características como la densidad es mucho mayor en el compuesto de celulosa (en su estado libre o con proceso de triturado únicamente) que el de polipropileno (haciendo del segundo un elemento mas ligero), mientras que la capacidad de absorción de agua (en %) tiene un valor mas favorable en el polipropileno que en la celulosa. De igual manera, se evalúan los riesgos referentes a la implementación y tratamiento de las fibras, donde se muestra que el que cuenta con mayor riesgo es el del polipropileno puesto que en su procesamiento puede llegar a ser muy abrasivo (Martinez Paez , 2015). Ambos compuestos tienen apariencias similares que no emiten un olor relevante, y se debe tener cuidado de exposición a temperaturas altas (en el caso del polipropileno).

Propiedades Fisico-Mecanicas

Como se evidencia en el trabajo “Polipropileno Reciclado Una Solución Tecnológica Constructiva” de Diana Carolina Martínez Páez, las características físicas para tener en cuenta en el polipropileno son (Martinez Paez , 2015):

El Polipropileno es un material más rígido que la mayoría de los termoplásticos. Resiste una carga de 25.5 kg/cm², aplicada durante 24 horas no produce deformación apreciable a temperatura ambiente y resiste hasta los 70° C.

- Posee una gran capacidad de recuperación elástica.
- Tiene una excelente compatibilidad con el medio.
- Es un material fácil de reciclar
- Posee alta resistencia al impacto.

Además de ello, las propiedades de los propios tableros denotan los siguientes datos (Martinez Lopez, Fernandez Concepcion , Alvarez Lazo , Garcia Gonzales , & Martinez Rodriiguez , 2014):

Tipos de tableros / Types of boards	Humedad/ Moisture (%)	Densidad / Density (kg·m ⁻³)	*Absorción de agua / * water adsorption (%)	Hinchamiento / Swelling (%)	Flexión / Bending (MPa)	Compresión / Compression (MPa)	Tracción / Tensile strength (MPa)
TMP/ WPB	4.13	1,050.00	0.22	0.15	17.53	138.1028.2	
TPbc/ SBpb	9.84	520.84	15.10	17.9	6.25	43.1014.35	
TFbc/ SBfb	10.59	526.16	13.19	12.3	9.42	82.2115.20	
TC / PB	10.85	610.58	10.47	11.4	11.14	96.1431.45	

Tabla 2 TMP: Tablero madera plástica. TPbc: Tablero de partículas de bagazo de caña. TC: Tablero contrachapado. TFbc: Tablero de fibras de bagazo de caña. *Absorción de agua después de 72 h, (Martinez Lopez, Fernandez Concepcion , Alvarez Lazo , Garcia Gonzales , & Martinez Rodriiguez , 2014)

Tableros / Boars	Humedad / Moisture	Densidad / Density	Absorción de agua / Water absorption	Hinchamiento / Swelling	Flexión / Bending	Compresión / Compression	Tracción / Tensile strength
TMP/WPB	1.000 a (±0.02)	1.000 a (±0.41)	1.000 a (±0.00)	1.000 a (±0.00)	0.090 a (±0.49)	0.050 a (±0.49)	1.000 a (±2.80)
TPbc/SBpb	0.002 b (±0.09)	0.001 b (±2.38)	0.002 b (±0.12)	0.001 b (±0.09)	0.007 b (±0.38)	0.001 b (±0.49)	0.008 b (±2.14)
TFbc/ SBfb	0.001 b (±0.19)	0.001 b (±1.48)	0.03 b (±0.23)	0.008 b (±0.02)	0.002 b (±0.38)	0.009 b (±0.53)	0.001b (±2.57)
TC/ PB	0.001 b (±0.13)	0.005 b (±3.84)	0.03 b (±1.012)	0.002 b (±0.23)	0.230 a (±0.48)	0.050 a (±0.49)	1.000 a (±1.07)

Tabla 3 TMP: Tablero madera plástica. TPbc: Tablero de partículas de bagazo de caña. TC: Tablero contrachapado. TFbc: Tablero de fibras de bagazo de caña. Letras (Martinez Lopez, Fernandez Concepcion , Alvarez Lazo , Garcia Gonzales , & Martinez Rodriiguez , 2014)

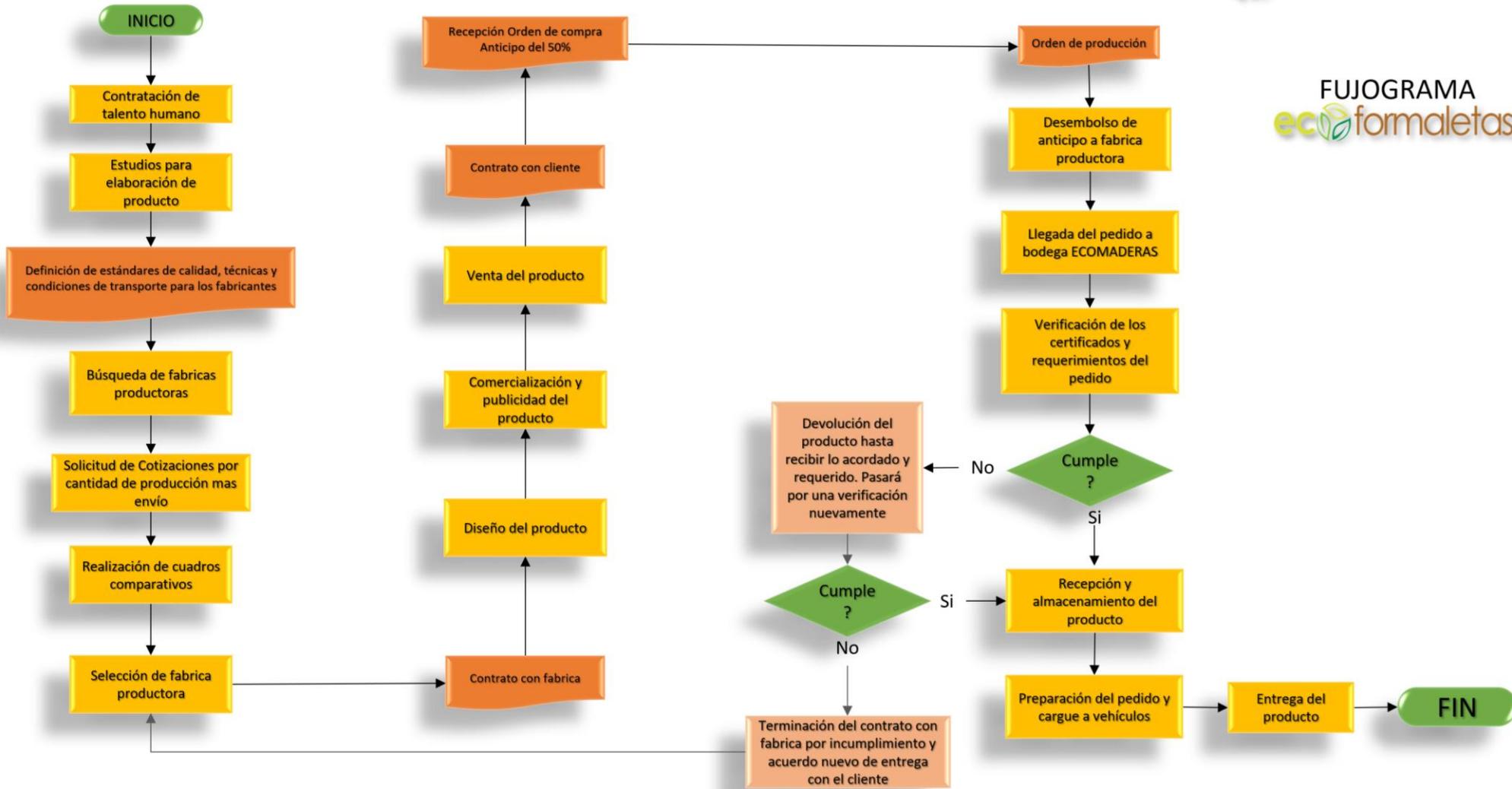
Con respecto a lo anterior, el producto pretende lograr unas ventajas comparativas asociadas a lo siguiente:

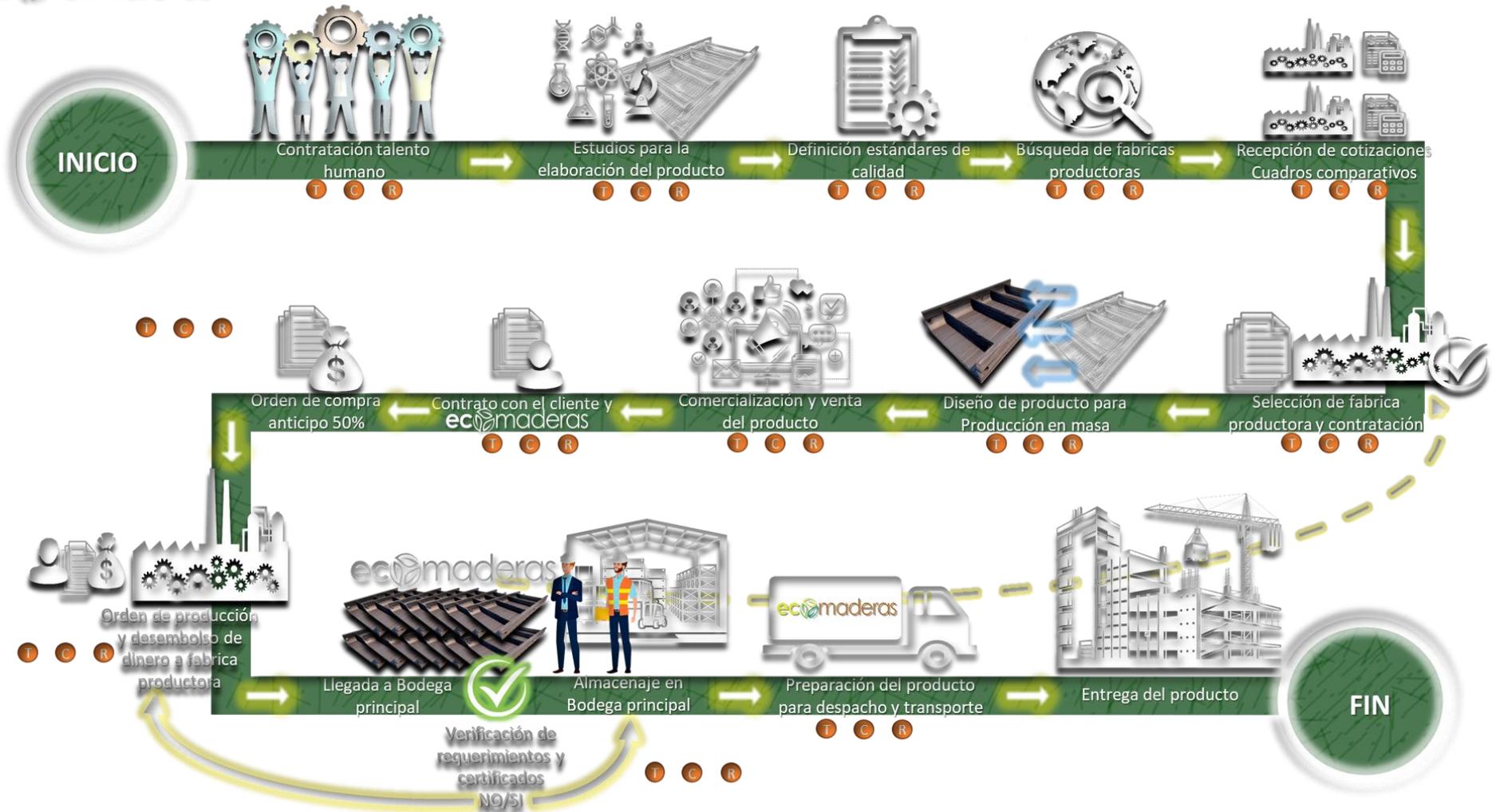


El peso es una característica asociada a la baja densidad del polipropileno respecto de la celulosa, además de que el mismo componente le da una resistencia y soporte a carga adecuada para una formaleta. El producto se direcciona a la ecología y durabilidad del material dada la condición de reciclaje desde sus materiales de insumos hasta la reutilización al finalizar su vida útil, además de tener unas dimensiones adaptables a muros y losas de cualquier dimensión convencional y ser mano portable para transporte y ubicación, lo que da una velocidad de trabajo mucho más eficiente.

6.3 Proceso de producción

Debido al contexto en el que se desarrolla este producto que es fabricado por terceros, se define la duración de los procesos administrativos que dan lugar a la obtención de los productos y su posterior entrega al cliente.





6.3.1 Identificación de actividades

Para que los fabricantes tercerizados puedan llevar a cabo su labor y nos puedan proveer del producto que se va a comercializar deben ocurrir las siguientes actividades.

- Contratación
- Estudios
- Definición de estándares de calidad
- Búsqueda de fábricas productoras
- Solicitud de cotizaciones
- Realización cuadros comparativos
- Selección Fabrica productora
- Contrato con fabrica
- Diseño del producto
- Comercialización y publicidad
- Venta del producto
- Contrato con cliente
- Orden de compra
- Orden de producción
- Desembolso anticipo a fabrica
- Llegada del pedido a Bodega
- Verificación de certificaciones
- Cumplimiento
- Recepción y almacenamiento
- Preparación del pedido y cargue de vehículos
- Entrega del producto

6.3.2 Duración del ciclo productivo

Sin contar lo que tardará el proceso de fabricación por la empresa contratada para este fin, (que se estima en 5 días para productos con pedidos especiales al producto estándar), se estima la duración de las actividades administrativas de la empresa para la obtención del

primer pedido con el proveedor tardará unas 60 horas (3700min) en obtenerse, mientras que, una vez establecidos los fabricantes, los estudios y diseños estándar el tiempo del proceso administrativo será de 13 horas (820min) ya que muchas de las actividades iniciales no se tendrán que realizar nuevamente a menos que algún imprevisto ocurra.

No.	PASOS PARA LA ELABORACIÓN DE SU PRODUCTO	ACCIÓN REALIZADA	TIEMPO EN MINUTOS
1	INICIO	INICIO - FIN	
2	Contratacion	PROCESO	600
3	Estudios	PROCESO	600
4	Definición de estandares de calidad	DOCUMENTO	120
5	Busqueda de fabricas productoras	OBTENCION DE DATOS	240
6	Solicitud de cotizaciones	OBTENCION DE DATOS	120
7	Realización cuadros comparativos	PROCESO	90
8	Selección Fabrica productora	PROCESO	60
9	Contrato con fabrica	DOCUMENTO	60
10	Diseño del producto	PROCESO	600
11	Comercialización y publicidad	PROCESO	600
12	Venta del producto	PROCESO	30
13	Contrato con cliente	DOCUMENTO	60
14	Orden de compra	DOCUMENTO	30
15	Orden de producción	PROCESO	30
16	Desembolso anticipo a fabrica	PROCESO	60
17	Llegada del pedido a Bodega	PROCESO	30
18	Verificación de certificaciones	PROCESO	60
19	Cumplimiento	CONTROL O DECISIÓN	10
20	Recepción y almacenamiento	PROCESO	60
21	Preparación del pedido y cargue de vehiculos	PROCESO	120
22	Entrega del producto	PROCESO	120
23	FIN	INICIO - FIN	
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
			3700

No.	PASOS PARA LA ELABORACIÓN DE SU PRODUCTO	ACCIÓN REALIZADA	TIEMPO EN MINUTOS
1	INICIO	INICIO - FIN	
2	Contratacion	PROCESO	
3	Estudios	PROCESO	
4	Definición de estandares de calidad	DOCUMENTO	
5	Busqueda de fabricas productoras	OBTENCION DE DATOS	
6	Solicitud de cotizaciones	OBTENCION DE DATOS	
7	Realización cuadros comparativos	PROCESO	90
8	Selección Fabrica productora	PROCESO	60
9	Contrato con fabrica	DOCUMENTO	60
10	Diseño del producto	PROCESO	60
11	Comercialización y publicidad	PROCESO	
12	Venta del producto	PROCESO	30
13	Contrato con cliente	DOCUMENTO	60
14	Orden de compra	DOCUMENTO	30
15	Orden de producción	PROCESO	30
16	Desembolso anticipo a fabrica	PROCESO	60
17	Llegada del pedido a Bodega	PROCESO	30
18	Verificación de certificaciones	PROCESO	60
19	Cumplimiento	CONTROL O DECISIÓN	10
20	Recepción y almacenamiento	PROCESO	60
21	Preparación del pedido y cargue de vehiculos	PROCESO	120
22	Entrega del producto	PROCESO	120
23	FIN	INICIO - FIN	
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
			820

6.3.3 Capacidad instalada

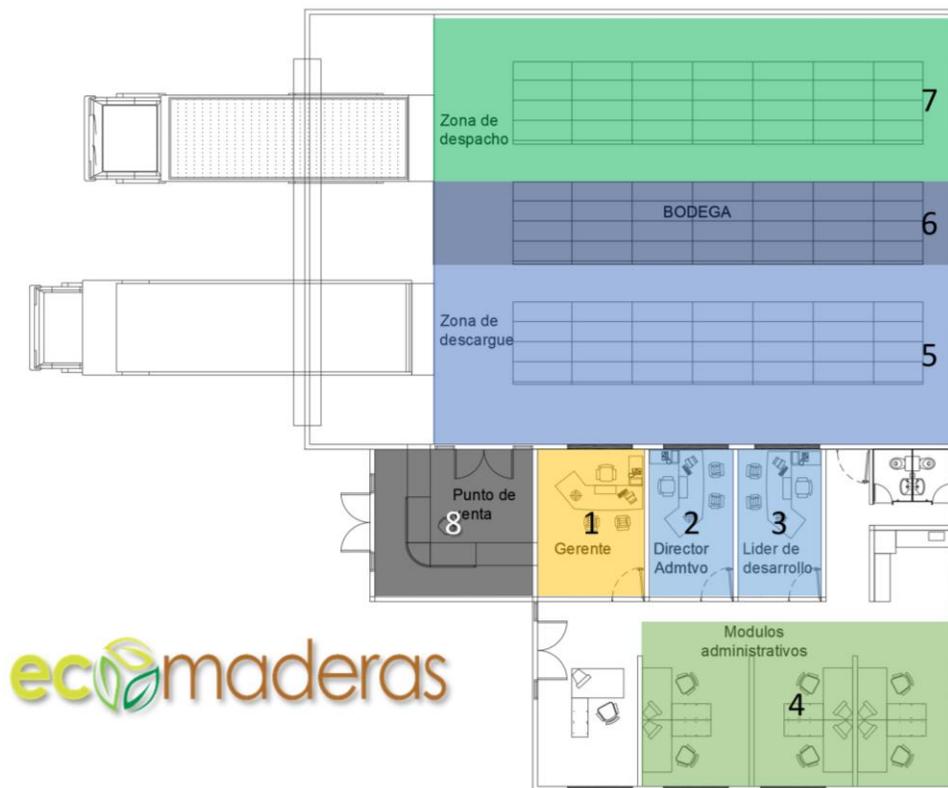


Ilustración 14 capacidad instalada

Las instalaciones se componen básicamente de una zona administrativa y la bodega donde se gestionan los productos.

- 1. Oficina de gerencia desde donde se supervisan tanto las labores administrativas como el bodegaje
- 2. Director administrativo el cual se encarga del proceso de planeación y gestión del producto para que llegue en los tiempos estipulados
- 3. Líder de desarrollo quien está encargada de la correcta formulación y composición material del producto y de su constante mejora
- 4. Zona de oficina modulares en el que se encuentran los auxiliares, almacenista y asesor comercial, encargados del soporte en todos los procesos de contratación, estudios e inventariado.
- 5. Zona de descargue, donde se deposita el producto una vez es enviado por el fabricante previamente se inspecciona visualmente y con sus certificaciones para verificar calidad.
- 6. Bodega, zona donde se dispone del material en stock
- 7. Zona de despacho, donde se alistan los pedidos para ser enviados a los clientes.
- 8. Punto de venta directo.

6.3.4 Puesta en marcha

Se requiere el producto Ecomadera para una obra de 5 pisos en el centro de la ciudad la cual será en sistema industrializado por lo que se requerirá de una cantidad aproximada para fundir de 230m² de formaleta para muros (560 para cubrir ambas caras del muro) más 600m² para las placas. Por lo que se necesitaran aproximadamente 1300 unidades de Eco formaletas para cubrir la fundida de muros y luego las placas la cuales vienen incluidas con sus 5400 accesorios de acople y distanciamiento.

Esquema del proyecto

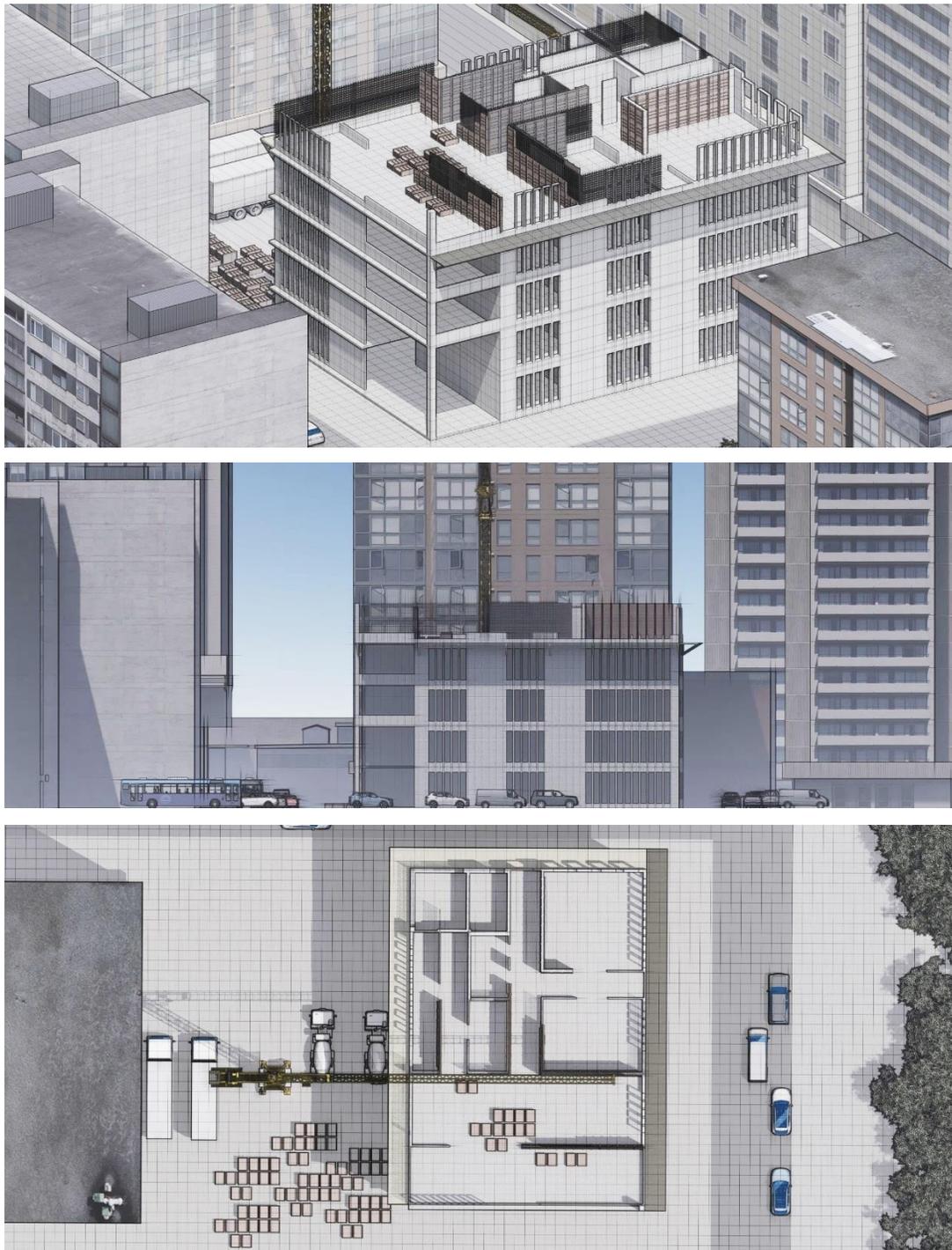


Ilustración 15 puesta en marcha graficos elaboracion propia

Procedo de encoframiento y detalles como rinconeras y tapa muro

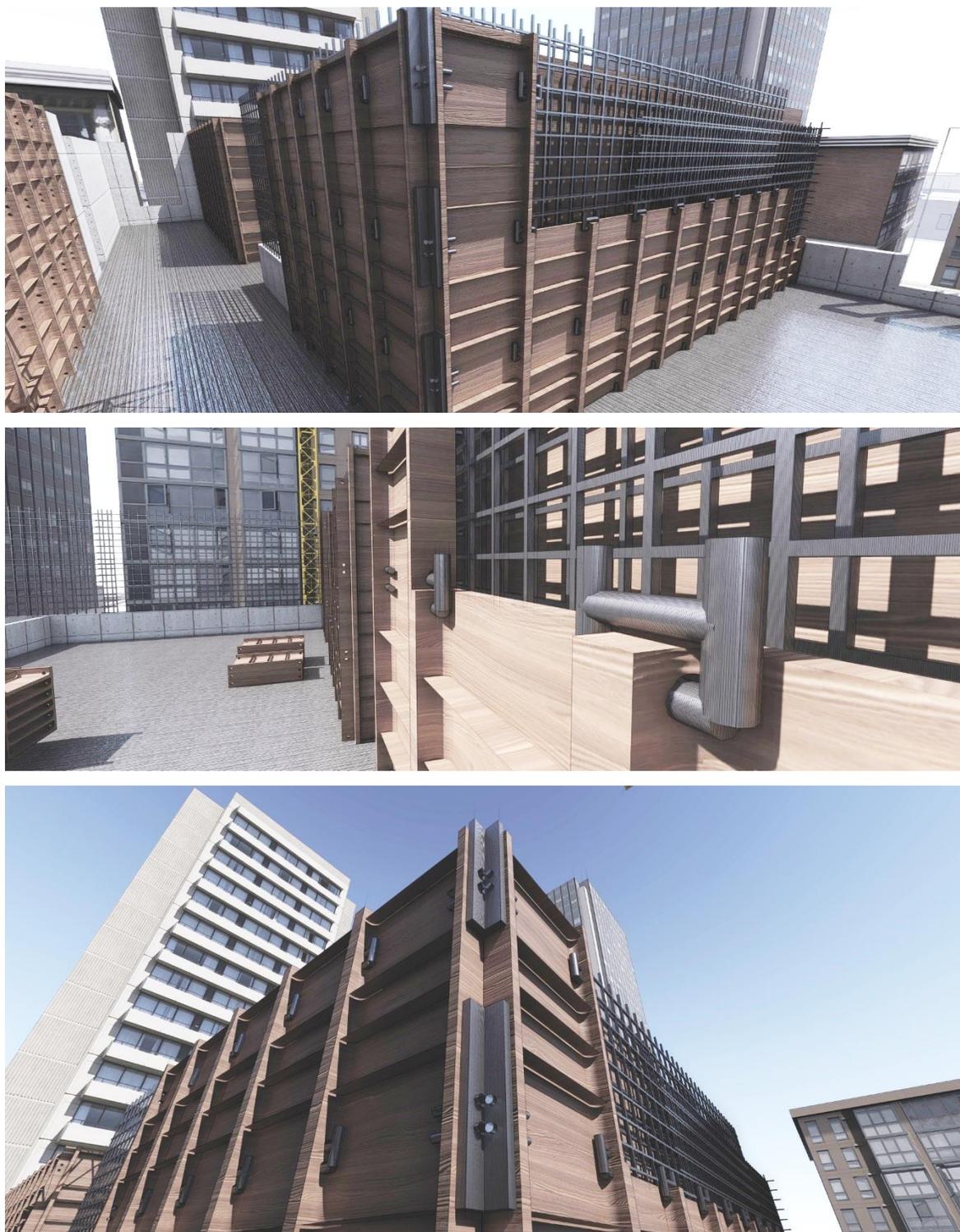


Ilustración 16 proceso de uso del producto

Piso fundido y desencofrado

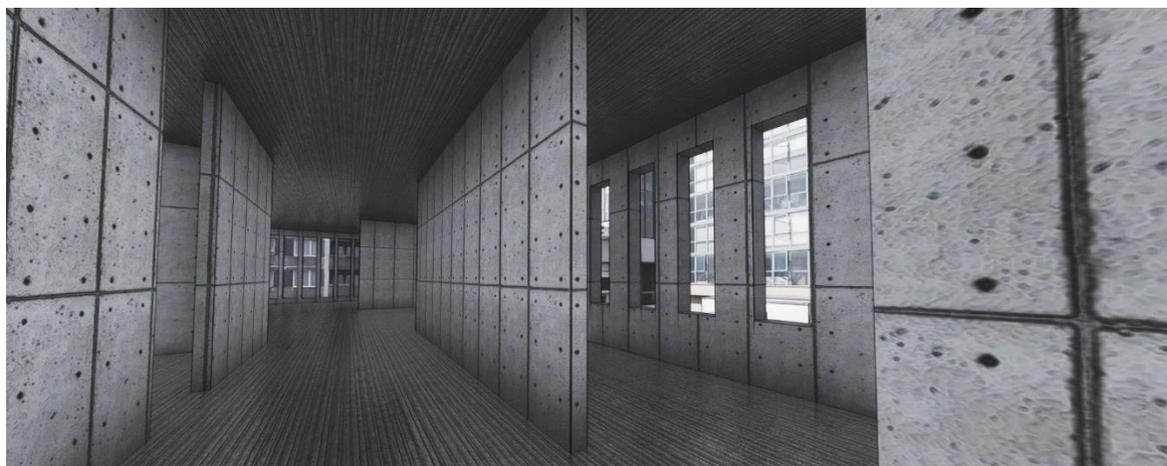
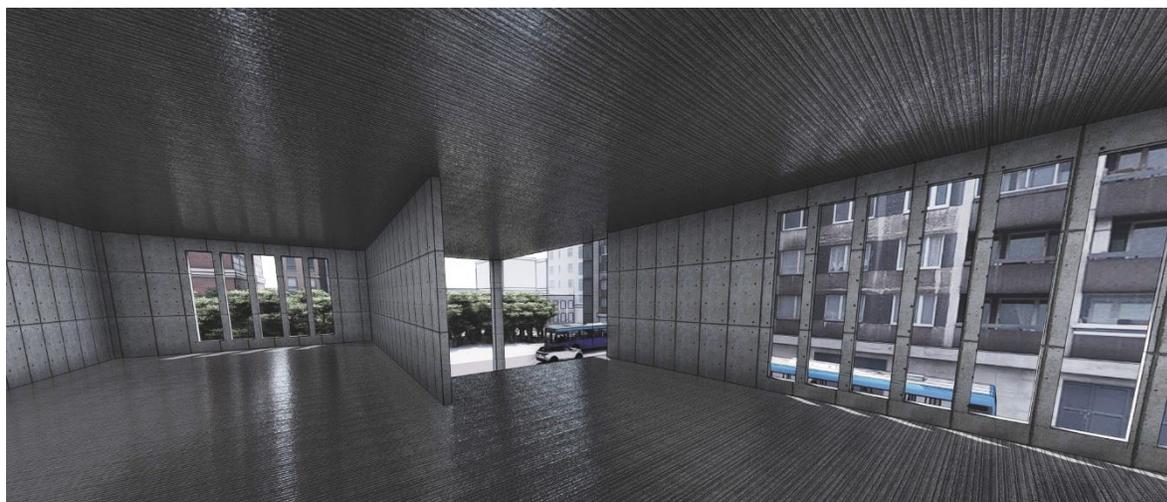


Ilustración 17 estructura despues de desencoframiento

- El producto es recibido con todas las certificaciones calidad pertinentes para ser usados en obra y tolerar las cargas a las que será sometido.
- Una vez el producto es depositado en la bodega este pasa a ser preparado para su despacho al proyecto al que ha sido solicitado, el producto tiene la opción de ser descargado por ayudantes suministrados por la empresa o por maquinaria variando el costo, el envío se realiza en Bogotá y en toda la periferia de manera gratuita, los destinos fuera de este rango tienen cobro.

6.4 Necesidades y requerimientos

En tanto a su funcionalidad se establece los parámetros normativos para cumplir sin riesgo de fallos con la función establecida entre los que están.

Materia prima

- Fibra celulosa y polipropileno
- Colorantes
- Aditivos

Ensayos

- Pruebas de resistencia mecánica a compresión, flexión, al fuego y corrosión.

Tecnología

- Para producción: maquina extrusora y modeladora.
- Vehículos de transporte interno en Bodega.
- Vehículos de transporte para envíos y entregas.
- Software de modelado y diseño
- Software contable y administrativo
- Equipos de cómputo y comunicación
- Transporte en estera de madera amarradas.

Requerimientos específicos.

- Absorción de agua
- Absorción de vapor
- Olor
- Corrosión

6.5 Costos

6.5.1 Precios unitarios

					
CÓDIGO:	ANÁLISIS UNITARIOS	FECHA DE CREACIÓN:	FECHA	VERSIÓN:	
			13-07-05	1	
B. DATOS ESPECÍFICOS					
ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO					
DESCRIPCION		UN	CANTIDAD		
Ecoformaleta hecha a base de plasticos reciclados, fibra de celulosa y madera		m2	1,00		
Item	Descripción	U.M.	Cantidad	Fecha	
1. EQUIPO					
Descripción	UN	Cantidad	Vr Unitario	Vr Total	
Maquina modeladora	UN	0,00002	\$ 10.000.000,00	\$ 200,00	
Extrusora	UN	0,00002	\$ 8.000.000,00	\$ 160,00	
Accesorios para utilizacion	UN	0,00004	\$ 500.000,00	\$ 20,00	
SUBTOTAL				\$ 380,00	
2. MATERIALES					
Descripción	UN	Cantidad	Vr Unitario	Vr Total	
Plastico	KG	12,00	\$ 190,00	\$ 2.280,00	
Fibra de celulosa y aditivos	KG	2,00	\$ 230,00	\$ 460,00	
			\$ -	\$ -	
SUBTOTAL				\$ 2.740,00	
3. TRANSPORTES					
Descripción	UN	Cantidad	Vr Unitario	Vr Total	
Envio a Bogota	Viaje	0,05	\$ 1.500,00	\$ 75,00	
				\$ -	
SUBTOTAL				\$ 75,00	
4. MANO DE OBRA					
Trabajador	UN	Cantidad	Vr Unitario	Vr. Total	
Operario maquinaria	m2	0,00	\$ 150,00	\$ 0,01	
				\$ -	
SUBTOTAL				\$ 0,01	
TOTAL COSTO DIRECTO				\$ 3.195,00	

Ilustración 18:APU creación propia

De acuerdo al precio de producción se calcula en \$4115 el costo de fabricación del producto por m2 equivalente a 1 unidad incluyendo los materiales para su ensamblaje con otras formaletas para formar el encofrado.

6.5.2 Costos globales

Se determinan los costos globales para Ecoformaletas por un valor de \$4190 entre los costos fijos y directos por cada metro cuadrado producido y gestionado para su comercialización.

Costo Variable por m2	Costo Fijo m2
Equipo	Nomina (EDO) \$20.200.000
Materiales	Publicidad
Mano de obra	Servicios
Transporte	Licencias Software
\$3195	\$75

Tabla 4

6.5.3 Valor comercial del producto

- Sumándole al costo global más una utilidad del 20% se totaliza un valor comercial de **\$5.028m2**

PRODUCTO	PRECIO DE VENTA DE LA COMPETENCIA	QUÉ PESO POSEE EN LA TOMA DE TU DECISIÓN	PRECIO SEGÚN SU COSTO (1 - M/C)	QUÉ PESO POSEE EN LA TOMA DE SU DECISIÓN	PRECIO SEGÚN PERCEPCIÓN DEL CLIENTE	QUÉ PESO POSEE EN LA TOMA DE TU DECISIÓN	PRECIO DE VENTA SUGERIDO
Plásticos Estruct	\$ 4.950	50,00%	\$ 5.100	20,00%	\$ 6.000	30,00%	\$ 5.295
Marplats S.A.S	\$ 4.600	50,00%	\$ 4.900	20,00%	\$ 6.000	30,00%	\$ 5.080
Forsa S.A.S	\$ 4.399	50,00%	\$ 4.600	20,00%	\$ 6.000	30,00%	\$ 4.920
Formesan S.A.S	\$ 5.900	50,00%	\$ 6.100	20,00%	\$ 6.000	30,00%	\$ 5.970
Ulma y Concreto	\$ 4.500	50,00%	\$ 4.700	20,00%	\$ 6.000	30,00%	\$ 4.990
Unsipan	\$ 8.990	60,00%	\$ 9.200	20,00%	\$ 6.000	20,00%	\$ 8.434

Tabla 5 recomendaciones precio de venta

- Al promediar precios de venta sugerido por la tabla de Bogotá emprende se promedia un valor entre los competidores de \$5.781 indicando que el valor comercial está dentro del precio recomendado.

Capítulo 7

Gestión organizacional y administrativa

7.1 Políticas empresariales

7.1.1 Objetivos empresariales

La empresa busca fomentar y aumentar el uso de materiales reciclados para elemento transitorios en la construcción de proyectos por lo cual para su crecimiento sostenible y continuo se plantea lo siguiente.

- Fomentar políticas de reciclaje de productos plásticos que servirían de materia prima para la fabricación de nuevos productos
- Ser los proveedores de proyectos de gran magnitud promoviendo la reutilización el reciclaje de los insumos de obra. Para que así mismo esto genere en sus desarrollos certificaciones medioambientales.
- Proveer de materiales iguales y mejores a los convencionales usados en obra.

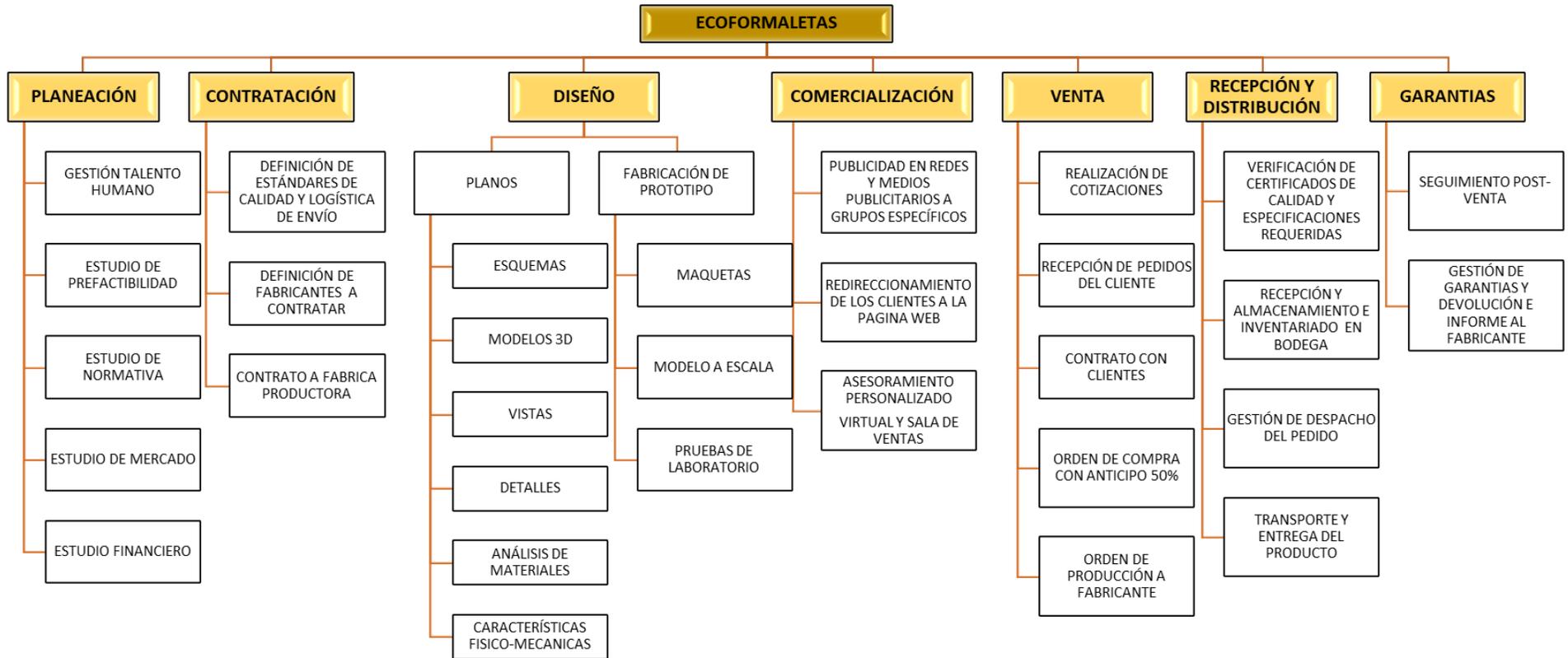
7.2 Estructura organizacional.

7.2.1 Ecomaderas se constituye de en la parte administrativa, la cual se encarga de la logística de contratación, gestión, desarrollo, compras/ventas y la parte operativa que se encarga de la logística de recepción y despacho de los productos.

7.2.2 Organigrama



7.2.3 Organigrama



7.3 Constitución de la empresa y aspectos legales.

Se establece que la Sociedad por Acciones Simplificadas (S.A.S) es la opción de tipo de sociedad a establecer dado que es la que mas libertad da a los socios a la hora de pactar la creación, la participación, las responsabilidades y la disolución de la misma además de ser la opción de más fácil proceso para las nuevas empresas.

Capítulo 8

Plan de marketing

8.1 Estrategia de producto o servicio.

8.1.1 Nombre



8.1.2 Empaque

De acuerdo a las fuentes consultadas durante el semestre con respecto a los análisis de la competencia, se toma la determinación que nuestro producto ofrecido es la formaleta de 0.90m x 1.00m se define nuestro empaque de la siguiente manera:

- La formaleta se acopiará en empaques sobre estibas que tendrá un máximo de 20 UND y dos paquetes como máximo uno sobre otro, también se contarán con estibas en polipropileno de alta resistencia esto con el fin de tener mayor durabilidad y usos prolongados.
- Cada paquete de 20 UND será embalada y empacada a mano esto será con el fin de disminuir el índice de daño en los productos por la manipulación con equipos, al menos dentro de la empresa hasta la entrega al usuario final.
- La formaleta ira cada una con un juego de 4 parejas de pernos.
- Cada estiba siempre llevara una hoja de especificaciones técnicas y de instalación básica.

8.1.3 Garantía

De acuerdo a las fuentes consultadas podemos afirmar que los clientes buscan un producto el cual les pueda brindar una experiencia de durabilidad y resistencia relacionada con el precio ofrecido.

En ECOMADERAS S.A.S se le ofrecerá al cliente una resistencia del producto mayor a 100 usos con la posibilidad de reciclar y recibir un mayor descuento a la compra y alquiler de formaleta, siempre y cuando la formaleta este en óptimas condiciones esto quiere decir que estén libres de químicos que no permitan hacer su desintegración.

Además, en la garantía posventa también se incluye la asesoría técnica para los usos adecuados de los tableros, los productos químicos los cuales se pueden utilizar como desmoldante, adicional a esto se manejará un stock mínimo que permitirá cambiar de forma rápida y oportuna los productos que así lo requieran brindando al cliente una mayor confianza en la relación comercial.

Contaremos con líneas exclusivas entre nuestros clientes y nosotros y para esto contaremos con asesores de ventas dedicados a la atención oportuna ante cualquier PQR y requerimiento de nuestros clientes.

8.1.4 Atención a cliente

Contaremos con líneas exclusivas entre nuestros clientes y nosotros y para esto contaremos con asesores de ventas dedicados a la atención oportuna ante cualquier PQR y requerimiento de nuestros clientes.

8.2 Estrategia de precio

8.2.1 Precio del producto

De acuerdo a las fuentes consultadas y a las encuestas realizadas podemos determinar que el precio de venta de una formaleta normal esta entre el rango de 4.200 pesos y 5.200 pesos el alquiler del metro cuadrado por mes.

En ECOMADERAS S.A.S se tendrá en cuenta el precio de venta de la competencia para fijar el precio de alquiler y venta, teniendo en cuenta el costo de producción almacenaje y distribución, para llegar hacer un producto competitivo en el mercado.

Para poder dar un mejor precio al cliente estamos convencidos que la tercerización de algunos procesos es lo más rentable, ya que con esto no se tendría que realizar grandes inversiones en equipos.

- Recolección de productos PET
- Procesamiento de secado y extrusora de materiales

8.2.2 Condiciones de pago

De acuerdo a las fuentes consultadas y encuestas realizadas durante esta investigación podemos afirmar que los clientes no tienen una preferencia de pago establecida, puesto que el resultado de las encuestas nos muestra porcentajes muy similares, la diferencia se encuentra en que las empresas productoras definen las condiciones de pago y esto a su vez va ligado a la relación comercial que tengan con el cliente como hábitos de pago, cantidades y frecuencia de compra.

Para ECOMADERAS S.A.S se definen los métodos de pago más asequible para el cliente teniendo en cuenta las encuestas y las fuentes consultadas como nuestra competencia entre las cuales establecemos las siguientes:

- Para clientes nuevos que quieran alquilar la formaleta se tendrá en cuenta la capacidad de liquidez de su empresa.
- Se manejarán pagos parciales en los tiempos establecidos con el cliente
- Se establecerá un pago anticipado del valor del contrato.
- Se realizarán descuentos hasta de un 15% según su hábito de compra cantidad y frecuencia.
- Para el alquiler de la formaleta se tendrá estipulado un stand by mínimo de 30 días.
- Para la compra de la formaleta de contado se realizará un descuento de hasta el 5%.
- Para clientes que no puedan adquirir nuestro producto de contado ofreceremos créditos directamente de hasta 3 meses dependiendo la cantidad de compra.

8.3 Estrategia de distribución.

8.3.1 Cobertura

En principio Ecomadera se plantea distribuir si producto en la zona de Bogotá y alrededores.

8.3.2 Canales de distribución

De acuerdo a las fuentes consultadas se pudo evidenciar que el método más utilizado por la competencia directa es el de ventas por canal directo por medio de sus puntos de venta presenciales, como método secundario se utilizan los canales virtuales y asesores de ventas. Sin embargo, en ECOMADERAS S.A.S al inicio de la producción no se contara con mucho material es inventarios, esto se realizara con el fin de no entrar en sobre costos de producción que no se puedan recuperar fácil y en corto plazo, sin embargo si las proyecciones de ventas se cumplen con la expectativa se generara un primer punto de venta.

Se contará con un punto de venta directo y en primera medida será con asesores de venta punto a punto los cuales contarán con una formación ideal al servicio al cliente, además de esto contarán con la formación en instalación e información de formaletas dando así un mayor acercamiento al cliente y una posible relación comercial asertiva.

8.4 Estrategia de promoción y comunicación

8.4.1 Medios de publicidad adecuados

De acuerdo a las fuentes consultadas y a la encuesta realizada pudimos escoger nuestro logo el cual está diseñado respecto a las recomendaciones de profesionales en el tema, se realizaron 3 tipos de logos los cuales fueron diseñados con líneas suaves y colores que identifican nuestra actividad económica.

El color café se escogió teniendo en cuenta que es un color que representa la robustez, autenticidad, solidez y utilidad de nuestro producto. Por otra parte se escogió el color verde que transmite naturaleza, tranquilidad y ecología, puntos favorables para un tablero que es amigable con el medio ambiente, resistente y autentico.

8.4.2 Costos de publicidad

De acuerdo al presupuesto realizado respecto a la promoción del producto podemos determinar que se va a realizar el lanzamiento con tarjetas de presentación, publicidad en redes sociales y se creara una página web las cuales tendrán un costo aproximado de \$

15.300.000 para el 1er año se tendrá un costo de \$12.400.000 pesos los cuales serán para publicitar en redes sociales y realizar mantenimientos y actualizaciones en la página web.

En el 3er y 4to año se tendrá un costo de \$5.800.000 los cuales comprenden la actualización y mantenimiento de la página web y para esta fecha ya tendremos un renombre y podremos bajar un poco la publicidad en redes.

PRESUPUESTO DE COMUNICACIÓN

MEDIOS	EXPECTATIVA			LANZAMIENTO			MANTENIMIENTO								
	V/uvitario	Unidades	Valor total	V/uvitario	Unidades	Valor total	PRIMER AÑO			SEGUNDO AÑO			TERCER AÑO		
							V/uvitario	Unidades	Valor total	V/uvitario	Unidades	Valor total	V/uvitario	Unidades	Valor total
Tarjetas de presentación	300	1000	300000	300	1000	300000	300	3000	900000	300	1000	300000	300	1000	300000
Radio			0			0			0			0			0
Redes sociales	2000000	5	10000000	2000000	5	10000000	2000000	5	10000000	2000000	2	4000000	2000000	2	4000000
Página web			0	5000000	1	5000000	1500000	1	1500000	1500000	1	1500000	1500000	1	1500000
Revista especializada			0			0			0			0			0
TV			0			0			0			0			0
Expectativa móvil			0			0			0			0			0
			0			0			0			0			0
			0			0			0			0			0
			0			0			0			0			0
			0			0			0			0			0
total			10,300,000.00			15,300,000.00			12400000			5800000			5800000
Valor global de la elaboración de las piezas publicitarias.															2000000
Presupuesto total de comunicación															\$51,600,000

JUSTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS

MEDIO	JUSTIFICACIÓN DEL USO DEL MEDIO Y DE LA CANTIDAD.
Tarjetas de presentación	las tarjetas de presentación se hacen un medio necesario para brindar una buena imagen tanto de la persona como de nuestra empresa y la facilidad de que se cuente con la información de contacto de la empresa hasta que sea necesaria
Radio	
Redes sociales	las redes sociales hoy en día son un canal de comunicación primordial puesto que la mayoría de personas y empresas cuentan con acceso a internet y por lo tanto acceso a estas redes las cuales hacen más fácil el contacto entre cliente y proveedor
Página web	se necesita este sitio para darle una buena experiencia a nuestros clientes, en la cual podamos dar soluciones rápidas a sus solicitudes, se brinden asesorías y se pueda conocer y acceder a nuestro producto de una forma fácil y eficaz
Revista especializada	
TV	
Expectativa móvil	

8.5 Plan de compras.

8.5.1 Identificación proveedores

La producción tercerizada de este producto tiene como objetivos fabricantes ubicados en Bogotá y en el resto del país.

- Plásticos Acevedo LTDA : fabrica productora de elementos reciclados principalmente madera plástica ubicada en la ciudad de Bogotá

- Ecomaderas plásticas S.A.S: Fabrica de prefabricados a base de plástico reciclado para diferentes usos.

8.5.2 Planeación de compras:

Se plantea la generación de órdenes de producción de 10000 und mensuales durante el primer año. Las cuales se deben solicitar con 1 semana de anticipación en caso de requerirse una cantidad mayor del producto.

Capítulo 9 Plan financiero

9.1 Inversiones

Para el plan financiero de la empresa ECOMADERAS se requerirá de una inversión inicial de \$ 816.500.000 con unos gastos administrativos de 187 millones más 1.15millones en gastos de producción.

Las ventas el primer año alcanzan 140 millones superando así el costo de las mismas que es de 87 millones.

9.2 Cronograma de inversiones y financiación.

El capital para invertir se obtendrá de recursos propios por parte de los socios así:

	RECURSOS PROPIOS		CREDITO		NO REEMBOLSABLES Y DONACIONES		TOTAL	
ACTIVOS FIJOS	\$ 266.500.000	100%	\$ 550.000.000	100%	\$ -		\$ 816.500.000	100%
CAPITAL DE TRABAJO	\$ -		\$ -		\$ -		\$ -	
Total general	\$ 266.500.000		\$ 550.000.000		\$ -		\$ 816.500.000	
DISTRIBUCION INVERSION	32,64%		67,36%					

Ilustración 19:cuadro de inversión herramienta de plan financiero

Se espera en principio tener un nivel de endeudamiento del 67% que ira descendiendo paulatinamente durante los años en que se pagara el préstamo bancario hasta tener un nivel de endeudamiento razonable al tercer año.

9.3 Presupuestos.

- El flujo de caja del proyecto muestra ganancias de 278millones el primer año, 395 para el tercer año y para el tercero 517millones.
- Con lo anterior se calcula una TIR del 19.23% lo que la hace aceptable y al proyecto.

- El punto de equilibrio del proyecto se logra al primer año ya que sus ventas logran superar la cantidad de gastos que se requerirán para el funcionamiento de la empresa.
- El periodo de recuperación al sumar las utilidades de los 3 años da como conclusión que en el tercer año se recupera la inversión inicial.

Conclusiones

Las eco formaleas esperan aportar su parte en el contexto de sostenibilidad al que nos vemos con gran urgencia recurrir dado que el sector de la construcción es de los más nocivos para la naturaleza por sus desperdicios y la afectación que la obtención de recursos causa en el mismo.

Bibliografía

- Arellano Barragán, L., Albiño Velasco, F., Mora Zurita, D., Mosguidt Ramos, M.,
- Sobenis Hinojosa, G., & Velasco Sánchez, C. (2015). ELABORACIÓN DE
- PLANCHAS CELU-PLASTICAS A TRAVÉS DEL RECICLAJE DE CELULOSA
- RESIDUAL Y TEREFTALATO DE POLIETILENO (PET). Universidad Estatal de Bolívar, Sede Universitaria San Miguel.
- Andescocol. (s.f.). Recuperado el octubre de 2020, de <https://www.andescol.com/>
- Cámara de Comercio de Bogotá. (julio de 2019). Obtenido de Cámara de Comercio de Bogotá : <https://www.ccb.org.co/Clusters/Cluster-de-Comunicacion-32>
- Grafica/Noticias/2019/Julio-2019/Colombia-entierra-anualmente-2-billones-de-pesos-en-plasticos-que-se-pueden-reciclar
- Celulosa.pro. (s.f.). Recuperado el octubre de 2020, de <https://celulosa.pro/>
- CONSTRUCTORA CONCRETO. (2019). Obtenido de RÍO, CÁLCULO ESTÁTICO DE ENCOFRADOS Y DISEÑO PARA EL SOPORTE DOVELA 0 PUENTE:https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/15672/2/2019_calculo_estatico_encofrados.pdf
- EcoAct Tanzania. (2011). EcoAct Tanzania Green Life. Obtenido de Iniciativa verde de EcoAct - Tanzania : <http://www.ecoact.co.tz/>

- Estevez , R. (28 de agosto de 2019). Ecointeligencia. Obtenido de <https://www.ambientum.com/ambientum/residuos/contaminacion-plastico.asp>
- Forero Buitrago, G. (4 de diciembre de 2016). La madera Colombiana, oportunidad de regeneración del flujo de los ríos mediante una producción sostenible y competitiva. Revista de Tecnología , 15(2), 103-114.
- Garcia Esteban , L. (marzo-abril de 1999). Historia de la Tecnología de la Madera. ALTIM(198), 68-71.
- M. Hirschler, M. (2013). astm.org. Recuperado el septiembre de 2020, de standardzation:https://www.astm.org/SNEWS/SPANISH/SPMJ13/d2020_spmj13.html
- Martinez Lopez, Y., Fernandez Concepcion , R., Alvarez Lazo , D., Garcia Gonzales ,M., & Martinez Rodriiguez , E. (9 de octubre de 2014). EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LOS TABLEROS DE MADERA PLÁSTICA PRODUCIDOS EN CUBA RESPECTO A LOS TABLEROS CONVENCIONALES. Chapingo, 20(3), 227-236.
- Martinez Paez , D. (2015). Polipropileno Reciclado Una Solución Tecnológica Constructiva. Plan de Negocio, UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA, FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, Bogotá.
- Moreno Torres , F., Hernández Garzón, D., & Orejuela Córdoba, J. J. (2012). PLAN DE CREACION DE UNA EMPRESA DE FABRICACIÓN DE MADERA PLÁSTICA A BASE DE PRODUCTOS DEL RECICLAJE PLÁSTICO. . Tesis, Universidad EAN , Bogotá D.C.
- NSR-10-Titulo-C. (1997). Obtenido de idrd.gov.co: <https://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/3titulo-c-nsr-100.pdf>
- ALBIÑO VELASCO, F., MORA ZURITA, D., MOSGUIDT RAMOS, D., VELASCO SÁNCHEZ, C., & SOBENIS HINOJOSA , G. (2015).
- ELABORACIÓN DE MADERA PLÁSTICA A TRAVÉS DEL RECICLAJE DE CELULOSA RESIDUAL Y TEREFTALATO DE POLIETILENO (PET). Investigación, Unversidad Señor de SIPAN, San Miguel Provincia Bolivar, Ecuador

.Oeynhausen, B. (11 de diciembre de 2013). Obtenido de <http://www.plastico.com/temas/Extrusora-MRS-para-procesar-PET-sinpresecar+9555133>

- Rodriguez Martinez , C., & Gamba Alvarez , O. (2008). maderplast. Recuperado el septiembre de 2020, de <https://maderplast.com/11-encofrados-formaleteria-plastica-camilla-moldes-de-concreto.html>
- Silva, O. J. (s.f.). Argos. Recuperado el septiembre de 2020, de 360enconcreto.com: <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/normatividad/funciones-de-lasformaletasproyectoedificacion#:~:text=de%20considerarlas%20pertinentes.-,La%20formaleta%20debe%20ser%20un%20sistema%20estructural%20isost%C3%A1tico%2C%20es%20decir,fuerzas%20horizo>
- Velasco , V., Sobenis , G., Albiño , F., Mosguidt, D., & Mora & Diego . (2015). Informe Elaboracion Madera plastica. Guaranda .
- Zambrano, K. (s.f.). ENCOFRADOS, CIMBRAS O FORMALETAS: LAS MÚLTIPLES
- FORMAS DEL CONCRETO. Obtenido de 360enconcreto.com: <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/encofrados-cimbras-formaletas>