

Loseta de concreto permeable con agregado de concreto reciclado y gránulos de corcho,
para equipamientos comunales en la ciudad de Bogotá.



Lucia Uribe Mejía

Jairo Andrés Cortes Moyano

Carlos Andrés Riscanevo Lozano.

Mayo 2020.

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Programa Construcción y Gestión en Arquitectura

Componentes temáticos:

Seminario de Proyecto de Investigación y Desarrollo

Administración de la Edificación III

Copyright © 2020 por Lucia Uribe, Andrés Cortes & Carlos Riscanevo. Todos los derechos reservados. (Ver ANEXO J. BIBLIOTECA)

NOTAS DE ACEPTACIÓN

Observaciones



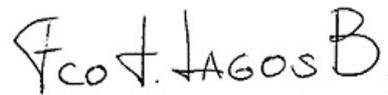
Arq. Mag. SERGIO ADRIÁN GARCÉS CORZO
Docente Director Trabajo de Grado



Adm. Mag. HENRY NOREÑA VILLAREAL
Docente Invitado



Dra. Ing. FLORINDA SÁNCHEZ MORENO
Docente Invitado



Arq. Mag. FRANCISCO LAGOS BAYONA
Docente Invitado

Docente Invitado

Bogotá, mayo de 2020

Dedicatoria

Este proyecto de grado está dedicado a nuestros padres y hermanos fuente de inspiración y motivación para el logro de metas y nuevos objetivos, quienes nos han visto crecer y nos han brindado su apoyo y consejos. A todas las personas que nos han acompañado y nos han aportado gran conocimiento y herramientas en esta etapa y han hecho posible la culminación de este trabajo de grado.

Agradecimientos

Agradecemos a nuestra familia por su acompañamiento y confianza depositada en nosotros. A los Profesores de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca por los conocimientos y valores entregados durante la formación académica. Al profesor Sergio Adrián Garcés Corzo quien nos guio en la travesía para la entrega de un proyecto de grado digno, al profesor Henry Noreña Villareal quien oriento en un plan de marketing optimo y al profesor Martin Perea quien gracias a su conocimiento en construcción nos dio las pautas y lineamientos necesarios para diseñar la loseta con agregados de concreto y gránulos de corcho.

Resumen

Este proyecto de grado aquí expuesto se basó en la creación de una empresa llamada ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S que ofrece productos prefabricados para la industria de la construcción, identificando la compañía con una imagen corporativa, misión, visión y objetivos. Para determinar el producto que se lanzaría al mercado se realizó una investigación en la que se plantea una solución, teniendo en cuenta la problemática relevante para el sector de la construcción como lo es la baja reutilización de residuos de construcción y demolición en la ciudad de Bogotá, que al paso del tiempo afecta de forma negativa el medio ambiente, por lo anterior la investigación plantea la creación de una loseta permeable que tenga como componentes dentro de su mezcla el agregado de concreto reciclado y corcho triturado. El objetivo de realizar la loseta es que permita el paso del agua para un posterior almacenaje de esta. Se encuentra enfocado para usos residenciales, vías de paso peatonal y vehicular liviano, dejando a disposición las aguas de escurrimientos para los usuarios según sus necesidades, de igual forma evita los estancamientos no deseados de aguas lluvias.

Se identificaron mediante búsquedas investigaciones nacionales e internacionales, las debilidades y fortalezas que sobre el uso de los agregados del concreto reciclado en elementos prefabricados. Dentro de la investigación se realizó consultas y asesorías con un experto en el tema de mezclas de concreto permeable, en las que se logró obtener una dosificación específica para la fabricación de la loseta permeable, apoyado también de diversas investigaciones realizadas a mezclas y ensayos para concreto poroso.

Para el lanzamiento del producto al mercado, se realizó un estudio identificando nuestros clientes potenciales, competencia y definiendo un precio que fuera acorde a la competencia y al alcance del cliente, gracias a las investigaciones realizadas se logró obtener un nombre comercial para el producto “**LOSETA PERMEABLE LP40**”, de esta misma forma se evidenció la forma de distribución y promoción que se realizara para la venta del producto.

Teniendo en cuenta las materias primas que se requieren para la fabricación, los gastos operacionales y administrativos, se realiza un plan financiero en el que se estiman las inversiones, estado de pérdidas y ganancias, balance general y situaciones que pueden afectar el proyecto.

Palabras Claves

Concreto permeable

Agregado de concreto reciclado

Corcho granulado

Loseta prefabricada

Abstract

This degree project presented here was based on the creation of a company called ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S that offers prefabricated products for the construction industry, identifying the company with a corporate image, mission, vision and objectives. In order to determine the product to be launched on the market, an investigation was carried out in which a solution is proposed, taking into account the problems relevant to the construction sector, such as the low level of re-use of construction and demolition waste in the city of Bogota, which has a negative impact on the environment, Therefore the investigation proposes the creation of a permeable slab that has as components within its mixture the addition of recycled concrete and crushed cork. The objective of making the tile is to allow the passage of water for a later storage of it. It is focused on residential uses, pedestrian paths and light vehicles, making run-off waters available to users according to their needs, likewise avoiding unwanted stagnation of rainwater.

National and international research was used to identify weaknesses and strengths in the use of recycled concrete aggregates in prefabricated elements. As part of the investigation, consultations and advice were carried out with an expert on the subject of permeable concrete mixtures, in which a specific dosage was obtained for the manufacture of the permeable tile, supported also by various investigations carried out on mixtures and tests for porous concrete

For the launch of the product to the market, a study was carried out identifying our potential customers, competition and defining a price that was in line with the competition and the scope of the customer, Thanks to the research carried out, it was possible to obtain a commercial name for the product "PERMEABLE TILE LP40", in the same way, the distribution and promotion of the product was evidenced.

Taking into account the raw materials required for manufacturing, operational and administrative costs, a financial plan is made in which the investments are estimated, statement of profit and loss, balance sheet and situations that may affect the project.

Key Words:

Permeable Concrete

Recycled concrete aggregate

Granulated Cork

Prefabricated Tile

Prefacio

A continuación, se hará una breve reseña de los puntos relevantes realizados para el desarrollo de nuestro proyecto de grado. Se inicia con la creación de la imagen corporativa de la empresa que se encarga de la fabricación de las losetas LP-40, decidimos que el nombre comercial que llevara la empresa será ECONCRETO PREFABRICADOS SAS, a esta empresa se le crea una misión, una visión y demás temas empresariales. Se identificaron los cargos necesarios para la producción de la loseta LP-40, creando las responsabilidades y deberes propios de la empresa.

Seguido se realiza un estudio de mercado que permitió identificar parámetros básicos para la fabricación de la loseta LP-40. Este estudio nos permitió determinar el nicho de mercado, los clientes potenciales, oportunidades de ventas y enfocar la ciudad de venta del producto. Por medio de encuestas a clientes potenciales conocimos parámetros como: La presentación del producto, como se entregará al cliente y un precio estimado al cual adquieren los productos similares al nuestro. Adicionalmente se realizó un estudio de la competencia lo cual nos llevó a estudiar a tres empresas que fabrican elementos prefabricados en concreto (El Cóndor prefabricados, Moldar prefabricados y prefabricados Peniel) de estos conocimos sus debilidades las cuales trasformamos en ventajas para la loseta LP-40.

La última etapa contemplada en la creación de la empresa ECONCRETO PREFABRICADOS SAS es la creación de un plan financiero. Nos permitió identificar la contribución de los socios fundadores y el capital externo necesario para la compra de maquinaria y mobiliario necesario para la elaboración del producto. Se creo una proyección de ventas durante los primeros tres años lo cual nos arroja un flujo de caja proyectado. Además, se realiza el análisis de los resultados de datos como: el valor presente neto VAN, y tasa interna de retorno TIR, tasa interna de oportunidad TIO y se planifica mensualmente que meses hay mayores y menores ventas lo cual permite conocer que meses abra menor flujo de efectivo en la empresa.

Tabla de Contenidos

Capítulo 1 Resumen Ejecutivo.....	1
1.1 Concepto del Negocio.....	1
1.2 Potencial del mercado en cifras	1
1.3 Ventaja competitiva y propuesta de valor.....	2
Capítulo 2.....	3
LA EMPRESA.....	3
2.1 Nombre de la Empresa.....	3
2.2 Actividad de la Empresa	3
2.2.1 Sector productivo en que se encuentra la empresa	3
2.2.2 Clientes a quienes se dirige.....	3
2.3 Visión y Misión.....	4
2.4 Objetivos de la empresa	4
2.5 Razón social y logo.....	4
2.6 Referencia de los promotores.....	5
2.7 Localización de la empresa.	7
Capítulo 3.....	8
Identificación de Producto o Servicio.....	8
3.1 Presentación	8
3.2 Ficha Técnica	9
3.3 Línea de Investigación	10
Capítulo 4.....	11
Estudio de Mercado	11
4.1 Análisis del Sector	11
4.1.1 Análisis de la situación actual del sector de la construcción en Colombia de acuerdo al PIB	11
4.1.2 Análisis de la situación actual del sector de la construcción en Colombia de acuerdo a la generación de empleo.....	12
4.1.3 Análisis de la situación actual del sector de la construcción en Colombia de acuerdo a la construcción sostenible.	13
4.1.4 Análisis del sector de construcción con base en las tendencias.....	14
4.1.5 Análisis del sector de construcción con base en las necesidades.....	15
4.1.6 Análisis del sector de construcción desde la perspectiva de la innovación	16
4.1.7 Análisis del sector de construcción con base en los gremios.....	17
4.2 Análisis del mercado.....	17
4.2.1 Determinar la cantidad de clientes potenciales.....	17
4.2.2 Determinar la cantidad de producto que compran los clientes potenciales	18
4.2.3 Determinar el precio al que compran el producto los clientes potenciales.....	19
4.2.4 Determinar cada cuanto compran el producto los clientes potenciales	19
4.3 Análisis del cliente o consumidor	20
4.4 Análisis de la competencia.....	20
4.4.1 Identificación de los principales competidores actuales o potenciales.....	21

4.4.2	Análisis de empresas competidoras fortalezas y debilidades.	21
4.2.3	Participación de los competidores en el mercado.	24
Capítulo 5	25
Descripción del Producto o Servicio	25
5.1	Problema	25
5.1.1	Árbol del Problema	25
5.2	Descripción	29
5.2.1	Concepto general del producto o servicio.....	29
5.2.2	Impacto tecnológico, social y ambiental.....	29
5.2.3	Potencial innovador.	31
5.3	Justificación	31
5.3.1	Conveniencia.....	32
5.3.2	Relevancia Social.....	32
5.3.3	Implicaciones prácticas.....	33
5.3.4	Valor teórico.	33
5.3.5	Utilidad Metodológica.	34
5.3.6	Desarrollo tecnológico.....	34
5.3.7	Impacto ambiental.....	34
5.4	Objetivos	35
5.4.1	Árbol de Objetivos.....	35
5.4.2	Objetivo General y específicos	41
5.5	Metodología	41
5.5.1	Alcance.	41
5.5.2	Tipo y clase de investigación.....	42
5.5.3	Herramientas de investigación.....	42
5.6	Marco Referencial.....	45
5.6.1	Estado del Arte.....	45
5.6.2	Marco Conceptual.....	48
5.6.3	Marco Legal.....	49
5.6.4	Marco Productivo.....	51
Capítulo 6	54
Producto o Servicio	54
6.1	Nombre e imagen producto.....	54
6.2	Ficha técnica	54
6.2.1	Elementos y componentes.....	54
6.2.2	Especificaciones técnicas del producto.....	59
6.2.3	Características (mecánicas, físicas y/o químicas).....	60
6.2.4	Dimensiones Presentación	63
6.3	Proceso de producción	64
6.3.1	Identificación de las actividades necesarias para el diseño, puesta en marcha y producción. Ver (ANEXO B1 - EDT- ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S, ANEXO B2 - PAQUETE DE TRABAJO y ANEXO B3 - EDO (CRUCE EDT Y PAQUETES DE TRABAJO)	64

6.3.2 Duración de ciclo productivo. Ver (ANEXO C1 - FLUJOGRAMA - ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S)	65
6.3.3 Capacidad instalada. Ver (ANEXO C2 - LAYOUT - ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S)	66
6.3.4 <i>Proceso de control de calidad – seguridad industrial.</i>	68
6.3.5 <i>Puesta en Obra</i>	68
6.4 Necesidades y requerimientos.....	69
6.4.1 Materias primas e insumos requeridos. Pruebas y ensayos.	69
6.4.2 Tecnología equipos y maquinaria.	71
6.4.3 Estudio de caso, prototipo, secuencia de uso.....	73
PROYECTO LA ALEJANDRA.....	74
Sistema de empaque y embalaje.	80
6.5 Costos.....	81
6.5.2 Costos globales de producción.....	82
6.5.3 Valor comercial del producto.....	83
Capítulo 7.....	84
Gestión organizacional y administrativa.....	84
7.1 Políticas empresariales.....	84
7.1.1 Visión.....	84
7.1.2 Misión	84
7.1.3 Objetivos empresariales	84
7.2 Estructura organizacional.....	85
7.2.1 Departamentalización de la empresa.	85
7.2.2 Organigrama, recursos humanos.....	87
7.3 Constitución de la empresa y aspectos legales.	88
7.3.1 Tipo de sociedad a constituir	88
7.3.2 Análisis y aplicación de la legislación vigente.	88
7.3.3 Protección intelectual e industrial de los productos o servicios.	90
Capítulo 8.....	91
Plan de marketing	91
8.1 Estrategia de producto.....	91
8.1.1 Marca comercial producto	91
8.1.2 Presentación y empaque.....	92
8.1.3 Garantía.....	93
8.1.4 Mecanismos de atención a clientes.	93
8.2 Estrategia de precio.....	94
8.2.1 Precio de venta.....	94
8.2.2 Impuesto de ventas y descuentos.	94
8.2.3 Condiciones de pago y condiciones de crédito.....	94
8.2.4 Seguros necesarios, impuesto a las ventas.....	95
8.2.5 Costos de transporte.....	96
8.3 Estrategia de promoción y comunicación.....	96
8.3.1 Tácticas de mercadeo.....	97
8.3.3 Fuerza de ventas.....	98

8.4 Estrategia de distribución.....	98
8.4.1 Capacidad de cobertura o de atención de pedidos.	99
8.4.2 Canales de distribución.....	99
8.4.3 Alternativas de comercialización, cobertura logística.	99
8.5 Plan de compras.....	100
8.5.1 Identificación de proveedores	100
8.5.2 Planeación de compras.....	102
Capítulo 9.....	103
Plan financiero	103
9.1 Inversiones	103
9.1.1 Condiciones económicas.....	103
9.1.2 Inversión inicial o necesidades de capital.....	103
9.1.3 Costos administrativos.....	104
9.1.4 Costos de producción.....	105
9.1.5 Costos de ventas.....	106
9.2 Cronograma de inversiones y financiación.....	106
9.2.1 Fuentes de financiación.....	106
9.3 Presupuestos.....	107
9.3.1 Flujo de caja proyectado	107
9.3.2 Balance general proyectado.....	108
9.3.3 Estado de ganancias o pérdidas.....	110
9.3.4 Tasa Interna de Retorno TIR, Valor Presente Neto VAN, Punto de equilibrio y período de recuperación de la inversión.	111
9.3.5 Situaciones que pueden afectar el proyecto.....	113
CONCLUSIONES	114
GLOSARIO DE TÉRMINOS Y VOCABULARIO.....	116
BIBLIOGRAFÍA	119
ANEXOS	125

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Ficha Técnica.....	9
Tabla 2. Valor Agregado Por Actividad Económica Segundo Trimestre.....	12
Tabla 4. Solicitud De Información Empresarial	18
Tabla 5. Presupuesto, Puesto De Salud.....	18
Tabla 6. Presupuesto De Obra Sede Faedis	19
Tabla 7. Precios De La Competencia.....	19
Tabla 8. Identificación De Competidores	21
Tabla 9. Matriz Oferta En Mercadeo	23
Tabla 10. Cronograma Resumen.....	44
Tabla 11. Especificaciones Técnicas Del Producto.	59
Tabla 12. Características (Mecánicas, Físicas Y/O Químicas).....	60
Tabla 13 Capacidad De Producción Con Maquina Qt4-25 2020	67
Tabla 14. Apu.....	81
Tabla 15. Costos Globales De Producción.	82
Tabla 16. Análisis Precio Comercial	83
Tabla 17 Distribución De Capital De Inversión 2020	89
Tabla 18 Costos De Publicidad.....	98
Tabla 19. Costos Administrativos.....	104
Tabla 20. Costos Administrativos.....	105
Tabla 21. Flujo De Caja Proyectado	107
Tabla 22. Balance General Proyectado	109
Tabla 23. Estado De Ganancias O Pérdidas 1.....	110
Tabla 24. Estado De Ganancias O Pérdidas 2.....	110
Tabla 25. Gráfica Punto De Equilibrio	113

LISTA DE FIGURAS

Imagen 1, Logo Econcreto Prefabricados.2020 Fuente: Econcreto Prefabricados Sas	5
Imagen 2, Localización Parque Industrial San Jorge 2019 Fuente: Https://Earth.Google.Com/Web	7
Imagen 3, Parque Industrial San Jorge 2019	7
Imagen 4, Tamaño De La Loseta. Fuente: Econcreto Prefabricados Sas 2020	8
Imagen 5, Crecimiento De Empleo En La Construcción Fuente: Ministerio De Trabajo 2019 ..	13
Imagen 6, Edificación Sostenible, Fuente: Revista Integra 2018	14
Imagen 7, Paneles Prefabricados Fuente: Construcciones A Medina 2018.....	15
Imagen 8, Capacitación Y Organización Internacional Del Trabajo Fuente: Www.Oitcinterfor.Org 2010.....	16
Imagen 9, Casa Dc Fuente Concreto.Com 2019	16
Imagen 10. 36° Congreso Colombiano De Arquitectura Y Urbanismo Fuente: Cpnaa.Gov.Co 2019.....	17
Imagen 11, Logo Constructora G.C.G	20
Imagen 12, Logo Mrp Construcciones Sas	20
Imagen 13, Logo El Condor Prefabricado S.A.S 2018.....	22
Imagen 14, Logo Moldar Prefabricados Ltda 2018	22
Imagen 15, Logo Prefabricados Peniel 2018	22
Imagen 16, Información Mercantil - Cámara De Comercio 2019	24
Imagen 17, Explotación Minera. Fuente: Https://Miro.Medium.Com 2017	26
Imagen 18, Manejo De Rcd. Fuente: Https://Lh3.Googleusercontent.Com 2018.....	26
Imagen 19, Disposición Inadecuada De Residuos. Fuente: Econcreto Prefabricados Sas 2019 ..	27
Imagen 20, Árbol De Problemas Fuente: Econcreto Prefabricados Sas 2020.....	28
Imagen 21 Loseta Permeable Fuente: Http://Www.Previsa.Es/Terrazas.Htm 2017	29
Imagen 22, Agregado De Concreto Reciclado. Fuente: Https://Civilgeeks-Com 2017	29
Imagen 23, Empresa De Prefabricados. Fuente: Https://Ciudadesiberoamericanas.Org/ 2018 ...	30
Imagen 24, Corcho Triturado. Fuente: Https://Ecohabitar.Org/ 2018	30
Imagen 25, Loseta En Concreto Permeable Con Agregado De Corcho. Fuente: Econcreto Prefabricados Sas 2020	31
Imagen 26, Planta De Tratamiento Rcd. Fuente: Https://Cache.Metaspacportal.Com/ 2017.....	32
Imagen 27, Manejo De Agua Pluvial. Fuente: Https://Images.Adsttc.Com/ 2017.....	33
Imagen 28, Manejo De Agua Pluvial. Fuente: Https://Www.Archdaily.Co/ 2018	33
Imagen 29, Anden Con Agua Lluvia. Fuente: Https://Www.Archdaily.Co/ 2019.....	34
Imagen 30, Economía Circular. Fuente: Https://Www.Algeco.Es/ 2018	35
Imagen 31, Material Reciclado. Fuente: Https://Blog.Oxfamintermon.Org/ 2017	36
Imagen 32, Disposición De Residuos. Fuente: Https://Www.Maat.Com.Co/ 2018.....	36
Imagen 33, Árbol De Objetivos. Fuente: Econcreto Prefabricados Sas 2020	37
Imagen 34, Panel De Fibrocemento Fuente: Https://Proarca.Com.Co/Wp-Content/Uploads/2017/12/Fibrocemento.Jpg 2018	38
Imagen 35, Elaboración De Un Panel De Fibrocemento Fuente: Https://Www.Youtube.Com/Watch?V=Bdeyys4naqs 2018.....	38
Imagen 36, Recolección De Escombros Http://Aztecasonora.Com/Wp-Content/Uploads/2015/01/Escombros.Jpg 2018.....	39

Imagen 37, Esquema De Funcionamiento Del Concreto Reciclado Fuente: Https://Www.360enconcreto.Com 2017	40
Imagen 38, Concreto Reciclado Fuente: Https://Www.360enconcreto.Com 2017	40
Imagen 39 Aprovechamiento Y Disposición Final De Rcd Cemex	51
Imagen 40, Diagrama. Fuente: Www.Cemex.Com 2017	52
Imagen 41 Boletín Estadístico Dinámico Empresarial De Bogotá 2019	53
Imagen 42, Loseta En Concreto Permeable Con Agregado De Corcho. Fuente: Econcreto Prefabricados Sas 2020	54
Imagen 43, Cemento. Fuente: Https://Www.Construrama.Com/ 2016	54
Imagen 44, Grava. Fuente Https://Construramagrupovelco.Com/ 2017	55
Imagen 45, Retardador. Toxement 2016.....	55
Imagen 46, Superplast. Toxement 2016	56
Imagen 47, Acr. Fuente: Https://Lh3.Googleusercontent.Com/ 2018.....	56
Imagen 48, Corcho Granulado. Fuente: Https://Images-Na.Ssl-Images-Amazon.Com/ 2018.....	57
Imagen 49, Agua. Fuente: Https://Image.Freepik.Com/ 2017.....	57
Imagen 50, Moldes. Fuente: Https://Www.Amazon.Es/ 2018	58
Imagen 51, Dosificación. Fuente: Ing. Martin Perea	61
Imagen 52, Características Del Concreto Permeable. Fuente: Medina Simbaqueba & Moral Villareal 2016.....	61
Imagen 53, Resultados Pruebas De Laboratorio. Fuente: Medina Simbaqueba & Moral Villareal 2016.....	62
Imagen 54, Tamaño De La Loseta. Fuente: Econcreto Prefabricados Sas 2020	63
Imagen 55, Flujograma Producción Fuente: Econcreto Prefabricados S.A.S 2020	64
Imagen 56, Flujograma Proceso De Producción - Fuente: Econcreto Prefabricados S.A.S 2020	65
Imagen 57 Capacidad Instalada - Fuente: Econcreto Prefabricados S.A.S 2020	66
Imagen 58, Corcho Granulado Fuente: Http://Insuflado.Es/ 2017	69
Imagen 59, Agregado Concreto Reciclado: Https://Civilgeeks.Com/ 2019.....	69
Imagen 60, Superplastr Fuente: Http://Www.Productoscave.Com 2019	69
Imagen 61, Cemento Fuente: Https://Fierros.Com.Co/ 2017	69
Imagen 62, Retardador Eucomex. Fuente: Http:// Eucomex.Com 2019	69
Imagen 63, Maquina De Moldeado. Fuente: Https://Es.Made-In-China.Com/ 2019.....	71
Imagen 64, Mezclador Industrial. Fuente: Https://Es.Made-In-China.Com/ 2019.....	71
Imagen 65, Transportador De Correa Inclinado. Fuente: Https://Es.Made-In-China.Com/ 2019	72
Imagen 66, Tolvas De Abastecimiento. Fuente: Fuente: Https://Es.Made-In-China.Com/ 2019	72
Imagen 67, Montacarga. Fuente: Https://Rylsa.Com.Co/ 2019.....	73
Imagen 68, Proyecto La Alejandra. Fuente: Carlos Riscanevo 2020	74
Imagen 69, Andenes. Fuente: Andres Rincón G 2020.....	75
Imagen 70, Corte Longitudinal Fuente: Econcreto Prefabricados S.A.S 2020	75
Imagen 71, Acopio De Adoquín. Fuente: Cartilla Guía Para La Elaboración De Andenes En Pavimento Articulado 2019	76
Imagen 72, Cerramiento De Obra. Fuente: Cartilla Guía Para La Elaboración De Andenes En Pavimento Articulado 2019	76
Imagen 73, Demolición De Superficies. Fuente: Cartilla Guía Para La Elaboración De Andenes En Pavimento Articulado 2019.....	77

Imagen 74, Nivelación Y Compactación. Fuente: Cartilla Guía Para La Elaboración De Andenes En Pavimento Articulado 2019.....	77
Imagen 75, Instalación Del Geotextil. Fuente: Cartilla Guía Para La Elaboración De Andenes En Pavimento Articulado 2019	78
Imagen 76, Vertimiento De Grava. Fuente: Cartilla Guía Para La Elaboración De Andenes En Pavimento Articulado 2019	78
Imagen 77, Colocación De Adoquines. Fuente: Cartilla Guía Para La Elaboración De Andenes En Pavimento Articulado 2019.....	79
Imagen 78, Estibas Losetas En Concreto Fuente: Http://Penielprefabricados.Com . 2019.....	80
Imagen 79, Organigrama. Fuente: Econcreto Prefabricados Sas 2020.....	87
Imagen 80, 1 M ² Fuente: Https://Www.Archdaily.Com.Co 2018.....	92
Imagen 81, Estibas Fuente: Https://0201.Nccdn.Net/4_2/000/000/023/130/Estibado-Loseta-1280x720.Jpg 2019	92
Imagen 82, Garantía Fuente: Https://Previews.123rf.Com 2019.....	93
Imagen 83, Clientes Fuente: Https://Www.Grandespymes.Com 2018	93
Imagen 84, Precio Fuente: Https://Previews.123rf.Com/Images/Hstrongart/Hstrongart1601/Hstrongart160100371/50367922-Signo-De-D%C3%B3lar-Rojo-3d-Aislado-En-Fondo-Blanco.Jpg 2017.....	94
Imagen 85, Transporte Fuente: Https://Previews.123rf.Com/Images/D40xboy/D40xboy1212/D40xboy121200002/16725891-Un-Cami%C3%B3n-Rojo-Con-El-Operador-De-La-Gr%C3%A1fica-Ladrillos-Descarga.Jpg 2017.....	96
Imagen 86, Área (M ²) Licenciada Para Construcción Fuente: Https://Camacol.Co/Documentos/Construcción-En-Cifras 2019	98
Imagen 87, Tamaño De La Loseta. Fuente: Econcreto Prefabricados Sas 2020	106
Imagen 88, Flujo De Caja Proyectado. Econcreto Prefabricados Sas 2020	107
Imagen 89, Tabla Tir / Tio. Econcreto Prefabricados Sas 2020	111
Imagen 90, Gráfica Tir /Tio. Econcreto Prefabricados Sas 2020	111
Imagen 91, Recuperación De La Información. Econcreto Prefabricados Sas 2020	112
Imagen 92, Gráfica Punto De Equilibrio. Econcreto Prefabricados Sas 2020.....	112

Capítulo 1

Resumen Ejecutivo

1.1 Concepto del Negocio

Somos una empresa especializada en la elaboración de elementos prefabricados en concreto con agregados reciclados. La reutilización de los agregados de concreto reciclado en elementos prefabricados no se ha visto como la solución viable en las empresas existentes. ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S quiere ser impulsor de modelos de economía circular que minimicen los efectos negativos que genera la industria de la construcción al medio ambiente. Nuestros clientes son constructoras pequeñas y medianas de la ciudad de Bogotá a quienes brindamos productos de calidad, permitiendo el manejo de las aguas de escorrentía para su futura reutilización. Al adquirir nuestro producto cuentan con el respaldo de nuestra empresa ya que realizamos un estricto control de calidad antes de salir del centro de distribución hasta entregarlo en su obra.

1.2 Potencial del mercado en cifras

En ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S. buscamos que para el periodo del 2021-2022 abarcar el 5% de las empresas constructoras que se encuentran en la ciudad de Bogotá donde sabemos que se encuentran activas 47,293 constructoras que representa al 5.6% del total de participación de empresas de la ciudad (Secretaria distrital de Planeacion, 2019), dentro de estas se tienen un total de 2,353 empresas las cuales son este 5% del total de constructoras, que están constituidas como pequeñas y medianas, además son empresas que generan equipamientos comunales o zonas de sesión, las cuales en ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S buscamos cubrir y hacen que nuestro mercado inicialmente sea amplio y que la proyección de ventas se logre cumplir.

1.3 Ventaja competitiva y propuesta de valor.

En ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S buscamos entregar elementos prefabricados en concreto **permeable** con agregados de concreto reciclado para la recolección de aguas lluvias urbanas superficiales, que cumplen la normatividad dada por la NTC 4992, Además con loseta LP40 ofrecemos un producto que ayudara a las constructoras a hacer sus proyectos más sustentables, con lo cual podrán obtener mayor puntaje en camino a una certificación de sostenibilidad, esto gracias a la utilización de agregado de concreto reciclado y además por la reutilización de las aguas lluvias y de escorrentía, mediante un producto que permite un diseño arquitectónico agradable, el cual no obstaculiza el acceso a las personas, quienes llegaran a ser los usuarios finales de dichos proyectos, ya sean estos peatones, usuarios en bicicletas, sillas de rueda, o vehículos livianos, lo anterior hace que la loseta LP-40 tenga una ventaja competitiva considerable respecto a nuestra competencia.

Capítulo 2

LA EMPRESA

Somos una empresa dedicada a la fabricación de elementos prefabricados en concreto permeable, con agregados de concreto reciclado para la industria de la construcción en Colombia. Nos enfocamos en productos para la adecuación de espacios públicos y que cumplan normas IDU, IDRD y que en sus procesos desean un manejo del agua pluvial.

2.1 Nombre de la Empresa

ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S

2.2 Actividad de la Empresa

Según la cartilla de la Cámara de Comercio de Bogotá la actividad económica principal a la que se dedica ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S es la CIIU 2395 esta incluye la fabricación de materiales y artículos prefabricados de hormigón, cemento, yeso o piedra artificial utilizados en la construcción como losetas, losas, baldosas, ladrillos, planchas, láminas, tableros, tubos, postes, etc. y le segunda actividad económica es la CIIU 4663 está incluye el comercio al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería, pinturas, productos de vidrio, equipo y materiales de fontanería y calefacción – Permitido condicionado – referido exclusivamente a oficinas – lo anterior estará sujeto a lo establecido en la respectiva licencia urbanística.

2.2.1 Sector productivo en que se encuentra la empresa

SECTOR SECUNDARIO. Actividades relacionadas con la transformación de las materias primas en productos de consumo.

2.2.2 Clientes a quienes se dirige

Empresas pequeñas y medianas localizadas en la ciudad de Bogotá, dedicadas a la construcción de obras de infraestructura que generen equipamientos comunales o zonas de cesión.

2.3 Visión y Misión.

MISIÓN

ECONCRETO PREFABRICADOS S.A S tiene por misión implementar en sus procesos modelos de economía circular que permitan la reutilización de agregados de concreto reciclado en la elaboración de productos prefabricados que permitirán el manejo de las aguas pluviales creando espacios urbanos sostenibles, comprometidos con el cuidado del medio ambiente e incentivando el continuo desarrollo de nuestros proveedores y colaboradores.

VISIÓN

Para el año 2025 ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S será la empresa líder a nivel nacional en la fabricación de elementos prefabricados sostenibles con agregados reciclados, impulsando el desarrollo de nuevos productos que nos permitan ser competitivos y fortalecer nuestro portafolio.

2.4 Objetivos de la empresa

1. Alcanzar un crecimiento constante que nos permita convertirnos en una marca líder del mercado.
2. Aumentar la rentabilidad para los socios, superando los márgenes de ventas estipulados de manera responsable.
3. Incrementar el número de empleados en la organización velando por la mejora en la calidad de vida del personal.
4. Ofrecer productos de calidad, implementado procesos responsables con el medio ambiente, consientes del compromiso ecológico de ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S

2.5 Razón social y logo

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



Imagen 1, Logo ECONCRETO PREFABRICADOS.2020 Fuente: Econcreto prefabricados SAS

2.6 Referencia de los promotores

La necesidad de generar cambios en los materiales y productos constructivos que se utilizan en el sector de la construcción hacia procesos más amigables con el medio ambiente bajo modelos de economía circular; llevó al equipo de trabajo a plantear por medio de un ejercicio universitario una solución innovadora para lanzar un producto al mercado.

Las personas que conforman el equipo de trabajo son: Lucia Uribe Mejía, Jairo Andres Cortes Moyano y Carlos Andres Riscanevo Lozano.

LUCIA URIBE MEJÍA

Tecnóloga de Administración y Ejecución de Construcciones, actualmente estudiante de decimo semestre de Construcción y Gestión en Arquitectura de la universidad Colegio mayor de Cundinamarca, con gran habilidad en la gestión de procesos, actualmente me desempeño como Analista de procesos y direccionamiento de rutas críticas en procesos, Realizando labores como informes diarios y mensuales de ejecución y trámite para procesos jurídicos y administrativos, remitiendo respuestas a clientes por medio de cifras y estadísticas reflejadas en la Gestión de los procesos jurídico administrativos de la unidad.

En la estructura organizacional de la empresa ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S ejerce el rol de DIRECTORA COMERCIAL, liderando las áreas de Mercadeo y servicio post venta.

JAIRO ANDRES CORTES MOYANO

Tecnólogo de Administración y Ejecución de Construcciones, actualmente estudiante de decimo semestre de Construcción y Gestión en Arquitectura de la universidad Colegio mayor de Cundinamarca, Obtuve un grado como técnico en Diseño Gráfico de la CUN, actualmente trabajo independiente como contratista de los colegios Distritales en mantenimientos constructivos y suministro de mobiliarios, poseo conocimientos en redes hidráulicas, y eléctricas, experiencia en reparaciones locativas y remodelaciones de espacios constructivos.

En la estructura organizacional de la empresa ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S desempeña el rol de GERENTE GENERAL. Encargado de planear, coordinar y supervisar a los directores de área, analizar los problemas de la empresa en el aspecto financiero, administrativo, entre otras.

CARLOS ANDRES RISCANEVO LOZANO

Tecnólogo en administración y ejecución de construcciones de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca y tecnólogo en técnicas de desarrollo gráfico de proyectos de construcción del SENA. Actualmente estudiante de decimo semestre de Construcción y Gestión en Arquitectura de la universidad Colegio mayor de Cundinamarca; con gran habilidad en la interpretación de planos arquitectónicos, estructurales y técnicos. Se desempeña como diseñador de iluminación realizando tareas como: calculista de iluminación, recepción y revisión de información entregada al departamento técnico (planos catastrales, arquitectónicos y urbanísticos) revisión de documentos legales como licitaciones públicas, realización de informes de gestión, interpretación de planos y posterior diseño lumínico.

En la estructura organizacional de la empresa ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S ejerce el rol de DIRECTOR DE PRODUCCIÓN, quien tiene la responsabilidad de gestionar el almacenaje de la materia prima, los procesos de transformación y el control de calidad que llevara cada uno de los productos realizados por la empresa.

2.7 Localización de la empresa.

La planta de producción y oficinas administrativas, se ubicada en el Departamento de Cundinamarca Municipio de Mosquera, Parque Industrial San Jorge sobre la calle 7.



*Imagen 2, Localización Parque Industrial San Jorge 2019 Fuente:
<https://earth.google.com/web>*



Imagen 3, Parque Industrial San Jorge 2019

Fuente: <https://superaccess.co>

Capítulo 3

Identificación de Producto o Servicio

Nuestro producto es una loseta en concreto permeable con agregados de concreto reciclado y gránulos de corcho aptas para tráfico peatonal y vehicular liviano. Nos enfocamos en productos para la adecuación de espacios públicos y que cumplan la norma NTC 4992 y que planteen el manejo de las aguas de escorrentía para su posterior almacenamiento.

3.1 Presentación

Las losetas de concreto permeable son piezas prefabricadas aptas para tráfico peatonal y vehicular liviano que permiten la solución al problema de escurrimiento superficial proveniente de las aguas pluviales evitando los encharcamientos. Se componen de concreto mezclado con agregado reciclado y gránulos de corcho que permiten un menor peso que las losetas que comercialmente se encuentran en el mercado. Se elaboran con distintas texturas: lisas, táctiles, con cuadros y con franjas.

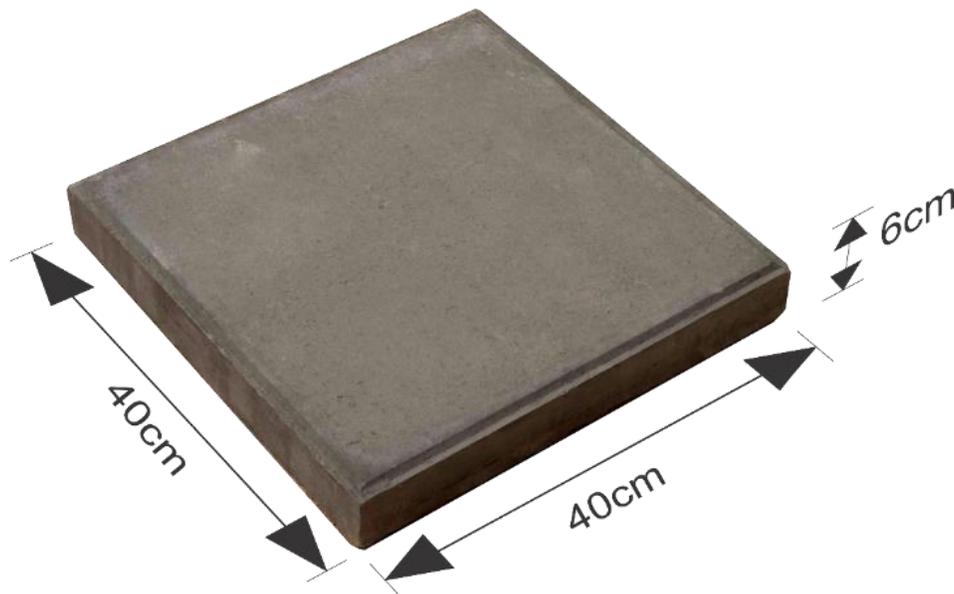


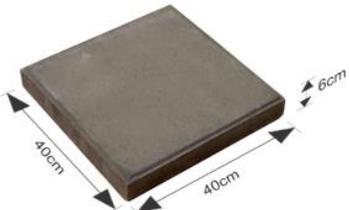
Imagen 4, Tamaño de la loseta. Fuente: Econcreto prefabricados SAS 2020

BENEFICIOS

- Producto ecológico y permeable.
- Fácil mantenimiento y limpieza.
- Menor peso debido a su composición de agregados de concreto reciclado y corcho.
- Mejora las condiciones frente a certificaciones ambientales ya que su composición es del 40% de material reciclado.
- Facilita la recolección de aguas lluvias a canales pluviales de recolección.
- Diseños según las necesidades y el área a construir
- Cumple la normatividad de la NTC 4992

3.2 Ficha Técnica

Tabla 1. Ficha técnica.

	FICHA TÉCNICA			FECHA: 20/02/2020
				Código: EC01
				Versión: 001 - 2020
	Referencia Econcreto		Nombre	
	LP40		Loseta permeable 40	
	ESPECIFICACIONES			
	DIMENSIONES	LARGO	ANCHO	ALTO
		40 cm	40 cm	6 cm
	COLOR	Gris (natural del concreto)		
	TEXTURA	Lisas, táctiles, con cuadros y con franjas		
	PESO SECO	20 Kg		
	ALMACENAMIENTO Y MANEJO	RENDIMIENTO	6.25 un/m ²	
	Las piezas deben acopiarse encarradas ordenadamente y en una altura no mayor a 1.20 m. Se recomienda dejarlas cerca al lugar de instalación para minimizar manipulaciones que las deterioren.	PERMEABILIDAD	1 Und 1600cm ² Absorbe 10,32 litros en 52 seg	
RESISTENCIA		4.993 PSI		
USOS		Tráfico peatonal y vehicular liviano.		
NORMATIVIDAD		NTC 4992 (Losetas en concreto no reforzadas)		
	COMPONENTES	Cemento, arena, agua, ACR, corcho		
	Parque Industrial San Jorge Calle 2 N° 18-93 Via Mosquera			
	893324 Ext: 102			
	www.econcretoprefabricadosas.com.co			
	gerencia@econcretoprefabricados.com.co			
	https://www.facebook.com/econcretoprefabricados/			
	300-8859676			

Fuente: Econcreto prefabricados SAS 2020

3.3 Línea de Investigación

Según la información encontrada en las líneas de investigación de la Universidad Colegio mayor de Cundinamarca del programa CYGA identificamos que la línea de investigación que más se acoplan para nuestro proyecto es la línea de investigación 13. **Construcción sostenible**. La cual busca consolidar un cambio cuántico, transferible y representativo con respecto a los descubrimientos y técnicas que marcan las nuevas tendencias en la edificación con relación al hábitat y el medio ambiente, con apego a las más altas normas de la ética, equidad social, calidad ecológica y conservación de la energía. (UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA, 2017)

Temáticas

- ✓ Construcción y medio ambiente
- ✓ Materiales y desechos en la edificación
- ✓ Nuevos materiales

Capítulo 4

Estudio de Mercado

Investigar mercados es obtener y analizar información acerca de productos y servicios comerciales. Busca entender a los clientes actuales y potenciales de una empresa como también obtener información acerca de la competencia. (Manzano, 2014)

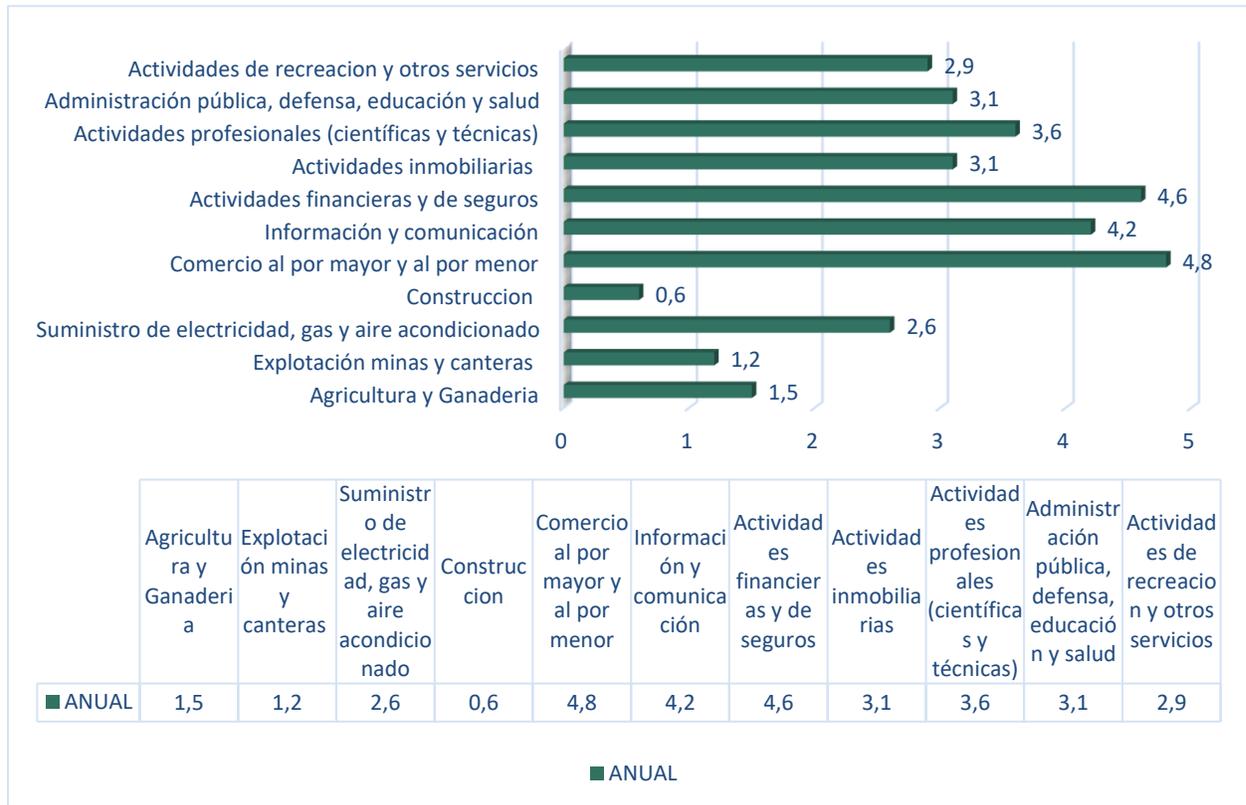
4.1 Análisis del Sector

Con base en el análisis de la situación actual del sector de la construcción en Colombia se realizó una investigación la cual nos permitió analizar y recolectar información sobre: Análisis del producto interno bruto (PIB), la generación de empleo y la construcción sostenible en el país. Reconociendo las tendencias, necesidades e innovaciones que actualmente requiere el sector productivo de la construcción para ser competitivo. Analizando los gremios se poseerá una visión general de cómo está constituido el sector productivo de la construcción en Colombia.

4.1.1 Análisis de la situación actual del sector de la construcción en Colombia de acuerdo al PIB

La economía del país creció un 3% para el segundo trimestre del año 2019 según él (DANE, 2019). Lo cual significa que el país está reactivando su economía; el sector que más apporto fue el financiero. mientras tanto el sector de la construcción fue el que menos apporto a este incremento, esto se debe a que no se están generando una gran cantidad de nuevos proyectos residenciales y no residenciales, mientras que el sector de infraestructura civil está retomando el alza debido a las inversiones que hace el gobierno junto con privados para las construcciones de las vías 4G.

Tabla 2. Valor agregado por actividad económica Segundo Trimestre



Fuente: DANE 2019

4.1.2 Análisis de la situación actual del sector de la construcción en Colombia de acuerdo a la generación de empleo.

Si bien el PIB crece esto no quiere decir que exista menos desempleo, sin embargo, como se ha demostrado en varios artículos, si se llegara a impulsar más el sector de la construcción, esto podría ayudar a disminuir el desempleo en el país, pues existen varias áreas económicas que el sector de la construcción podría ayudar a impulsar, las cuales a su vez generarían nuevos empleos para los colombianos. Por otro lado, es importante el cruce de información de las instituciones educativas y el sector, para dar a conocer aún más a los actuales y futuros profesionales del campo y que de este modo se pueda reducir las cifras de desempleados. En el año 2018 se crean 184,754

empleos y en el año 2019 se ocupan 1,545,000 en el sector, según estadísticas de mintrabajo el empleo creció un 13,5%, y se sostuvo un dialogo de formación integral con la ministra de educación para los trabajadores de la construcción (Ministerio de trabajo Colombia, 2019)

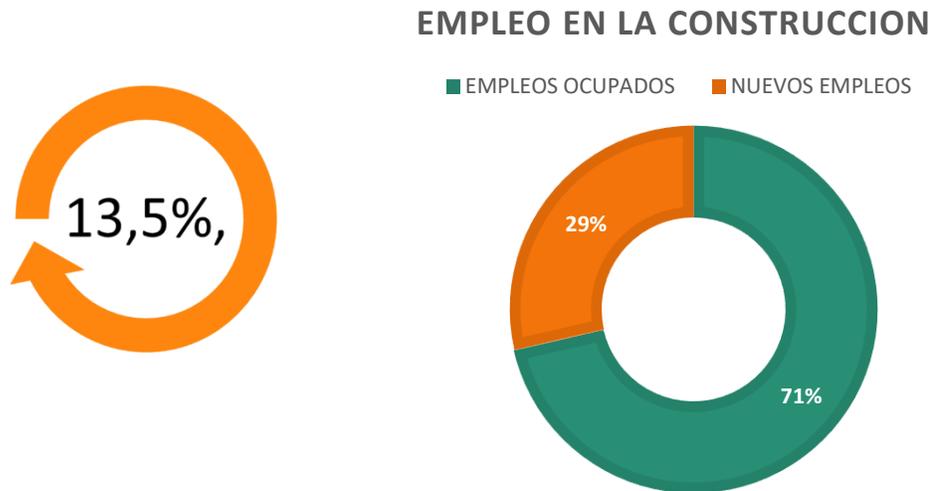


imagen 5, Crecimiento de empleo en la Construcción fuente: Ministerio de Trabajo 2019

4.1.3 Análisis de la situación actual del sector de la construcción en Colombia de acuerdo a la construcción sostenible.

La construcción en Colombia sigue una corriente que está abarcando al mundo, la sustentabilidad en las edificaciones es un tema que compromete a muchos sectores, vemos que no solo las constructoras se encuentran interesadas en impulsar proyectos que ayuden a mitigar los impactos de estas sobre el medio ambiente, sino que el gobierno nacional y el sector financiero impulsan muchos de estos proyectos. Por parte del gobierno nacional se implementan leyes que tratan de beneficiar a los constructores y diseñadores para que adopten medidas que frenen el uso excesivo de los recursos naturales no renovables como la Resolución 585 de 2017 en la cual se establecen exención de IVA para las empresas que den cumplimiento a las disposiciones, regulaciones y estándares ambientales vigentes; deducción en el impuesto de renta hasta el 25% de las inversiones que se realicen directamente en el control, conservación y mejoramiento del medio ambiente.. El sector financiero ve con buenos ojos que este tipo de proyectos generan un plus en las edificaciones y las hace mucho más rentables, lo cual les permite invertir en el sector

de la construcción con menor riesgo de pérdida. Hay que entender que la construcción se debe adaptar a nuevos retos que imponen este tipo de proyectos, implementando mejores prácticas e innovando en procesos. (INTEGRA, 2018)



Imagen 6, Edificación Sostenible, Fuente: Revista Integra 2018

4.1.4 Análisis del sector de construcción con base en las tendencias

Teniendo en cuenta que esta actividad, lleva un nivel de crecimiento acelerado y controlados, es evidente que una de las más grandes tendencias son las construcciones con menos consumo energético, para así controlar el impacto ambiental, que traen como consecuencia la utilización de materiales en obra, las demoliciones y la disposición de los residuos finales de la misma, a pesar de los grandes cambios que los tiempos traen para la construcción existen materiales, que nunca dejaran de ser indispensables para la construcción, los paneles prefabricados son de gran ayuda en cuanto se habla de optimizar tiempos en obra, gracias a su facilidad para ser instalado, un material muy común pero que con el tiempo se ha venido convirtiendo en paneles modulares, en los que solo debe ser encajados como un puzle y por otro lado y no menos importante la tecnología también hace de las tendencias como el uso y la implementación de nuevas ideas para que haga parte de los proyectos constructivos, las tecnologías BIM son un claro ejemplo de ellas, ayuda a generar proyectos más competitivos y gestiona datos durante el ciclo de

vida de la construcción, estas tendencias hacen que se pierda menos tiempo y recursos en diseño y construcción. (Medina, 2018)



imagen 7, Paneles prefabricados Fuente: Construcciones A Medina 2018

4.1.5 Análisis del sector de construcción con base en las necesidades

Dentro de las necesidades que más se pueden destacar en este sector, se pueden evidenciar dos importantes temas que aún no han sido del todo abarcados para tomar acciones y decisiones que contribuyan al desarrollo de soluciones, como la capacitación de personal de obra, sin importar en que cargo o posición se encuentren dentro de un proyecto es necesario que tanto las personas en obra como los administrativos estén adecuadamente capacitados para mitigar riesgos físicos, de mantenimiento y económicos dentro de los proyectos. Otro tema que continúa en constantes mejoras pero que sin embargo necesita de ideales que ayuden a patentar ideas que reduzcan los impactos ambientales que traen las construcciones dentro y fuera de la ciudad. (Pertuz, 2010)



Imagen 8, Capacitación y Organización Internacional del Trabajo Fuente: www.oitcinterfor.org 2010

4.1.6 Análisis del sector de construcción desde la perspectiva de la innovación

La innovación es un tema que ha venido en crecimiento en el campo de la construcción, pues es así como podremos dar solución a los distintos problemas actuales que encontramos en las diferentes áreas del sector, es por esto que el desarrollo de nuevas tecnologías, de materiales o sistemas que faciliten un proceso, como una iniciativa que cuenta con el diseño de una instalación con un circuito de 24V DC que se alimenta por paneles solares fotovoltaicos, móvil, adaptables y confiables. Se evalúa el desempeño de un sistema solar fotovoltaico en DC instalado en un proyecto desconectado del Sistema Interconectado Nacional, disminuyendo las emisiones de gases de efecto invernadero, es de vital importancia, si bien podemos ver que ya existen algunas innovaciones que pueden ser aplicables actualmente, tenemos que lograr una fusión de la innovación con la normatividad, y demostrar que los productos son viables para su utilización en el país. (Constructora conconcreto, 2019)

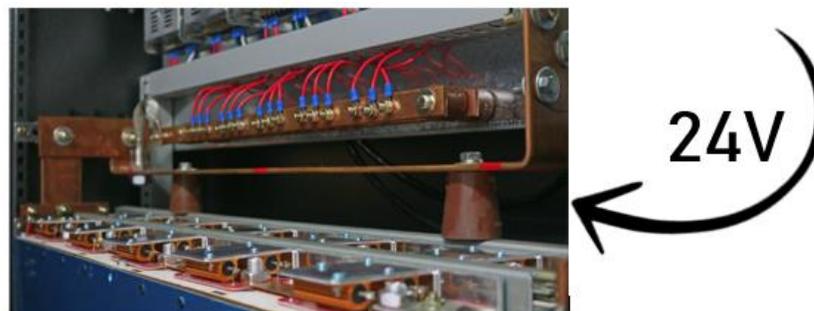


imagen 9, Casa DC fuente Conconcreto.com 2019

4.1.7 Análisis del sector de construcción con base en los gremios

Si bien los gremios son asociaciones de los trabajadores del sector de la construcción, estos, se enfocan en informar a sus afiliados sobre las situaciones que pueden afectar a la construcción, sin embargo, estos medios de información son importantes pues ayudan al empleado o asociado a estar alerta sobre lo que puede suceder a futuro. Por otro lado, los gremios sirven para mantener actualizados a los constructores con relación a nuevas tecnologías y otras tendencias mediante ferias o conferencias a las cuales ellos dan su apoyo. (Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus Profesiones Auxiliares, 2019)



Imagen 10. 36° Congreso Colombiano de Arquitectura y Urbanismo Fuente: cpnaa.gov.co 2019

4.2 Análisis del mercado

Con base en el análisis de mercado se realizó una investigación la cual nos permitió analizar y recolectar información sobre el comportamiento del segmento de las pequeñas y medianas empresas dedicadas a la construcción de obras de infraestructura, entorno a la cantidad de clientes potenciales, frecuencia de compra, cantidad de compra y los precios a los que adquiere el producto.

4.2.1 Determinar la cantidad de clientes potenciales

La identificación del número de empresas constructoras pequeñas y medianas en la ciudad de Bogotá se hace por medio de la página de internet de la cámara de comercio a través de la

plataforma SICO conociendo el código CIU (F41 CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS), Se identifica que existen 2.353 empresas pequeñas y medianas. (Cámara de comercio de Bogotá, 2020)

Tabla 3. Solicitud de información empresarial

SOLICITUD DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL A LA MEDIDA -- CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA		
Estadística		
Generado Por:	CARLOS ANDRES RISCANEVO LOZANO	
Rol Usuario:	Curioso	
Centro Costo:	CARLOS ANDRES RISCANEVO LOZANO	
Fecha de Generación:	17/10/2019 13:01	
FILTRO		
CODIGO CIU	'F41'	
TAMAÑO	'Pequeñas', 'Medianas'	
CAMARAS DE COMERCIO	'BOGOTA'	
	CAMARA_C	
Clasificación	BOGOTA	Total General
Medianas	750	750
Pequeñas	1603	1603
Total General	2353	2353

Fuente: <https://www.ccb.org.co/> 2020

4.2.2 Determinar la cantidad de producto que compran los clientes potenciales

De acuerdo a la investigación realizada para identificar la cantidad que compran los clientes potenciales en materiales para piso especialmente en losetas prefabricadas, losas y baldosines en arcilla y concreto se puede definir, que la cantidad de este varía según sus necesidades, es decir cuando se trata de proyecto de pequeñas magnitudes incluso el material que se puede llegar a utilizar para piso varia, según espacio de áreas, en casos como grande proyectos arquitectónicos las áreas más amplias llegan a necesitar gran cantidad de material, sin embargo en las obras de restauraciones patrimoniales, cuentan con limitaciones, sus materiales deben tener formas y diseños totalmente diferente.

Tabla 4. Presupuesto, Puesto de salud.

A07	PISOS E IMPERMEABILIZACIÓN				
701	Piso afinado e=.03	M2	140,00	0,0	0,0
702	Acabado piso en baldosa antideslizante	M2	140,00	0,0	0,0
703	Media caña perimetral	ML	125,00	0,0	0,0

Fuente ministerio de Salud 2018

Tabla 5. Presupuesto de obra Sede FAEDIS

 CONSTRUCCIÓN Y DOTACION DE MOBILIARIO EDIFICIO FAEDIS CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO						
ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL CAPITULO
1	PRELIMINARES	-	-	-	-	-
21.1.5	Loseta prefabricada 40 x40 color ocre textura cuadrículada, base de 4 cm de arena y sello en arena	M2	60,00			

Fuente Universidad Militar 2017

4.2.3 Determinar el precio al que compran el producto los clientes potenciales

Después de analizar todos los precios encontrados en el mercado, podemos ver que el valor del m² en promedio es de \$ 41,445 esto es si tomamos la referencia de los intermediarios como es en este caso Homecenter, pero si realizamos un promedio de solo el precio que dan los fabricantes directos, tenemos que el costo promedio del m² es de \$ 36.713. un precio más fiable y en el cual podemos basar nuestra investigación de mercado.

Tabla 6. Precios de la competencia.

EMPRESA	Unidades por m ² 40x40x6	Valor Unitario	VALOR POR m ²	19% IVA	TOTAL
MOLDAR LTDA	6.25	\$ 4,800	\$ 30,000	\$ 5,700	\$ 35,700
PREFABRICADOS PENIEL		\$ 4,500	\$ 28,125	\$ 5,344	\$ 33,469
PREFABRICADOS CONCRETARTE S A S		\$ 5,196	\$ 32,476	\$ 6,170	\$ 38,646
PREFABRICADOS Y CONCRETOS S.A.S.		\$ 5,397	\$ 33,730	\$ 6,170	\$ 39,900
PREFABRICADOS EL CONDOR S.A.S.		\$ 4,813	\$ 30,080	\$ 6,170	\$ 36,250

Fuente: <https://www.ccb.org.co/> 2019

4.2.4 Determinar cada cuanto compran el producto los clientes potenciales

Se llega a la conclusión que se hace una única compra por proyecto, la entrega del producto dependerá de que magnitud sea el proyecto ya que esto afectará la cantidad de material que se pueda almacenar en obra. Para el caso de un proyecto urbanístico este material se pedirá y se almacenará según la actividad correspondiente así lo demande. Pero el caso de parques públicos o

peatonalización de andenes la cantidad de m² aumenta haciendo necesario la entrega de partes parciales del producto.

4.3 Análisis del cliente o consumidor

Se identifica como cliente potencial a las empresas pequeñas y medianas localizadas en la ciudad de Bogotá, dedicadas a la construcción de obras de infraestructura que generen equipamientos comunales o zonas de cesión. Al tratarse de constructoras que están en constante evolución consideramos que nuestro producto es acorde a sus necesidades de innovación, velando por entregar al cliente un producto de calidad que satisfaga sus expectativas.



Imagen 12, Logo MRP CONSTRUCCIONES SAS

Fuente: CONSTRUCCIONES SAS 2018



Imagen 11, Logo Constructora G.C.G

Fuente: Constructora G.C.G 2018

4.4 Análisis de la competencia

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

4.4.1 Identificación de los principales competidores actuales o potenciales.

Se calificarán las empresas teniendo en cuenta su tamaño, que satisfaga la misma necesidad y que atienda el mismo mercado. Así identificaremos las empresas competidoras a las cuales se realizará en análisis de debilidades y fortalezas.

Tabla 7. Identificación de competidores

#	NOMBRE DE LA EMPRESA	TAMAÑO DE EMPRESA	SATISFACE LA NECESIDAD DE FABRICACIÓN DE LOSETAS EN CONCRETO	ATIENDE EL MISMO MERCADO	PUNTAJE
1	EL CÓNDOR PREFABRICADOS S.A.S	10	10	10	30
2	ARKA PREFABRICADOS	10	8	8	26
3	FIBRIT S.A.S	10	5	8	23
4	ARQUIBLOCK PREFABRICADOS S.A.S.	10	5	8	23
5	PREFABRICADOS ÉXITO S.A.S	10	5	8	23
6	CONCRETOS Y DISEÑOS S.A.S	10	8	8	26
7	PREFABRICADOS CONCRETARTE S.A.S	10	8	10	28
8	MOLDAR LTDA	10	10	10	30
9	PREFABRICADOS PENIEL	10	10	10	30

Fuente: Econcreto prefabricados SAS 2019

Las calificaciones dadas a los competidores en tamaño de empresa están sobre 10 puntos debido a que todas se catalogan como pequeñas empresas, en cuanto a la satisfacción de la misma necesidad encontramos que todas fabrican elementos prefabricados en concreto, pero no todas fabrican losetas de 40*40*6cm y no todas atienden el mismo mercado ya que algunas se enfocan en estándares IDU y otras están enfocadas en brindar soluciones a empresas de construcción de urbanismos residenciales.

Realizada la calificación se obtuvo que los competidores a los cuales vamos a realizar el análisis de debilidades y fortalezas son: El cóndor prefabricados S.A.S, Moldar LTDA y Prefabricados PENIEL. Estas empresas tuvieron la calificación más alta ya que son catalogadas como pequeñas empresas, satisfacen la fabricación de losetas de 40*40*6cm y atienden a las empresas dedicadas a la construcción de urbanismos residenciales.

4.4.2 Análisis de empresas competidoras fortalezas y debilidades.

Para determinar las debilidades y las fortalezas que pueden tener nuestros posibles competidores realizamos una matriz comparativa, para evaluar características como producto,

precio, distribución y promoción de sus productos de acuerdo con la investigación realizada con las 3 empresas escogidas: El Cóndor prefabricados S.A.S. - Moldar Ltda. - prefabricados Peniel. Se calificara del 1al 10 donde 1 el puntaje mas bajo y 10 el puntaje mas alto.



Imagen 13, Logo el Condor prefabricado S.A.S 2018



Imagen 14, Logo Moldar prefabricados Ltda 2018



Imagen 15, Logo prefabricados Peniel 2018

Tabla 8. Matriz oferta en mercadeo

	COMPETENCIA 1	COMPETENCIA 2	COMPETENCIA 3	TOTAL
	EL CÓNDOR PREFABRICADOS S.A.S	MOLDAR LTDA	PREFABRICADOS PENIEL	
PRODUCTO				
Empaque	10	5	8	23
Presentación	10	9	10	29
Garantía	10	2	8	20
Subtotal	30	16	26	72
PRECIO				
Precio	6	8	10	24
Forma de pago	6	10	5	21
Subtotal	12	18	15	45
DISTRIBUCIÓN				
Logística	10	9	6	25
Canal	7	8	7	22
Oportunidad	10	5	8	23
Experiencia	9	8	7	24
Subtotal	36	30	28	94
PROMOCIÓN				
Medios	7	6	5	18
Publicidad	8	8	6	22
Subtotal	15	14	11	40
TOTAL	93	78	80	251

Fuente: Econcreto prefabricados SAS 2019

Analizando los ítems más fuertes de cada clasificación, donde el valor más alto significa su fortaleza, tenemos que, en PRODUCTO, lo más fuerte que tienen los competidores es la presentación pues todos manejan el mismo diseño y lo más débil es la garantía que ofrecen ya que algunos no dan lo suficiente. En la sección del PRECIO es más fuerte el ítem precio ya que no existe una gran diferencia en los precios que ofrecen las empresas, pues mantiene un rango de diferencia mínimo, el más bajo es la forma de pago ya que dos de ellos no dan tiempos y piden el pago 100% al inicio del contrato. A continuación, encontramos la forma de DISTRIBUCIÓN, dejando como el ítem más fuerte la logística según la investigación las empresas analizadas cuentan con camiones para transportar los productos. La empresa Moldar Ltda tiene la oficina administrativa en la misma zona en la que se encuentra la producción de los productos, ya que dos

empresas tienen buen tiempo de entrega, y el ítem más débil es el canal pues ninguno de los elegidos tiene otro medio de canal más que la página de internet y el contacto telefónico. Por otro lado, en PROMOCIÓN encontramos dos ítems donde el más fuerte de los dos es la publicidad ya que las empresas tienen logo y su página es acorde a su imagen corporativa, mientras que a todas les falta medio de promoción.

En cuanto al CANAL encontramos que las empresas tomadas para el estudio cuentan con una planta física donde desarrollan sus productos, pero no todos cuentan con una sala de ventas externa y está la suplen con ventas por medio de páginas web. En cuanto a OPORTUNIDAD las entregas varían según la cantidad de m² solicitados su verán afectados los días de entrega; pero se el tiempo menos de entrega son 5 días. Para la EXPERIENCIA concluimos según la investigación realizada que es importante la atención al usuario, respondiendo rápidamente los requerimientos solicitados, acompañados de un precio bajo conservando la calidad y garantizar la durabilidad del producto

4.2.3 Participación de los competidores en el mercado.

Al determinar participación en el mercado de cada empresa competidora, se puede deducir que nuestro competidor más fuerte en el mercado es El Cóndor Prefabricados S.A.S, debido a que es la empresa que más ventas a obtenido en lo transcurrido del año 2019, sin contar su alto capital y valor de utilidad que generan sus ventas.



Imagen 16, Información Mercantil - Cámara de Comercio 2019

Capítulo 5

Descripción del Producto o Servicio

En este capítulo evidenciamos la problemática, como punto de partida para la investigación y desde la cual se hace una identificación de posibles soluciones basadas en fuentes de información. Se planteará un producto para dar solución a la problemática y se realizará un análisis a los aspectos sociales y ambientes para justificar la propuesta de producto, al mismo tiempo se realizarán los marcos normativos propios de una investigación para conocer aspectos como: investigaciones que apoyen la base teórica del desarrollo del producto planteado junto a las técnicas de fabricación y producción.

5.1 Problema

Baja reutilización de los agregados del concreto reciclado (ACR) en procesos y productos relacionados con el sector de la construcción en la ciudad de Bogotá.

5.1.1 Árbol del Problema

En Colombia tenemos una riqueza mineral que nos convierte en un país extractivista, no tenemos la necesidad de recurrir a la reutilización de materia prima procesada debido a que los materiales se consiguen fácilmente en el entorno. Como caso contrario tenemos a países como Japón que no cuentan con suficientes recursos minerales y tienen tasas de reutilización del concreto del 98%. Al ubicarnos en zonas geográficas donde se facilita la obtención de los agregados pétreos, se hace innecesario la reutilización del concreto. (Revista Alconpat, 2015). El proceso de extracción en muchas ocasiones trae costos más bajos que el reproceso de materias primas utilizadas en procesos constructivos. Este desinterés del gremio hacia la reutilización genera la consecuencia de que exista una mayor explotación de materias primas vírgenes los cuales son materiales pétreos no renovables. (Silvia, 2011), según el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) *“advierte que la actual sobreexplotación de los recursos naturales está generando un enorme déficit, ya que cada año se consume un 20% más de los que se pueden regenerar y ese porcentaje no deja de crecer”* (Iberdrola, 2018) esto hace necesario que actuemos de forma inmediata y se frene el uso desmedido de los recursos naturales y minerales no renovables.



Imagen 17, Explotación minera. Fuente: <https://miro.medium.com> 2017

Entendiendo que en nuestro país el uso del concreto varía entre un 18% y un 40% en los proyectos constructivos, Bogotá ha implementado decretos y resoluciones que pretenden mitigar las consecuencias que trae cualquier proyecto constructivo, desde el manejo, transporte y disposición final bajo el decreto 357 de 1997; modelo eficiente y sostenible de gestión de residuos bajo el decreto 586 de 2015; y plantea nociones sobre el aprovechamiento y tratamiento de residuos de construcción y demolición en el distrito capital bajo la resolución 715 de 2013. Pero estas regulaciones solamente hablan del manejo de residuos mas no a profundidad de su aprovechamiento. (Rodriguez Lozano & Terán castro, 2018). Como consecuencia al no incentivar el uso de los RCD en nuevos procesos y productos del sector de la construcción, estos son llevados a escombreras y no son reutilizados ya que no hay normas que obliguen e incentiven a la industria a incluir los residuos de construcción en nuevos productos. (Consejo mundial empresarial para el desarrollo sostenible, 2018), La poca innovación ha limitado un gran porcentaje de este material recuperado para el uso de sub-bases. (Barrera Figueroa & Olmedo Payán, 2015)



Imagen 18, Manejo de RCD. Fuente: <https://lh3.googleusercontent.com> 2018

Algunos generadores de RCD por falta de cultura y responsabilidad ambiental no quieren aceptar un cobro para que los residuos sean dispuestos en sitios autorizados. (Universidad industrial de Santander, 2018) y pagan a terceros para que estos residuos se han dispuestos en vía

pública o zonas comunes trayendo como consecuencia el aumento de contaminación ambiental y visual al depositar los RCD en sitios no autorizados y sobrecostos al distrito por su recolección. (Tertre Torán, 2016). Esto no permite que en algunos casos los residuos de construcción lleguen a las plantas de tratamiento para su disposición y separación.



Imagen 19, Disposición inadecuada de residuos. Fuente: Econcreto prefabricados SAS 2019

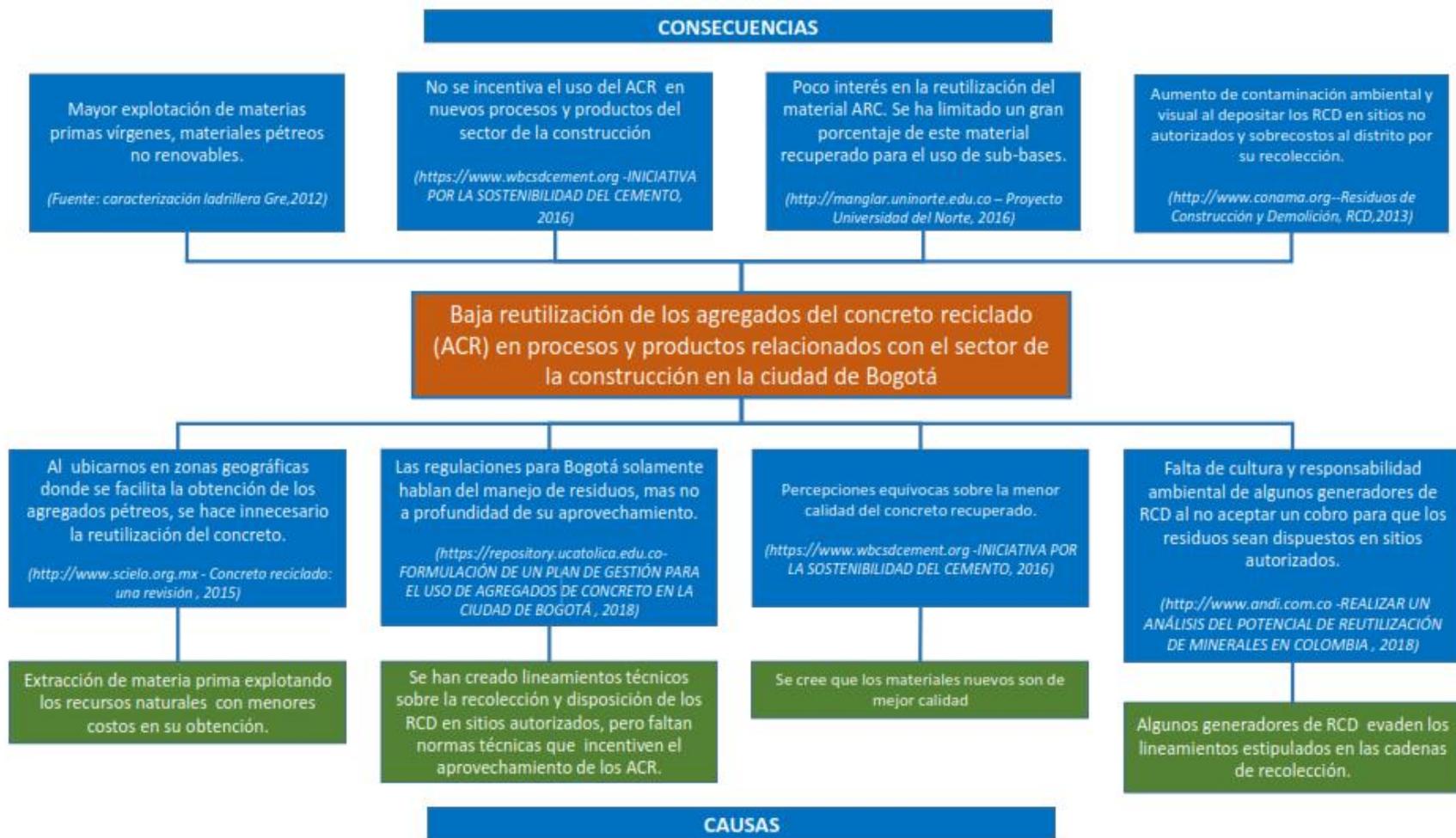


Imagen 20, Árbol de problemas Fuente: Econcreto prefabricados SAS 2020

5.2 Descripción

5.2.1 Concepto general del producto o servicio

Las losetas de concreto permeable son piezas prefabricadas aptas para tráfico peatonal y vehicular liviano que permiten la solución al problema de escurrimiento superficial proveniente de las aguas pluviales evitando los encharcamientos. Se componen de concreto mezclado con agregado reciclado y gránulos de corcho que permiten un menor peso que las losetas que comercialmente se encuentran en el mercado. Se elaboran con distintas texturas: lisas, táctiles, con cuadros y con franjas.



Imagen 21 Loseta permeable Fuente: <http://www.previsa.es/terrazas.htm> 2017

5.2.2 Impacto tecnológico, social y ambiental.

Impacto tecnológico

El proyecto apoya la reutilización de RCD's provenientes de demoliciones. Nuestra materia prima será el agregado de concreto reciclado triturado el cual se obtendrá de empresas que en sus procesos optimicen la forma de separar y triturar sin que este afecte a su entorno.



Imagen 22, Agregado de concreto reciclado. Fuente: <https://civilgeeks-com> 2017

Impacto social

Al implementar una empresa que se dedica a la fabricación de losetas de concreto con agregado reciclado y corcho se crearan puestos de empleo directo que beneficiaran a la comunidad y a sus familias. Adicionalmente al requerir materiales para la fabricación de las losetas se crearán puestos de trabajos en las empresas aliadas, desde la recolección hasta el proceso de molienda de los ACR. Por otro lado, promueve el compromiso ciudadano al identificarse con proyectos urbanos amigables con el ambiente



Imagen 23, Empresa de prefabricados. Fuente: <https://ciudadesiberoamericanas.org/> 2018

Impacto ambiental

El proyecto se centra en la reutilización de los ACR lo cual generara un impacto positivo al no necesitar materia prima virgen para su elaboración, y los agregados extras de corcho no representan un daño a los árboles ya que esta es una capa externa que rodea al árbol, al retirar esta capa compuesta de células muertas permite que el árbol crezca mucho más rápido y sano, Por otro lado, promueve el uso y reutilización del agua lluvia superficial, mitigando impactos y aumentando los niveles de sostenibilidad de la construcción



Imagen 24, Corcho triturado. Fuente: <https://ecohabitar.org/> 2018

5.2.3 Potencial innovador.

Se desarrollará una loseta permeable que sea amigable con el medio ambiente la cual utilizará la mezcla de concreto y agregados de concreto reciclado. A estos dos materiales se le agregara corcho granulado el cual tiene la propiedad de ser ligero y permeable, lo cual nos lleva a especular que puede ser viable para que el producto final tenga un menor peso y que permita el paso del agua atreves de la tableta. El corcho es un material renovable y biodegradable no genera deforestaciones ya que es la capa externa que rodea los árboles alcornoques.

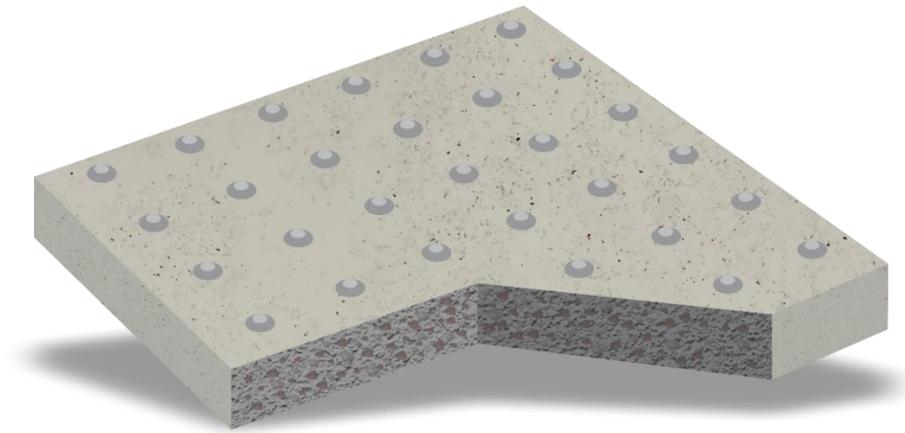


Imagen 25, Loseta en concreto permeable con agregado de corcho. Fuente: Econcreto prefabricados SAS 2020

5.3 Justificación

Mediante el análisis realizado al volumen de Residuos de Construcción y demolición dispuestos en la ciudad de Bogotá D.C, comprendido en el año 2018 en 11'097.105 RCD's, el cual se utilizará de este el agregado de concreto reciclado y corcho triturado para el concreto permeable, este producto servirá para usos residenciales, instituciones educativas privadas, adicionalmente para las empresas que quieran incluir dentro de sus proyectos un sistema de recolección de agua el concreto permeable con ACR y corcho triturado recrea su ciclo natural, facilitando el almacenamiento y posterior reutilización.

El producto trae como beneficios además de contener un agregado reciclado, este concreto facilita el desarrollo urbano permitiendo el paso del agua a un drenaje o sistema de recolección, La tecnología del concreto y el mejoramiento de las condiciones medioambientales se acoplan en

el concreto permeable teniendo, así como base los diferentes tesis e investigación que soportan y sustentan la calidad de este concreto. (Alcaldía de Bogota, 2018).

Este producto plantea disminuir la huella de carbono, al permitir la filtración de agua a través de su superficie y proporcionar un almacenamiento temporal, para su posterior disposición del usuario, En este mismo sentido, la tecnología del concreto responde con las características de sostenibilidad que potencian al material en un nuevo mercado, mejora las condiciones medioambientales y ahorro de recursos

5.3.1 Conveniencia

Este proyecto es conveniente porque contribuirá por un lado a las plantas que realizan las actividades de transformación y revalorización de ARC (Lizarazo, 2017), encuentren un nuevo mercado para sus productos al convertirse en las principales proveedores de insumos para la producción de loseta, y porque los usuarios dispondrán de otra opción de losetas en concreto permeable con agregado de concreto reciclado y corcho, para evitar encharcamientos o represamiento no deseados de agua.

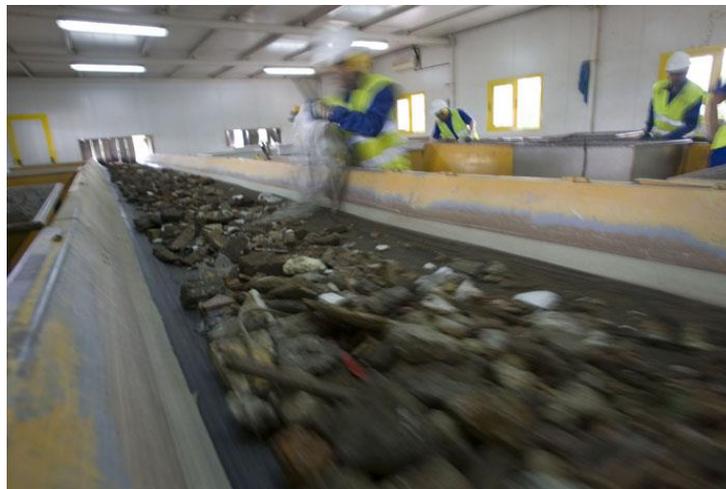


Imagen 26, Planta de tratamiento RCD. Fuente: <https://cache.metaspacesportal.com/> 2017

5.3.2 Relevancia Social

El desarrollo del producto, traerá como beneficios obtener construcciones de proyectos con materiales sostenibles, al tener como principal el concreto reciclado con adición de corcho,

adicionalmente es una loseta que permite el paso de agua ideal para proyectos con procesos de recolección de agua. (Eusebio Cárdenas Gutiérrez, 2017)



Imagen 27, Manejo de agua pluvial. Fuente: <https://images.adsttc.com/> 2017

5.3.3 Implicaciones prácticas

Si bien es cierto existen varios factores, sobre los cuales requiere controlar los estancamientos, o tener un adecuado proceso para recolectar agua, es así como este producto puede llevar a un futuro, la utilización para sistemas de riegos en temporadas de lluvia, o como alternativa para drenaje urbano. (Lasprila, 2013)



Imagen 28, Manejo de agua pluvial. Fuente: <https://www.archdaily.co/> 2018

5.3.4 Valor teórico.

Esta investigación tendría como valor trascendental para otras áreas del conocimiento, como la utilización del corcho como agregado con adición de concreto reciclado, ayudaría a explicar

cómo funciona la estructura física que compone cada material, para que este sea puesto en práctica en alternativas no estructurales.

5.3.5 Utilidad Metodológica.

Con los datos y análisis realizados en la investigación y a los ensayos necesarios que se deban realizar para los materiales y el producto final, se tendrán nuevas estadísticas en cuanto a resistencia de un producto nuevo para construcciones no estructurales,

5.3.6 Desarrollo tecnológico.

Desarrollará nuevas tecnologías, para la elaboración de tabletas permeables con agregados de concreto reciclado y corcho, y con las mismas tener un sistema de reutilización de agua para zonas residenciales, en la parte urbana. Estas losetas lograran evitar las inundaciones en temporadas de lluvia y dirigirlas de forma efectiva a los drenajes. (Universidad de Cartagena, 2018)



Imagen 29, Anden con agua lluvia. Fuente: <https://www.archdaily.co/> 2019

5.3.7 Impacto ambiental

Teniendo en cuenta que nuestro producto obtendrá agregado de concreto reciclado, se inicia la propuesta de producción en un ámbito sostenible, al transformar una materia en recursos para la sociedad. La loseta en concreto permeable con agregado de concreto reciclado y corcho además

permitirá el paso del agua y el represamiento de la misma por un límite de tiempo dependiendo el destino que lleguen a tener las aguas lluvias o residuales recolectadas. (Juan Charca, 2015)

5.4 Objetivos

5.4.1 Árbol de Objetivos

Planteamos la necesidad de incentivar la reutilización del concreto bajo modelos de economía circular que permitan la obtención de valor a los agregados de concreto reciclado (ACR), disminuyendo la explotación de materias primas extraídas de recursos naturales. Por medio del estudio sobre el aprovechamiento de los ACR enfocados en realzar sus propiedades se incentivará el uso en nuevos productos para el sector de la construcción.



Imagen 30, Economía circular. Fuente: <https://www.algeco.es/> 2018

Debido al pensamiento tradicional del sector de la construcción en la cual los productos realizados con agregados reciclados son de inferior calidad que un producto realizado con materias primas nuevas, se deberá aumentar la cantidad de productos que contengan agregados reciclados y no solo utilizarlos en sub-bases, esto ayudara a que las personas conciban la idea de que la reutilización del concreto es posible sin afectar las propiedades esperadas de los productos.



Imagen 31, Material reciclado. Fuente: <https://blog.oxfamintermon.org/2017>

Al mismo tiempo es necesario generar procesos que permitan que los generadores de RCD se vinculen a cadenas de aprovechamiento de residuos. Para incentivar la disminución de la contaminación ambiental y visual al depositar los RCD en sitios no autorizados y eliminar los sobrecostos al distrito por su recolección.



Imagen 32, Disposición de residuos. Fuente: <https://www.maat.com.co/2018>

Esto nos lleva a plantear que es necesario una alta reutilización de los agregados de concreto reciclado (ACR) en procesos y productos relacionados con el sector de la construcción en la ciudad de Bogotá.

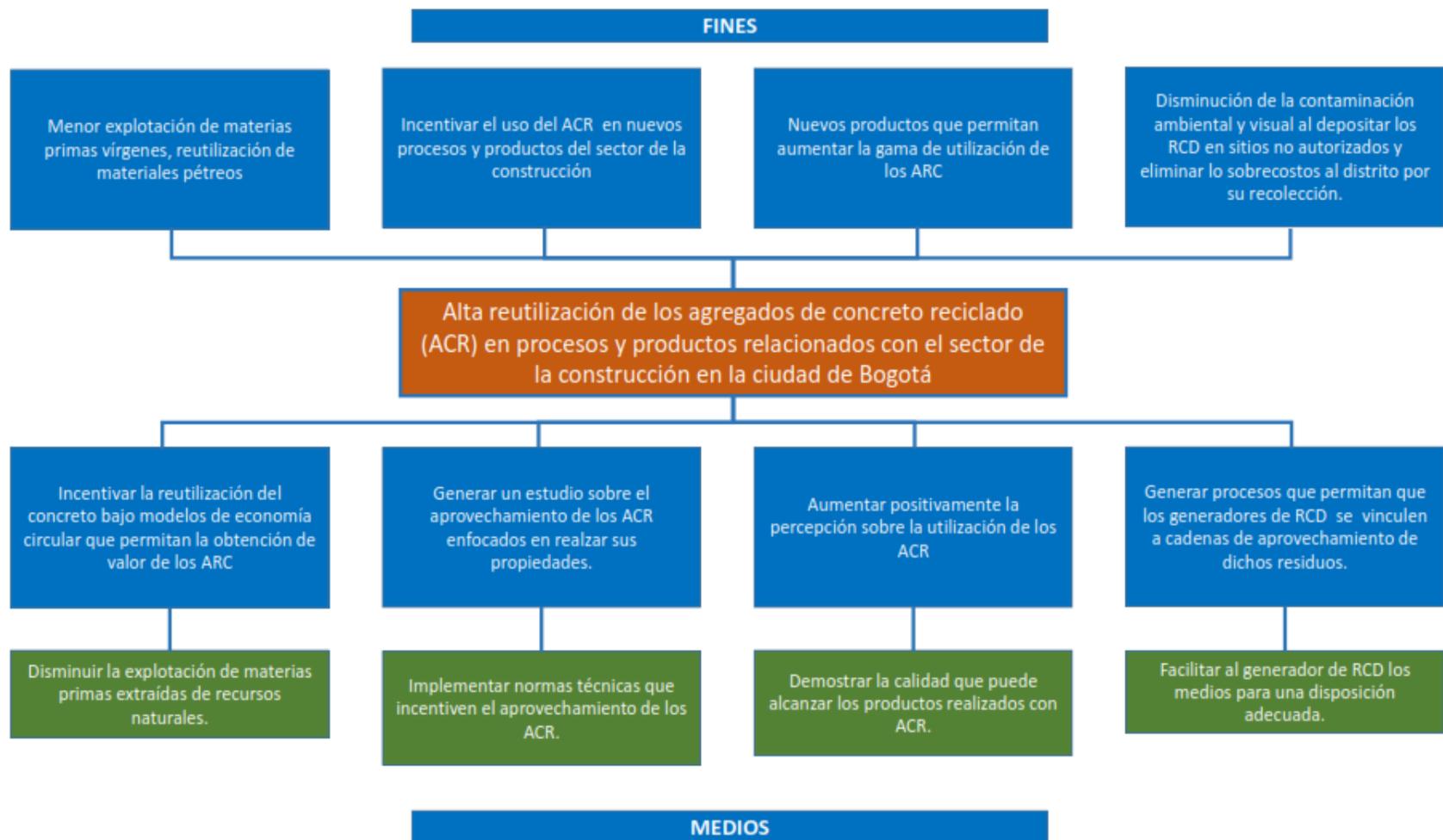


Imagen 33, Árbol de objetivos. Fuente: Econcreto prefabricados SAS 2020

El árbol de objetivos nos da la base para sugerir tres propuestas que pueden ayudar a la reutilización de los ACR en productos relacionados al sector de la construcción en la ciudad de Bogotá. A continuación, describimos las propuestas y de estas señalamos cual es la propuesta escogida.

✓ PRIMERA SOLUCIÓN (ECO- PANEL CON ACR)

Panel construido a base de concreto mezclado con agregados de concreto reciclado y con materiales que aporten celulosa como papel o cartón reciclado. Generando un producto que sea un 70% de materiales recuperados.



Imagen 34, Panel de fibrocemento Fuente: <https://proarca.com.co/wp-content/uploads/2017/12/fibrocemento.jpg> 2018



Imagen 35, Elaboración de un panel de fibrocemento Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=BdEyS4naqs> 2018

✓ SEGUNDA SOLUCIÓN (CENTRO DE RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE RCD)

Recolección de escombros por medio de ayudas digitales como (aplicaciones de celular, página web, atención telefónica) que permitan al generador de RCD contactarse con una empresa de recolección y esta empresa llevara a su obra contenedores que permita la correcta separación de materiales de obra sin ningún costo extra, y esta empresa se encargara de los procesos necesarios para que estos residuos vuelvan a tener una utilidad y pueden volver a las cadenas productivas.



Imagen 36, Recolección de escombros <http://aztecasonora.com/wp-content/uploads/2015/01/escombros.jpg> 2018

✓ TERCERA PROPUESTA (**CONCRETO PERMEABLE CON ACR**) **PROPUESTA CON LA QUE DESARROLLAREMOS LA INVESTIGACIÓN.**

El concreto poroso o concreto permeable es un compuesto de cemento, agregado grueso, agua y aditivos, que al mezclarse sirve para fabricar pisos y pavimentos totalmente permeables. La poca presencia de agregado fino, hace que el concreto tenga una estructura porosa, permitiendo que el agua pase a través de la estructura, con lo cual se disminuye la acumulación superficial del agua lluvia. Las aplicaciones de este material son: Andenes, senderos peatonales, canchas deportivas, parqueaderos, vías vehiculares y áreas de drenaje. (Toxement, 2017)

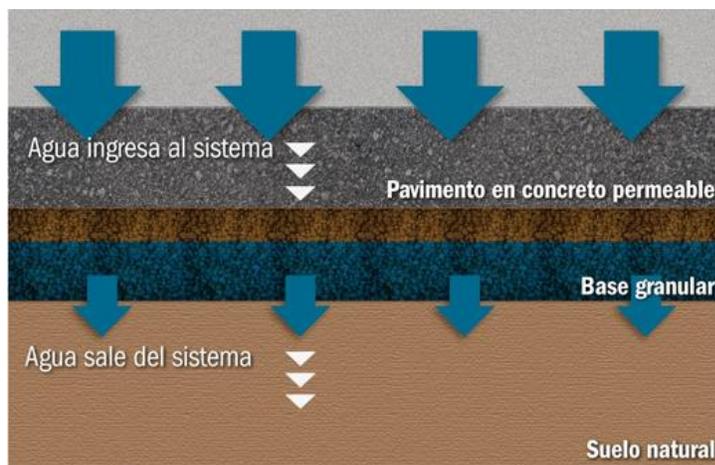


Imagen 37, Esquema de funcionamiento del concreto reciclado Fuente: <https://www.360enconcreto.com> 2017



Imagen 38, Concreto reciclado Fuente: <https://www.360enconcreto.com> 2017

5.4.2 Objetivo General y específicos

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una loseta de concreto permeable con agregado de concreto reciclado y gránulos de corcho, para equipamientos comunales en la ciudad de Bogotá.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- A. Identificar las propiedades y características de los agregados de concreto reciclado como material poroso permeable, que nos permitan generar propuestas de mezclas identificando los porcentajes necesarios de los agregados para alcanzar los estándares mínimos.
- B. Demostrar por medio de ensayos de compresión, abrasión, asentamiento, resistencia y permeabilidad las propiedades obtenidas por la mezcla de los ACR, corcho triturado y concreto.
- C. Elaboración de un prototipo de tableta en concreto con ACR más corcho triturado.

5.5 Metodología

5.5.1 Alcance.

Después de determinar el formato en el que se realizara nuestra loseta, el cual esta descrito en el numeral (5.2.1 Concepto general del producto o servicio) de este documento, buscamos la mejor forma en la que se puede entregar nuestro producto después de todos los análisis que debemos realizarle a este, es así que decidimos que nuestro alcance del proyecto es presentar un **prototipo** de la loseta de concreto permeable con agregado de concreto reciclado y gránulos de corcho, la cual permitirá el paso del agua, por lo tanto no debe acumular agua en su superficie, lo anterior es si este modelo llega a ser resistente y los resultados de los ensayos salen favorables, de lo contrario la presentación final serán modelos del producto que se quería realizar.

5.5.2 Tipo y clase de investigación

Según el nivel de profundización en el objeto de estudio

Nuestra investigación es **Explicativa** ya que por medio de ensayos pretendemos conocer las características de las diferentes mezclas de concretos con agregados.

Según el grado de manipulación de las variables

Experimental y Correlacional puesto que tiene como propósito relacionar y vincular entre si las características del concreto permeable con la inclusión de porcentajes de agregados de concreto reciclado y corcho triturado.

Según el tipo de datos empleados

Cuantitativa ya que, con los resultados de laboratorio para determinar la resistencia mecánica y física, se compararán en una tabla de datos para comprender el comportamiento del elemento.

Según el tipo de inferencia:

Hipotético deductivo es un tipo de investigación que permite plantear la funcionalidad de un elemento y mediante ensayos se comprobara si efectivamente cumple con los requerimientos o estándares del mercado.

5.5.3 Herramientas de investigación

Para determinar el funcionamiento adecuado de las losetas de concreto permeable con agregado de concreto reciclado y gránulos de corcho, vamos a ejecutar una serie de investigaciones que se realizaran de forma online y offline en documentos o base de datos de bibliotecas, para todo esto debemos tener 3 criterios el cual definen de la siguiente forma:

Pensamiento crítico: Nos permitirá enfocarnos en nuestra tarea haciendo foco en las ideas clave que funcionan como centro de la idea. ***Competencia lingüística:*** Hay veces en las que no encontramos lo que estamos buscando, entonces debemos recurrir a sinónimos y formas alternativas de expresión para encontrar más contenido.

Análisis crítico: Es necesario para poder discernir entre los distintos contenidos que encontremos y mediante un pensamiento con fundamentos poder elegir el más relevante a nuestra investigación.

Por otro lado, se realizarán ensayos para determinar la resistencia de nuestro producto y las características que este puede llegar a presentar.

Dentro de estas pruebas encontramos:

- Ensayos de Resistencia a Compresión: cilindros (concreto, mortero de relleno o grouting, mortero de pega y pañete). Resistencia a Compresión para unidades mampostería (concreto y arcilla).
- Ensayos de Resistencia a Flexión para unidades prefabricadas, unidades de mampostería y de concreto (bordillos, sardineles, cunetas, losetas, adoquines y viguetas).
- Resistencia a la abrasión (Ensayo NTC 5147).
- Ensayos de porcentajes de Absorción (unidades de concreto y arcilla) y Ensayos especiales
- Medición del peso total.

Lo anterior entre otros resultados de pruebas realizadas se registrarán en un documento el cual quedará anexo a la presente investigación. (Debido a la pandemia COVID 19 y la restricción de movilidad en el territorio colombiano estas pruebas no se realizaron)

5.5.4 Cronograma resumen

Tabla 9. Cronograma Resumen.

TÍTULO DEL PROYECTO							
Loseta de concreto permeable con agregado de concreto reciclado y gránulos de corcho, para equipamientos comunales							
FASE	Objetivo Estratégico	Etapas	Responsable	Fecha de Inicio	Fecha final	Días	Entregable
I. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	Analizar el sector de la construcción para buscar algunas problemáticas que podemos llegar a resolver	Analizar las posibles problemáticas que existen en el sector	Andrés, Carlos, Lucia	22-08-19	13-09-2019	17	Árbol de Problemas
		realizar las causas y consecuencias de cada problemática encontrada	Andrés, Carlos, Lucia	25-08-2019	20-09-2019	20	Árbol de Objetivos
		plantear posibles alternativas para cada problemática	Andrés, Carlos, Lucia	08-09-2019	27-09-2019	15	3 Alternativas de solución
			Andrés, Carlos, Lucia	15-09-2019	29-09-2019	10	seleccionar una alternativa
II. IDENTIFICAR LAS PROPIEDADES	Recolección de información de fuentes bibliográficas	investigación sobre agregados	Andrés, Carlos, Lucia	1-10-2019	29-10-2019	21	Marco conceptual
			Andrés, Carlos, Lucia	1-10-2019	29-10-2019	21	
		investigar sobre el concreto permeable	Andrés, Carlos, Lucia	5-11-2019	26-11-2019	16	Marco normativo
	identificar materiales alternativos que pueden mejorar las propiedades del producto (corcho)	Andrés, Carlos, Lucia	Andrés, Carlos, Lucia	1-12-2019	12-12-2019	9	Marco técnico - Marco sociocultural
III. PRUEBAS TÉCNICAS	Realizar pruebas técnicas de resistencia mecánica a testigos en concreto	identificar los ensayos que se necesitan	Andrés, Carlos, Lucia	20/01/2020	20/02/2020	24	Marco técnico
		buscar laboratorios para ensayos	Andrés, Carlos, Lucia	21-02-2020	28-02-2020	6	Permiso para asistir a laboratorios aliados
		Realización de pruebas y analizar los resultados	Andrés, Carlos, Lucia	01-03-2020	27-03-2020	20	Informe técnico de resultados obtenidos
IV. PROTOTIPO	fabricación de una loseta con ACR + corcho triturado + concreto, para obtener un prototipo del producto	ciclo de producción	Andrés, Carlos, Lucia	01-04-2020	17-04-2020	13	6.3 Proceso de producción
		identificar porcentajes de agregados	Andrés, Carlos, Lucia	01-04-2020	17-04-2020	13	6.4 Necesidades y requerimientos
		realizar mezcla	Andrés, Carlos, Lucia	01-04-2020	17-04-2020	13	6.4 Necesidades y requerimientos
		curado del producto	Andrés, Carlos, Lucia	17-04-2020	29-04-2020	9	6.4 Necesidades y requerimientos
V. MARKETING	Realización de la imagen corporativa, publicidad y de venta	estrategia del producto	Andrés, Carlos, Lucia	27-01-2020	05-02-2020	8	Capítulo 8. marketing
		Estrategia de precio	Andrés, Carlos, Lucia	05-02-2020	11-02-2020	5	
		Promoción y Comunicación	Andrés, Carlos, Lucia	12-02-2020	19-2-2020	6	
		distribución	Andrés, Carlos, Lucia	12-02-2020	19-2-2020	6	
		Plan de Compras	Andrés, Carlos, Lucia	19-02-2020	24-2-2020	4	
VI. FINANCIAMIENTO	Realizar un análisis financiero, además de un presupuesto para la elaboración de una loseta	identificar costos	Andrés, Carlos, Lucia	24-02-2020	02-03-2020	6	capítulo 9 financiero
		definir Costo de venta	Andrés, Carlos, Lucia	24-02-2020	02-03-2020	6	
VII. ORGANIZACIONAL	Constitución de la empresa y establecer razón social	definir el nombre de la empresa	Andrés, Carlos, Lucia	02-03-2020	27-03-2020	20	Capítulo 2. empresa
		escoger la razón social y objetivos de la misma	Andrés, Carlos, Lucia	02-03-2020	27-03-2020	20	
		VISIÓN, MISIÓN	Andrés, Carlos, Lucia	02-04-2020	27-04-2020	18	
		Creación de imagen corporativa	Andrés, Carlos, Lucia	02-05-2020	27-05-2020	18	
		Presentación final	Andrés, Carlos, Lucia	02-06-2020	27-06-2020	19	

Fuente: ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S 2020

5.6 Marco Referencial

5.6.1 Estado del Arte

A continuación, se evidencian las fuentes bibliográficas de tesis las cuales han sido extraídas de las páginas oficiales de las universidades y nos permitirán conocer en qué estado se encuentra la investigación sobre la reutilización de los agregados de concreto reciclado en el sector de la construcción. El sector de la construcción está comprometido con mitigar los efectos del cambio climático reduciendo la explotación de materias primas para realizar sus procesos, en el caso colombiano el material primordial para la construcción de obras de infraestructura es el concreto. Se han buscado múltiples maneras de generar un retorno de este material a la cadena productiva a través de los ACR (agregados de concreto reciclado). La academia está buscando incentivar la reutilización de este tipo de agregados en materiales que se usan activamente en la construcción. En la universidad de la Salle en la sede Bogotá se realizó la tesis “Diseño de un pavimento en concreto poroso con adición de agregados de concreto reciclado para la construcción de un modelo a escala” (Gallo Gaurin & Posada castiblanco, 2017), en esta investigación se buscó la factibilidad de crear un pavimento que permitiera el manejo de las aguas lluvias para evitar el fenómeno de hidroplaneo que consiste en la tracción de las ruedas con el pavimento por una delgada capa de agua. Se plantearon la posibilidad de reemplazar una parte de los agregados gruesos naturales por los agregados provenientes del concreto reciclado. Concluyen que la mayor resistencia a la compresión de un concreto permeable con un remplazo del 25% de agregado natural por ACR. Recomiendan usar una granulometría de tamaños menores a $\frac{1}{2}$ ” que tiende a una relación de vacíos menores entre los agregados e incrementa la resistencia a la compresión.

En la universidad católica de Colombia se realizó la investigación “Viabilidad en la elaboración de prefabricados en concreto usando agregados gruesos reciclados” (Agreda Sotelo & Moncada Moreno, 2015), la cual buscaba la elaboración de productos prefabricados como sardineles, bordillos y cunetas que contengan en su producción agregados gruesos reciclados. La investigación buscó la mezcla que cumpliera las características mínimas que exigen las normas técnicas colombianas; para ello se realizaron 3 muestras donde se reemplazó en porcentajes de 70%, 50% y 25% el agregado grueso convencional. Se realizaron análisis de manejabilidad en donde

demonstraron que el concreto elaborado con ACR presenta menores asentamientos en comparación con mezclas realizados con agregados convencionales. En los ensayos de compresión el ACR arroja resultados inferiores entre un 20% a 30% con relación a un concreto convencional. Concluyen que el concreto con agregado grueso reciclado es una opción viable en la construcción de sardineles, bordillos, cunetas entre otros, desde un punto de vista técnico ya que todas las probetas estudiadas cumplieron con los requerimientos mínimos exigidos por la normatividad vigente.

En el instituto tecnológico de Costa Rica Escuela de ingeniería en construcción se realizó la investigación que lleva por nombre “Metodología de diseño para concretos permeables y sus respectivas correlaciones de permeabilidad” (Porrás Morales, 2017), la investigación nos da a conocer que los concretos permeables alcanzan resistencias menores que los concretos convencionales debido a que los agregados de concreto reciclado tienen poros los cuales son ocupados con la combinación de agregado fino y cemento. Concluye que el concreto permeable obtiene alrededor del 70% de la resistencia a los 7 días y un aproximado de 90% en 14 días. Comprueba que la resistencia del concreto aumenta al disminuir la permeabilidad debido a la cantidad de vacíos que se crean para poder fluir el agua. Al permitir el paso de las aguas de escorrentía permite percibir al concreto permeable como una solución amigable al medio ambiente ya que permite su recolección y tratamiento.

En la universidad nacional de Trujillo facultad de ingeniería escuela profesional de ingeniería civil del Perú se realizó la investigación “influencia del agregado reciclado sobre la compresión, abrasión, asentamiento y permeabilidad en el concreto permeable no estructural” (Collantes Delgado & Eslava Urbina, 2018) determinaron que el asentamiento a medida que se aumenta el porcentaje de ACR disminuye la trabajabilidad de la mezcla y aumenta la resistencia a la compresión mientras se incrementa el porcentaje de agregado de concreto reciclado. Determinaron que el porcentaje más recomendable de agregados de concretos reciclados es del 40% reemplazando el agregado grueso convencional. En cuanto a la viabilidad económica evidencian que el concreto permeable con ACR tiene un aumento en su fabricación debido a que al sustituir el agregado fino por agregado grueso (ACR) es necesario aumentar el uso del cemento para alcanzar los niveles mínimos.

De la base de datos ProQuest se toma el informe de construcción de la Universidad Politécnica de Catalunya, Vol. 68 titulado “Estudio de la aplicación del árido reciclado mixto en hormigón poroso y como relleno de zanjas en la ciudad de Barcelona” (Etxeberria, M; Gonzalez-Corominas, A; Galindo, A, 2016). En España los índices de reutilización de los RCD’s se sitúan en un 14% siendo los más bajos de la media europea la cual se encuentra en un promedio de 47%. La sustitución del árido natural por los residuos de construcción son una forma de evitar su disposición de vertederos y la extracción de recursos no naturales. Los áridos Mixtos (ARM) están compuestos por mezclas de hormigón, cerámicos y mezclas asfálticas y son los productos más presentes después de los tratamientos propios de los RCD, actualmente los utilizan para sub-bases y obras de bajo grado de rendimiento. Realizo un ensayo en la ciudad de Barcelona que consistía en la fabricación de un hormigón poroso para bases de pavimentos y zanjas drenantes en un camino de tierra de un parque de la ciudad, obtuvieron como datos que el hormigón poroso fabricado con 100 % de árido reciclado mixto obtuvo una adecuada densidad, porosidad, resistencia a compresión y resistencia a flexión. Con respecto a la permeabilidad, tanto las probetas ensayadas en el laboratorio como las pruebas realizadas in situ, obtuvieron valores mínimos recomendados. Concluyen: *“Los hormigones porosos fabricados con áridos reciclados mixtos (procedentes de residuos de construcción y demolición que contengan una baja cantidad de impurezas y de fracción 12/20 mm) alcanzan propiedades mecánicas y de permeabilidad adecuadas para ser utilizados como base de pavimento y zanjas drenantes” “se puede concluir que los áridos reciclados mixtos pueden ser utilizados como alternativa a los materiales naturales, ya que tiene un comportamiento idóneo para aplicaciones de bajas prestaciones”.*

El artículo del periódico El tiempo llamado *“Concretos permeables y que limpian el aire, dos apuestas inéditas de Cementos Argos: Más del 20 por ciento de sus ingresos son fruto de innovaciones. En 2017, los ahorros derivados de su estrategia sumaron más de \$ 25.000 millones”* (El Tiempo, 2018). Cementos argos ha realizado inversiones en innovación como método de ser competitivo en un mercado cambiante como el sector de la producción de cemento. El año 2017 la empresa reporto un ingreso de 8.5 billones de pesos y un 20% de estas ganancias son producto de la innovación. Y los ahorros derivados de la innovación ascienden a 25.000 millones de pesos. El proyecto más reciente es la iniciativa de la captura de CO2 con microalgas, Se realizará una

validación industrial en la planta de Cartagena donde se recreará el proceso de captura, transformación de la biomasa en biocrudo y la refinación de este para obtener un diésel renovable, nombrado como GreenDiesel. El segundo proyecto de innovación es el desarrollo de concreto permeable que permite recrear el ciclo natural del agua, es utilizado para vías de bajo flujo vehicular, como también en bermas, parqueaderos, senderos peatonales, de bicicletas, canchas deportivas y parques. Este producto se aplicó en el 2016 en el proyecto Parque Palmas de Río, en donde se dejó de utilizar estructuras para el manejo de aguas de escorrentía, como bordillos, cunetas, sumideros, tuberías y estructuras de retención. Permite reproducir el ciclo hidrológico natural.

5.6.2 Marco Conceptual.

Concreto permeable; es un material que puede ser usado en pavimentos de bajo volumen, es una mezcla de cemento, agua y agregado grueso, las características más importantes del concreto poroso son la resistencia y la permeabilidad, las cuales deben ser balanceadas para obtener un adecuado desempeño del material, usualmente las mezclas requieren el uso de plastificantes, reguladores de viscosidad y retardantes. El uso de otros aditivos como sílice, látex, fibras o cenizas volantes mejora las características del material, pero eleva los costos. (Ing. Roberto J. Fernández Arrieta, 2011).

Teniendo en cuenta que los *RCD*, son restos procedentes de construcción, demoliciones y remodelaciones, cuentan con un proceso de tratamiento mediante el cual se modifican las características de los residuos, las cuales posibilitan la reincorporación del nuevo material a ciclos productivos, para que esto se lleve a cabo se deben disponer en sitios permitidos en los que se lleva a cabo las actividades de clasificación, separación y almacenamiento temporal, implementando las medidas ambientales para producción de materiales de construcción. (Secretaría Distrital de Ambiente, 2019).

Corcho como agregado; el 80% de su volumen es aire lo que hace que el material sea de una densidad baja, adicionalmente es un material elástico, tiene la capacidad de recuperar el volumen inicial tras sufrir una deformación, es un producto totalmente natural y carece de productos tóxicos, por lo que se considera como material inerte. Los aglomerados puros no

contienen colas o aglutinantes, aplicable en proyectos como fachadas, cubiertas y suelos (Arquitectura Sostenible, 2019).

Economía circular; El gobierno español afirma que está comprometido para desarrollar una economía eficiente en el uso de recursos, competitiva, baja en carbono y sostenible, y asegura que está trabajando en la adopción de las medidas necesarias para que esté en disposición de alcanzar los exigentes objetivos que plantean las directivas de residuos en lo que se refiere a las tasas de reciclado y vertido (Acosta, 2018); Se toma como referencia una tesis realizada por estudiantes la universidad javeriana en la cual exponen formas innovadoras de consumo sostenible, que incluyan productos y servicios sostenibles. así como el uso de infraestructuras y servicios digitales.

Favorecer la aplicación efectiva del principio de jerarquía de los residuos, promoviendo la prevención de su generación, fomentando la reutilización, fortaleciendo el reciclado y favoreciendo su trazabilidad, igualmente este promueve un modelo de consumo responsable, basado en la transparencia de la información sobre las características de los bienes y servicios, su duración y eficiencia energética, mediante el empleo de medidas como el uso de la ecoetiqueta.

5.6.3 Marco Legal

RESOLUCIÓN 1115 de 2012; Por medio de la cual se adoptan los lineamientos Técnico - Ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el Distrito Capital, adopta los lineamientos técnicos ambientales para las actividades de tratamiento y aprovechamiento de los Residuos de la Construcción y Demolición –RCD- en el perímetro urbano del Distrito Capital. (Secretaria de medio ambiente, 2012)

Resolución 472 de 2017 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de Construcción y Demolición (RCD) y se dictan otras disposiciones, aplica a todas las personas naturales y jurídicas que generen, recolecten, transporten, almacenen, aprovechen y dispongan Residuos de Construcción y Demolición (RCD) de las obras civiles o de otras actividades conexas en el territorio nacional. (Ministerio de ambiente y Desarrollo sostenible, 2017)

NTC 1299; adopción idéntica de la norma ASTM C 494/C 494M –05^a. comprende los materiales que se usan como aditivos químicos, en mezclas de concreto hidráulico los cuales se adicionan con el propósito indicado, Esta norma establece los ensayos para un aditivo con materiales de concreto. (ICONTEC, 2008)

5.6.4 Marco Productivo

Hoy el manejo de los residuos de construcción es un problema que se debe manejar de la forma adecuada, pues estos generan una gran contaminación ambiental si no son reutilizados o su disposición final no llegase a ser la adecuada, es por esto que necesitamos conocer el tratamiento que se debe tener para lograr que de los desechos de demoliciones salga el concreto para su proceso de reciclado. Al revisar dicho tratamiento, se tiene que desde la misma demolición encontramos varios pasos que varían según la empresa, pero en su generalidad se puede decir que los siguientes

son los más consistentes, según el proceso de demolición y recolección de CEMEX (CEMEX, s.f.) el primer paso se encuentra en la demolición de una edificación ya sea total o parcial, realizando una primera disposición de estos residuos, los cuales son en un segundo proceso clasificados según las características comunes que estos pueden llegar a tener como vidrios, metales, pétreos, entre otros, una vez que se hace la clasificación en el sitio de demolición, se procede al transporte adecuado de los residuos clasificados hasta un centro de tratamiento o a su correcta disposición final dependiendo del tipo de material, los centros de tratamiento se mantienen en constante investigación para implementar nuevas tecnologías y nuevos usos de estos residuos y así lograr crear materiales de la construcción con una variable ecológica mediante la reutilización de RCD aprovechables.

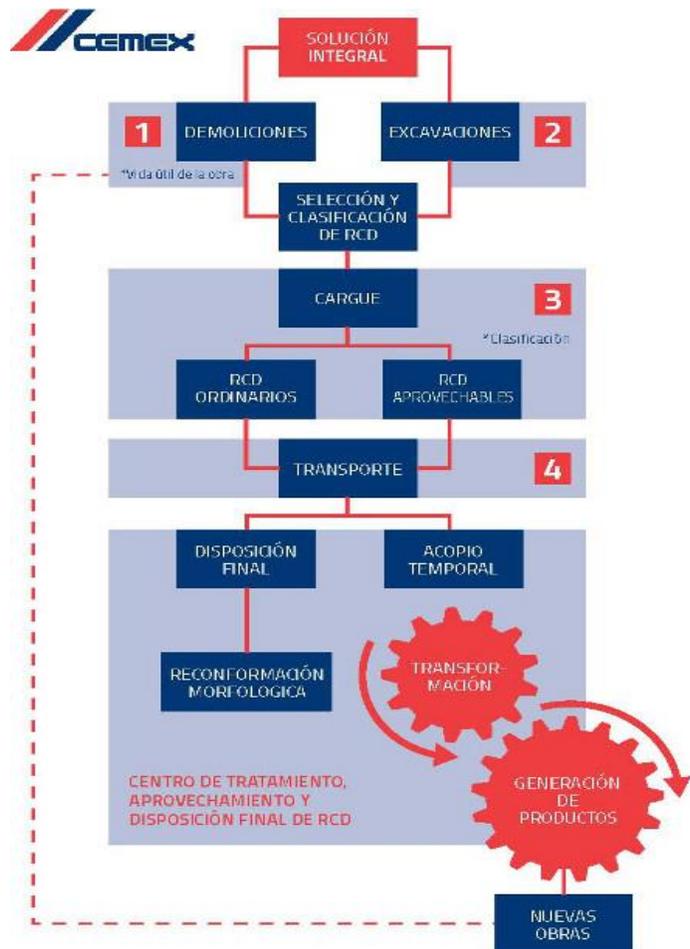


Imagen 39 aprovechamiento y disposición final de RCD CEMEX

Fuente: https://www.cemexcolombia.com_2018

Por otro lado, según el *Consejo Mundial Empresarial Para El Desarrollo Sostenible* en su documento *Iniciativa Por La Sostenibilidad Del Cemento* nos muestran el proceso que se lleva a cabo con el concreto reciclado ya en la planta, donde el método más común utilizado para el concreto seco y duro es el triturado, además ellos plantean una variante del proceso descrito anteriormente y es que:

“Frecuentemente, clasificadores móviles y trituradoras son instaladas en los sitios de construcción para permitir el procesamiento in-situ. Algunas veces las máquinas incorporan cuchillas de aire para remover materiales ligeros como madera, sellos y plásticos. Imanes y procesos mecánicos son utilizados para extraer el acero, también es reciclado. Un típico sistema de triturado se ilustra a continuación:” (consejo mundial empresarial para el desarrollo sostenible, s.f.)

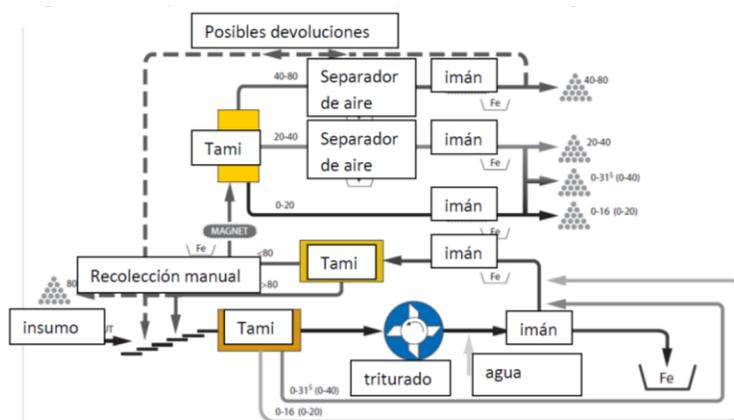


Imagen 40, Diagrama. Fuente: www.cemex.com 2017

5.6.5 Marco Sociocultural

Boletín estadístico “dinámica empresarial de Bogotá I trimestre de 2019” de la Cámara de comercio de Bogotá a marzo del 2018 se encuentran registradas 874.014 empresas en Bogotá y con matrícula activa, dentro del sector de la construcción se encuentran 47,293 empresas activas, las cuales corresponderían a un 5,6% (Secretaria distrital de Planeacion, 2019). La identificación del número de empresas constructoras pequeñas y medianas en la ciudad de Bogotá se hace por

medio de la página de internet de Cámara de Comercio de Bogotá a través de la plataforma SICO conociendo el código CIIU (F41 CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS), Se identifica que existen 2.353 empresas pequeñas y medianas. Según la información extraída de la plataforma, las empresas de construcción bajo el código CIIU F41 registradas en la ciudad de Bogotá son; 750 empresas clasificadas como medianas y 1.603 empresas clasificadas como pequeñas; para un total de 2.353 empresas. (Carmara de Comercio de Bogota, 2019)

Participación de empresa por sector económico

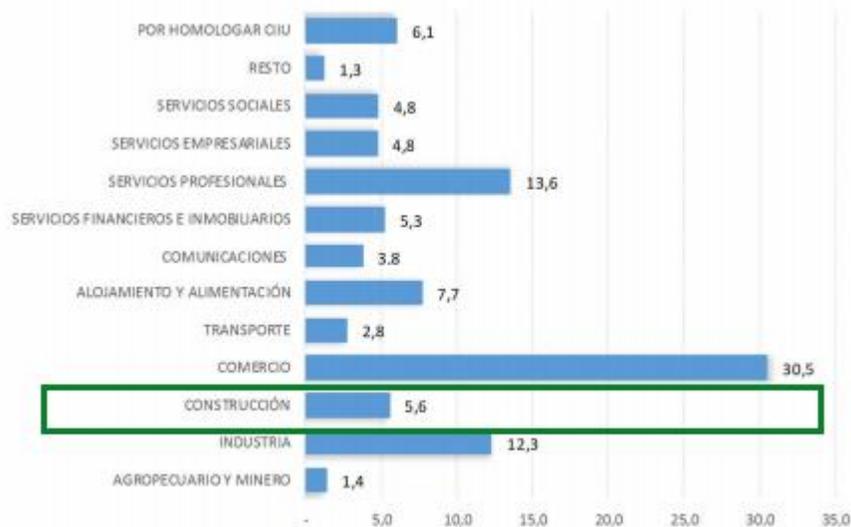


Imagen 41 Boletín Estadístico Dinámico Empresarial de Bogotá 2019

En la ciudad e Bogotá se realizan constantes proyectos, con diversos propósitos, ya sean de carácter residencial, instituciones educativas, espacio público o centros asistenciales de salud, a través del tiempo los materiales para pisos exteriores pueden llegar hacer adecuados para zonas internas, un ejemplo es el proyecto de restauración a cargo de la Constructora Vigar Desarrollo y Asesorías S.A.S, en el cual se realiza un proyecto en una plaza de mercado en el centro histórico de Bogotá en el que utilizan losas y baldosines en concreto y arcilla de formas particular, dentro de este proyecto se evidencio que se necesitaron 1100,87m². (Constructora Vigar Asesorias y Desarrollo, 2019)

Capítulo 6

Producto o Servicio

6.1 Nombre e imagen producto

LOSETA DE CONCRETO PERMEABLE - LP 40

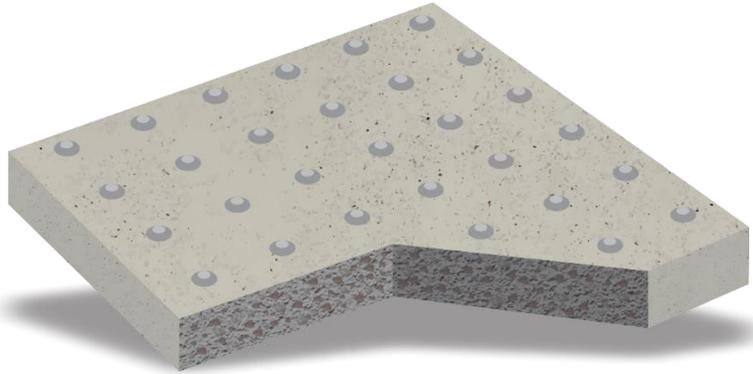


Imagen 42, Loseta en concreto permeable con agregado de corcho. Fuente: Econcreto prefabricados SAS 2020

6.2 Ficha técnica

6.2.1 Elementos y componentes

CEMENTO: Pude ser definido como un polvo fino aglutinante con propiedades aglomerantes o ligantes que endurece bajo la acción del agua. Con la adición de agua, se convierte en una pasta homogénea capaz de endurecer, y conservar su estructura, incluso en contacto de nuevo con el agua. (Canal construcción, 2011)



Imagen 43, Cemento. Fuente: <https://www.construrama.com/> 2016

GRAVA: Son rocas sedimentarias detríticas producto de la división natural o artificial de otras rocas y minerales. Los fragmentos de la grava miden entre 2 y 64 milímetros de diámetro y su composición química es variada. Está constituida principalmente por rocas ricas en cuarzo y cuarcita. También por clastos de caliza, basalto, granito y dolomita.

(Rocas y minerales, 2015)



Imagen 44, Grava. Fuente <https://construramagrupovelco.com/> 2017

SUPERPLAST: Es un aditivo reductor de agua de alto rango, hiperfluidificante compuesto por resinas sintéticas y polímeros de última generación. Diseñado especialmente para dar alta fluidez y reducción de agua con el empleo de una menor dosis respecto a otros aditivos de la misma línea Plastol. (Toxement, 2016)



Imagen 45, Retardador. Toxement 2016

EUCO ESTABILIZADOR: Se utiliza en la estabilización de la hidratación del cemento para optimizar el uso del agua en la producción de concreto en plantas premezcladoras y promover las prácticas sustentables en la industria de la construcción. (Toxement, 2016)



Imagen 46, Superplast. Toxement 2016

AGREGADOS RECICLADOS DE CONCRETO: Es la utilización como agregado de un concreto que ha sido previamente usado en otra obra que fue demolida y en la industria no serían más que escombros. (360enconcreto, 2015)



Imagen 47, ACR. Fuente: <https://lh3.googleusercontent.com/> 2018

CORCHO: El corcho es la corteza de los alcornoques (*Quercus suber*) que los protege frente a las condiciones extremas del clima mediterráneo, como son la sequía, las altas temperaturas estivales y los incendios. Está constituido por células muertas cuyo interior se llena de un gas similar al aire. Ese gas constituye casi el 90% del corcho, de ahí su levísimo peso y su compresibilidad (Barnacork, 2012)



Imagen 48, Corcho granulado. Fuente: <https://images-na.ssl-images-amazon.com/> 2018

AGUA: El agua es una sustancia líquida desprovista de olor, sabor y color, que existe en estado más o menos puro en la naturaleza y cubre un porcentaje importante (71%) de la superficie del planeta Tierra. Además, es una sustancia bastante común en el sistema solar y el universo, aunque en forma de vapor (su forma gaseosa) o de hielo (su forma sólida). (Concepto, 2020)



Imagen 49, Agua. Fuente: <https://image.freepik.com/> 2017

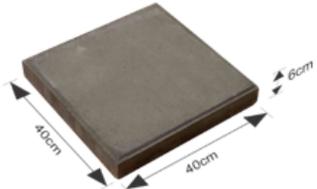
MOLDES: es una pieza, o un conjunto de piezas acopladas, interiormente huecas, pero con los detalles e improntas exteriores del futuro sólido que se desea obtener. (wikipedia, 2005)



Imagen 50, Moldes. Fuente: <https://www.amazon.es/2018>

6.2.2 Especificaciones técnicas del producto

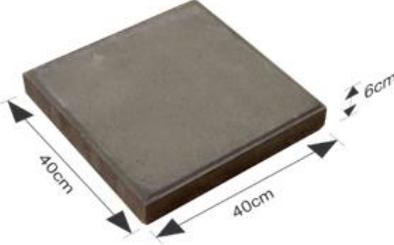
Tabla 10. Especificaciones técnicas del producto.

FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO		LOSETA DE CONCRETO PERMEABLE LP-40	
Tiempo de producción del producto		59 minutos	
CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO FÍSICAS, QUÍMICAS Y DE PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO			
<p>Las losetas de concreto permeable son piezas prefabricadas aptas para tráfico peatonal y vehicular liviano ; diseñado con una mezcla especial y cuidadosa de materias primas con altas especificaciones (Material cementante, agregado grueso, aditivos, agua y corcho) que permiten entregar un producto que permite el paso del agua por escorrentía.</p>			
EQUIPO HUMANO REQUERIDO		COMPETENCIAS REQUERIDAS POR EL EQUIPO HUMANO	
Director de producción Auxiliar de procesos 01 Auxiliar de procesos 02		Personas con capacitación en el uso de maquinaria especializada para la fabricación de elementos prefabricados, con criterio y manejo de listas de chequeo	
SITIO DE PRODUCCIÓN		Planta de producción ubicada en Parque Industrial San Jorge Calle 2 N° 18-93 Vía Mosquera	
MAQUINARIA Y EQUIPO A UTILIZAR PARA LA PRODUCCIÓN			
Tolva de almacenamiento			
Mezcladora			
Maquina de fabricación de elementos prefabricados			
MATERIAS PRIMAS E INSUMOS			
Agregado grueso 2 - 4mm	Agua	Corcho	
Agregado grueso 4 - 8mm	Superplast		
	Cemento		
INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA			
El embalaje del producto se realizara por medio de estibas las cuales se manejaran de: 5 m ² 32 unid con un peso aprox. de 580 kg a 640 kg 10 m ² 63 unid con un peso aprox. de 1 T a 1.2 T			

Fuente: Econcreto prefabricados SAS 2020

6.2.3 Características (mecánicas, físicas y/o químicas)

Tabla 11. Características (mecánicas, físicas y/o químicas).

	FICHA TÉCNICA			FECHA: 20/02/2020
				Código: EC01
				Versión: 001 - 2020
	Referencia Econcreto		Nombre	
	LP40		Loseta permeable 40	
	ESPECIFICACIONES			
	DIMENSIONES	LARGO	ANCHO	ALTO
		40 cm	40 cm	6 cm
	COLOR	Gris (natural del concreto)		
	TEXTURA	Lisas, táctiles, con cuadros y con franjas		
PESO SECO	20 Kg			
ALMACENAMIENTO Y MANEJO	RENDIMIENTO	6.25 un/m ²		
<p>Las piezas deben acopiarse encarradas ordenadamente y en una altura no mayor a 1.20 m. Se recomienda dejarlas cerca al lugar de instalación para minimizar manipulaciones que las deterioren.</p>	PERMEABILIDAD	1 Und 1600cm ² Absorbe 10,32 litros en 52 seg		
	RESISTENCIA	4.993 PSI		
	USOS	Tráfico peatonal y vehicular liviano.		
	NORMATIVIDAD	NTC 4992 (Losetas en concreto no reforzadas)		
	COMPONENTES	Cemento, arena, agua, ACR, corcho		
	Parque Industrial San Jorge  Calle 2 N° 18-93 Via Mosquera			
	893324 Ext: 102  www.econcretoprefabricadosas.com.co  gerencia@econcretoprefabricados.com.co  https://www.facebook.com/econcretoprefabricados/  300-8859676 			

Fuente: Econcreto prefabricados SAS 2020

La dosificación que se empleará para la fabricación de la loseta LP-40 está descrita en la imagen 51, esta dosificación está dada para la elaboración de un m² de mezcla. En la tutoría académica con el Ing Martin Perea nos sugirió que granulometría deberíamos utilizar en la mezcla y las dosificaciones de los aditivos necesarios para el manejo del agua utilizada en la mezcla.

DOSIFICACIÓN			
PRC3			
Material	0%C	2%C	5%C
Ag 2-4 mm	1.000	980	950
Ag 4-8 mm	1.000	1.000	1.000
Cemento	351	351	351
Agua	105	105	105
Superplast	0,97	0,97	0,97
Retardador	1,20	1,20	1,20
Corcho	0,00	20,00	50,00

Imagen 51, Dosificación. Fuente: Ing. Martin Perea

Por temas ajenos al componente académico no se pudieron realizar las pruebas planteadas por el Ing Martin Perea ya que el país entro en cuarentena por la pandemia del COVID-19, así que se toma la tesis de grado más parecida a nuestro objetivo de construir una loseta con agregados de concreto reciclado. En la búsqueda de información encontramos la tesis de grado “loseta en concreto permeable para cárcamos en la ciudad de Bogotá” de la universidad Colegio Mayor de Cundinamarca realizada en el año 2016 (Medina Simbaqueba & Moral Villareal, 2016). Consideramos que los datos arrojados por su investigación y desarrollo de ensayos son muy apropiados para la realización de la loseta LP-40. Según su investigación determinaron cual seria las características que conlleva la realización de la mezcla para el concreto permeable.

CARACTERÍSTICAS DE CONCRETO PERMEABLE - CEMENTO TIPO 1 ARGOS	
Relación Agua Cemento	0.35 < A/C < 0.45
Contenido de Vacíos	15 % - 25%
Poco agragado fino astm C29	* Casi nada
Densidad de la Mezcla	(+-) 80 kg/m3 15% - 30%
Tamaño Nominal de Grava	25 mm y 12.5 mm 19mm

Imagen 52, Características del concreto permeable. Fuente: Medina Simbaqueba & Moral Villareal 2016

Realizaron tres tipos de prototipos de diferentes medidas, el primero es de 15cm el segundo es de 20cm y el tercero es de 30cm de espesor, al mismo tiempo se crearon unos testigos que fueron enviados al laboratorio para ser ensayados a compresión y para realizar la prueba de permeabilidad. Los resultados arrojados fueron de resistencia a la compresión de 4,99935.311 PSI y el paso de agua por una loseta es de 1 unidad: 1600cm² - absorbe 10.32 litros en 52 segundos.

	LONGITUD MM	DIAMETRO 1 Externo	DIAMETRO 2 Interno	PESO g	CARGA KN	AREA TOTAL	TOTAL Mpa	PSI
MUESTRA #1	80	108,3	108	1,03	17,56	50,96	344,55	49935,31172



Imagen 53, Resultados pruebas de laboratorio. Fuente: Medina Simbaqueba & Moral Villareal 2016

6.2.4 Dimensiones Presentación

La loseta tendrá la presentación de 40cm x 40cm x 6cm

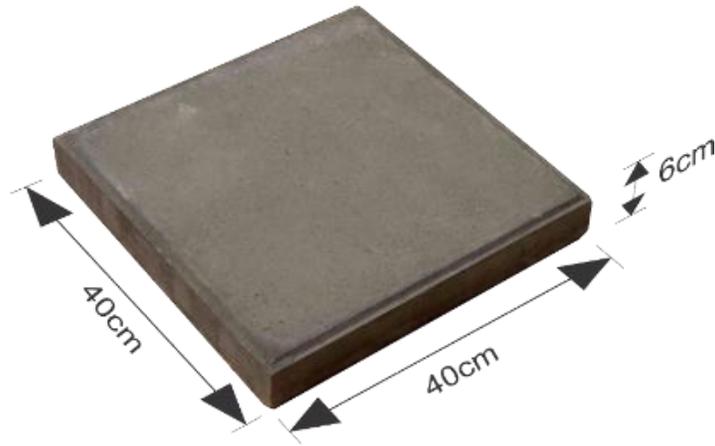


Imagen 54, Tamaño de la loseta. Fuente: Econcreto prefabricados SAS 2020

6.2.5 Ventajas comparativas

Las losetas permeables elaboradas por ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S son innovadoras en el mercado colombiano ya que los proveedores actuales no han desarrollado este tipo de elementos prefabricados para el mercado actual.

La reutilización de los agregados de concreto reciclado en elementos prefabricados no se ha visto como la solución viable en las empresas existentes ya que su tratamiento requiere un proceso específico. ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S quiere ser impulsor de modelos de economía circular que minimicen los efectos negativos que genera la industria de la construcción al medio ambiente.

6.3 Proceso de producción

6.3.1 Identificación de las actividades necesarias para el diseño, puesta en marcha y producción. Ver (ANEXO B1 - EDT- ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S, ANEXO B2 - PAQUETE DE TRABAJO y ANEXO B3 - EDO (CRUCE EDT Y PAQUETES DE TRABAJO))

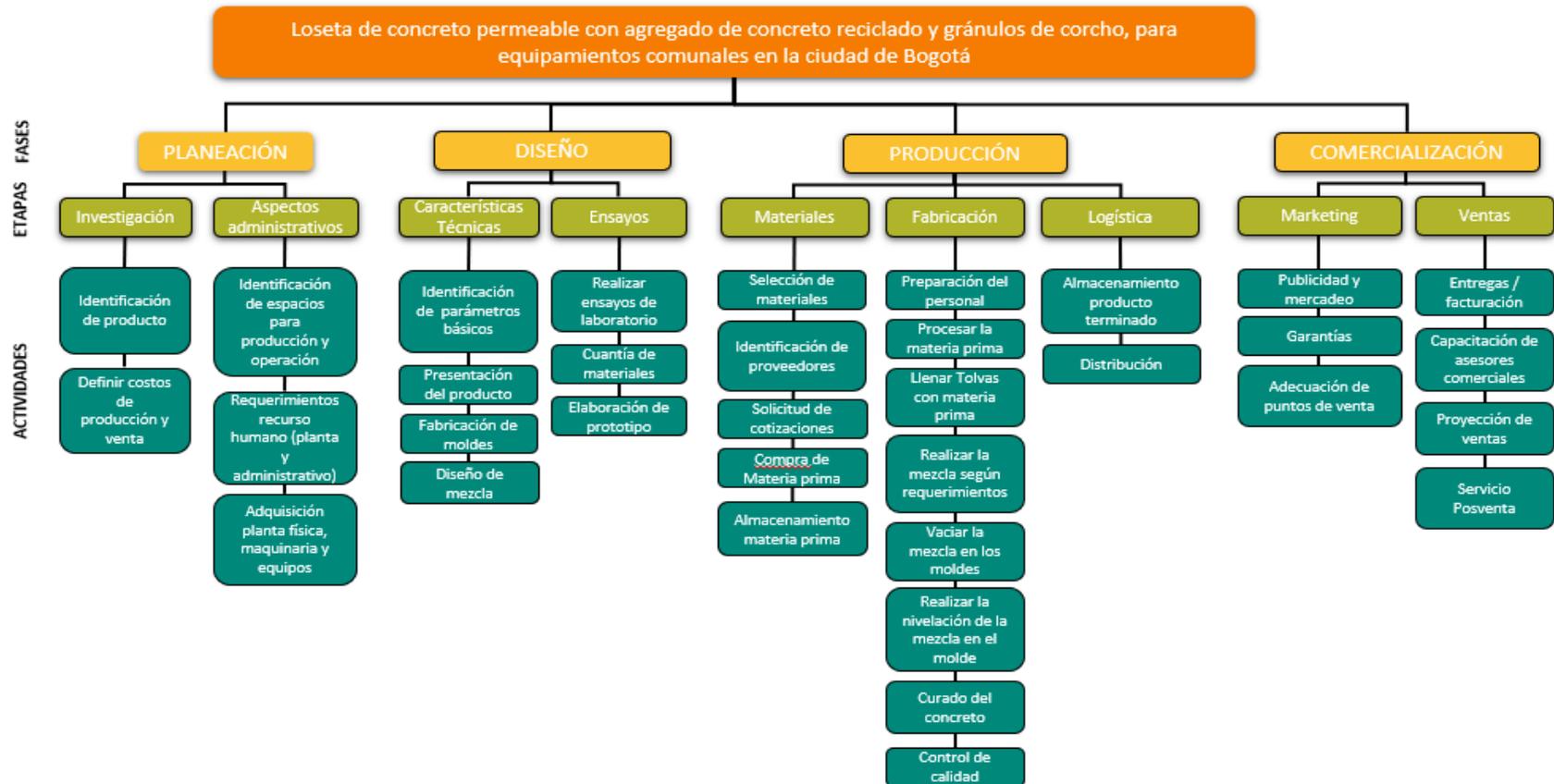


Imagen 55, Flujograma Producción Fuente: Econcreto prefabricados S.A.S 2020

6.3.2 Duración de ciclo productivo. Ver (ANEXO C1 - FLUJOGRAMA - EONCRETO PREFABRICADOS S.A.S)

El ciclo productivo tiene una duración de 3,15 días, para producir una loseta Permeable LP 40

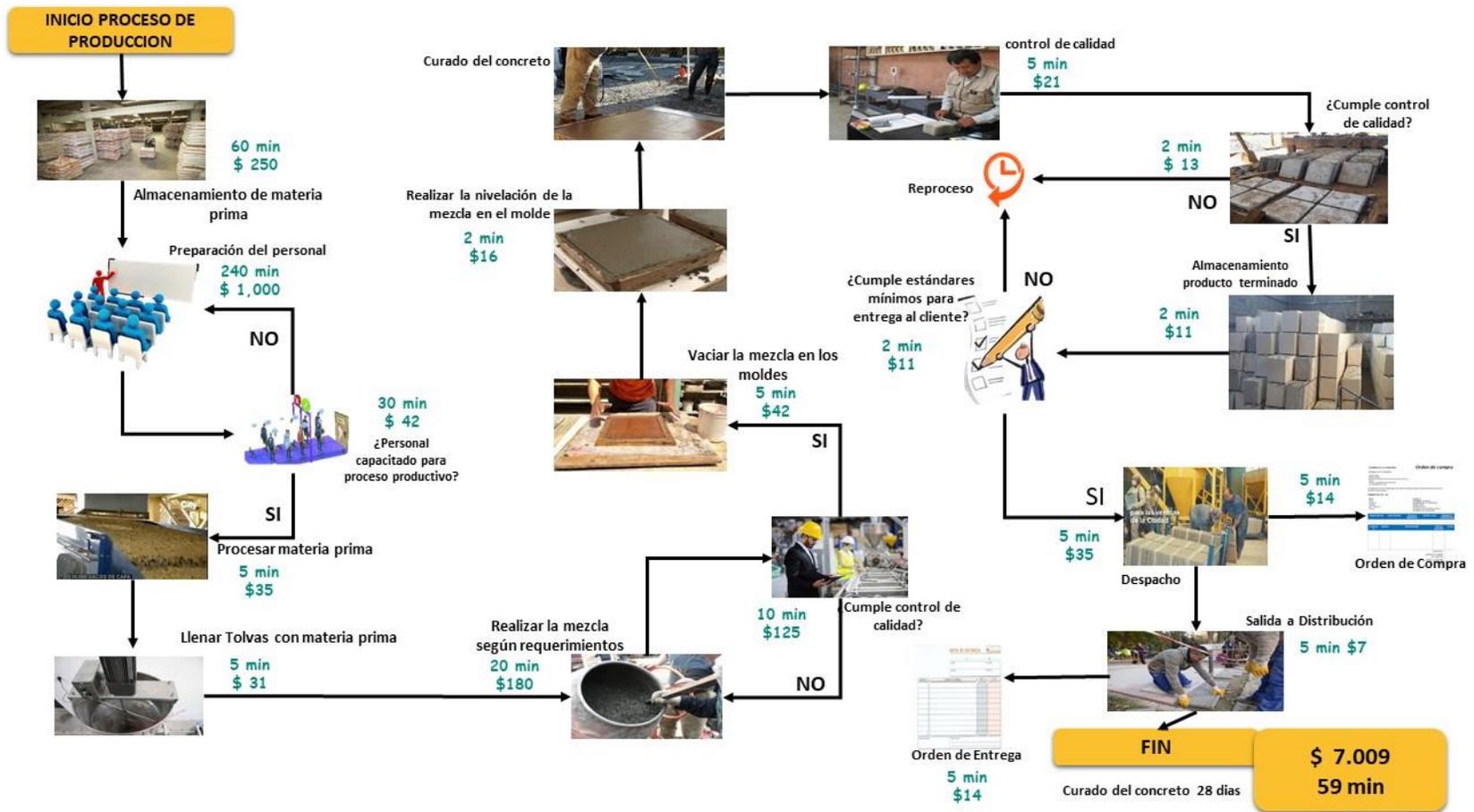


Imagen 56, Flujoograma Proceso de Producción - Fuente: Eoncreto Prefabricados S.A.S 2020

6.3.3 Capacidad instalada. Ver (ANEXO C2 - LAYOUT - ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S)

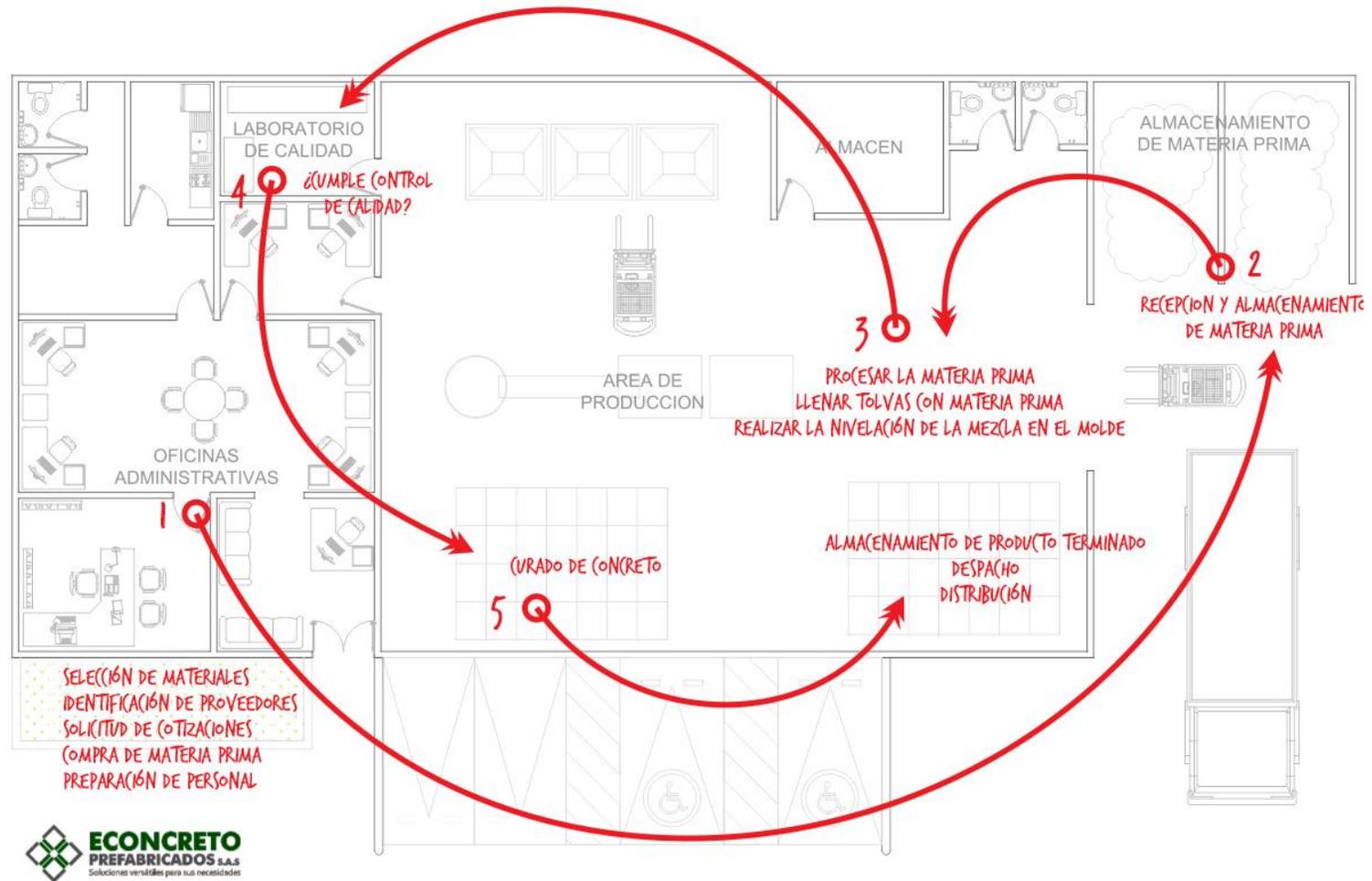


Imagen 57 Capacidad instalada - Fuente: Econcreto Prefabricados S.A.S 2020

Tabla 12

Capacidad de producción con maquina QT4-25 2020

Tamaño (LxWxH)	Piezas/molde	Piezas/hora	Piezas/día		Piezas/mes		Piezas/año		
			h/d	día	d/m	mes	m/a	año	
LP-40	40x40x6	1	144 unidades	8	1152 unidades	22	25344 unidades	12	304128 unidades
METROS CUADRADOS		23 m ²		8	184 m ²	22	4055 m ²	12	48660 m ²

Fuente: <https://es.made-in-china.com/>

La capacidad de producción mediante la maquina de fabricación de elementos prefabricados Dongyue QT4-25 (según la ficha técnica facilitada por el fabricante (*Alibaba.com, s.f.*)) se da de la siguiente forma:

Para un (1) molde sencillo de una sola loseta de 40x40x6 cm se obtiene una producción de:

por Día: 184 m²

por Mes: 4055 m²

por Año: 48660 m²

para 1 molde doble de las mismas dimensiones cada cavidad, se obtendría una producción casi semejante al doble de dichos valores

por Día: 369 m²

por Mes: 8110 m²

por Año: 97321 m²

y de esta forma la maquina permite un máximo según la ficha técnica de 1 molde con:

2 piezas de 40x40x6,

4 piezas de 40x20x20 cm,

7 piezas de 40x10x20,

5 piezas de 40x15x20,

3 piezas de 40x25x20

6.3.4 Proceso de control de calidad – seguridad industrial.

Dentro de la producción para una Loseta de concreto permeable LP40 se realizan 2 procesos de calidad, los cuales se ubican entre la actividad:

Realizar mezcla según requerimientos, en este tiempo del proceso se realiza control de calidad sobre la mezcla realizada verificando y garantizando que esta cumpla con los requerimientos establecidos para la fabricación.

Curado de Concreto; se realiza control de *calidad sobre el producto semifinal verificando y garantizando que cumpla con los estándares mínimos para entrega a cliente.*

Como seguridad Industrial *dentro de la Empresa Econcreto Prefabricados S.A.S se cumple con las normas básicas según Resolución 1111 de 2017 Por la cual se definen los Estándares mínimos y procedimientos de obligatorio cumplimiento indispensables para el funcionamiento ejercicio y desarrollo de actividades de los empleadores y contratantes.* (Ministerio de Trabajo, 2017)

Se debe proveer de todos los instrumentos que le aseguren su bienestar. Entre estos se incluye un uniforme que cumpla con las especificaciones para su uso y desarrollo de actividades dentro de planta de producción. (botas, guantes, tapabocas, casco)

Afiliación A ARL

- ✓ Señales y avisos de seguridad e higiene.
- ✓ Planes de manejo de riesgos y *puntos a mejorar dentro de la gestión de riesgos.*

6.3.5 Puesta en Obra

ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S es una empresa dedicada a la elaboración de elementos prefabricados con agregados de concreto reciclado. Proveeremos nuestros productos permeables a nuestros clientes en la ciudad de Bogotá y este costo estará incluido en el pago. Para lugares distintos al distrito capital el cliente deberá asumir los costos de traslado.

6.4 Necesidades y requerimientos

6.4.1 Materias primas e insumos requeridos. Pruebas y ensayos.



imagen 59, Agregado concreto reciclado: <https://civilgeeks.com/2019>

Agregado de Concreto Reciclado



Imagen 58, Corcho granulado Fuente: <http://insuflado.es/2017>

Corcho Granulado



imagen 61, Cemento Fuente: <https://fierros.com.co/2017>

Cemento



imagen 60, Superplastr Fuente: <http://www.productoscave.com> 2019

Superplast



Retardador

imagen 62, Retardador Eucomex. Fuente: <http://Eucomex.com> 2019

Pruebas y Ensayos:

Para realizar y garantizar la calidad del producto, se toma como referente una serie de investigaciones realizadas a mezclas de concreto poroso con agregados de concreto reciclado, de las cuales se realizan las siguientes pruebas:

- Prueba a compresión: con el fin de determinar la curva de desarrollo de la resistencia.
- Pruebas de permeabilidad; para verificar cuanta cantidad de agua se filtran por el elemento en determinado espacio de tiempo
- Ensayos de flexocompresión; para determinar el esfuerzo interno al que se somete la loseta al aplicar fuerzas en sentido opuesto
- Pruebas de abrasión; para conocer el desgaste con el rozamiento repetido.

En las pruebas se demostró que utilizando dos tamaños de agregados como lo ajustamos en la dosificación para producir loseta permeable LP40 (agregado de concreto reciclado 2-4mm y 4-8mm) en lugar de utilizar agregado de un solo tamaño, la mezcla proporciona un valor de resistencia más altos en las pruebas de la investigación de hormigón poroso que fueron de 50.5MPa y 48.8Mpa. (*Ozbek, 2013*).

6.4.2 Tecnología equipos y maquinaria.

MAQUINA DE MOLDEADO



No de modelo	QT4-25
Marca	Dongyue
Origen	Shandong, China (Mainland)
Tipo	Moldeo por Vibración
Capacidad de produccion	Desde 3.200 - 4.500 piezas c/d 8 horas

Imagen 63, Maquina de moldeado. Fuente: <https://es.made-in-china.com/> 2019

MEZCLADOR INDUSTRIAL DE CEMENTO



Marca	MACPEX
Origen	Qingdao, China
Tipo de agitación	Buceo
Capacidad de producción	500Kg

Imagen 64, Mezclador industrial. Fuente: <https://es.made-in-china.com/> 2019

TRANSPORTADOR DE CORREA INCLINADO



Imagen 65, Transportador de correa inclinado. Fuente: <https://es.made-in-china.com/> 2019

TOLVAS DE ABASTECIMIENTO



No de modelo	HT-PLD800
Marca	HENTO
Origen	Henan, China
Capacidad de producción	48m ³ /H

Imagen 66, Tolvas de abastecimiento. Fuente: [Fuente: https://es.made-in-china.com/](https://es.made-in-china.com/) 2019

MONTACARGA

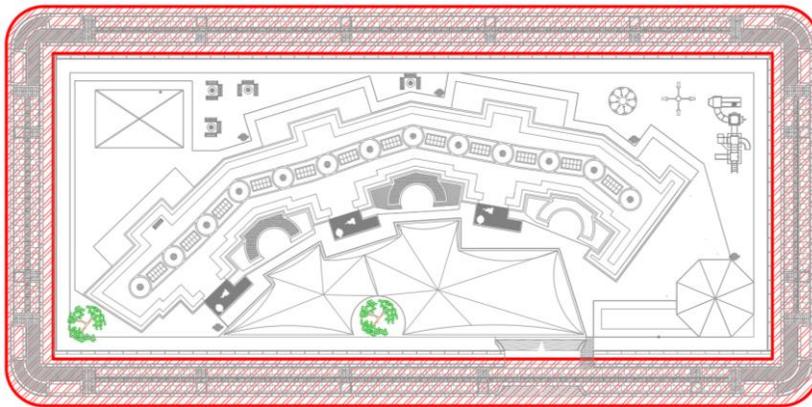
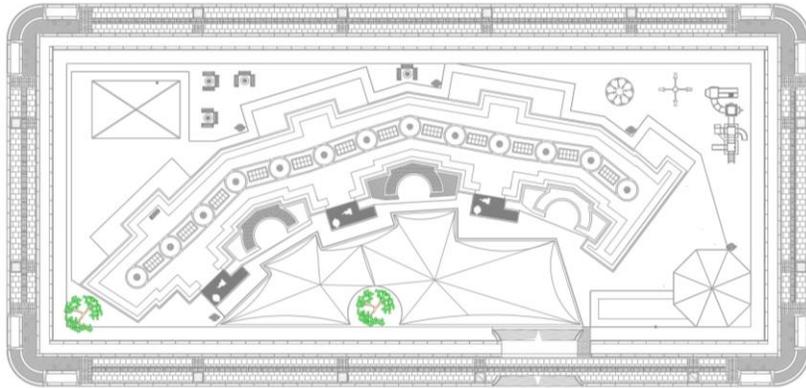


Imagen 67, Montacarga. Fuente: <https://rylsa.com.co/> 2019

6.4.3 Estudio de caso, prototipo, secuencia de uso.

La constructora Líder Ltda. adelanta en la ciudad de Bogotá un nuevo proyecto arquitectónico de vivienda estrato 4, requieren losetas en concreto para realizar las adecuaciones de las áreas de cesión que se encuentran adyacentes a su obra (andenes). Han decidido aplicar nuevas tecnologías que le permitan recuperar el agua que por medio de esorrentía pueda llegar a caer en dichos andenes. Por esto se contactan con ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S y adquieren el producto LP-40 (Loseta de concreto permeable con agregado de concreto reciclado y gránulos de corcho) el cual les permite cumplir su objetivo de acumular las aguas lluvias para una posterior reutilización.

PROYECTO LA ALEJANDRA



*Zona a intervenir
achurado rojo*

Imagen 68, Proyecto la Alejandra. Fuente: Carlos Riscanevo 2020

Según el requerimiento entregado se solicita el producto LP-40 para cubrir un área de 525.8m². La unidad de venta de esta loseta permeable es por m² y esta contiene 6.25 unidades. Lo cual quiere decir que a la constructora Líder Ltda. se le entregaran 3.351 unidades de losetas LP-40 contando con un 2% de desperdicio. En la imagen adjunta se puede observar el mejoramiento que realizo la constructora a los andenes perímetro de su proyecto.

ANTES

DESPUES



Imagen 69, Andenes. Fuente: Andres Rincón G 2020

COMO SE INSTALA

Este tipo de pavimentos se basa en la trabazón entre los elementos prefabricados, por ende, no necesita ningún material cementante al ser instalados. Para el caso de la loseta LP-40 simplemente se debe colocar sobre una cama de grava, la cual se extenderá sobre la subrasante, de igual manera se extenderá una capa luego de su instalación, cuya función será el de actuar como un sello, el cual garantizará que no entre material particulado entre sus juntas, y pueda afectar el funcionamiento correcto de este pavimento.

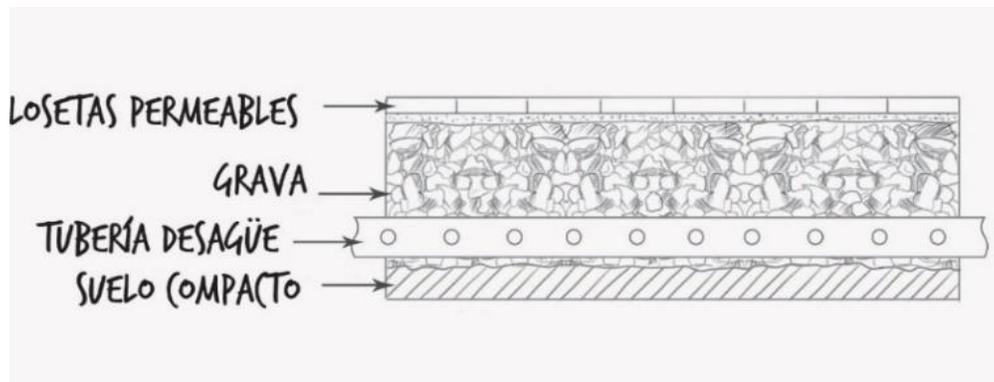


Imagen 70, Corte longitudinal Fuente: Econcreto Prefabricados S.A.S 2020

ACOPIO DE ADOQUÍN



Imagen 71, Acopio de adoquín. Fuente: Cartilla guía para la elaboración de andenes en pavimento articulado 2019

CERRAMIENTO DE OBRA

Cerramiento total de las áreas que van hacer intervenidas.



Imagen 72, Cerramiento de obra. Fuente: Cartilla guía para la elaboración de andenes en pavimento articulado 2019

DEMOLICIÓN DE SUPERFICIES EXISTENTES (SI EXISTEN)

Retirar todo el material que no se necesite para la estabilización de las losetas.



Imagen 73, Demolición de superficies. Fuente: Cartilla guía para la elaboración de andenes en pavimento articulado 2019

NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE

Se debe lograr la compactación máxima, así como la correcta nivelación de dicho material.



Imagen 74, Nivelación y compactación. Fuente: Cartilla guía para la elaboración de andenes en pavimento articulado 2019

INSTALACIÓN DEL GEOTEXTIL

La función será la separar el material de la subbase granular con la subrasante.



Imagen 75, Instalación del geotextil. Fuente: Cartilla guía para la elaboración de andenes en pavimento articulado 2019

VERTIMIENTO DE GRAVA PARA EL LECHO DEL ADOQUÍN

La grava debe cumplir con una granulometría específica, la cual garantiza que no existan fragmentos angulares con sobre tamaños, los cuales podrían generar esfuerzos puntuales en el adoquín, generando su falla.



Imagen 76, Vertimiento de grava. Fuente: Cartilla guía para la elaboración de andenes en pavimento articulado 2019

COLOCACIÓN DE ADOQUINES

Los adoquines se colocarán sobre la capa de grava de lecho enrasada.



Imagen 77, Colocación de adoquines. Fuente: Cartilla guía para la elaboración de andenes en pavimento articulado 2019

- Las juntas entre cada material prefabricado, no deben superar los 3 milímetros.
- Verificar el estado de cada pieza una vez llegadas a la obra, verificando su correcta ortogonalidad y que no estén fisuradas o agrietadas.
- Verificar la buena postura del obrero a la hora de instalar el adoquín, ya que como se ve en la imagen, la postura es totalmente equivocada, afectando su espalda y generando futuras enfermedades producto de esta mala práctica.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO

LIMPIEZA

El uso de ácidos, cepillos de alambre o pulidoras, no está permitido, ya que estos elementos deterioran la superficie del concreto, afectando su durabilidad y color inicial. Se recomienda el uso de manguera.

EVITAR ABRASIÓN

Garantizar que el entorno del pavimento no genere deterioro prematuro del mismo, como cuando se expone a acción abrasiva constante y así preservar la calidad del adoquín.

HUNDIMIENTO

Si se hunde el pavimento por daños en redes de servicios o por zanjas mal compactadas, se deben retirar los adoquines en la zona del daño, por lo menos 40 cm a su alrededor, hacer la reparación y volver a construir la franja de pavimento.

ONDULACIONES

Cuando se presenten ondulaciones en la superficie del pavimento puede ser indicio de que fue construido con una base insuficiente, de mala calidad o mal compactada. También puede indicar que el tránsito es muy pesado. Se deberá investigar cual es la razón de las ondulaciones y efectuar una reparación completa. (Instituto del cemento y del concreto guatemala, 2005)

Sistema de empaque y embalaje.

Luego de cumplir con los estándares de calidad de entrega al cliente después del proceso de producción se almacenan para despacho. El sistema de empaque será entregado en estibas de 63 unidades que son 10.08 m², el empaque por estibas para pedidos de grandes cantidades facilita la movilidad, almacenamiento e información con más exactitud.



imagen 78, Estibas losetas en concreto Fuente: <http://penielprefabricados.com>. 2019

6.5 Costos

6.5.1 Precios unitarios.

Tabla 13. APU

 ECONCRETO PREFABRICADOS SAS Soluciones versátiles para sus necesidades		APU				
						1
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	DESP.	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL	unidad
Ag 2-4 mm	kg	57.000	0	\$ 38.00	\$ 2,166.00	\$ 2,166
Ag 4-8 mm	kg	60.000	0	\$ 38.00	\$ 2,280.00	\$ 2,280
Cemento	kg	21.060	0	\$ 432.00	\$ 9,097.92	\$ 9,098
Agua	Lt	6.3	0	\$ 508.00	\$ 3,200.40	\$ 3,200
Superplast	Kg	0.06	0	\$ 694.00	\$ 41.64	\$ 42
Retardador	Kg	0.07	0	\$ 7,100.00	\$ 497.00	\$ 497
Corcho	Kg	3.00	0	\$ 1,200.00	\$ 3,600.00	\$ 3,600
TOTAL COSTOS DE MATERIAS E INSUMOS					\$ 20,883	\$ 20,883
mano de obra proceso 1	UNIDAD	1	0	\$ 228.00	\$ 228.00	228.00
mano de obra proceso 2	UNIDAD	1	0	\$ 228.00	\$ 228.00	228.00
			0	\$ -	\$ -	0.00
TOTAL					\$ 21,339	\$ 21,339

Fuente: Econcreto Prefabricados S.A.S 2020

6.5.2 Costos globales de producción

Los gastos necesarios para mantener la línea de procesamiento de la Loseta Permeable LP-40 se realizó análisis anual de gastos como la inversión pre-operativa los costos fijos de producción y los gastos fijos e administración y ventas, que se requieren para producir 4055 m².

Tabla 14. Costos Globales de Producción.

		COSTOS GLOBALES DE PRODUCCIÓN	
ITEM	MESES	VALOR	TOTAL
INVERSION PREOPERATIVA			
CAPACITACION	1	\$ 1,200,000	\$ 1,200,000.00
CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD	1	\$ 300,000	\$ 300,000.00
ACDECUACIONES DE PLANTA	1	\$ 3,000,000	\$ 3,000,000.00
GASTOS DE FUNCIONAMIENTO MESES IMPRODUCTIVOS	1	\$ 520,000	\$ 520,000.00
PROPIEDAD INTELECTUAL	1	\$ 666,000	\$ 666,000.00
COSTOS FIJOS			
ACUEDUCTO	12	\$ 210,000	\$ 2,520,000.00
DOTACION	4	\$ 219,451	\$ 877,804.00
ENERGÍA	12	\$ 310,000	\$ 3,720,000.00
MANTENIMIENTO EQUIPOS	4	\$ 200,000	\$ 800,000.00
NOMINA PRODUCCION AUXILIO DE TRANSPORTE	12	\$ 308,562	\$ 3,702,744.00
GASTOS FIJOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS			
ARRIENDO	12	\$ 3,600,000	\$ 43,200,000.00
ADMINISTRACION EDIFICIOS	12	\$ 150,000	\$ 1,800,000.00
ASESORÍA CONTABLE	2	\$ 900,000	\$ 1,800,000.00
CAJA MENOR	12	\$ 3,000,000	\$ 36,000,000.00
COMUNICACIÓN Y TELÉFONO	12	\$ 280,000	\$ 3,360,000.00
NÓMINA ADMINISTRACION AUXILIO DE TRANSPORTE	12	\$ 205,708	\$ 2,468,496.00
PAPELERIA Y UTILES DE OFICINA	6	\$ 350,000	\$ 2,100,000.00
SEGUROS	1	\$ 2,000,000	\$ 2,000,000.00
DOTACIÓN	4	\$ 146,301	\$ 585,204.00
TOTAL		\$ 17,566,022.00	\$ 110,620,248.00

Fuente: Econcreto Prefabricados S.A.S 2020

6.5.3 Valor comercial del producto.

El precio comercial del producto, se estima a partir de los costos fijos incluyen nómina de la empresa, el APU y el plan de marketing, adicionalmente se utilizó un formato de la cámara de comercio Bogotá emprende para estimación de precio de venta, se tuvo en cuenta para realizar comparaciones de lo analizado y sugerido por el formato, de lo anterior el valor comercial del producto se estimó en \$35,500.

Tabla 15. Análisis precio Comercial

 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;">PRECIO DE VENTA</div>		
COSTOS FIJOS	\$	2,038.58
COSTOS VARIABLES	\$	21,338.96
COSTOS PLAN DE MARKETING	\$	1,227.51
COSTOS GLOBALES DE PRODUCCION	\$	3,805.83
TOTAL DE COSTOS SIN UTILIDAD	\$	28,410.88
UTILIDAD 5%	\$	1,420.54
SUBTOTAL	\$	29,831.43
IVA 19%	\$	5,667.97
PRECIO DE VENTA POR UNIDAD	\$	35,499.40

Fuente: Econcreto Prefabricados S.A.S 2020

Capítulo 7

Gestión organizacional y administrativa

Somos una empresa dedicada a la fabricación de elementos prefabricados en concreto permeable con agregados de concreto reciclado para la industria de la construcción en Colombia. Nos enfocamos en productos para la adecuación de espacios públicos y que cumplan normas IDU, IDRD y que en sus procesos desean un manejo del agua pluvial.

7.1 Políticas empresariales

7.1.1 Visión

Para el año 2025 ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S será la empresa líder a nivel nacional en la fabricación de elementos prefabricados con agregados reciclados, impulsando el desarrollo de nuevos productos que nos permitan ser competitivos y fortalecer nuestro portafolio.

7.1.2 Misión

ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S tiene por misión implementar en sus procesos modelos de economía circular que permitan la reutilización de agregados de concreto reciclado en la elaboración de productos prefabricados que permitirán el manejo de las aguas pluviales creando espacios urbanos sostenibles. Comprometidos con el cuidado del medio ambiente e incentivando el continuo desarrollo de nuestros proveedores y colaboradores.

7.1.3 Objetivos empresariales

- ✓ Alcanzar un crecimiento constante que nos permita convertirnos en una marca líder del mercado.
- ✓ Aumentar la rentabilidad para los socios, superando los márgenes de ventas estipulados de manera responsable.
- ✓ Incrementar el número de empleados en la organización velando por la mejora en la calidad de vida del personal.

- ✓ Ofrecer productos de calidad, implementado procesos responsables con el medio ambiente, consientes del compromiso ecológico de ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S

7.2 Estructura organizacional.

7.2.1 Departamentalización de la empresa.

De acuerdo con la actividad económica y de producción de ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S estará dividido por tres departamentos, los cuales son: dirección administrativa y financiera, dirección comercial y dirección de producción. Estos estarán bajo el control del gerente general y este a su vez de la junta de socios.

A continuación, se describen las responsabilidades de los diferentes cargos que se encuentran en el organigrama:

1. **Junta de Socios:** se encargará de tomar las decisiones sobre las acciones, actividades o mejoras que el gerente les proponga para el desarrollo de la empresa.
2. **Gerente general:** Profesional en ciencias económicas, ingenierías o carreras afines a la administración. Persona encargada de la planeación de las actividades que se desarrollen dentro de la empresa, definir a donde se va a dirigir la empresa en un corto, medio y largo plazo.
3. **Contador:** Profesional en contaduría pública el cual verifica que los movimientos económicos cumplan con la normatividad controlando los ingresos y gastos.
4. **Director comercial:** Profesional en ciencias económicas, ingenierías o carreras afines a la administración, encargado de la búsqueda y fidelización de potenciales clientes para la organización.
5. **Asesor comercial:** Profesionales en áreas de mercadeo o administración, encargado de diseñar estrategias y proyectos para generar reconocimiento en el mercado.
6. **Director de producción:** Profesional en carreras administrativas o ingenierías, encargado de liderar los procesos de producción y fabricación del producto.

7. **Auxiliar de proceso 01:** Bachiller encargado de incorporar la materia prima (cemento, agregados, agua, etc.) a la mezcladora y supervisa el funcionamiento normal del proceso
8. **Auxiliar de proceso 02:** Bachiller encargado de ejecutar los procesos operativos del área de producción. Encarrilara el producto para dirigirlo a la zona de curado y fraguado.

7.2.2 Organigrama, recursos humanos

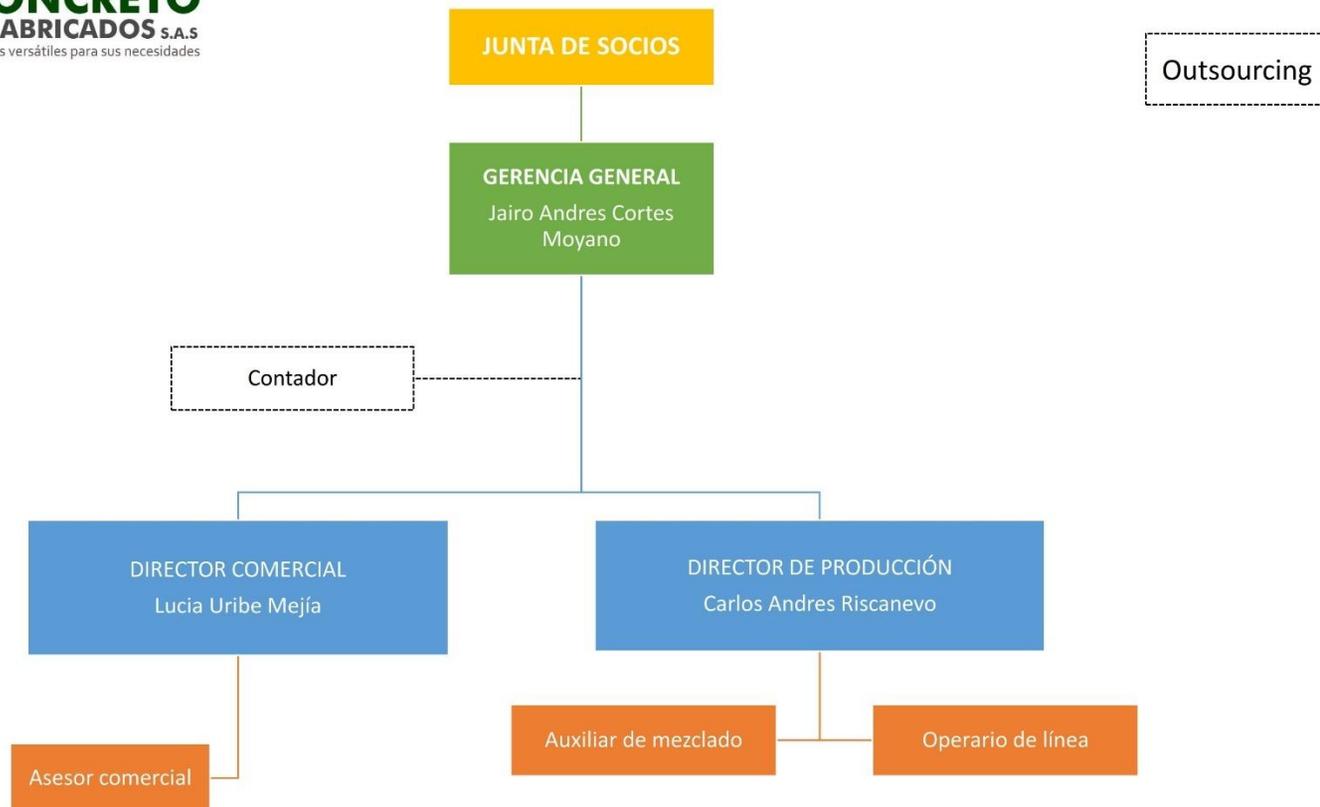


Imagen 79, Organigrama. Fuente: Econcreto prefabricados SAS 2020

7.3 Constitución de la empresa y aspectos legales.

7.3.1 Tipo de sociedad a constituir

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

7.3.2 Análisis y aplicación de la legislación vigente.

La Sociedad por Acciones Simplificada (SAS) puede ser constituida por una o varias personas, bien sean naturales o jurídicas, mediante contrato o acto unilateral que conste por documento privado o escritura pública, el cual debe ser inscrito en el registro mercantil de la Cámara de Comercio correspondiente a su domicilio (Artículo 5 y 6 de la Ley 1258 de 2008). (CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ, 2019)

Cualquiera que sea el documento escogido debe contener los siguientes requisitos:

- ✓ Nombre, documento de identidad y domicilio de los accionistas (ciudad o municipio).
- ✓ Razón social: seguida de las palabras Sociedad por Acciones Simplificada o SAS.
- ✓ Domicilio principal: ciudad o municipio elegido para desarrollar la actividad de la sociedad. Si en el acto de constitución se establecen sucursales se debe indicar el municipio donde estarán ubicadas.
- ✓ Término de duración: la SAS podrá tener término de duración indefinido. En todo caso, si no se establece una vigencia definida el término de duración será indefinido.
- ✓ Enunciación de actividades principales: las SAS permite establecer un objeto social indeterminado. En todo caso, si nada se dice en los estatutos, se entenderá que la sociedad podrá realizar cualquier actividad lícita de comercio.
- ✓ Capital autorizado, suscrito y pagado: se debe expresar el valor de cada capital, indicando la forma y el término en que deberán pagarse.

- ✓ La forma de administración y el nombre, documento de identidad y las facultades de sus administradores. En todo caso, deberá designarse cuando menos un representante legal.

CONSTITUCIÓN DE UNA SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADAS – S.A.S.

En la ciudad de BOGOTÁ, Departamento de CUNDINAMARCA, República de Colombia, el 15 de Mayo del año 2020, CARMEN LUCIA URIBE MEJÍA, mayor de edad, identificado con Cedula de Ciudadanía número 10.1354.1268 expedida en BOGOTÁ , JAIRO ANDRES CORTES MOYANO, mayor de edad identificado con Cedula de Ciudadanía número 80.385.857 expedida en BOGOTÁ, Y CARLOS ANDRES RISCANEVO LOZANO , mayor de edad identificado con Cedula de Ciudadanía número 80.885.100 expedida en BOGOTÁ, quien para todos los efectos se denominarán los constituyentes, mediante el presente escrito manifestamos nuestra voluntad de constituir una Sociedad por Acciones Simplificada denominada Econcreto prefabricados S.A.S

Tabla 16
Distribución de capital de inversión 2020

ACCIONISTAS	No DE ACCIONES	CAPITAL	% DE PARTICIPACIÓN
Carmen Lucia Uribe Mejía	1	15.000.000	33.33%
Jairo Andrés Cortés Moyano	1	15.000.000	33.33%
Carlos Andrés Riscanevo Lozano	1	15.000.000	33.33%
TOTAL	3	45.000.000	100%

Fuente: Econcreto Prefabricados S.A.S 2020

Ver (ANEXO I. FORMATO RUES - ECONCRETO PREFABRICADOS SAS)

7.3.3 Protección intelectual e industrial de los productos o servicios.

Según la consulta realizada a la página de la superintendencia de industria y comercio identificamos los siguientes procesos y costos que asumiremos en nuestra propuesta. (Superintendencia de Industria y Comercio, 2014)

TASAS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

- **NUEVAS CREACIONES**

- ✓ Solicitud de patente invenciones, (contiene el derecho a presentar las 10 primeras reivindicaciones), incluidas las modificaciones relacionadas con el cambio de solicitante por cesión de la solicitud, momento de la publicación, modificación del resumen, inventor, datos de prioridad o datos de solicitud PCT y correcciones de errores materiales (se entenderá en todo caso correcciones de errores materiales posteriores a la concesión) **\$83.500**
- ✓ Examen de patentabilidad de una solicitud de patente de invención **\$1.296.500**

(Super Intendencia de Industria Y comercio Tasas patentes, 2020)

- **SIGNOS DISTINTIVOS**

Solicitud de registro de Marca o Lema comercial de productos o servicios por una clase presentadas por micro, pequeñas y medianas empresas (Mipyme), incluidas las modificaciones relacionadas con las limitaciones de productos o servicios y las no sustanciales del signo, que no sea divisional. El cual tendrá un costo de **\$ 687.500**.

Capítulo 8

Plan de marketing

Se realizó un plan de marketing para determinar la estrategia que se debe llevar a cabo para garantizar la mejor forma del producto desarrollado en este documento, el plan de marketing te hace seguir un proceso que te obliga a pensar en cuál es la mejor manera para atraer clientes, convertirlos en clientes, venderles más productos o servicios y apoyarte en ellos para conseguir más clientes (Corral, s.f.)

8.1 Estrategia de producto.

Al realizar el análisis de la estrategia de producto mediante la investigación realizada se recolectó suficiente información para determinar el empaque, presentación, precio, entre otros ítems, los cuales se obtuvieron mediante distintos medios de investigación realizadas a aquellos entes involucrados en el sector correspondiente, como lo fue realización de encuestas a futuros clientes del producto, además de entrevista a varios profesionales del sector de la construcción como lo fue un arquitecto y una ingeniera civil. Ver (ANEXO A. ENCUESTAS INVESTIGACIONES REFERIDAS AL ESTUDIO DE MERCADO)

8.1.1 Marca comercial producto

La marca del producto que ofrecemos en esta investigación ha sido denominada debido a un análisis de los tipos y marcas encontrados en el mercado actual, como lo son las losetas A50, losetas lisas, cuadráticas, entre otras, entonces gracias a la investigación realizada, pues bien, se pudo observar que no hay una referencia profunda en las marcas de las losetas, siendo así que definimos la mejor referencia para nuestro producto, la cual servirá como marca es: **LP40**

Esto se puede desglosar de la siguiente manera:

L = Loseta

P = Permeable

40 = medidas del producto 40 x 40

8.1.2 Presentación y empaque

- Presentación

De acuerdo al análisis realizado sobre la presentación del producto mediante las encuestas a nuestros posibles clientes y las entrevistas realizadas a los expertos decidimos manejar la presentación del producto de 1 m² (1.12 m² en unidades completas) ya que es una presentación más accesible para pequeñas cantidades y así mismo los pedidos de grandes cantidades no se verán afectados, además que es la mejor elección que nuestros encuestados y la ingeniera Alexandra, nos han sugerido, esto ayudara para una mejor aceptación del producto en el mercado, favoreciendo lo que nuestros clientes solicitan.

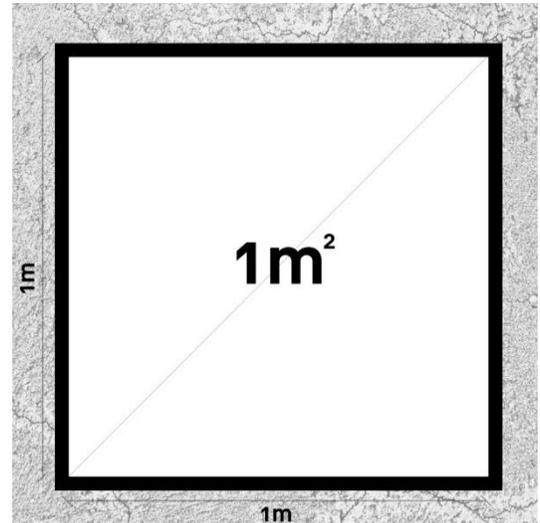


Imagen 80, 1 m² Fuente: <https://www.archdaily.com.co> 2018

- Empaque



Imagen 81, Estibas Fuente: https://0201.nccdn.net/4_2/000/000/023/130/ESTIBADO-LOSETA-1280x720.jpg 2019

Después de realizado el análisis de las encuestas realizadas a posibles clientes del producto además del aporte de los expertos, se ha tomado en consideración que la mejor forma de empaque es EN ESTIBAS en madera de 63 unidades que representan 10.08 m², todo esto debido a que el empaque por estibas para pedidos de grandes cantidades, facilita los ítem de movilidad, almacenamiento e información con más exactitud, y la cantidad de metros cuadrados es más sencilla de contabilizar si cada estiba es de 10 m², sin embargo no quiere decir que no se facilitara la

venta de pequeñas cantidades.

8.1.3 Garantía.



Imagen 82, Garantía Fuente:
<https://previews.123rf.com> 2019

corcho triturado.

Para la garantía del producto se analizaron los datos dados por los entrevistados quienes desean que las garantías en sus productos superen los 6 meses y que puedan llegar hasta los 4 años, es por esto que encontramos que 4 años puede ser la garantía ideal en la cual el usuario se sienta a gusto y confiado con la compra del producto, además de garantizar calidad y seguridad al cliente al momento de adquirir la loseta LP40 en concreto prefabricado con agregado de concreto reciclado y

8.1.4 Mecanismos de atención a clientes.

Para la atención a los clientes se realizaron encuestas y entrevistas y de allí se obtuvo que los entrevistados prefieren realizar las compras en los puntos de venta directo de la empresa ya que consiguen mejores precios al negociar directamente con los proveedores, por este motivo creemos que nuestra empresa debe contar con un canal directo como lo son puntos de venta propio antes de distribuir el producto en almacenes de gran superficie.

Según el informe encontramos necesario contar con una planta de producción propia que genera en el posible consumidor más confianza en nuestro producto. Si bien las empresas tomadas para el estudio no cuentan con un punto de venta propio consideramos que, si es necesario contar con él ya que los usuarios gustan de adquirir los productos en los puntos de venta propios de la empresa, También creemos que las compras por un medio virtual nos pueden ayudar a ampliar la cobertura para los clientes potenciales.



Imagen 83, Clientes Fuente:
<https://www.grandespymes.com> 2018

8.2 Estrategia de precio

En esta sección buscamos definir la estrategia de precio con base en la determinación del precio, del mercado a manejar y determinar la forma de pago

8.2.1 Precio de venta



Imagen 84, Precio Fuente:
<https://previews.123rf.com/images/hstrongart/hstrongart1601/hstrongart160100371/50367922-signo-de-d%C3%B3lar-rojo-3d-aislado-en-fondo-blanco.jpg> 2017

De acuerdo con el análisis realizado al precio que se debería manejar en el mercado, mediante las encuestas y el informe de investigación con base en el análisis del mercado, donde se determinaron los precios a los que compran los clientes potenciales, se define que el mejor precio es un precio de competencia, esto debido a que en el mercado no encontramos productos exactos, con las mismas características e innovación que ofrecemos en la loseta permeable prefabricada con agregados de concreto reciclado y gránulos de corcho, estas características hacen que nuestro producto pueda entrar a el rango de competencia, y así poder implantar un precio que este en el rango con mayor porcentaje en las encuestas y en el rango de precios manejados en el mercado actual, es así que el costo por m² del producto será de **\$ 35.500**

8.2.2 Impuesto de ventas y descuentos.

Se hacen descuentos al por mayor, es por esto que ECONCRETO PREFABRICADOS ofrece descuentos para nuestros clientes que soliciten más de 100 m² así:

- 100 m² a 500 m² un 10% de descuento.
- De 501 m² a 1000 m² un 20% de descuento

8.2.3 Condiciones de pago y condiciones de crédito.

Para determinar la forma de pago se realizaron entrevistas a profesionales del sector de la construcción, quienes se relacionan o desempeñan labores cotidianas específicamente con empresas constructoras.

La forma de pago más recurrente es el pago con cheque. Generalmente se realizan pagos anticipados a los proveedores y finalizan el pago contra entrega. Creemos que es necesario ampliar las modalidades para pagos con tarjetas débito, crédito y crear lazos con el cliente a través de créditos.

Teniendo en cuenta información obtenida en investigación se define como forma de pago 50% anticipado y 50% después de la entrega de las losetas, Se determinó esta forma de pago, para facilidad y confianza con los clientes, garantizando así buen servicio.

8.2.4 Seguros necesarios, impuesto a las ventas.

PÓLIZAS:

- **Póliza Todo Riesgo:** Diseñado para asegurar proyectos de construcción de obra civil, Montaje de complejos y ampliaciones industriales, turbinas, motores de combustión, generadores, transformadores, subestaciones, compresores, bombas, calderas, por daños ocurridos durante la ejecución de cualquier proyecto de construcción o montaje.

El amparo básico cubre los daños por riesgos no excluido que accidentalmente ocurran a los bienes asegurados durante la vigencia del seguro incluyendo hurto calificado o daños causados en su intento. (Seguros del Estado, s.f)

- **Póliza de Cumplimiento:** Con el objeto de cubrir al contratante de los perjuicios directos derivados del incumplimiento total o parcial de las obligaciones nacidas del contrato, así como de su cumplimiento tardío o de su cumplimiento defectuoso, cuando ellos son imputables al contratista, así como el pago del valor de la cláusula penal pecuniaria. El valor de esta garantía será como mínimo equivalente al monto de la cláusula penal pecuniaria, y en todo caso, se recomienda que no sea inferior al veinte por ciento (20%) del valor total del contrato. El contratista deberá otorgarla con una vigencia igual al plazo del contrato. (copropiedades, s.f.)

- **Póliza de Estabilidad y calidad de la obra.** Este amparo cubre al contratista de los perjuicios ocasionados por cualquier tipo de daño o deterioro, imputable al contratista, sufrido por la obra entregada a satisfacción. Esta garantía debe estar vigente por un término no inferior a cinco (5) años contados a partir de la fecha en la cual la Obra recibe a satisfacción la obra. (copropiedades, s.f.)

- **Póliza De Todo Riesgo Para Equipo Y Maquinaria**

También conocido como el seguro para la maquinaria amarilla, cubre contra los daños y pérdidas materiales producidas de manera accidental, súbita e imprevista a la maquinaria y equipo Móvil de propiedad de constructores. (Seguros del Estado, s.f)

8.2.5 Costos de transporte.

ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S. ha decidido que para brindar un mejor servicio el costo de transporte será incluido en el precio de venta para pedidos dentro de la ciudad sin importar la cantidad. Para pedidos fuera de la ciudad de Bogotá los clientes deben asumir el costo de transporte este dependerá de la distancia y peajes que se deban cancelar. Con un valor mínimo de \$100.000.



*Imagen 85, Transporte Fuente:
<https://previews.123rf.com/images/d40xboy/d40xboy1212/d40xboy121200002/16725891-un-cami%C3%B3n-rojo-con-el-operador-de-la-gr%C3%B3n-ladrillos-descarga.jpg> 2017*

Por otro lado, para aquellos pedidos que su despacho sea para la ciudad de Bogotá y los municipios de Chía y Cota (por cercanía a la planta de producción y que no se debe pagar peajes) no se les incluirá el costo del transporte a pedidos de más de 3 ESTIBAS (30 m²) aproximadamente 3.5 Toneladas, para pedidos pequeños se les cobrara un valor entre los \$ 35.000 y los \$ 60.000.

8.3 Estrategia de promoción y comunicación.

En esta sección buscamos definir la estrategia de promoción con base en definir medios de comunicación, definir medios de publicidad y definir el presupuesto de promoción para la loseta LP40 fabricada por ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S.

8.3.1 Tácticas de mercadeo

Para determinar la estrategia de comunicación y mercadeo se realizaron dos entrevistas a publicistas, a los cuales se les realizo preguntas acerca de los medios de comunicación que consideran adecuados para promocionar un producto para la construcción, como las losetas en concreto permeable con agregado de concreto reciclado y corcho triturado.

De acuerdo a la investigación realizada para medios de comunicación, se logró identificar gran impacto en medios digitales, por lo cual se define para promocionar y llevar al mercado las losetas de concreto permeable con agregado de concreto reciclado y corcho triturado LP40, se realizara inicialmente un lanzamiento para promoción de la empresa y el producto en el mercado de materiales para la construcción, volantes informativos acerca de las propiedades y ventajas del producto, tarjetas de contacto con asesores de ventas y promoción, página Web mostrando nuestra identidad como empresa, quienes somos, nuestra misión y visión, contando con fichas técnicas de nuestro producto en el que se puedan especificar propiedades física y químicas, modalidades de pago y una navegación que permita al cliente observar el catálogo con facilidad, teniendo en cuenta que la página contará con un espacio para preguntas acerca del producto o de la empresa, atender solicitudes quejas o reclamos, también se define aperturas de cuentas con perfil empresa en redes sociales como Facebook y LinkedIn para realizar publicaciones de interés acerca del producto para los clientes interesados en la adquisición del producto,

Después de analizar los precios de los medios de comunicación para el 2019 y de la identificación de los medios que vamos a utilizar para la correcta promoción del producto definimos el presupuesto necesario para el marketing y estos costos se relacionan en la siguiente tabla.

Tabla 17
Costos de publicidad

MEDIOS	EXPECTATIVA 2 meses	LANZAMIENTO 1 mes	MANTENIMIENTO 1 año	TOTAL INDIVIDUAL
PUBLICIDAD DIRECTA	\$ 200,000	\$ 400,000	\$ -	\$ 600,000
PAGINA WEB	\$ -	\$ -	\$ 1,500,000	\$ 1,500,000
TARJETAS	\$ -	\$ 150,000	\$ 150,000	\$ 300,000
FERIA	\$ -	\$ 2,724,000	\$ -	\$ 2,724,000
	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL	\$ 200,000	\$ 3,274,000	\$ 1,650,000	\$ 5,124,000

Fuente: ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S.2020

El diseño de volantes (Publicidad Directa) y tarjetas ya incluyen la impresión por millar, para el mantenimiento de la página web con el servicio que nos ofrece la empresa se gestionara 3 mantenimientos al año, al igual que las campañas en redes sociales.

8.3.3 Fuerza de ventas.

Si bien se entiende que el producto es exclusivamente para proyectos constructivos y de estos mismos depende la periodicidad que se venda el mismo, se podría decir que a comienzos y finales de año es cuando más fuerza se ha tenido en el campo de la construcción según (CAMACOL, 2019) esto se dio en el mes de agosto para el año 2019, es así que en Econcreto Prefabricados SAS se manejara una fuerza de ventas en los meses de Julio y Noviembre, dado que nuestras ventas se dan antes que las construcciones en su punto más fuerte comience, esto se da también teniendo en cuenta otros años como el 2018 y el 2017 los cual se puede observar en la imagen 76 la fuerza que tuvo la construcción en estos meses durante dichos años.

	Total área
mar-17	352,578
abr-17	263,142
may-17	282,476
jun-17	232,163
jul-17	257,990
ago-17	380,730
sep-17	240,658
oct-17	233,632
nov-17	395,034
dic-17	330,874
ene-18	353,346
feb-18	288,638
mar-18	146,571
abr-18	270,319
may-18	368,721
jun-18	125,151
jul-18	443,748
ago-18	314,062
sep-18	211,551
oct-18	172,356
nov-18	316,011
dic-18	466,083
ene-19	225,856
feb-19	313,658
mar-19	399,963
abr-19	236,278
may-19	379,212
jun-19	357,349
jul-19	374,143
ago-19	420,710
sep-19	270,096
oct-19	254,774

Imagen 86, Área (m2) licenciada para construcción Fuente: <https://camacol.co/documentos/construcción-en-cifras-2019>

8.4 Estrategia de distribución.

Se pretende definir la estrategia de distribución definiendo el canal, la logística para la distribución, la oportunidad y experiencia para el cliente.

8.4.1 Capacidad de cobertura o de atención de pedidos.

Los tiempos de repuesta que esperarían encontrar los clientes y profesionales del sector entrevistados varían entre 1 a 15 días como máximo para que el pedido sea entregado en sus respectivos proyectos. Nuestra empresa encuentra conveniente y competitivo que los tiempos de entrega no superen los 5 días a partir de que se haga el desembolso del primer pago.

Las empresas tomadas para estudio encontramos que los tiempos de entrega más competitivos parten desde el quinto día, tiempo que consideramos es el apropiado para entrega de los pedidos. Así mismo vemos necesario tener un stock fuerte para responder rápidamente con los requerimientos de nuestro posible cliente

8.4.2 Canales de distribución.

Para generar una fidelización hacia nuestra empresa encontramos diferentes aspectos que debemos tener en cuenta como lo es un precio competitivo, con diferentes facilidades de pago, que el producto garantice durabilidad y una fácil instalación. Al mismo tiempo una atención personalizada y que se tengan procesos de control y seguimiento en la fabricación de los productos.

Tomando como base el informe concluimos que es importante contar con una buena y rápida atención al usuario, con precios que sean competitivos y un poco más bajos que los que comercialmente encontramos en el mercado, garantizando que el producto cumplirá todos requerimientos que se exponen en la garantía del producto

8.4.3 Alternativas de comercialización, cobertura logística.

Realizada la pregunta de la necesidad que la empresa tenga vehículos propios un gran porcentaje de entrevistados concuerdan que es necesario que la empresa cuente con vehículos propios ya que les genera mayor seguridad en cómo serán entregados los productos y asumen que cualquier inconveniente será responsabilidad de la empresa. Para el caso de nuestra empresa no vemos viable la adquisición de un vehículo propio para la entrega de nuestro producto.

Teniendo en cuenta la información obtenida en investigación de define que el transporte de las losetas será por cuenta de la empresa, se quiere generar en el cliente una sensación de comodidad y seguridad al recibir las cantidades solicitadas con los vehículos de empresas

transportadoras externas que garantiza la calidad de los productos ofrecidos en donde realizan la compra.

8.5 Plan de compras.

Dentro del plan de compras que ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S ha definido cuales serán nuestros posibles proveedores de los insumos que requerimos para la realización de la loseta LP40, definiendo además cual será nuestra planeación de compras de los mismos.

8.5.1 Identificación de proveedores

Realizando una investigación encontramos un listado de los diferentes proveedores que podemos tener para la compra de nuestros insumos, los cuales se muestran a continuación:

- Cemento:

- ✓ ARGOS

- Oficina Bogotá Av. Calle 24 A No. 59–42

- 57 (1) 606 9400

- ✓ TEQUENDAMA

- Bogotá: (57) 1 9058234 Celular: 3214907330

- Dirección: Calle 6 No 32 a 35 Barrio Veraguas

- Bogotá D.C. – Colombia

- ✓ CEMEX

- Bogotá: 6039100

- Grava 2 y 64 milímetros:

- ✓ INAGRETEC S.A.S.

- Av. Calle 17 (calle 13) # 80 – 03

- 350 6623165

- ✓ TUVOLQUETA

Móviles: 3112061513 - 3103091740

Bogotá Colombia

✓ ARENA SILICEA

Calle 25 N° 99 - 56, Bogotá D.C. COLOMBIA

Tel.: +57 1 4182668

Cel.: +57 310 2764951

info@arenasilicea.com

• Plastol precast HS

✓ TOXEMENT

Tel (571) 869 87 87

atencioncliente@toxement.com.co

Parque Industrial Gran Sabana - Tocancipá • Colombia

• Euco Estabilizador

✓ TOXEMENT

Tel (571) 869 87 87

atencioncliente@toxement.com.co

Parque Industrial Gran Sabana - Tocancipá • Colombia

• Eucon ABS

✓ TOXEMENT

Tel (571) 869 87 87

atencioncliente@toxement.com.co

Parque Industrial Gran Sabana - Tocancipá • Colombia

• Fibra TUF – Strand SF

✓ TOXEMENT

Tel (571) 869 87 87

atencioncliente@toxement.com.co

Parque Industrial Gran Sabana - Tocancipá • Colombia

- Agregados reciclados de concreto
 - ✓ RECICLADOS INDUSTRIALES
623 43 83
AV. 19 NO. 97-31 OF. 506
info@recicladosindustriales.co
 - ✓ CASAS ARIAS Y CIA LTDA
2 88 58 90
TRANS. 1 ESTE No. 49 – 20
infocasarias@gmail.com
- Corcho
 - ✓ MESA HERMANOS Y CIA
Calle 12 # 14 - 31
Atención al Cliente: (57 1) 3800 800
Bogotá - Colombia

8.5.2 Planeación de compras

Debido a la frecuencia que se necesitan los productos ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S. decidió que realizara las compras de la gran mayoría de insumos trimestralmente, con excepción del corcho el cual se realizara el pedido de forma mensual para mantener una buena calidad del mismo, sin embargo se mantendrá contacto frecuente con los proveedores para aquellas ocasiones donde se necesiten pedidos extemporáneos por gastos extra o pedidos grandes donde se requiera mayor cantidad de insumos que los almacenados en la bodega de la empresa.

Capítulo 9

Plan financiero

Corresponde a la última etapa en la formulación del proyecto, y recoge toda la información proveniente del estudio del plan financiero. Aquí se encuentran los montos de inversión necesarios y operación necesarios, se definen los ingresos y costos durante el periodo de evaluación del proyecto.

9.1 Inversiones

9.1.1 Condiciones económicas

Para emprender la empresa ECONCRETO PREFABRICADOS SAS debe invertir un total de 203.000.000 de pesos moneda corriente. Los cuales están distribuidos en la creación, radicación de documentos de cámara de comercio, activos, herramienta y maquinaria, nomina, materia prima y publicidad. El análisis financiero que a continuación se detalla se realiza con una proyección de 3 años con la ayuda de la aplicación de la cámara de comercio de Bogotá (Bogotá emprende).

9.1.2 Inversión inicial o necesidades de capital.

La inversión inicial para la realización del proyecto se determinó de la siguiente manera:

- Aporte de 15.000.000 millones de pesos moneda corriente por socio, el total por las tres personas que conforman la empresa es de 45.000.000 pesos moneda corriente.
- Un aporte no reembolsable por valor de 158.000.000 pesos moneda corriente por parte del fondo emprender dirigido por el SENA. el cual aporta 180 salarios mínimos legales mensuales vigentes, ya que nuestra empresa brinda trabajo a 6 personas y somos tecnólogos graduados de instituciones de educación superior obteniendo un título por el estado de conformidad con la legislación colombiana. Esta contribución servirá para la compra de maquinaria, equipos y mobiliario necesario para la fabricación de la loseta LP-40.

Con un aporte del 22% por parte de los socios y un aporte no reembolsable del 78% hace viable la capacidad de la empresa, acompañado de una carga prestacional baja por parte de la nómina pretende reducir los costos en los primeros meses de constituida la empresa.

9.1.3 Costos administrativos.

Es este aspecto se determinaron los costos administrativos los cuales son los necesarios para el funcionamiento de la parte administrativa de la empresa ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S donde desglosamos los costos de inversión pre operativa, costos fijos, gastos fijos de administración y ventas, los activos fijos de mobiliarios y a esto le sumamos la nómina de los empleados que hacen parte de la parte administrativa y comercial, todo esto para un total de \$ 189'895.468 para un periodo de 12 meses, lo cual da un total de \$ 15'824. 623 pesos mensuales.

Tabla 18. Costos administrativos

		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">COSTOS ADMINISTRATIVOS</div>	
ITEM	MESES	VALOR	TOTAL
INVERSION PREOPERATIVA			
CAPACITACION	1	\$ 1,200,000	\$ 1,200,000.00
CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD	1	\$ 300,000	\$ 300,000.00
ACDECUACIONES DE PLANTA	1	\$ 3,000,000	\$ 3,000,000.00
GASTOS DE FUNCIONAMIENTO MESES IMPRODUCTIVOS	1	\$ 520,000	\$ 520,000.00
PROPIEDAD INTELECTUAL	1	\$ 666,000	\$ 666,000.00
COSTOS FIJOS			
ACUEDUCTO	12	\$ 210,000	\$ 2,520,000.00
DOTACION	4	\$ 219,451	\$ 877,804.00
ENERGÍA	12	\$ 310,000	\$ 3,720,000.00
MANTENIMIENTO EQUIPOS	4	\$ 200,000	\$ 800,000.00
NOMINA PRODUCCION AUXILIO DE TRANSPORTE	12	\$ 308,562	\$ 3,702,744.00
GASTOS FIJOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS			
ARRIENDO	12	\$ 3,600,000	\$ 43,200,000.00
ADMINISTRACION EDIFICIOS	12	\$ 150,000	\$ 1,800,000.00
ASESORÍA CONTABLE	2	\$ 900,000	\$ 1,800,000.00
CAJA MENOR	12	\$ 3,000,000	\$ 36,000,000.00
COMUNICACIÓN Y TELÉFONO	12	\$ 280,000	\$ 3,360,000.00
NÓMINA ADMINISTRACION AUXILIO DE TRANSPORTE	12	\$ 205,708	\$ 2,468,496.00
PAPELERIA Y UTILES DE OFICINA	6	\$ 350,000	\$ 2,100,000.00
SEGUROS	1	\$ 2,000,000	\$ 2,000,000.00
DOTACIÓN	4	\$ 146,301	\$ 585,204.00
MOBILIARIO			
4 SETS ESCRITORIO + SILLA	1	\$ 1,200,000	\$ 1,200,000.00
6 SILLAS VISITANTES	1	\$ 431,940	\$ 431,940.00
2 TELEFONOS CONMUTADORES	1	\$ 599,800	\$ 599,800.00
2 ARCHIVADORES DE 5 GAVETAS	1	\$ 7,000,000	\$ 7,000,000.00
1 IMPRESORA	1	\$ 497,000	\$ 497,000.00
4 COMPUTADORES INTEL CELERON	1	\$ 4,200,000	\$ 4,200,000.00
NOMINA ADMINISTRATIVOS			
GERENTE	12	\$ 2,723,270	\$ 32,679,240.00
ASESOR COMERCIAL	12	\$ 1,361,635	\$ 16,339,620.00
DIRECTOR COMERCIAL	12	\$ 1,360,635	\$ 16,327,620.00
TOTAL		\$ 36,940,302.00	\$ 189,895,468.00

Fuente: ECONCRETO PREFABRICADOS SAS 2020

9.1.4 Costos de producción.

En cuanto a costos de producción se tuvieron en cuenta las maquinarias necesarias, como lo son la máquina de fabricación para las losetas, la mezcladora de concreto industrial, las tolvas de almacenamiento, la banda transportadora inclinada e incluso el montacargas para la movilización de las estibas dentro de la planta de producción, por otro lado se discrimino la nómina de producción que cuenta con 3 integrantes que son, el director de producción, un operario de mezclado y otro operario de línea, además se agregaron los insumos o materia prima necesaria para la elaboración de la loseta LP40, todo lo anterior dio como resultado un precio de producción de \$ 146'037.193 pesos moneda corriente.

Tabla 19. Costos administrativos

 ECONCRETO PREFABRICADOS SAS Soluciones versátiles para sus necesidades		COSTOS DE PRODUCCIÓN	
ITEM	MESES	VALOR	TOTAL
MAQUINARIA Y EQUIPOS			
MAQUINA DE FABRICACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS	1	\$ 65,000,000	\$ 65,000,000.00
MEZCLADORA INDUSTRIAL DE CEMENTO	1	\$ 8,000,000	\$ 8,000,000.00
TRANSPORTADOR DE CORREA INCLINADO	1	\$ 10,500,000	\$ 10,500,000.00
TOLVAS	1	\$ 25,000,000	\$ 25,000,000.00
MONTACARGA	1	\$ 35,000,000	\$ 35,000,000.00
NOMINA PRODUCCION			
DIRECTOR DE PRODUCCIÓN	1	\$ 2,436,610	\$ 2,436,610.00
OPERARIO DE MEZCLADO	1	\$ 1,258,155	\$ 1,258,155.00
OPERARIO DE LINEA	1	\$ 1,258,155	\$ 1,258,155.00
MATERIA PRIMA			
Ag 2-4 mm	57.000	\$ 38.00	\$ 2,166.00
Ag 4-8 mm	60.000	\$ 38.00	\$ 2,280.00
Cemento	21.060	\$ 432.00	\$ 9,097.92
Agua	6.3	\$ 508.00	\$ 3,200.40
Superplast	0.06	\$ 694.00	\$ 41.64
Retardador	0.07	\$ 7,100.00	\$ 497.00
Corcho	3.00	\$ 1,200.00	\$ 3,600.00
		-	-
		-	-
TOTAL		\$ 146,026,320.00	\$ 146,037,192.96

Fuente: ECONCRETO PREFABRICADOS SAS 2020

9.1.5 Costos de ventas

Para calcular el costo de venta se realiza el APU del producto y se le adiciona el costo indirecto, adicionalmente se compara con los productos del mercado que suplen la misma necesidad y se establece un precio de competencia.

La loseta LP-40 tiene un costo de producción por m² de 20.882 pesos moneda corriente y con los costos indirectos dará un precio para la venta al público de 35.500 pesos moneda corriente por m².

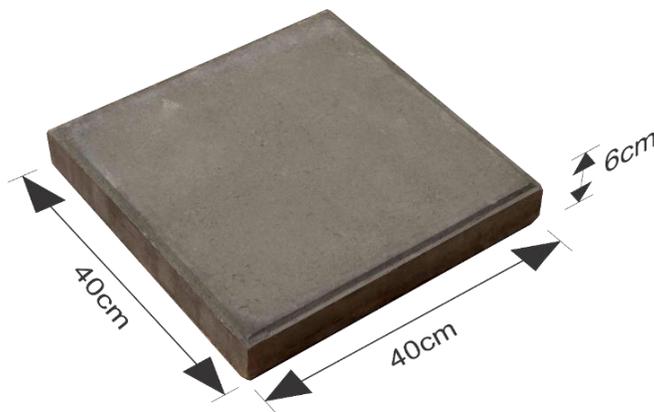


Imagen 87, Tamaño de la loseta. Fuente: Econcreto prefabricados SAS 2020

9.2 Cronograma de inversiones y financiación.

9.2.1 Fuentes de financiación

No existe una fuente de financiación ya que la inversión inicial se realiza por aporte de los socios en un 22% y el fondo emprendedor en 78% restante.

9.3 Presupuestos.

9.3.1 Flujo de caja proyectado

El proyecto posee una inversión inicial de \$ 203.000.000; al primer año de operación arroja un flujo de efectivo de \$ 84.515.124, para el segundo año el valor es de \$ 95.997.185 y para el tercero es de \$161.591.013.

Tabla 20. Flujo de caja proyectado

INVERSION	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
-\$ 203.000.000	\$ 84.515.124	\$ 95.997.185	\$ 161.591.013

Fuente: ECONCRETO PREFABRICADOS SAS 2020

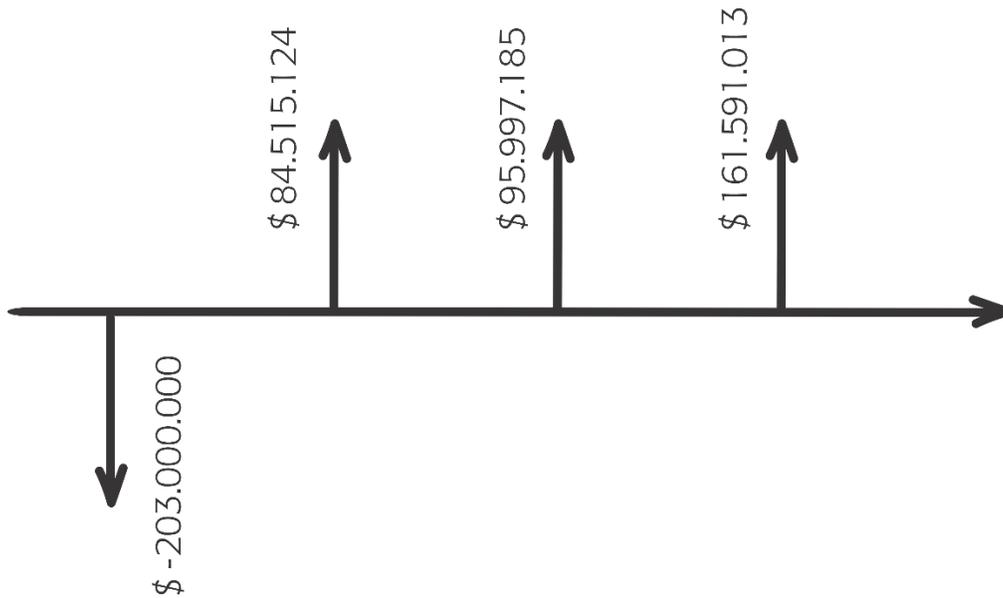


Imagen 88, Flujo de caja proyectado. Econcreto prefabricados SAS 2020

9.3.2 Balance general proyectado.

Según los resultados obtenidos para el análisis financiero se determinan dos indicadores para el análisis del balance general proyectado, el primero es la razón de liquidez, el cual mide la capacidad de pago de la empresa en el corto plazo, es decir si el activo corriente es “más líquido” es más significativo el resultado obtenido, al momento de analizarlo se debe tener en cuenta la calidad y el carácter de los activos corrientes de la empresa, todo esto en términos de su facilidad de conversión en dinero y teniendo en cuenta las fechas de vencimiento de las obligaciones en el pasivo corriente.

Es así que, según los resultados, al terminar el primer año, para junio del 2021, se ve que por cada peso de pasivo corriente que la empresa ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S. debe, esta obtiene \$ 2.13 pesos de activo líquido corriente para cubrirlo, donde se recomienda un ideal de 2.5 a 1 peso como respaldo

Por otro lado, al examinar el segundo ítem de análisis, el cual permite determinar la capacidad que posee ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S para cubrir sus obligaciones con terceros, esto a corto y largo plazo, la cual es denominada *Nivel de endeudamiento*, se encontró que, según los resultados al momento de arranque de la empresa, esta no posee nivel de endeudamiento, lo cual se considera favorable para su operación y viabilidad.

Al terminar el primer año, el 24.65% de los activos están respaldados con recursos de los acreedores, se considera que un nivel de endeudamiento del 60% es manejable, un endeudamiento menor muestra una empresa en capacidad de contraer más obligaciones, mientras que un endeudamiento mayor muestra una empresa a la que se le puede dificultar la consecución de más financiamiento.

Tabla 21. Balance General Proyectado

BALANCE GENERAL PROYECTADO				
ACTIVO	INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
CAJA	38.920.700	85.056.948	181.698.821	344.016.952
CUENTAS POR COBRAR	0	68.891.856	78.058.124	88.443.598
INVENTARIOS	964.560	964.560	964.560	964.560
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	39.885.260	154.913.365	260.721.505	433.425.110
ACTIVOS SIN DEPRECIACION	157.428.740	157.428.740	157.428.740	157.428.740
DEPRECIACION		16.978.794	33.957.588	50.936.382
TOTAL ACTIVO FIJO NETO	157.428.740	140.449.946	123.471.152	106.492.358
OTROS ACTIVOS	5.686.000	0	0	0
TOTAL ACTIVOS	203.000.000	295.363.311	384.192.657	539.917.468
PASIVO				
CUENTAS POR PAGAR		72.205.344	74.374.983	76.609.475
PRESTAMOS	0	0	0	0
IMPUESTOS POR PAGAR		604.739	3.054.256	6.261.783
PRESTACIONES SOCIALES				
TOTAL PASIVO	0	72.810.083	77.429.238	82.871.258
PATRIMONIO				
CAPITAL	203.000.000	203.000.000	203.000.000	203.000.000
UTILIDADES RETENIDAS		0	19.553.228	103.763.418
UTILIDADES DEL EJERCICIO		19.553.228	84.210.191	150.282.792
TOTAL PATRIMONIO	203.000.000	222.553.228	306.763.418	457.046.210
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	203.000.000	295.363.311	384.192.657	539.917.468

Fuente: ECONCRETO PREFABRICADOS SAS 2020

9.3.3 Estado de ganancias o pérdidas.

El estado de pérdidas y ganancias proyectado para el primer año, muestra que las metas de ventas son suficientes para cubrir los costos y gastos totales. la rentabilidad sobre ventas del proyecto es de 0.19% mensual

Tabla 22. Estado de Ganancias o Pérdidas 1

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
VENTAS	97,589,500	80,194,500	80,194,500	65,675,000	65,675,000	45,440,000
- COSTO DE VENTAS	65,020,451	54,788,271	54,788,271	46,247,533	46,247,533	34,344,793
UTILIDAD BRUTA	32,569,049	25,406,229	25,406,229	19,427,467	19,427,467	11,095,207
- GASTOS ADMON.	17,508,859	17,508,859	17,508,859	17,508,859	17,508,859	17,508,859
- GASTOS DE VENTAS	3,513,222	2,887,002	2,887,002	2,364,300	2,364,300	1,635,840
UTILIDAD OPERACIONAL	11,546,968	5,010,368	5,010,368	-445,692	-445,692	-8,049,492
- OTROS EGRESOS	0	0	0	0	0	0
- PREOPERATIVOS	473,833	473,833	473,833	473,833	473,833	473,833
UTILIDAD A. DE IMP.	\$ 11,073,135	\$ 4,536,535	\$ 4,536,535	-\$ 919,525	-\$ 919,525	-\$ 8,523,325

Fuente: ECONCRETO PREFABRICADOS SAS 2020

Tabla 23. Estado de Ganancias o Pérdidas 2

	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
VENTAS	45,440,000	65,675,000	65,675,000	80,194,500	80,194,500	97,589,500
- COSTO DE VENTAS	34,344,793	46,247,533	46,247,533	54,788,271	54,788,271	65,020,451
UTILIDAD BRUTA	11,095,207	19,427,467	19,427,467	25,406,229	25,406,229	32,569,049
- GASTOS ADMON.	17,508,859	17,508,859	17,508,859	17,508,859	17,508,859	17,508,859
- GASTOS DE VENTAS	1,635,840	2,364,300	2,364,300	2,887,002	2,887,002	3,513,222
UTILIDAD OPERACIONAL	-8,049,492	-445,692	-445,692	5,010,368	5,010,368	11,546,968
- OTROS EGRESOS	0	0	0	0	0	0
- PREOPERATIVOS	473,833	473,833	473,833	473,833	473,833	473,833
UTILIDAD A. DE IMP.	-\$ 8,523,325	-\$ 919,525	-\$ 919,525	\$ 4,536,535	\$ 4,536,535	\$ 11,073,135

Fuente: ECONCRETO PREFABRICADOS SAS 2020

9.3.4 Tasa Interna de Retorno TIR, Valor Presente Neto VAN, Punto de equilibrio y periodo de recuperación de la inversión.

La tasa interna de retorno (TIR) arroja una rentabilidad del 27,59% promedio anual. La cual está dentro de los parámetros de los proyectos financieros.

Porcentaje interés de oportunidad		\$ 0
15%	\$	49.327.790
16%	\$	44.723.934
17%	\$	40.255.064
18%	\$	35.915.949
19%	\$	31.701.610
20%	\$	27.607.300
21%	\$	23.628.493
22%	\$	19.760.875
23%	\$	16.000.327
24%	\$	12.342.919
25%	\$	8.784.896
26%	\$	5.322.674
27%	\$	1.952.824
28%	-\$	1.327.928
29%	-\$	4.522.717
30%	-\$	7.634.541

Imagen 89, Tabla TIR / TIO. Econcreto prefabricados SAS 2020

Para el cálculo del valor presente neto es necesaria la tasa de interés de oportunidad (TIO) la cual fue establecida para una rentabilidad al 20%, el valor arrojado por el cálculo es de \$ 27'607.300. Esto se interpreta que el proyecto tiene una ganancia de \$ 27'607.300 adicionales al invertir los recursos en este proyecto.

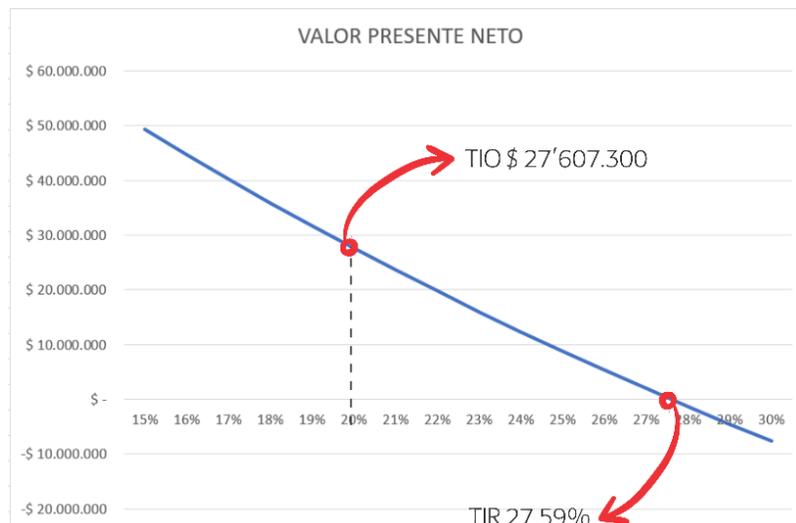


Imagen 90, Gráfica TIR / TIO. Econcreto prefabricados SAS 2020

Para el periodo de recuperación de la inversión se calculó con el estado de resultados. Sumando las utilidades y restando la inversión hasta obtener cero; la inversión es de \$ 203.000.000 como la suma de las utilidades de los tres años es superior se afirma que la inversión se recupera en el tercer año.

INVERSION	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
-\$ 203.000.000	\$ 84.515.124	\$ 95.997.185	\$ 161.591.013

$$\begin{array}{c}
 \text{↖} \quad \text{↗} \quad \text{↖} \quad \text{↗} \\
 + \quad \quad + \\
 = \$ 342'103.322
 \end{array}$$

Imagen 91, Recuperación de la información. Econcreto prefabricados SAS 2020

Teniendo en cuenta la estructura de costos y gastos fijos y el margen de contribución de la empresa, se llega a la conclusión que la organización requiere vender \$ 802.332.729 al año para no perder ni ganar dinero. Se requieren ventas mensuales promedio de \$ 66.861.061 esto quiere decir que se deben producir 1883 unidades mensuales. Al analizar las proyecciones de ventas se determina que ECONCRETO PREFABRICADOS SAS alcanza el punto de equilibrio en el primer año.

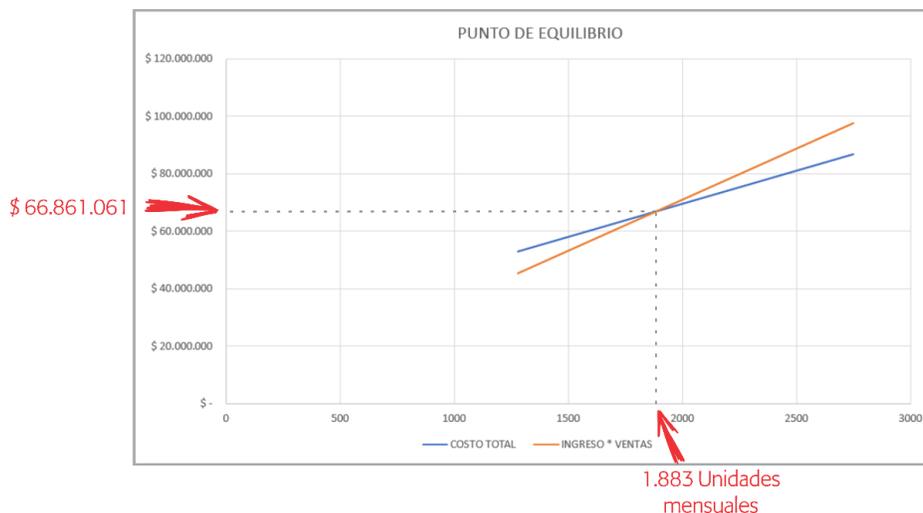


Imagen 92, Gráfica punto de equilibrio. Econcreto prefabricados SAS 2020

Tabla 24. Gráfica punto de equilibrio

COSTOS FIJOS	\$ 23.709.792	CANTIDAD DE EQUILIBRIO	1883
COSTOS VARIABLES	\$ 22.911	INGRESOS DE EQUILIBRIO	\$ 66.861.061
PRECIO DE VENTA	\$ 35.500		

VENTAS PRIMER AÑO	UNIDADES VENDIDAS	COSTO TOTAL	INGRESO * VENTAS
JULIO	2749	\$ 86.692.800	\$ 97.589.500
AGOSTO	2259	\$ 75.466.291	\$ 80.194.500
SEPTIEMBRE	2259	\$ 75.466.291	\$ 80.194.500
OCTUBRE	1850	\$ 66.095.592	\$ 65.675.000
NOVIEMBRE	1850	\$ 66.095.592	\$ 65.675.000
PUNTO DE EQUILIBRIO	1883	\$ 66.861.061	\$ 66.861.061
DICIEMBRE	1280	\$ 53.036.184	\$ 45.440.000
ENERO	1280	\$ 53.036.184	\$ 45.440.000
FEBRERO	1850	\$ 66.095.592	\$ 65.675.000
MARZO	1850	\$ 66.095.592	\$ 65.675.000
ABRIL	2259	\$ 75.466.291	\$ 80.194.500
MAYO	2259	\$ 75.466.291	\$ 80.194.500
JUNIO	2749	\$ 86.692.800	\$ 97.589.500

Fuente: ECONCRETO PREFABRICADOS SAS 2020

9.3.5 Situaciones que pueden afectar el proyecto.

El estado de resultados en el primer año, muestra una utilidad por \$ 19.553.228. La rentabilidad bruta es del 30,72% anual. se aconseja revisar con detenimiento los precios de venta, la proyección de venta y los costos variables. la rentabilidad operacional es del 2,97% anual. se sugiere repasar la estructura de costos y gastos fijos. la rentabilidad sobre ventas es de 2,25% anual. se propone revisar con detenimiento los costos financieros y la recuperación de capital de los costos pre operativos.

según los resultados, al terminar el primer año, para junio del 2021, se ve que por cada peso de pasivo corriente que la empresa ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S. debe, esta obtiene \$ 2.13 pesos de activo liquido corriente para cubrirlo, donde se recomienda un ideal de 2.5 a 1 peso como respaldo

CONCLUSIONES

ECONCRETO PREFABRICADOS SAS busca desde la idea de negocio generar una reutilización a los agregados de concreto reciclado y entregar a los clientes un producto de alta calidad que permita la adopción de materiales reciclados en nuevos productos utilizados en la construcción.

Gracias a la investigación realizada sobre la fabricación de losetas permeables se identificaron las propiedades físicas que el agregado de concreto reciclado posee, logrando sustituir parte de los componentes de la mezcla para construcciones no estructurales, sin embargo, no se realizaron ensayos sobre el producto ideado para el sector de la construcción. Para lograr la obtención de resultados nos basamos en la tesis losetas permeables para cárcamos de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca del año 2016 (Medina Simbaqueba & Moral Villareal, 2016), por lo anterior y de acuerdo con los resultados que se lograron obtener, concluimos que el agregado reciclado puede ser utilizado para la fabricación de estos prefabricados, contribuyendo con la mejora del medio ambiente y obteniendo beneficios tributarios para quienes tomen estas prácticas sostenibles.

Durante el desarrollo del proyecto se logró establecer una estructura organizacional, que nos ayudó a crear una estructura desglosada del trabajo en la que se definió actividades acordes con el proceso de fabricación y las áreas administrativas que la componen, gracias a esto también se estableció una EDO, adicionalmente se obtuvo por medio del flujograma tiempos de fabricación, gracias a la información identificada en la búsqueda de las maquinarias para la elaboración de la Loseta Permeable.

Con la realización de una adecuada estrategia de mercado y de marketing se determinó quienes pueden ser los competidores y clientes potenciales de ECONCRETO PREFABRICADOS S.A.S, con estos datos se obtuvieron valores como el precio de la competencia y los productos ofrecidos actualmente por estos, por otro lado se logra identificar la forma que debemos llegarle a cliente con la estrategia de mercado, para que este incluya nuestro producto en sus procesos constructivos, el cual da un valor agregado a sus proyectos arquitectónicos, lo que fortalecerá sus intenciones de buscar un proyecto viable y sustentable.

Realizado el análisis financiero con la ayuda de los archivos editables de Bogotá emprende de la cámara de comercio, concluimos que el proyecto es viable ya que tenemos una tasa de interna de retorno de 27.59% y una rentabilidad de \$ 27'607.300 adicionales al invertir los recursos en este proyecto. Para alcanzar un punto de equilibrio se necesitan vender 1883 m² de loseta LP-40 lo cual consideramos viable ya que el proyecto escogido en puesta en marcha está solicitando 500m² aproximadamente.

Según el análisis financiero realizado se encontró que si bien el proyecto es viable se debe revisar el precio y otros ítems financieros para lograr mejorar el activo líquido de \$2.13 – \$1 a \$2.5 - \$1 pesos o más, el cual muestra una mejor rentabilidad y una capacidad de endeudamiento adecuada, lo que va a facilitar el crecimiento de la empresa y así lograr aumentar la producción y la cobertura actual del mercado.

GLOSARIO DE TÉRMINOS Y VOCABULARIO

AGLUTINANTE: Los aglutinantes son sustancias que a través de reacciones químicas o físicas tienen la capacidad de unir fragmentos de uno o más materiales, para constituir un producto o sub-producto compacto de utilidad en el campo de la construcción. (Construir, 2019)

ÁRIDO NATURAL: Es aquel procedente de la excavación en cantera, sea lavado o no según su cantidad de finos, con la particularidad de tener una óptima granulometría y composición para la idónea fabricación de hormigón y mortero (La obra, 2017)

ÁRIDO RECICLADO: Es aquel material que proviene de la molienda y machacado del escombros procedente de antiguas construcciones, estructuras, explanaciones, etc. (La obra, 2017)

BIM: Es una metodología fundamentada en el trabajo colaborativo o trabajo en equipo cuyas siglas corresponden a la expresión “Building Information Modeling” o “modelado de información para la construcción” (Roberto, 2016)

CAMBIO CLIMÁTICO: De acuerdo con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), éste se entiende como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables. Por otro lado, el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) lo define como cualquier cambio en el clima con el tiempo debido a la variabilidad natural o como resultado de actividades humanas. (<http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/cambio-climatico>, 2012)

CENIZAS VOLANTES: Se produce cuando se quema carbón, tiene varias características que la hacen un ingrediente perfecto para el hormigón: tiene una gran resistencia y durabilidad y dado que es un material reciclado, tiene un menor impacto sobre el ambiente. (Termiser, 2017)

CONCRETO PERMEABLE: Es una mezcla de cemento Pórtland, agregado grueso, agua y aditivos. Debido a la ausencia o escasez de agregado fino en la mezcla, la estructura porosa contiene muchos huecos que dejan pasar sin obstáculo el agua y el aire. (Master builders, 2012)

DRENAJE: es el proceso mediante el cual se realiza el pasaje de un lugar a otro de un fluido (líquido o gas), evacuándolo. De esta manera se efectúa la eliminación por evacuación en el espesor del geotextil sin producir el lavado de finos. (Construmatica, 2012)

ECONOMÍA CIRCULAR: La economía circular se presenta como un sistema de aprovechamiento de recursos donde prima la reducción, la reutilización y el reciclaje de los elementos. (Sostenibilidad, 2016)

ESCORRENTÍA: Es una corriente de agua, que puede provenir de la lluvia, derretimiento de la nieve u otras fuentes, que fluye sobre la superficie de la tierra cuando ya se ha superado la capacidad de evaporación y de infiltración que tiene la tierra y es un componente principal del ciclo del agua. También puede ser conocida como escurrimiento o aliviadero. La escorrentía tiene la capacidad de recorrer el suelo y de expandirse libremente, lo que es muy importante para el ser humano porque permite, principalmente, recolectar agua. (EUSTON, 2016)

EXTRATIVISMO: Búsqueda grandes cantidades de recursos naturales, energía, materias primas y fuerza de trabajo para satisfacer las necesidades del consumo globalizado, lo que constituye una presión cada vez mayor sobre los países “subdesarrollados” como proveedores de esos insumos. (Galíndez Narváez, 2018)

FLUVIAL: hace referencia a las corrientes de agua, aguas que fluyen (ríos, quebradas, caños). (Significado, 2015)

GEOTEXTIL: Es un material textil sintético plano formado por fibras poliméricas (polipropileno, poliéster o poliamidas), similar a una tela, de gran deformabilidad, empleada para obras de ingeniería en aplicaciones geotécnicas (en contacto con tierras y rocas), cuya misión es hacer las funciones de separación o filtración, drenaje, refuerzo o impermeabilización. (Construmatica, 2012)

HIDROPLANEADO: Es la pérdida de tracción que se presenta cuando un auto circula con cierta velocidad sobre una superficie cubierta de agua. Este efecto hace que pierdas el control sobre el vehículo y es el causante de múltiples accidentes, ya que reduce la fricción necesaria entre las llantas y el suelo para aumentar la velocidad o cambiar la dirección. (Bridgestone, 2017)

PLUVIAL: hace referencia a las aguas meteóricas, aguas que caen (lluvias, lloviznas). (Significado, 2015)

PRODUCTO INTERNO BRUTO: Es un indicador económico que refleja el valor monetario de todos los bienes y servicios finales producidos por un país o región en un determinado periodo de tiempo, normalmente un año. Se utiliza para medir la riqueza de un país. (Sevilla, 2012)

RCD: son restos procedentes de la construcción, rehabilitación y demolición de obras de urbanización (edificios) y obras públicas (ferrocarriles, carreteras, puentes, viaductos, obras hidráulicas, obras marítimas, etc.) (rrsantiago, 2010)

SUBRASANTE: Se le denomina a la capa superior de la explanación que sirve como superficie de sustentación de la capa de afirmado. Su nivel es paralelo al de la rasante y se logra conformando el terreno natural mediante los cortes o rellenos previstos en el proyecto. (Sevilla, 2012)

TRABAZÓN: Recurso constructivo empleado para conseguir un buen enlace del conjunto de adoquines que forman el pavimento. La trabazón evita la posible separación de piezas bajo cargas excesivas o no previstas. (Construmatica, 2010)

BIBLIOGRAFÍA

- consejo mundial empresarial para el desarrollo sostenible. (s.f.). *Ficem.org*. Obtenido de http://ficem.org/publicaciones-CSI/DOCUMENTO-CSI-RECICLAJE-DEL-CONCRETO/RECICLAJE-D-CONCRETO_1.pdf
- 360enconcreto. (11 de 09 de 2015). <https://www.360enconcreto.com>. Obtenido de <https://www.360enconcreto.com>: <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/agregados-reciclados-que-y-para-que>
- Acosta, L. N. (2018). *ECONOMIA CIRCULAR EN ESPAÑA*. Bogota.
- Agreda Sotelo, G. A., & Moncada Moreno, G. L. (2015). *Viabilidad en la elaboración de prefabricados en concreto usando agregados gruesos reciclados*. Bogotá D.C.: Universidad católica de Colombia.
- Alcaldía de Bogota. (2018). *Observatorio ambiental de Bogota*. Obtenido de Observatorio ambiental de Bogota: <https://oab.ambientebogota.gov.co/indicadores/?id=985&v=1>
- Alibaba.com. (s.f.). *Alibaba.com*. Obtenido de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/dongyue-qt4-25-semi-automatic-concrete-cement-hollow-brick-making-machine-price-with-high-quality-387151833.html>
- Arquitectura Sostenible, R. (2019 de FEBRERO de 2019). *ARQUITECTURA SOSTENIBLE*. Obtenido de ARQUITECTURA SOSTENIBLE: <https://arquitectura-sostenible.es/el-corcho-un-material-sostenible-con-multiples-ventajas-para-la-construccion/>
- Barnacork. (03 de 08 de 2012). <http://www.barnacork.com>. Obtenido de <http://www.barnacork.com>: <http://www.barnacork.com/el-corcho/ique-es-el-corcho.html>
- Barrera Figueroa, E. D., & Olmedo Payán, O. (2015). *utilización de residuos de construcción y demolición (RCD) ligados con materiales cementantes en pavimentos*. PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA, FACULTAD DE INGENIERÍA. Santiago de Cali: Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado el 14 de 10 de 2019, de http://vitela.javerianacali.edu.co/bitstream/handle/11522/3439/Utilizacion_residuos_construccion.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bridgestone. (15 de 05 de 2017). <https://www.bridgestonecomercial.com.mx/es-mx/noticias/hidroplaneo-aquaplaning-que-es>. Obtenido de <https://www.bridgestonecomercial.com.mx/es-mx/noticias/hidroplaneo-aquaplaning-que-es>: www.bridgestonecomercial.com.mx
- CAMACOL. (2019). Obtenido de <https://camacol.co/documentos/construccion-en-cifras>
- CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. (2019). *Guía 1 - Constitución de una sociedad por acciones simplificada (sas)*. Bogotá.
- Cámara de comercio de Bogotá. (15 de 02 de 2020). <https://www.ccb.org.co>. Obtenido de <https://www.ccb.org.co>: <https://www.ccb.org.co/Fortaleza-su-empresa/Temas-destacados/Bases-de-datos-e-informacion-empresarial>
- Canal construcción. (02 de 08 de 2011). <https://canalconstruccion.com>. Obtenido de <https://canalconstruccion.com>: <https://canalconstruccion.com/cemento-portland-usos-y-tipos.html>
- Carmara de Comercio de Bogota. (2019). *BASE DE DATOS CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ*. Obtenido de BASE DE DATOS CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ :

- <https://www.ccb.org.co/Fortaleza-su-empresa/Temas-destacados/Bases-de-datos-e-informacion-empresarial>
- CEMEX. (s.f.). *Centro de tratamiento, aprovechamiento y disposición final de RCD (Residuos de Construcción y Demolición)*. Obtenido de <https://www.cemexcolombia.com/soluciones/constructores/servicios/centro-de-tratamiento-aprovechamiento-y-disposicion-final-de-rcd>
- Collantes Delgado, J. A., & Eslava Urbina, D. A. (2018). *influencia del agregado reciclado sobre la compresión, abrasión, asentamiento y permeabilidad en el concreto permeable no estructural*. Trujillo: UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO.
- Concepto. (12 de 02 de 2020). <https://concepto.de>. Obtenido de <https://concepto.de>: <https://concepto.de/agua/>
- Consejo mundial empresarial para el desarrollo sostenible. (2018). *Reciclando concreto*. Suiza: WBCSD. Recuperado el 14 de 10 de 2019, de https://issuu.com/dk.edan95/docs/reciclaje-d-concreto_1
- Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus Profesiones Auxiliares. (09 de 08 de 2019). <https://cpnaa.gov.co>. Obtenido de <https://cpnaa.gov.co>: <https://cpnaa.gov.co/es/content/ciudad-desarrollo-competitividad-y-sostenibilidad>
- Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus Profesiones Auxiliares. (09 de 08 de 2019). <https://cpnaa.gov.co>. Obtenido de <https://cpnaa.gov.co>: <https://cpnaa.gov.co/es/content/ciudad-desarrollo-competitividad-y-sostenibilidad>
- Constructora conconcreto. (21 de 04 de 2019). <https://conconcreto.com>. Obtenido de <https://conconcreto.com>: <https://conconcreto.com/sostenibilidad/>
- Constructora Vigar Asesorias y Desarrollo. (2019). *Especificaciones Plaza de mercado Centro de Bogota*. Bogota.
- Construir. (12 de 05 de 2019). <http://e-construir.com/materiales/aglutinantes.html>. Obtenido de <http://e-construir.com/materiales/aglutinantes.html>: <http://e-construir.com>
- Construmatica. (15 de 09 de 2010). <https://www.construmatica.com/construpedia/Trabaz%C3%B3n>. Obtenido de <https://www.construmatica.com/construpedia/Trabaz%C3%B3n>: www.construmatica.com
- Construmatica. (23 de 05 de 2012). <https://www.construmatica.com/construpedia/Geotextiles>. Obtenido de <https://www.construmatica.com/construpedia/Geotextiles>: www.construmatica.com
- copropiedades. (s.f.). *copropiedades*. Obtenido de <https://www.copropiedades.com.co/bdconsultas/P%C3%93LIZAS-DE-SEGURO-EN-EL-CONTRATO-DE-OBRA---Para-un-contrato-de-obra>
- Corral, L. d. (s.f.). *Leticia del corral consulting*. Obtenido de <https://leticiadelcorral.com/plan-de-marketing-en-1-hoja/>
- DANE. (2019). *Producto Interno Bruto (PIB)*. Bogotá: DANE - información para todos.
- El Tiempo. (2018). *Concretos permeables y que limpian el aire, dos apuestas inéditas de Cementos Argos: Más del 20 por ciento de sus ingresos son fruto de innovaciones. En 2017, los ahorros derivados de su estrategia sumaron más de \$ 25.000 millones*. Bogotá:

El Tiempo. Obtenido de <https://ezproxy.unicolmayor.edu.co/docview/2126082732?accountid=50438>

Etxeberria, M; Gonzalez-Corominas, A; Galindo, A. (10 de 09 de 2016). <http://ezproxy.unicolmayor.edu.co:2091/10.3989/ic.15.062>. (C. S. Científicas, Editor) doi:<http://ezproxy.unicolmayor.edu.co:2091/10.3989/ic.15.062>

Eusebio Cárdenas Gutiérrez, Á. A. (2017). *Pavimentos permeables*. Mexico . Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/104/10450491009/10450491009.pdf>

EUSTON. (08 de 02 de 2016). <https://www.euston96.com/escorrentia/>. Obtenido de <https://www.euston96.com/escorrentia/>: www.euston96.com

Galíndez Narváez, C. (23 de 10 de 2018). <https://www.upb.edu.co/es/blogs/que-es-extractivismo>. Obtenido de <https://www.upb.edu.co/es/blogs/que-es-extractivismo>: www.upb.edu.co

Gallo Gaurin, C. A., & Posada castiblanco, E. M. (2017). *Diseño de un pavimento en concreto poroso con adición de agregados de concreto reciclado para la construcción de un modelo a escala*. UNIVERSIDAD DE LA SALLE. Bogotá D.C.: Universidad del Valle. Recuperado el 15 de 10 de 2019

<http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/cambio-climatico>. (16 de 02 de 2012). Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/cambio-climatico>: <http://www.ideam.gov.co>

Iberdrola. (08 de 10 de 2018). www.iberdrola.com. Obtenido de www.iberdrola.com: <https://www.iberdrola.com/medio-ambiente/sobreexplotacion-de-los-recursos-naturales>

ICONTEC. (2008). *NORMA TECNICA COLOMBIANA 1299*. Bogota: Instituto Colombiano de normas técnicas.

Ing. Roberto J. Fernández Arrieta, I. A. (2011). Concreto permeable. *Infraestructura vial digital*, 40 - 42. Obtenido de UNIVERSIDAD DE COSTA RICA.

Instituto del cemento y del concreto guatemala. (2005). *Guia de instalacion de adoquines de concreto*. Guatemala : ICCG.

INTEGRA. (2018). *La sostenibilidad integral ya tiene incentivos*. Bogotá: Consejo Colombiano de construcción sostenible.

Juan Charca, Y. C. (2015). Concreto permeable una solución sostenible en el manejo de aguas de lluvias., (págs. 15 - 32). Mexico.

La obra. (31 de 07 de 2017). <https://laobraproductos.com/arido-natural-o-arido-reciclado/>. Obtenido de <https://laobraproductos.com/arido-natural-o-arido-reciclado/>: www.laobraproductos.com

Lasprila, A. T. (2013). *Pavimentos Porosos Utilizados*. Bogota.

Lizarazo, F. A. (2017). *VENTAJAS Y USOS DEL CONCRETO*. Obtenido de VENTAJAS Y USOS DEL CONCRETO: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/15151/GuacanemeLizarazoFabiAndres2015.pdf;jsessionid=C48773358E4230BC678070C1C02F5B39?sequence=1>

Manzano, R. M. (11 de 03 de 2014). <https://www.informabtl.com>. Obtenido de <https://www.informabtl.com>: <https://www.informabtl.com/7-ventajas-de-hacer-investigacion-de-mercados/>

Master builders. (12 de 04 de 2012). <https://www.master-builders-solutions.basf.com.mx/es-mx/funciones-y-aplicaciones/producci%C3%B3n-de-concreto/tecnolog%C3%ADa-para->

- concreto-permeable*. Obtenido de <https://www.master-builders-solutions.basf.com.mx/es-mx/funciones-y-aplicaciones/producci%C3%B3n-de-concreto/tecnolog%C3%ADa-para-concreto-permeable>: www.master-builders-solutions.basf.com.mx
- Medina Simbaqueba, G., & Moral Villareal, V. A. (2016). https://www.youtube.com/watch?v=6g_8Y9mqjCI. Bogotá: Universidad Colegio Mayor de cundinamarca.
- Medina, C. A. (29 de 11 de 2018). <https://construccionesarenamedina.es>. Obtenido de <https://construccionesarenamedina.es>: <https://construccionesarenamedina.es/tendencias-construccion-2019/>
- Ministerio de ambiente y Desarrollo sostenible. (2017). RESOLUCIÓN 472 DE 2017. Bogota, Colombia.
- Ministerio de Trabajo. (2017). *Resolucion 1111 de 2017*. Bogota.
- Ministerio de trabajo Colombia. (2019). *Sector de la construcción aporta el 7% del total de los ocupados del país: Ministra Alicia Arango*. Bogota: Ministerio de trabajo Colombia.
- Ozbek, A. S. (2013). *Investigacion de Hormigon Poroso con resistencia mejorada: Pruebas a diferentes escalas*. ScienceDirect.
- Pertuz, A. M. (01 de 07 de 2010). <https://docplayer.es>. Obtenido de <https://docplayer.es>: <https://docplayer.es/68897678-Construccion-y-medio-ambiente.html>
- Plataforma iberoamericana de propiedad intelectual. (12 de 05 de 2013). <http://www.cibepyme.com>. Obtenido de <http://www.cibepyme.com>: <http://www.cibepyme.com/minisites/colombia/es/propiedad-intelectual/>
- Porras Morales, J. M. (2017). *Metodología de diseño para concretos permeables y sus respectivas correlaciones de permeabilidad*. Cosra rica: INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/83116069.pdf>
- Revista Alconpat. (12 de 2015). <http://www.scielo.org.mx>. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx>: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-68352015000300235
- Roberto. (24 de 04 de 2016). <https://esdim.com/como-funciona-un-software-bim/>. Obtenido de <https://esdim.com/como-funciona-un-software-bim/>: <https://esdim.com>
- Rocas y minerales. (01 de 06 de 2015). <https://www.rocasym minerales.net/grava/>. Obtenido de <https://www.rocasym minerales.net/grava/>: <https://www.rocasym minerales.net/grava/>
- Rodriguez Lozano, F., & Terán castro, C. L. (2018). *formulación de un plan de gestión para el uso de agregados de concreto reciclado en . UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA, FACULTAD DE INGENIERÍA. BOGOTÁ D.C*: Universidad Catolica de Colombia - Facultad de ingeniería. Recuperado el 14 de 10 de 2019, de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/22581/1/FMRL%20CLTC%20REV%20%2011%2011%202018%20%281%29.pdf>
- rrsantiago. (25 de 03 de 2010). <http://www.rrsantiago.com/que-son-los-rcd.html>. Obtenido de <http://www.rrsantiago.com/que-son-los-rcd.html>: www.rrsantiago.com
- Secretaria de medio ambiente. (2012). RESOLUCIÓN 1115 de 2012. Bogota, Colombia.

Secretaria Distrital de Ambiente, B. (28 de Agosto de 2019). *Secretaria Distrital de Ambiente*.
Obtenido de Secretaria Distrital de Ambiente:
<http://ambientebogota.gov.co/es/web/escombros/disposicion>

Secretaria distrital de Planeacion. (30 de junio de 2019). *Boletin estadistico Dinamico*. Obtenido de <http://www.sdp.gov.co/gestion-estudios-estrategicos/informacion-cartografia-y-estadistica/repositorio-estadistico/dinamica-empresarial-de-bogota-dcii-2019%5D>

Seguros del Estado. (s.f). Obtenido de <https://www.segurosdelestado.com/productos/productos/1086>

Sevilla, A. (8 de 12 de 2012). <https://economipedia.com/definiciones/producto-interior-bruto-pib.html>. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/producto-interior-bruto-pib.html>: www.economipedia.com

Significado. (12 de 09 de 2015). <https://www.significadode.org/fluvial%20y%20pluvial.htm>. Obtenido de <https://www.significadode.org/fluvial%20y%20pluvial.htm>: www.significadode.org

Silvia, M. (2011). *Estrategias, alcance y aplicación de los materiales ecológicos como generadores de hábitats urbanos sostenibles*. Cataluña: UPC. Recuperado el 14 de 10 de 2019, de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/13759/Borsani,%20Mar%C3%ADa%20Silvia.pdf>

Sostenibilidad. (19 de 05 de 2016). <https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/en-que-consiste-la-economia-circular/>. Obtenido de <https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/en-que-consiste-la-economia-circular/>: www.sostenibilidad.com

Super Intendencia de Industria Y comercio Tasas patentes. (2020). *Super Intendencia de Industria Y comercio*. Obtenido de <https://www.sic.gov.co/tasas-patentes>

Superintendencia de Industria y Comercio. (08 de 05 de 2014). <https://www.sic.gov.co/>. Obtenido de <https://www.sic.gov.co/>: <https://www.sic.gov.co/>

Termiser. (05 de 12 de 2017). <https://www.termiser.com/hormigon-cenizas-volantes-consiste/>. Obtenido de <https://www.termiser.com/hormigon-cenizas-volantes-consiste/>: www.termiser.com

Terre Torán, J. I. (2016). *Residuos de Construcción y Demolición, RCD*. Madrid: CANOMA 2016.

Toxement. (03 de 02 de 2016). <http://www.toxement.com.co>. Obtenido de <http://www.toxement.com.co>: <http://www.toxement.com.co/media/3077/euco-estabilizador-1000.pdf>

Toxement. (03 de 02 de 2016). <http://www.toxement.com.co>. Obtenido de <http://www.toxement.com.co>: <http://www.toxement.com.co/media/2813/plastol-precast-hs.pdf>

Toxement. (03 de 02 de 2016). <http://www.toxement.com.co>. Obtenido de <http://www.toxement.com.co>: <http://www.toxement.com.co/media/2727/tuf-strand-sf.pdf>

Toxement. (25 de 05 de 2017). <http://www.toxement.com.co>. Obtenido de <http://www.toxement.com.co>: <http://www.toxement.com.co>: http://www.toxement.com.co/media/3812/concreto_poroso.pdf

Toxement. (13 de 03 de 2017). <http://www.toxement.com.co>. Obtenido de <http://www.toxement.com.co: http://www.toxement.com.co/media/2786/eucon-abs.pdf>

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA. (24 de 08 de 2017). <http://www.unicolmayor.edu.co>. Obtenido de <http://www.unicolmayor.edu.co: http://www.unicolmayor.edu.co/portal/index.php?idcategoria=3848>

Universidad de Cartagena. (2018). *Principales variables para el diseño de pavimentos permeables udc*. Obtenido de Principales variables para el diseño de pavimentos permeables udc: <https://es.slideshare.net/luisfernandozuigapae/monografia-principales-variables-para-el-diseo-de-pavimentos-permeables-udc>

Universidad industrial de Santander. (2018). *realizar un análisis del potencial de reutilización de minerales en colombia y definir estrategias orientadas a fomentar su aprovechamiento por parte de la industria en el país bajo el enfoque de economía circular*. UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO-ENERGÉTICA. Bucaramanga: Universidad industrial de Santander. Recuperado el 14 de 10 de 2019, de <http://www.andi.com.co/Uploads/Documento%20An%C3%A1lisis%20Nacional.pdf>

wikipedia. (15 de 04 de 2005). <https://es.wikipedia.org>. Obtenido de <https://es.wikipedia.org: https://es.wikipedia.org/wiki/Molde>

ANEXOS

ANEXO A. ENCUESTAS INVESTIGACIONES REFERIDAS AL ESTUDIO DE MERCADO

ANEXO B. PAQUETE DE TRABAJO

ANEXO C. MODO DE PRODUCCIÓN

ANEXO D. INFORME: PUESTA EN MARCHA

ANEXO E. ARCHIVOS DE LA HERRAMIENTA PLAN FINANCIERO

ANEXO F. VIDEOS

ANEXO G. GUIONES

ANEXO H. FORMATO DE ASESORÍAS TEMÁTICAS Y MONITORIAS

ANEXO I. FORMATO RUES

ANEXO J. BIBLIOTECA (PROPIEDAD INTELECTUAL AUTORIZACIÓN USO)