

Estudio de factibilidad para la elaboración y comercialización  
de concreto reciclado en la ciudad de Bogotá



Estudio de factibilidad para la elaboración y comercialización de concreto reciclado en la  
ciudad de Bogotá

Delvit Leonardo Salamanca Ramírez

Mario Fernando Pérez Muñoz

Rafael Alexander Páez Bonilla

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

2020

Estudio de factibilidad para la elaboración y comercialización  
de concreto reciclado en la ciudad de Bogotá

Estudio de factibilidad para la elaboración y comercialización de concreto reciclado en la  
ciudad de Bogotá

Delvit Leonardo Salamanca Ramírez

Mario Fernando Pérez Muñoz

Rafael Alexander Páez Bonilla

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia  
de Proyectos

Asesor(a)

Profesor: Jhony Alexander Barrera Lievano

Máster Universitario en Administración y dirección de Empresas

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

2020

# Estudio de factibilidad para la elaboración y comercialización de concreto reciclado en la ciudad de Bogotá

## Contenido

Lista de tablas .....	10
Lista de figuras.....	13
Lista de anexos.....	15
Resumen.....	16
Abstract.....	17
Introducción.....	18
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	19
1.1 Descripción del problema .....	19
1.1.1 Diagrama de Ishikawa .....	20
1.1.2 Análisis del diagrama de Ishikawa .....	20
II. OBJETIVOS.....	24
2.1 Objetivo general.....	24
2.2 Objetivos específicos .....	24
III. JUSTIFICACIÓN.....	25
IV. ESTUDIO DE MERCADO.....	27
4.1 Descripción del producto .....	27
4.1.1 Atributos .....	27
4.1.2 Beneficios .....	28

Estudio de factibilidad para la elaboración y comercialización  
de concreto reciclado en la ciudad de Bogotá

4.1.3	Clasificación .....	28
4.1.4	Asignación de la marca.....	28
4.1.5	Presentación.....	29
4.1.6	Etiquetado .....	32
4.1.7	Servicio de apoyo .....	32
4.1.8	Ficha técnica del producto.....	33
4.2	Descripción del sector económico donde se enmarca el proyecto.....	35
4.2.1	Sector y generalidades del sector.....	35
4.2.2	Estadísticas del sector .....	35
4.2.3	Estructura del mercado .....	38
4.3	Estructura del mercado local donde se ubica el proyecto .....	38
4.3.1	Ubicación y zona de influencia .....	38
4.3.2	Mercado proveedor .....	39
4.3.3	Mercado distribuidor .....	41
4.4	Análisis de la oferta .....	43
4.4.1	Factores determinantes de la oferta .....	43
4.4.2	Matriz de competidores .....	43
4.4.3	Identificación de productos sustitutos y productos complementarios .....	45
4.5	Análisis de la demanda .....	46
4.5.1	Mercado objetivo.....	46

Estudio de factibilidad para la elaboración y comercialización  
de concreto reciclado en la ciudad de Bogotá

4.5.2	Perfil del consumidor.....	46
4.5.3	Proyección de demanda potencial a 10 años .....	46
4.5.4	Proyección de ventas a 10 años .....	48
4.6	Precio .....	48
4.6.1	Precio de venta de la competencia.....	49
4.6.2	Costo de producción unitario.....	49
4.6.3	Costo de producción total .....	50
4.6.4	Precio de venta validado en el mercado (resultados encuesta).....	51
4.6.5	Asignación de precio .....	51
4.6.6	Punto de equilibrio.....	51
4.7	Promoción y distribución .....	52
4.7.1	Canales de comunicación .....	52
4.7.2	Fuerza de ventas .....	53
4.7.3	Estrategia publicitaria .....	54
4.7.4	Canales de distribución.....	54
4.8	De la encuesta .....	55
4.8.1	De la construcción del instrumento .....	55
4.8.2	De la validación del instrumento .....	55
4.8.3	De la población total y la muestra .....	55
4.8.4	Resultados.....	55

Estudio de factibilidad para la elaboración y comercialización  
de concreto reciclado en la ciudad de Bogotá

4.8.5	Análisis de la información y conclusiones .....	56
V.	ESTUDIO TÉCNICO .....	63
5.1	Localización del proyecto .....	63
5.1.1	Macrolocalización .....	63
5.1.2	Microlocalización .....	63
5.2	Proceso de producción .....	65
5.2.1	Descripción del proceso de producción.....	65
5.2.2	Diagrama de flujo proceso de producción.....	65
5.2.3	Tecnología para el desarrollo del proyecto.....	67
5.2.4	Descripción de personal para el proceso de producción.....	68
5.2.5	De la planta .....	68
5.2.6	Control de calidad y seguridad industrial .....	71
5.2.7	Resumen de la inversión necesaria para la puesta en marcha .....	73
VI.	ESTUDIO ADMINISTRATIVO – ORGANIZACIONAL .....	76
6.1	Identificación de la organización .....	76
6.1.1	Nombre .....	76
6.1.2	Slogan .....	76
6.1.3	Logotipo.....	76
6.2	Planeación estratégica.....	77
6.2.1	Misión.....	77

Estudio de factibilidad para la elaboración y comercialización  
de concreto reciclado en la ciudad de Bogotá

6.2.2	Visión.....	77
6.2.3	Valores organizacionales.....	77
6.2.4	Objetivos organizacionales.....	78
6.2.5	Políticas organizacionales.....	78
6.3	Estructura organizacional.....	79
6.3.1	Organigrama.....	80
6.3.2	Marco legal de vinculación.....	80
6.4	Inversión en adecuación administrativa.....	80
6.5	De la constitución de la sociedad.....	81
6.5.1	Acta de constitución y estatutos de la sociedad.....	81
6.5.2	Costos de constitución.....	81
6.5.3	Estructura patrimonial.....	81
VII.	ESTUDIO LEGAL.....	83
7.1	Legislación que afecta al proyecto por su ubicación.....	83
7.2	Legislación que afecta el desarrollo y/o venta del producto.....	84
7.3	Legislación que afecta los procesos de contratación y vinculación laboral según el proyecto	85
7.4	Legislación tributaria que afecta el proyecto.....	86
VIII.	ESTUDIO AMBIENTAL.....	89
IX.	ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO.....	94

Estudio de factibilidad para la elaboración y comercialización  
de concreto reciclado en la ciudad de Bogotá

9.1	Definición de inversiones diferidas .....	94
9.1.1	Estudios de factibilidad .....	94
9.1.2	Estudios y diseños de las edificaciones .....	94
9.1.3	Diseños de mezcla y ensayos de laboratorio .....	95
9.1.4	Publicidad Inicial .....	95
9.1.5	Gastos de constitución de la empresa .....	96
9.1.6	Otros gastos .....	96
9.2	Definición de inversiones fijas.....	97
9.2.1	Inversión en maquinaria y vehículos .....	97
9.2.2	Inversiones en obra física .....	98
9.2.3	Inversión en mobiliario y equipos de oficina .....	98
9.2.4	Inversiones en herramientas y equipos .....	99
9.3	Estructura de capital.....	100
9.3.1	Recursos propios.....	100
9.3.2	Recursos con terceros .....	100
9.4	Proyección de presupuestos a 10 años .....	101
9.4.1	Presupuesto de ventas .....	101
9.4.2	Presupuesto de producción .....	102
9.4.3	Presupuesto de gastos operacionales, no operacionales e ingresos no operacionales	106

Estudio de factibilidad para la elaboración y comercialización  
de concreto reciclado en la ciudad de Bogotá

9.5	Proyección de estados financieros a 10 años .....	111
9.5.1	Estado de situación financiera .....	111
9.5.2	Estado de resultados .....	113
9.6	Proyección de flujo de caja a 10 años .....	115
X.	EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO.....	117
10.1	Presentación de indicadores financieros de liquidez y rentabilidad .....	117
10.2	Evaluación financiera - Valor Presente Neto y TIR .....	120
10.2.1	Determinación de la tasa de descuento.....	120
10.2.2	Cálculo del Valor Presente Neto .....	120
10.2.3	Cálculo de la Tasa Interna de Retorno.....	121
XI.	CONCLUSIONES.....	123
XII.	Referencias .....	125
XIII.	Anexos .....	128

Estudio de factibilidad para la elaboración y comercialización  
de concreto reciclado en la ciudad de Bogotá

**Lista de tablas**

Tabla 1 Clasificación de las Causas Incidentes del Problema. ....	21
Tabla 2 Causas más Incidentes del Problema. ....	23
Tabla 3 Ficha técnica del concreto premezclado. ....	33
Tabla 4 Especificaciones técnicas del producto. ....	34
Tabla 5 Representación del PIB del sector construcción con respecto al PIB total de Bogotá .....	36
Tabla 6 Producción anual de concreto premezclado en Bogotá ..... 37	37
Tabla 7 Competidores directos ..... 40	40
Tabla 8 Empresas proveedores de materiales ..... 40	40
Tabla 9 Precios de materias primas ..... 41	41
Tabla 10 Matriz de competidores ..... 44	44
Tabla 11 Productos sustitutos ..... 45	45
Tabla 12 Pronóstico de la demanda de materiales de construcción en Bogotá 2016 – 2026 (Miles tn).....	47
Tabla 13 Proyección de Ventas a 10 años ..... 48	48
Tabla 14 Fijación de precios ..... 49	49
Tabla 15 Costo de Producción ..... 49	49
Tabla 16 Costo de Producción total primer año ..... 50	50
Tabla 17 Asignación de Precios del Producto ..... 51	51
Tabla 18 Punto de Equilibrio ..... 51	51
Tabla 19 Indicadores de medición ..... 64	64

Estudio de factibilidad para la elaboración y comercialización  
de concreto reciclado en la ciudad de Bogotá

Tabla 20 Valoración de las obras físicas .....	70
Tabla 21 Normatividad en seguridad y salud en el trabajo 2019.....	72
Tabla 22 Inversión Total de maquinaria y equipos.....	74
Tabla 23 Inversión de obras físicas.....	74
Tabla 24 Inversión total para puesta en marcha .....	75
Tabla 25 Resumen de costos de constitución .....	81
Tabla 26 Estructura patrimonial .....	82
Tabla 27 Legislación que afecta el proyecto por su ubicación. ....	83
Tabla 28 Legislación que afecta el desarrollo de la empresa y el producto. ....	85
Tabla 29 Legislación que afecta la vinculación laboral del proyecto.....	85
Tabla 30 Legislación Tributaria.....	86
Tabla 31 Resumen Inversiones .....	96
Tabla 32 Resumen inversión en maquinaria y equipo .....	97
Tabla 33 Resumen de inversiones de obra física.....	98
Tabla 34 Resumen de inversiones en mobiliario y equipos de oficina.....	98
Tabla 35 Resumen de inversiones en herramientas y equipos.....	99
Tabla 36 Resumen inversiones fijas .....	100
Tabla 37 Proyección de ventas a 10 años por Unidades de Producto.....	101
Tabla 38 Proyección de Ventas a 10 años en pesos.....	102
Tabla 39 Costos de producción por producto. ....	103
Tabla 40 Proyección de presupuesto de costos a 10 años.....	105
Tabla 41 Presupuesto de gastos de personal .....	107
Tabla 42 Proyección de gastos en servicios públicos. ....	107

Estudio de factibilidad para la elaboración y comercialización  
de concreto reciclado en la ciudad de Bogotá

Tabla 43 Resumen de gastos administrativos.....	108
Tabla 44 Proyección de gastos operacionales a 10 años. ....	109
Tabla 45 Proyección estados financieros a 10 años.....	112
Tabla 46 Proyección estado de resultados a 10 años. ....	114
Tabla 47 Proyección de flujo de caja a 10 años.....	115
Tabla 48 Proyección de indicadores financieros a 10 años. ....	118
Tabla 49 Costo promedio ponderado (WACC). ....	120
Tabla 50 Valor presente neto y B/C.....	121
Tabla 51 Proyección de la TIR a 10 años .....	122

Estudio de factibilidad para la elaboración y comercialización  
de concreto reciclado en la ciudad de Bogotá

**Lista de figuras**

Imagen 1 Diagrama de Ishikawa .....	20
Imagen 2 Logotipo de la empresa.....	29
Imagen 3 Diseño de Concreto Premezclado .....	29
Imagen 4 Materiales Requeridos para la Elaboración de Concreto.....	31
Imagen 5 Estadísticas del sector de la construcción .....	36
Imagen 6 Mapa de Bogota y sus localidades.....	39
Imagen 7 Ciclo de distribución.....	42
Imagen 8 Demanda proyectada para el consumo de materiales de construcción.....	47
Imagen 9 Tipo de RCD generados con mayor frecuencia. ....	56
Imagen 10 Porcentaje de aprovechamiento de RCD. ....	56
Imagen 11 Nivel de conocimiento de concreto elaborado a base de agregados reciclados...	57
Imagen 12 Cantidad de empresas dispuestas a utilizar concreto reciclado en sus proyectos	57
Imagen 13 Procentaje de utilizacion de concreto. ....	58
Imagen 14 Tipos de resistencia de concreto utilizados.....	58
Imagen 15 Rango de precios para concreto de 2000 PSI .....	59
Imagen 16 Rango de precios para concreto de 3000 PSI .....	59
Imagen 17 Rango de precios para concreto de 4000 PSI .....	60
Imagen 18 Formas de pagos utilizadas con proveedores de concreto .....	61
Imagen 19 Principales factores de influencia en la decisión de compra .....	61
Imagen 20 Aditivos utilizados. ....	62
Imagen 21 Diagrama flujo elaboración agregados reciclados .....	66

Estudio de factibilidad para la elaboración y comercialización  
de concreto reciclado en la ciudad de Bogotá

Imagen 22 Diagrama Flujo elaboración de concreto ..... 67

Imagen 23 Plano distribución de áreas ..... 69

Imagen 24 Organigrama de la organización ..... 80

Estudio de factibilidad para la elaboración y comercialización  
de concreto reciclado en la ciudad de Bogotá

**Lista de anexos**

Anexo 1 Lienzo Canvas .....	128
Anexo 2 Encuestas .....	129
Anexo 3 Acta de constitución.....	131

# Estudio de factibilidad para la elaboración y comercialización de concreto reciclado en la ciudad de Bogotá

## **Resumen**

El presente documento es un estudio de factibilidad para la creación de una empresa de inversión dedicada a la elaboración y comercialización de concreto premezclado en la ciudad de Bogotá, a base de agregados reciclados producto de la clasificación y trituración de Residuos de Construcción y Demolición - RCD, en el cual se desarrolló el estudio de mercado, técnico, organizacional, administrativo, legal, ambiental, económico y financiero, los cuales permitieron obtener como resultado la viabilidad como proyecto de inversión. El producto elaborado ofrece precios competitivos en el mercado, genera un aporte significativo al cuidado del medio ambiente a través de la reutilización de los RCD. Con el planteamiento de este proyecto se desarrollan y afianzan conocimientos adquiridos durante todo el proceso de formación como especialista en gerencia de proyectos.

Palabras clave: Estudio de factibilidad, residuos de la construcción y demolición (RCD), escombros, reciclaje, manejo de material.

Estudio de factibilidad para la elaboración y comercialización  
de concreto reciclado en la ciudad de Bogotá

**Abstract**

This document is a feasibility study for the creation of an investment company dedicated to the production and marketing of ready-mix concrete in the city of Bogota, based on recycled aggregates from the classification and crushing of Construction and Demolition Waste (RCD), in which the market, technical, organizational, administrative, legal, environmental, economic, and financial study was developed, which allowed to obtain as a result the feasibility as an investment project. The elaborated product offers competitive prices in the market, generates a significant contribution to the care of the environment through the reuse of the RCD. The approach of this project develops and strengthens the knowledge acquired throughout the training process as a specialist in project management.

Keywords: Feasibility study, construction, and demolition waste (RCD), rubble, recycling, material handling.

## **Introducción**

El presente proyecto tiene como finalidad realizar el estudio de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la elaboración y comercialización de concreto reciclado en la ciudad de Bogotá. Para esto, se realizan los estudios de mercado, técnico, organizacional, legal, ambiental y financiero.

En primer lugar, se realiza una descripción de la problemática generada en la ciudad de Bogotá debido a la generación de RCD como producto de las obras de construcción y demolición que se llevan actualmente en la ciudad, esto permite desarrollar una oportunidad de negación.

Se realiza un estudio de mercado con el cual se identifica la oferta y demanda que tiene el producto, generalidades y estadísticas del sector, de igual forma se determina los clientes potenciales del producto y los precios con los cuales puede llegar a ofertar la empresa en el sector, así mismo se definen aspectos importantes que debe llevar el producto.

En el estudio técnico se realiza un análisis de la ubicación de la empresa, los procesos y flujos que se deben desarrollar para la elaboración de concreto premezclado, el personal las maquinarias y equipos requerido.

Dentro del estudio administrativo y organizacional se realiza el análisis estratégico de la empresa, así como la definición de su filosofía, el estudio legal y ambiental permiten determinar los factores externos que influyen a la hora de constituir la empresa en cuanto a leyes, normas, estatutos y procedimientos establecidos por las entidades gubernamentales, y municipales donde se realiza el proyecto.

Finalmente se realiza el análisis financiero del proyecto en el cual se determinan las inversiones fijas y diferida necesarias para la ejecución del proyecto, proyecciones de ventas y costos a 10 años, su estructura de financiamiento y la viabilidad económica del mismo mediante la evaluación de indicadores como el Valor Presente Neto - VPN, y la Tasa Interna de Retorno – TIR.

Dentro de las conclusiones se presenta una síntesis breve de los objetivos planteados y se determina la viabilidad de cada uno de los estudios mencionados anteriormente.

## I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Bogotá es una de las ciudades con mayor crecimiento económico en el país y considerada como uno de los departamentos que más aporta al crecimiento del PIB en Colombia con una representación de la cuarta parte de la economía del país según el informe presentado por DANE (2020). Cuentas departamentales, como consecuencia de este desarrollo en la ciudad se generan constantemente obras urbanísticas y de infraestructura vial, generando una problemática en cuanto a la gestión adecuada de los residuos generados en este tipo de obras.

El bajo aprovechamiento y la inadecuada disposición de los RCD (Residuos de construcción y demolición) genera en la ciudad de Bogotá problemas ambientales como la contaminación de recursos naturales el aire, agua, suelo, la estructura de las humedades y afectación en la calidad de vida de los habitantes.

### 1.1 Descripción del problema

La Organización Mundial de la Salud – OMS en varias ocasiones ha realizado publicaciones de cifras alarmantes que muestran el número de personas que se enferman y mueren producto de la mala calidad del aire a nivel mundial (OMS, 2018) , esto se debe a que en la actualidad las ciudades en desarrollo presentan un gran crecimiento ambiental, económico y social, donde el sector de la construcción desempeña un papel protagónico ya que estas urbes deben tener una gran infraestructura que soporte el resto de los factores. Sin embargo, todo este desarrollo trae consigo algunos problemas para estas ciudades, como lo son los residuos que se generan, algunos de estos son reciclados, pero en un país como Colombia en donde no se aprovechan estos residuos van a parar a sitios no autorizados como rellenos, lotes y lugares inapropiados para su disposición (UPME, 2018). Uno de los residuos que más problemática tienen son los RCD (residuos de la construcción y demolición) ya que su disposición es difícil debido a que hay pocos centros habilitados para la recolección y por eso terminan en lugares inadecuados, solo en la ciudad de Bogotá se generan 15 millones de toneladas al año por lo que es una problemática que afecta en gran medida a la ciudad (Ortega Acosta, y otros, 2016).

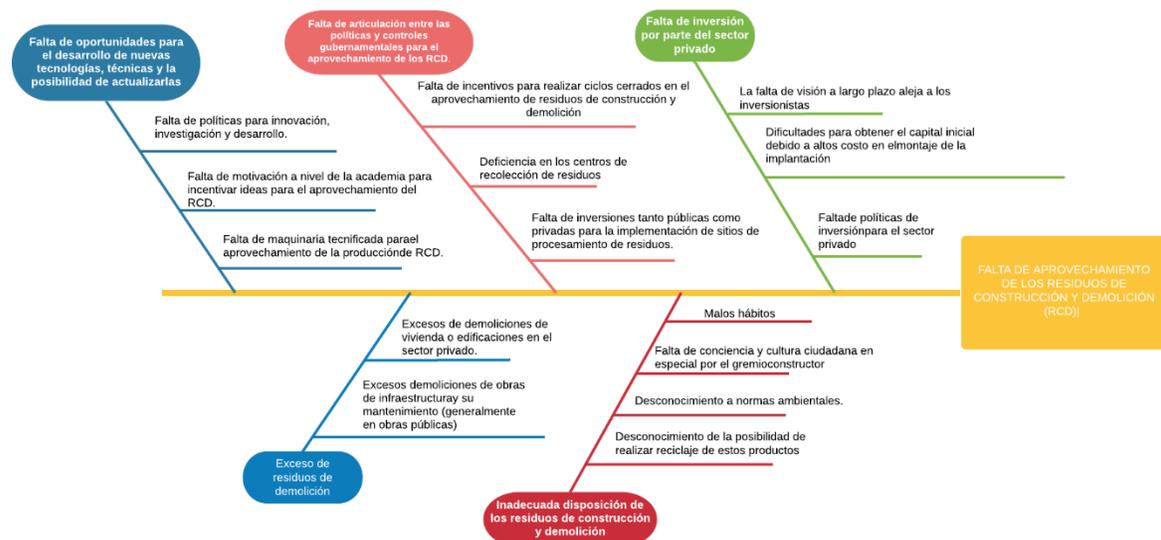
Actualmente el seguimiento y control a los RCD generados en la ciudad de Bogotá está a cargo de dos (2) entidades distritales, la Secretaría Distrital de Ambiente SDA, y la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos UAESP. La SDA hace seguimiento a las obras de construcción que generan más de 1 m<sup>3</sup> de residuos RCD. Por otra parte, la UAESP, es el ente que además de encargarse de la recolección y disposición final, transporta y dispone volúmenes iguales o inferiores a 1 m<sup>3</sup> de RCD, resultado de actividades como son las remodelaciones locativas o trabajos menores de construcción que no requieren licencia (Forero Lache, 2016).

Para el año 2019 el porcentaje de residuos de construcción y demolición en la ciudad de Bogotá aprovechables fue del 34.48 % con un aumento del 8.05 % en referencia al año anterior (SDA, 2020)

Generalmente la opción para “eliminar” los residuos, es el uso de escombreras, las cuales ocupan espacios que se podrían usar en residuos orgánicos o de otra índole, generando que dichos sitios de disposición se colmaten de manera anticipada, con la consecuente necesidad de adquirir nuevos sitios y con ello generar nuevas afectaciones ambientales.

### 1.1.1 Diagrama de Ishikawa

Imagen 1  
Diagrama de Ishikawa



Fuente: Creación propia

### 1.1.2 Análisis del diagrama de Ishikawa

A partir del diagrama de Ishikawa, realizado mediante una lluvia de ideas del grupo de trabajo, se pretende buscar la causa raíz o las causas que generan mayor impacto en la existencia del problema. El análisis realizado al diagrama ayuda a determinar de manera general la calificación de cada una de las causas enunciadas, permitiendo de esta manera generar una escala valorativa con el fin de poder identificar cuáles son las causas que producen mayor contribución al desarrollo del problema y así mismo enfocarse en dichas causas para poder validar si la

propuestas de solución, generada con el presente estudio de factibilidad aporta como solución al medio ambiente, a la sociedad y permite un negocio con un buen margen de rentabilidad.

**Tabla 1**  
*Clasificación de las Causas Incidentes del Problema.*

ITEM	CAUSAS	POSIBLES SOLUCIONES	ES FACTOR	CAUSA DIRECTA	SOLUCION DIRECTA	SOLUCION FACTIBLE	ES MEDIBLE	BAJO COSTO	CALIFICACION
<b>1 Exceso de residuos de demolición</b>									
1,1	Excesos de demoliciones de vivienda o edificaciones en el sector privado.	Contactar y realizar mercadeo para recibir el producto en la planta de reciclaje	2	3	4	3	3	3	18
1,2	Excesos demoliciones de obras de infraestructura y su mantenimiento (generalmente en obras públicas)	Contactar y realizar mercadeo para recibir el producto en la planta de reciclaje	2	3	4	3	3	3	18
<b>2 Inadecuada disposición de los residuos de construcción y demolición</b>									
2,1	Desconocimiento de la posibilidad de realizar reciclaje de estos productos	Implementación de campañas de capacitación y divulgación ambiental	3	3	3	3	2	2	16
2,2	Desconocimiento a normas ambientales.	Divulgar a la comunidad las normas existentes en este aspecto para su cumplimiento	2	2	2	2	2	2	12
2,3	Deficiente formación a la comunidad y casi nulas campañas acerca del reciclaje.	Formación y campañas de divulgación de los procesos de reciclaje	2	2	2	3	2	1	12
2,4	Falta de conciencia y cultura ciudadana en especial por el gremio constructor.	Generar conciencia a través de los medios de comunicación mediante campañas	3	3	1	2	2	1	12
2,5	Malos hábitos	Educación y formación permanente	2	2	2	2	1	1	10
<b>3 Falta de inversión por parte del sector privado</b>									
3,1	La falta de visión a largo plazo aleja a los inversionistas	Exponer la visión de la empresa, objetivos y rentabilidad estimada	3	4	4	3	4	2	20
3,2	Falta de políticas de inversión para el sector privado	Gestión y empeño en las entidades para motivar estas inversiones	3	3	4	1	2	1	14

Estudio de factibilidad para la elaboración y comercialización de concreto reciclado en la ciudad de Bogotá

ITEM	CAUSAS	POSIBLES SOLUCIONES	ES FACTOR	CAUSA DIRECTA	SOLUCION DIRECTA	SOLUCION FACTIBLE	ES MEDIBLE	BAJO COSTO	CALIFICACION
3,3	Dificultades para obtener el capital inicial debido a altos costo en el montaje de la implantación	Exponer la visión de la empresa, objetivos y rentabilidad estimada en las entidades bancarias	4	4	4	3	3	1	19
<b>4</b>	<b>Falta de articulación entre las políticas y controles gubernamentales para el aprovechamiento de los RCD.</b>								
4,1	Falta de incentivos para realizar ciclos cerrados en el aprovechamiento de residuos de construcción y demolición.	Exponer la visión de la empresa, objetivos y rentabilidad estimada en las entidades gubernamentales	3	3	3	3	2	1	15
4,2	Falta de inversiones tanto públicas como privadas para la implementación de sitios de procesamiento de residuos.	Motivar estas inversiones a nivel de estado para que se desarrollen	4	4	4	4	3	2	21
4,2	Deficiencia en los centros de recolección de residuos	Exigir una mejora por normatividad	2	2	2	2	2	2	12
<b>5</b>	<b>Falta de oportunidades para el desarrollo de nuevas tecnologías, técnicas y la posibilidad de actualizarlas</b>								
5,1	Falta de políticas para innovación, investigación y desarrollo.	Implementación de políticas de innovación para el sector educativo, gubernamental y privado	2	2	1	2	2	1	10
5,2	Falta de motivación a nivel de la academia para incentivar ideas para el aprovechamiento del RCD.	Incentivar a las universidades para presentar proyectos de producción mediante el uso del reciclado	1	2	1	2	1	1	8
5,3	Falta de maquinaria tecnificada para el aprovechamiento de la producción de RCD.	Compra y renovación de maquinaria con tecnología de punta	3	2	2	3	3	1	14

Fuente: Creación propia.

De acuerdo con la Tabla 1, mediante los criterios de evaluación que son fundamentalmente la respuesta a las preguntas propuestas en la parte superior del cuadro, analizadas y evaluadas mediante la discusión con el grupo de trabajo, se produjeron los indicadores que se muestran en la columna derecha de la tabla, los cuales nos permiten deducir las siguientes conclusiones:

Las causas más incidentes en el problema corresponden a los ítems 4.2, 3.1 y 3.3, con una calificación de 21, 20 y 19 como se muestra en la Tabla 2, ordenada de mayor a menor.

**Tabla 2**

*Causas más Incidentes del Problema.*

ITEM	CAUSAS	POSIBLES SOLUCIONES	ES FACTOR	CAUSA DIRECTA	SOLUCION DIRECTA	SOLUCION FACTIBLE	ES MEDIBLE	BAJO COSTO	CALIFICACION
4,2	Falta de inversiones tanto públicas como privadas para la implementación de sitios de procesamiento de residuos.	Motivar estas inversiones a nivel de estado para que se desarrollen	4	4	4	4	3	2	21
3,1	La falta de visión a largo plazo aleja a los inversionistas	Exponer la visión de la empresa, objetivos y rentabilidad estimada	3	4	4	3	4	2	20
3,3	Dificultades para obtener el capital inicial debido a altos costo en el montaje de la implantación	Exponer la visión de la empresa, objetivos y rentabilidad estimada en las entidades bancarias	4	4	4	3	3	1	19

Estas causas están asociadas a la falta de inversión privada para poder gestionar la implementación de procesos de reciclaje y aprovechamiento de los residuos de demoliciones y la construcción para disminuir impactos ambientales y económicos. Estas inversiones requieren de apoyos financieros por parte de entidades públicas (Subsidios gubernamentales) o privadas (créditos bancarias o inversionistas de capital).

Con base a lo anterior, toma fuerza la pretensión de realizar el estudio de factibilidad para la elaboración y comercialización del concreto reciclado en la ciudad de Bogotá.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general**

Determinar la factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la elaboración y comercialización de concreto reciclado en la ciudad de Bogotá.

### **2.2 Objetivos específicos**

Desarrollar el estudio de mercado para la creación de una empresa dedicada a la elaboración y comercialización de concreto reciclado en la ciudad de Bogotá.

Desarrollar el estudio técnico para la creación de una empresa dedicada a la elaboración y comercialización de concreto reciclado en la ciudad de Bogotá.

Desarrollar el estudio administrativo para la creación de una empresa dedicada a la elaboración y comercialización de concreto reciclado en la ciudad de Bogotá.

Desarrollar el estudio legal y ambiental para la creación de una empresa dedicada a la elaboración y comercialización de concreto reciclado en la ciudad de Bogotá.

Desarrollar el estudio económico para la creación de una empresa dedicada a la elaboración y comercialización de concreto reciclado en la ciudad de Bogotá.

Desarrollar la evaluación financiera y social para la creación de una empresa dedicada a la elaboración y comercialización de concreto reciclado en la ciudad de Bogotá.

### III. JUSTIFICACIÓN

Este proyecto tiene por objeto realizar el estudio de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la elaboración de concreto a base de agregados reciclados mediante el aprovechamiento de los RCD, cumpliendo con los estándares mínimos de calidad según la normatividad nacional e internacional, que sea eficiente, innovador y atractivo en términos de rentabilidad para los inversionistas.

En la actualidad las ciudades en desarrollo presentan un gran crecimiento ambiental, económico y social, donde el sector de la construcción cuenta con un papel protagónico ya que estas urbes deben tener una gran infraestructura que soporte el resto de los factores (UPME, 2018).

La ciudad de Bogotá no es ajena a esta problemática ambiental, según la revista Semana en uno de sus artículos presentados de sostenibilidad indica que el relleno sanitario de Doña Juana presenta un bajo desempeño y afirma que “Existen dos procedimientos sancionatorios por afectación al recurso agua por vertimientos generados en el Relleno Sanitario Doña Juana. El primero por incumplimiento a la norma de vertimientos impuesta por la CAR en 2008 y otro por la realización de vertimientos al río Tunjuelo sin permiso de vertimientos y sin tratamiento, actividad que, aunque cesó, da lugar a investigación” (SEMANA, 2017),

Debido a las altas cantidades residuos de construcción y demolición generados en la ciudad de Bogotá y al bajo aprovechamiento o reutilización de estos que se tiene actualmente en el distrito se crean los lineamientos ambientales en donde se tiene como meta principal.

Controlar 32.000.000 de toneladas de Residuos de Construcción y Demolición - RCD, con el fin de minimizar el impacto de los RCD y residuos sólidos domiciliarios generados por la ciudad, protegiendo los elementos de la Estructura Ecológica Principal que conlleva a una pérdida de los ecosistemas del Distrito Capital; así mismo, se pretende prevenir la contaminación sobre los recursos naturales aire, agua, suelo, la cual causa riesgos para la salud de la población. De esta manera, el Plan de Desarrollo va orientado a un modelo eficiente y sostenible de gestión de los Residuos de Construcción y Demolición generados en la ciudad, propendiendo por la mayor recuperación y reincorporación al proceso constructivo de la ciudad y por la utilización de plantas de reciclaje. (SDA, 2020).

La reutilización y el aprovechamiento de estos residuos abarcan una gran variedad de alternativas para ser reincorporados nuevamente en los procesos de construcción, una de estas y de las cual se realizará el estudio de factibilidad corresponde a la reutilización previa a la transformación, en la cual se modifican la forma y propiedades originales de los RCD. Visto

desde la parte económica para las empresas generadoras de RCD este material se considera como inservible, que genera considerables costos al proyecto asociados con el transporte y gestión de los mismo, sin tener en cuenta que de cierto modo puede ser un recurso utilizado nuevamente dentro de algún proceso de la construcción o ser eliminado a un menor costo, minimizando los impactos ambientales y aumentando el aprovechamiento de los mismos (Corporación de Desarrollo Tecnológico, 2020).

De acuerdo con la investigación realizada en el instituto de ingeniería UNAM en donde se realizó un estudio al comportamiento mecánico al concreto a base de agrados reciclados, y mediante a través de ensayos a muestra de concreto en diferentes etapas se pudo determinar que el concreto a base de agrados reciclados es muy similar al concreto natural y su aplicación puede ser muy diversa (Martínez Soto & Mendoza Escobedo, 2006).

## **IV. ESTUDIO DE MERCADO**

En este estudio se realiza un análisis del mercado el cual está dirigido al sector de la construcción, que permitirá definir si hay un mercado potencial para los productos que se pretenden ofrecer, los precios que se deben manejar y que estrategias a establecer para llegar a estos clientes.

Es por ello que este estudio de factibilidad trata de la producción y comercialización de concreto premezclado a base en residuos de construcción y demolición (RCD) aprovechables pétreos, que son aquellos que se generan como desarrollo de un proyecto de construcción, tanto en obra nueva como demoliciones, reformas, rehabilitaciones, obras públicas tales como infraestructuras, viales y comunicaciones, procesos de fabricación de elementos y componentes para la construcción, diferentes a los conocidos como Residuos Sólidos Urbanos (RSU), ya que su composición es cuantitativa y cualitativamente distinta. A continuación, se aprecia el manejo integral de escombros en la ciudad de Bogotá en donde el concreto abarca un 28% y el ladrillo un 22% siendo estos los más altos porcentajes.

### **4.1 Descripción del producto**

En los siguientes puntos se describen las principales características del producto.

#### **4.1.1 Atributos**

Elaboración de concreto premezclado producido a partir de material granular reciclado (RCD), este cumplirá con los estándares de calidad según la normatividad nacional e internacional, que tendría como fin minimizar el impacto ambiental, además de contribuir con el desarrollo sostenible de la ciudad y la realización de proyectos de innovación.

Los RCD son residuos en su mayor parte inertes, constituidos principalmente por materiales áridos mezclados, piedras, restos de hormigón, restos de pavimentos asfálticos, materiales refractarios, ladrillos en general, todos los desechos que se producen por el movimiento de tierras y construcción de edificaciones nuevas y obras de infraestructuras, así como los generados por la demolición.

#### **4.1.2 Beneficios**

El Concreto Premezclado más que un producto, es un paquete integral que representa una serie de beneficios para el usuario, estos beneficios son traducidos en calidad del producto debido a su gran variedad de aplicaciones en el ámbito de la construcción, trazabilidad de mezcla, asesoría calificada, ahorro de tiempo y transporte; razones que hacen de este un producto que garantiza la calidad con un menor costo.

Adicionalmente se cuenta con beneficios indirectos que tienen que ver con la reducción de desechos en los sitios de disposición de basura, disminución en la explotación de recursos naturales y sus costos asociados (transporte y procesamiento), así mismos beneficios tributarios de acuerdo con las políticas vigentes y aumento en la generación de empleo que contribuyen en el desarrollo de una economía circular en la ciudad de Bogotá.

#### **4.1.3 Clasificación**

El producto se clasifica como un bien industrial el cual es adquirido por empresas, constructoras y personas naturales para ser utilizado en la construcción de obras.

#### **4.1.4 Asignación de la marca**

A continuación, se describe y se presenta el nombre de la empresa y logotipo que se utilizará en el mercado con el cual será identificado la organización.

##### **4.1.4.1 Nombre**

CONCRERD

El producto lleva por nombre CONCRERD debido a que es un concreto premezclado que se compone de residuos de construcción y demolición (RCD) de previo proceso de recolección y tratamiento con las que se elabora el producto final generando una propuesta de valor al disminuir la explotación de recursos y materias primas.

#### 4.1.4.2 Logotipo

##### **Imagen 2**

*Logotipo de la empresa*



Fuente: Creación propia.

El logotipo de la empresa se elaboró teniendo en cuenta criterios como el color verde que simboliza los recursos aprovechables, la forma de las hojas representa el ciclo del reciclaje, el cuidado con el medio ambiente y su flora.

#### 4.1.5 Presentación

##### 4.1.5.1 Diseño

El producto concreto premezclado suministrado se presenta en estado de manejabilidad y fluidez para la aplicación o instalación de este en el encofrado previo dispuesto por el cliente.

##### **Imagen 3**

*Diseño de Concreto Premezclado*



Fuente: Tomado de Pixabay. (2017)

#### **4.1.5.2 Materiales**

El producto está elaborado con: Cemento, Gravas, Gravillas, Arenas, Agua y en algunas ocasiones aditivos.

Las gravas, gravillas y arenas son el resultado del tratamiento de reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD)

**Imagen 4**

*Materiales Requeridos para la Elaboración de Concreto*



**Grava RCD de Concretos**



**Arena RCD de Concretos**



**Grava RCD de Mampostería**



**Arena RCD de Mampostería**



**Grava RCD de Concretos**



**Arena RCD de Concretos**



**Grava RCD de Mampostería**



**Arena RCD de Mampostería**

Fuente: Tomado de Vega García. (2021)

### **4.1.5.3 Embalaje**

El concreto premezclado se entrega en el sitio dispuesto para su utilización, transportado en un vehículo o camión mezclador, este es un vehículo equipado con un tambor mezclador, con el cual se puede transportar hormigón o concreto premezclado, evitando que se endurezca.

Una de las ventajas de los camiones mezcladores, es que permite transportar la mezcla sin que pierda sus propiedades y la humedad.

En la planta, cada camión es cargado con la dosificación de los materiales que la componen (cemento, arena, agua, grava y aditivos), e inicia su transporte hacia la obra, controlando que el tiempo máximo de recorrido, este dentro de las condiciones diseñadas en la mezcla (según el aditivo proporcionado) de tal manera que el concreto no presente ninguna pérdida de propiedades y presente el asentamiento adecuado en el momento de la entrega. Durante el transporte el tambor mezclador mantiene girando con el objeto de que el concreto mantenga su homogeneidad.

### **4.1.6 Etiquetado**

Cuando el concreto premezclado sale de la fábrica lleva un sello de protección dentro de la boca o compuerta de descarga del material, informando que el producto no fue alterado en ningún momento mediante su transporte y que se cumplió con las normativas de la empresa.

Cuando el concreto llega a la obra, el operador debe entregar la remisión del pedido al cliente para la verificación de los datos y que estos correspondan al pedido solicitado que debe estar anotado en la etiqueta.

El cliente debe verificar la prueba de revenimiento antes de iniciar su vaciado y deberá fabricar los especímenes o muestras en tres o más intervalos durante la descarga, teniendo la precaución de hacerlo después de que se cargue el 15% pero antes del 85% esto para verificar a los 28 días la resistencia a la compresión.

### **4.1.7 Servicio de apoyo**

La garantía del producto y el servicio post venta que se realiza para la elaboración de concreto reciclado son empleados para mejorar la atención y la satisfacción de los clientes estos servicios se describen a continuación.

#### 4.1.7.1 Garantía

Prueba de revenimiento:

Antes de aprobar la descarga de un camión mezclador (mixer), se debe verificar la consistencia de la mezcla por medio del ensayo de asentamiento, de acuerdo con la NTC 396, el valor encontrado debe estar entre los límites permitidos por la NTC 3318. En lo posible la descarga se debe completar antes de 1 hora y 30 minutos o antes de que el tambor del mixer haya girado 300 revoluciones, esto con el fin de evitar el retemplado de la mezcla luego de comenzar el proceso de fraguado inicial

Prueba de compresión:

Esta prueba mide la resistencia del concreto en estado endurecido a los 28 días según la norma (NTC 663) y deberá cumplir como mínimo la resistencia especificada en la compra.

#### 4.1.7.2 Servicio post venta

Se realizará un acercamiento al cliente mediante una visita o llamada para realizar la encuesta de satisfacción en donde se detectará la calidad de la atención prestada en todas las áreas que intervienen en el proceso de suministro y venta, esto permitirá que el cliente nos manifieste sus necesidades para mejorar en próximas entregas y generar la fidelización de dicho cliente.

Por otra parte, se realizará el acompañamiento mediante el soporte técnico para verificar las condiciones de garantía suministradas.

#### 4.1.8 Ficha técnica del producto

En la Tabla 3 se describe las características del concreto premezclado.

**Tabla 3**

*Ficha técnica del concreto premezclado.*

Descripción:	El Concreto está diseñado bajo criterios básicos de manejabilidad y resistencia a la compresión, con el fin de ser utilizado en diferentes tipos de elementos estructurales, según la condición de trabajo y control del proceso constructivo.
Composición:	El concreto premezclado puede definirse como la mezcla de un material aglutinante (cemento portland hidráulico), un material de relleno (agregados o áridos en este caso los productos terminados luego del proceso de reciclaje), agua y eventualmente aditivos, que al endurecerse

	forma un todo compacto (piedra artificial) y después de cierto tiempo es capaz de soportar grandes esfuerzos de compresión. (Sánchez de Guzmán, 2001).
Ventajas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Optimización de los procesos de colocación y acabado.</li> <li>▪ Uniformidad e integridad del concreto en la estructura, dado su control de producción.</li> <li>▪ Selección de especificaciones según proceso de colocación y otras características del elemento.</li> </ul>
Consideraciones para su especificación y uso	<p>Definir el Tamaño Máximo del Agregado que garantice que sea el recomendado según el espaciamiento de acero de refuerzo y otras dimensiones del elemento.</p> <p>Revisar criterios de exposición y/o requisito de durabilidad de la estructura con el fin de determinar si se requiere una especificación principal.</p> <p>Indispensable la planeación y control del proceso de colocación, protección y curado para el logro de resultados de su desempeño y apariencia, por lo tanto, considerar las recomendaciones de colocación de concreto en clima cálido ACI 305 y las prácticas estándar para el curado del concreto ACI 308.</p>
Transporte:	El concreto será transportado en camiones concreteros (Mixers) al punto de colocación, tan pronto como sea posible, de manera que no ocurra segregación de la mezcla, pérdida de materiales y se garantice la calidad deseada para el concreto.
Dimensión:	Se produce para nuestros clientes desde 1 M3 de concreto premezclado hasta la cantidad solicitada, en cada camión mixer u hormigonero se transportan de 1 M3 A 8 MT3
Unidad de medida:	M3

Fuente: Creación propia.

**Tabla 4**

*Especificaciones técnicas del producto.*

Especificación	Valor	Observaciones
Asentamiento	4±1" (102mm±25mm)	Evaluado de acuerdo con la NTC 396. Bombeable =No
Resistencia a la compresión a 28 días o edad especificada	Desde 1.500 a 6.000 psi (10-41Mpa)	Evaluada de acuerdo con la NTC 673.
Tamaño máximo nominal del agregado	3/8", 3/4", 1" (9.5mm, 19mm, 25mm)	Dependiendo de la disponibilidad de fuentes de suministros
Manejabilidad en obras	1 hora ±15 min	Varía de acuerdo con condiciones climáticas
Fraguado inicial	4±1 horas.	Evaluado de acuerdo con la NTC 890
Fraguado final	5± 1 horas.	Evaluado de acuerdo con la NTC 890

Especificación	Valor	Observaciones
Densidad	2.300-2400kg/m3	Evaluado de acuerdo con la NTC 1926
Contenido del aire	Máx. 2.0% (naturalmente atrapado)	Evaluado de acuerdo con la NTC 1032
Características adicionales	- Color	Estas características son
	- Desarrollo de resistencias aceleradas 3 y 7 días	adicionadas por el requerimiento del cliente de acuerdo con sus necesidades y
	- Fraguado retardado.	viabilidad técnica.
	- Fibras polipropileno	
	- Silica	Los colores ofrecidos están sujetos
	- Aire incluido	a las materias primas disponibles por el
	- Manejabilidad extendida	proveedor.

Fuente: Creación propia

## 4.2 Descripción del sector económico donde se enmarca el proyecto

Las actividades económicas se desarrollan dentro de un sector de acuerdo con las características que se tengan del producto, para ello se detallan algunos aspectos importantes donde se ubica económicamente el producto.

### 4.2.1 Sector y generalidades del sector

El proyecto se ubica en el sector industrial más específicamente el de la construcción debido a que la actividad económica principal es la elaboración y comercialización de concreto a base agregados reciclados producto de la transformación de los RCD.

### 4.2.2 Estadísticas del sector

El sector de la construcción para los últimos 5 años se presenta de esta manera, se toma la tabla precios constantes y datos originales de la página del DANE.

**Imagen 5**

*Estadísticas del sector de la construcción*



Fuente: Adaptado de DANE. (2020)

Se realiza una relación de los últimos 5 años, se manejan por trimestres y por miles de millones que equivalen a PIB; Se puede evidenciar que en el 2019 se produjo una disminución considerable por varios factores como lo son caída del dólar, baja rentabilidad en la construcción entre otras. En lo que va del 2020 debido a la pandemia que se está viviendo se espera que llegue a uno de los puntos más bajos y críticos de la historia, ya que este sector no se pudo reactivar hasta mediados del mes de mayo.

**Tabla 5**

*Representación del PIB del sector construcción con respecto al PIB total de Bogotá*

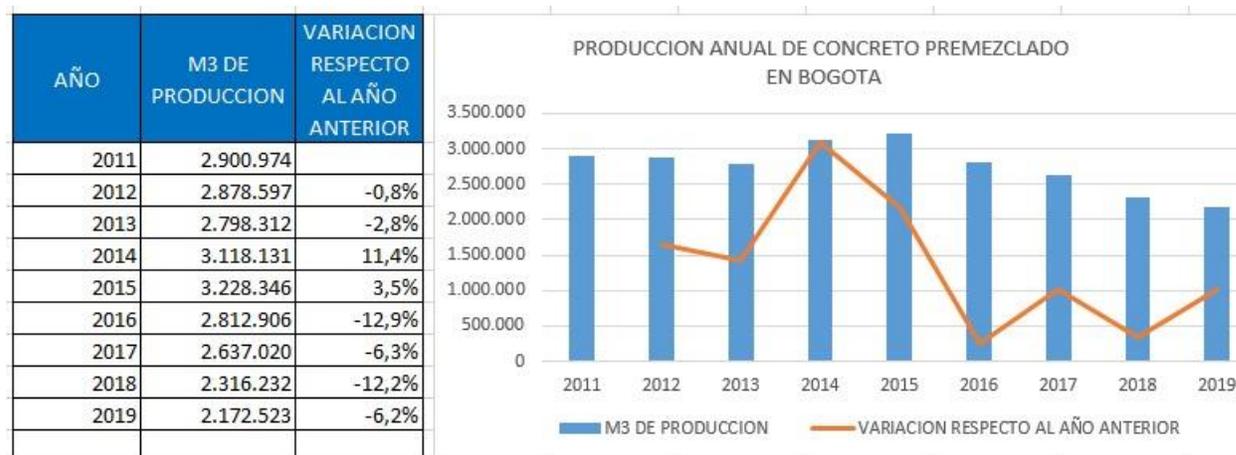
AÑO	PIB CONSTRUCCION	VARIACION RESPECTO AL AÑO ANTERIOR	PIB TOTAL	% PIB CONS/TOTAL
2014	7.808		177.709	4,39%
2015	9.730	24,6%	184.882	5,26%
2016	10.576	8,7%	188.935	5,60%
2017	10.855	2,6%	192.514	5,64%
2018	10.948	0,9%	198.459	5,52%
2019	9.982	-8,8%	205.015	4,87%

Fuente: Adaptado de DANE. (2020)

En julio de 2020, la producción de concreto premezclado fue de 510,8 miles de metros cúbicos, lo que significó una disminución de 21,6% frente al mismo mes de 2019, en el que se produjeron 651,5 miles de metros cúbicos.

**Tabla 6**

*Producción anual de concreto premezclado en Bogotá*



Fuente: Adaptado de DANE. (2020)

A pesar del decrecimiento que ha sufrido el sector de la construcción a nivel nacional, debido a la dinámica comercial y la generación de nueva oferta, como consecuencia de la recesión económica, el deterioro de las condiciones financieras de los hogares y de los niveles de confianza (CAMACOL, 2018), la producción y consumo de materiales de construcción ha tenido un panorama diferente, ya que el sector de la construcción en el periodo de enero del 2018 tuvo una producción de cemento gris y concreto de 906.016 toneladas, en el cual se presentó un incremento del 0,9% comparado con el mismo periodo del año anterior (DANE, 2018). Se espera que para el año 2023 la ciudad de Bogotá demande 19 millones 955 mil toneladas de materiales de construcción, lo cual representa un consumo de 2.3 toneladas por persona en ese año, además se estima que la demanda de materiales de construcción de los municipios de la Sabana de Bogotá para el año 2023 será de 29 millones 346 mil toneladas anuales (UPME, 2014).

### **4.2.3 Estructura del mercado**

El proyecto hace referencia al tipo de estructura llamado Oligopolio, en el cual el mercado compite pocos productores, pero hay muchos compradores, presentando las siguientes características:

Los vendedores tienen más poder de negociación que los demandantes, pero la situación no es tan desigual como en un monopolio.

Uno de los competidores puede tener más experiencia o ser de mayor tamaño. Se le denominará líder y sus decisiones determinarán los movimientos que realicen los demás oferentes.

Lo que decida un vendedor afectará a los demás y viceversa, es decir, existe una interdependencia. (Roldán, 2017)

## **4.3 Estructura del mercado local donde se ubica el proyecto**

En este numeral se identifica la zona de influencia del producto, el mercado proveedor y el mercado distribuidor.

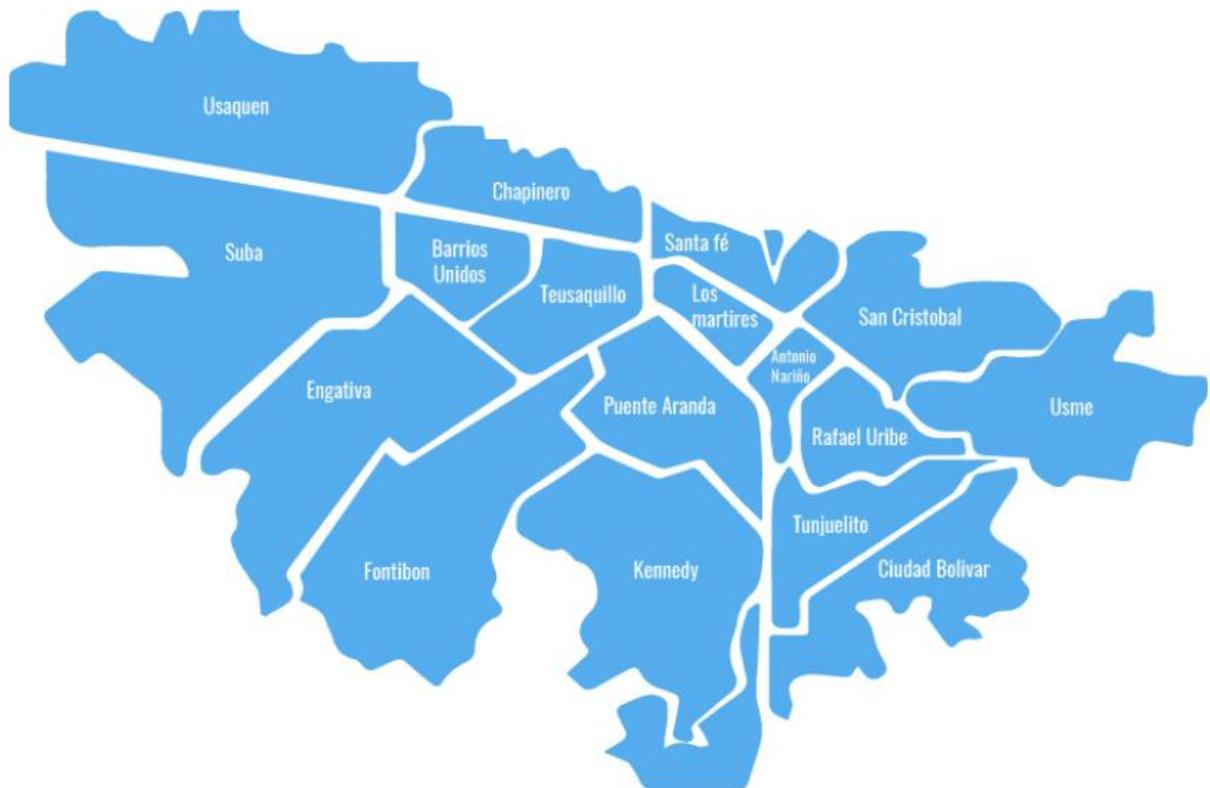
### **4.3.1 Ubicación y zona de influencia**

La localización del proyecto se refiere al espacio físico donde se desarrollarán todas las actividades propuestas. Para la selección del lote y el diseño de la escombrera, se debe tener en cuenta principalmente el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), que es la norma que define cómo puede la ciudad hacer uso de su suelo y dónde están las áreas protegidas, en qué condiciones se puede ubicar vivienda, actividades productivas, culturales y de esparcimiento.

Para el proyecto se decidió que el sector más adecuado para la instalación para la planta de elaboración de concreto premezclado con materiales reciclados es el de la localidad Suba-Engativá Bogotá, puesto que cuenta con vías de acceso principales que permiten facilidad del transporte de la materia prima y la entrega del producto terminado, adicionalmente es un sector con posibilidad de ampliación urbanística dado que existen varias zonas potenciales para la construcción.

## Imagen 6

*Mapa de Bogota y sus localidades*



Fuente: Tomado de TopPNG. (2019)

Al estar dentro de la zona urbana de Bogotá, permite distancias de acarreo coherentes a las necesidades del mercado, además cuenta con posibilidades de instalación sin presentar afectación al medio ambiente, por el contrario, el proyecto puede contar con mejoramiento de tipo forestal mediante siembra de árboles endémicos. De igual manera se tiene en cuenta la cercanía de la fábrica a los puntos o núcleos de producción de RCD los cuales proveerán dichas materias primas.

### 4.3.2 Mercado proveedor

Teniendo en cuenta que la localidad de Suba-Engativá genera gran cantidad de residuos de la construcción y demolición. Se tiene considerado realizar un convenio con las empresas recolectoras de los RCD para el procesamiento y producción del concreto premezclado. Las empresas cercanas y con los materiales adecuados para nuestras necesidades son:

**Tabla 7**  
*Competidores directos*

NOMBRE	TELEFONO	DIRECCION	MATERIAL QUE RECICLA
Abdecol demoliciones	7613021 031 -329 30 22	Bogotá, Cl. 77 # 68G 15.	Todo de las demoliciones.
Acopio de chatarra & afines	533 4040, 534 0090, 3212307964, 6250770	Avenida Suba # 97-57	Excedentes industriales, chatarra metálica, maquinaria y equipos obsoletos, chatarra de cobre bronce latón, chatarra de aluminio, en general materiales de demolición
Demolición Bogotá	3112459639	Calle 183 n.14-02	Ventanas, puertas, cocinas, muebles de baño, grifería, hierro, implementos metálicos, divisiones de baño, ornamentación en general.
Demoliciones Veco LTDA	5709631	AV CALI 40 B-50	Todos los materiales en general, cocinas, ornamentación, baños, closets, maderas, puertas, muebles, divisiones

Fuente: Tomado de SDA. (2020)

En cuanto al suministro de cemento y aditivos para la producción del concreto premezclado se realiza la selección de ferreterías y centros de distribución certificados por las marcas que ofrecen en cuanto a garantía y servicio al cliente además que son las más cercanas al sector de influencia para bajar costos de transporte.

**Tabla 8**  
*Empresas proveedores de materiales*

Nombre	Dirección	Productos que ofrece
Construrama jose gavilan suba - ferretería japon	CL 127F # 93-97 Bogotá	Cemento Cemex y argos, aditivos acelerantes, plastificantes, solidificantes y estabilizadores.
Ferretería santana	calle 139 # 109 46 Bogotá	Cemento Cemex y acelerantes y retardantes.
Centro distribución y ventas suba	Carrera 104 No 130 a 12 Suba Bogotá D.C.	Cemento argos Impermeabilizantes
Central de materiales de cota	Kr 3A No 11 – 65 Cota - Cundinamarca	Cemento Cemex y alion, cemento Tequendama, cemento Holcim y aditivos.

Fuente: Creación propia.

### 4.3.2.1 Matriz de precios de materias primas

Los productos requeridos para la elaboración de concreto premezclado son cemento y aditivos los cuales deben ser suministrados por proveedores en la Tabla 9 se representa la matriz de productos y precios.

**Tabla 9**

*Precios de materias primas*

Proveedor	Productos			
	Cemento Gris x50 kg	Retardantes X 250 kg	Acelerantes x 220Kg	Impermeabilizantes x 10kg
Hierros y cementos el laguito	\$ 25.600		\$ 1.420.900	\$ 141.900
Cementos Tequendama	\$ 20.500	\$ -	\$ -	\$ -
Discenal Ltda	\$ 24.800	\$ 109.303	\$ 1.160.984	\$ 162.340
Cimelec	\$ -	\$ 102.345	\$ 1.324.600	\$ 153.700

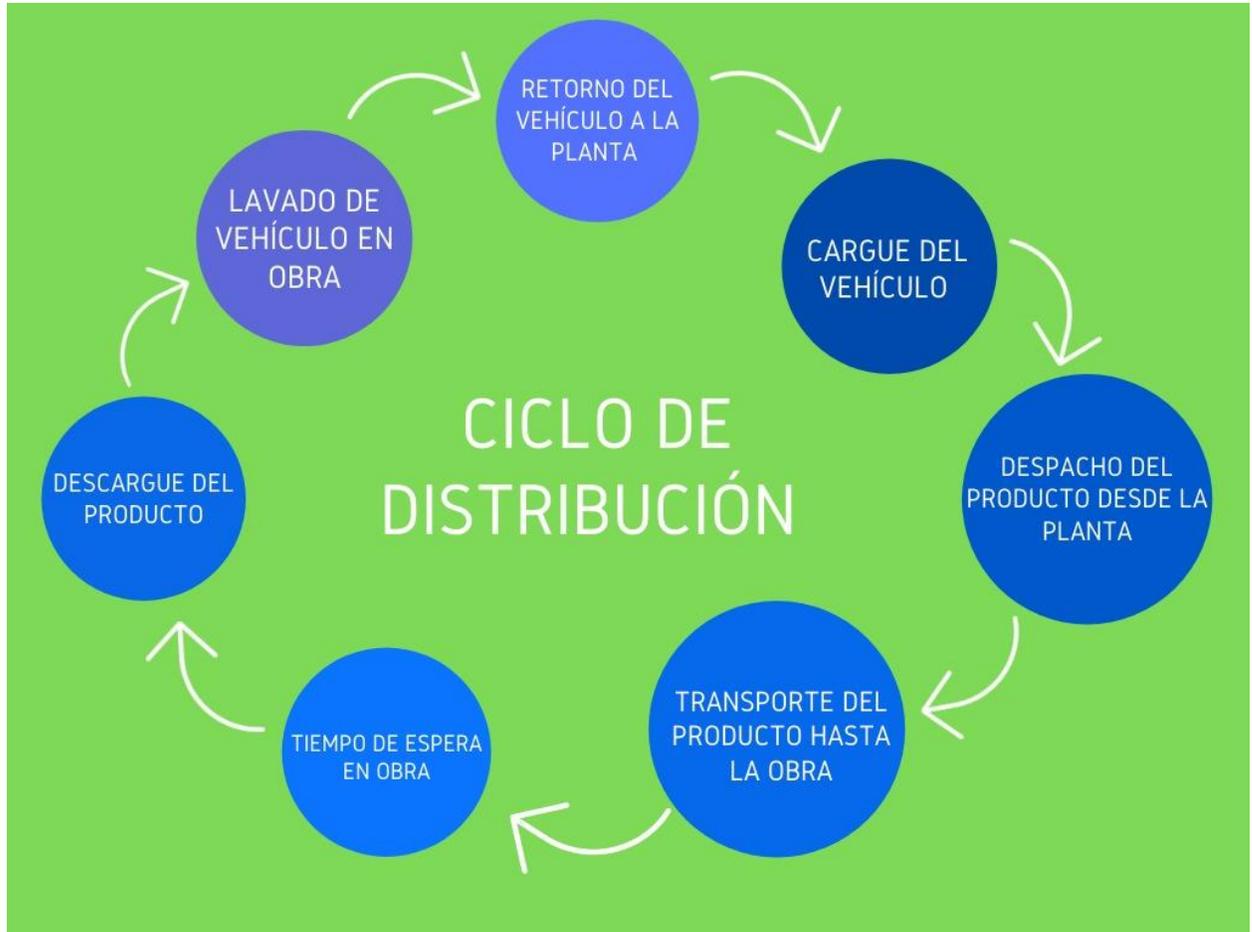
Fuente: Creación propia.

### 4.3.3 Mercado distribuidor

La distribución de producto se realiza mediante vehículos mixer para cemento premezclado en donde se tiene en cuenta, la hora de carga del producto, la utilización de rutas optimas, el tiempo de espera y de descargue el producto en obra, y el entrenamiento de los conductores con el fin de prevenir y evitar demoras en la entrega.

**Imagen 7**

*Ciclo de distribución*



Fuente: Creación propia.

#### **4.4 Análisis de la oferta**

La finalidad de realizar un análisis de la oferta es poder determinar las condiciones y cantidades del producto a elaborar que se pretenden vender en el mercado.

##### **4.4.1 Factores determinantes de la oferta**

Revisando dentro del Directorio Único de Proveedores del Instituto de Desarrollo Urbano - IDU se encuentra que solo existe una empresa competidora.

Su nombre es Reciclados Industriales Nit: No. 900.360.954 creada el 31 de mayo de 2010, su ubicación es K.M. 1.5 costado sur Vía Bogotá – Siberia.

Su producción está entre 800m<sup>3</sup> – 850m<sup>3</sup> dependiendo del tipo de material que se esté procesando

##### **4.4.2 Matriz de competidores**

Dentro de los centros especializados para el tratamiento de los RCD y comercialización de nuevos productos derivados de estos residuos en la ciudad de Bogotá, se encuentran las siguientes empresas:

Cemex, Ubicado en Avenida Boyacá #72-04 sur, km 4 vía Usme, Bogotá (Cundinamarca) el cual posee una planta para el aprovechamiento y disposición final de los RCD. Realizan todo el proceso de operación de los Residuos de la Construcción y Demolición de obras como, la demolición y/o excavación, separación de los residuos aprovechables, cargue y transporte, aprovechamiento y disposición final de los RCD.

Reciclados industriales, ubicada en Km1.5 – Costado Sur Vía Bogotá Siberia, Cota, Cundinamarca. Empresa dedicada al aprovechamiento de escombros, residuos de construcción y demolición, buscando el cuidado del medio ambiente y promoviendo procesos de construcción y desarrollo urbano sostenible.

Ciclomat, ubicada en Carrera 16 # 134 A- 21, Bogotá, empresa colombiana, su objetivo principal es el desarrollo y operación de proyectos ambientales, dedicada al reciclaje de los residuos de construcción y demolición (RCD), transformándolos en materiales aptos para la construcción.

A continuación, se muestran los respectivos productos derivados de los RCD y precios promedio que manejan las empresas de la competencia en el mercado:

**Tabla 10**  
*Matriz de competidores*

	<b>Cemex</b>	<b>Ciclomat</b>	<b>Reciclados Industriales</b>
<b>Ubicación</b>	Avenida Boyacá #72-04 sur, km 4 vía Usme, Bogotá	Carrera 16 # 134 A-21, Bogotá	Km1.5 – Costado Sur Vía Bogotá Siberia, Cota
<b>Productos</b>	Cementos, concretos, morteros, aditivos y agregados.	Materiales eco- granulares (Bases granulares, sub-bases granulares y arena), materiales prefabricados (adoquín vehicular y peatonal, sardinel, bordillo y cañuela).	Grava y arena para concreto, materiales para prefabricados y bases granulares tipo IDU e INVIAS.
<b>Precios</b>	Valor por bultos / Kg	Valor por m <sup>3</sup>	Valor por m <sup>3</sup>
<b>Características diferenciales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuentan con un Plan de Manejo Ambiental.</li> <li>• Se encuentran inscritos en el directorio de proveedores del IDU.</li> <li>• Operan las 24 horas del día</li> <li>• Certifican los RCD depositados.</li> <li>• Tienen un sistema de recepción el cual controla en línea el ingreso, disposición y salida de los vehículos, dándole la posibilidad a sus clientes de realizar un seguimiento de sus viajes.</li> <li>• Formalidad en el negocio y acompañamiento a través del Centro de Servicio Regional durante todo el proceso.</li> <li>• El cobro se realiza por tipo de vehículo, doble o sencillo y por tipo de material.</li> <li>• Ventas de grandes volúmenes de productos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales reciclados cumpliendo con la normativa y especificaciones tipo IDU.</li> <li>• Actualmente tienen dos plantas de procesamiento de áridos provenientes de (RCD)</li> <li>• Emiten certificación ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposición de escombros certificada.</li> <li>• Los materiales que venden cumplen con las especificaciones técnicas de ICONTEC, IDU e INVIAS.</li> <li>• Se encuentran registrados en el Eco directorio de la Secretaria Distrital de Ambiente.</li> <li>• Clasificados como gestores de RCD de acuerdo con la resolución 472 de 2017 emitida por el Ministerio Ambiente.</li> </ul>

Fuente: Tomado de Reciclados Industriales. (2018)

### 4.4.3 Identificación de productos sustitutos y productos complementarios

El concreto reciclado presenta ventajas a nivel ambiental y económico como lo es el aprovechamiento de los RCD y la disminución de extracción de áridos en canteras, ríos y posos, sin embargo, los áridos generados a partir del tratamiento de los RCD puede ser sustituido por agregados naturales como lo muestra la Tabla 11 los cuales tiene un precio exequible al consumidor.

**Tabla 11**  
*Productos sustitutos*

Nombre	Material	Rango de precio
Arena		(\$47.600 - \$63.308) x m3
Grava		(\$47.600 - \$64.617) x m3
Gravilla		(\$61.043 - \$71.400) x m3
Bases granulares		(\$14.280 - \$78.540) x m3

Fuente: Adaptado de AConstructoras. (2020)

## **4.5 Análisis de la demanda**

Con el fin de terminar las oportunidades que hay en el mercado se desarrolla a continuación un análisis de la demanda potencial del producto.

### **4.5.1 Mercado objetivo**

De acuerdo con la Cámara de Comercio de Bogotá, el sector de la construcción aporta el 19,7 % del PIB de la ciudad, actualmente la ciudad cuenta con alrededor de 69.000 empresas dedicadas a la construcción de obras civiles, edificaciones y viviendas, en el periodo comprendido entre enero-diciembre 2019 se solicitaron permisos de construcción, vivienda nueva y/o modificación por un total 4.077.888 m<sup>2</sup> lo que permite el desarrollo de construcciones de vivienda VIS y NO VIS, industrias, oficinas, bodegas, comercio, hoteles, entre otras, evidenciando un aumento 11% en la actividad de la construcción de la ciudad con referencia al año anterior según cifras presentadas por el DANE en su Boletín Técnico Licencias de Construcción (ELIC).

Además de acuerdo con el estudio realizado anteriormente se observó que el mercado objetivo son las empresas constructoras y de obra civil ubicadas en la localidad de Suba-Engativá, Teusaquillo- Barrios Unidos, Fontibón-Kennedy, San Cristóbal-Rafael Uribe y Bosa-Ciudad Bolívar, a partir de esto se define como mercado objetivo específicas dichas empresas que respondieron la encuesta con un nivel de satisfacción medio con sus proveedores. De esta manera, se estaría tomando realmente 4 empresas de construcción y de obra civil de la localidad de Suba-Engativá registradas ante la cámara de comercio de Bogotá, cuyo valor es pequeño para una empresa incipiente en el mercado de la construcción.

### **4.5.2 Perfil del consumidor**

Los principales consumidores de concreto premezclado son las industrias, empresas y personas particulares que requieran un volumen mayor a 1 m<sup>3</sup> con una resistencia de 2000, 3000 y 4000 PSI para la construcción de obras civiles, vivienda nuevas o usadas y edificaciones, en las localidades de Suba y Engativá de la ciudad de Bogotá.

### **4.5.3 Proyección de demanda potencial a 10 años**

La tendencia de crecimiento en uso de materiales reciclados tiene una proyección de 5,7% anual y se ve representada en la Tabla 12 e *Imagen 8*.

**Tabla 12**

*Pronóstico de la demanda de materiales de construcción en Bogotá 2016 – 2026 (Miles tn)*

Año	Pronostico
2016	14.520
2017	15.352
2018	16.185
2019	17.021
2020	17.859
2021	18.698
2022	19.763
2023	20.889
2024	22.079
2025	23.337

Fuente: Adaptado de CAMACOL. (2015)

**Imagen 8**

*Demanda proyectada para el consumo de materiales de construcción*



Fuente: Adaptado de CAMACOL. (2015)

### 4.5.3.1 Resultados validación de encuesta

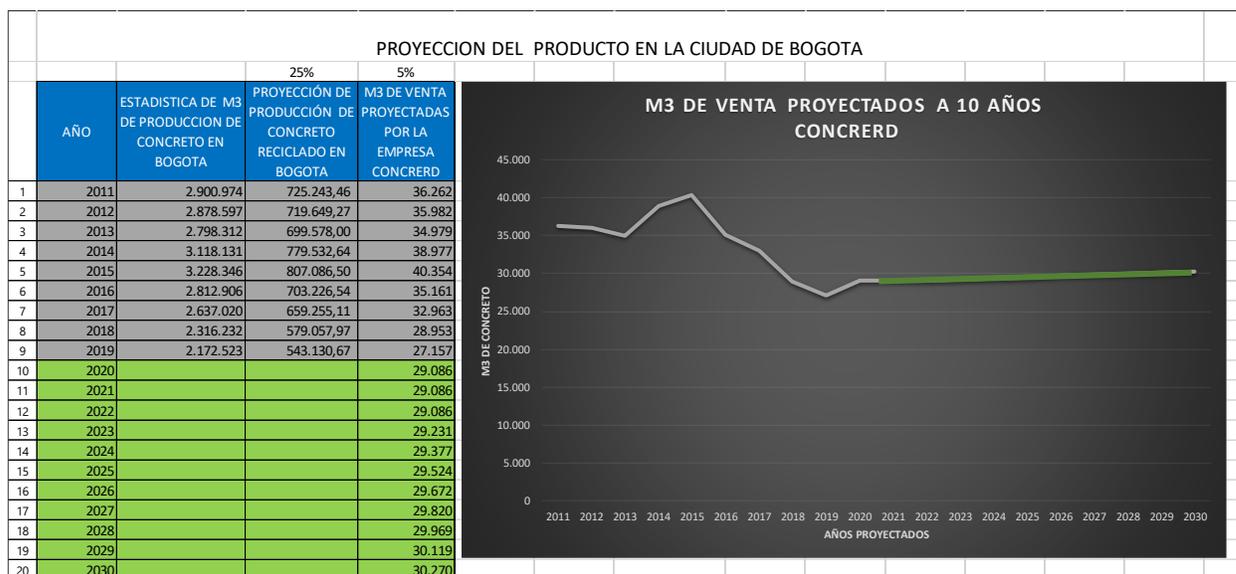
De acuerdo con la encuesta realizada se identificó que el 36, 8 % de la población encuestada realiza un consumo mensual de concreto mayor a 300 m3 lo que indica un gran potencial de demanda del producto en el sector.

### 4.5.4 Proyección de ventas a 10 años

A continuación, se presenta la proyección de ventas que tendrá el producto en los próximos 10 años. Estas ventas están asociadas con los m3 de concreto reciclado.

**Tabla 13**

*Proyección de Ventas a 10 años*



Fuente: Adaptado de datos del DANE.

## 4.6 Precio

Determinar el precio del producto en el mercado depende de varios factores como el análisis de la competencia, los costos de producción, punto de equilibrio entre otros, a continuación, se presenta el desarrollo de los diferentes factores y métodos utilizados para determinar el precio.

#### 4.6.1 Precio de venta de la competencia

La fijación de precios tiene una gran relación con el valor percibido por el cliente, esto influye en el nivel de ventas y utilidades, es por esto que se realizó una revisión bibliográfica de los métodos existentes para determinar el precio de los productos y basado en el libro fundamentos de marketing de Philip Kotler, se encontró que uno de los métodos es la fijación de precios basado en la competencia, teniendo en cuenta esta información se calcularon los precios promedios que maneja la competencia.

Con base a esto, se definió para la fijación de los precios, los valores.

**Tabla 14**

*Fijación de precios*

<b>Nombre del producto</b>	<b>Rango de precio</b>
Arena	(\$50.000) x m <sup>3</sup>
Grava	(\$55.000) x m <sup>3</sup>
Gravilla	(\$65.000) x m <sup>3</sup>
Bases granulares	(\$30.000) x m <sup>3</sup>

Fuente: Creación propia

#### 4.6.2 Costo de producción unitario

Para determinar el costo de producción unitario del concreto reciclado se toman en cuenta los materiales empleados para la fabricación del producto, así mismo la mano de obra y los equipos consumibles. Para ello se tomaron en cuenta el precio, las unidades, las cuales permitieron determinar el valor unitario, como se aprecia a continuación.

**Tabla 15**

*Costo de Producción*

COSTO UNITARIO DE PRODUCCIÓN DE CONCRETO RECICLADO 3000 PSI				
MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT	RENDIMIENTO	VALOR UNITARIO
TRITURADO	M3 SUELTO	48000	0,86	41.280
ARENA	M3 SUELTO	42000	0,58	24.360
CEMENTO	KG	440	345	151.800
AGUA	LITROS	300	110	33.000
ADITIVO	LITROS	3500	0,8	2.800
<b>SUBTOTAL</b>				<b>253.240</b>
CONSUMIBLES EQUIPOS				
TRITURADORA	HR	120000	60	2.000
DOSIFICADORA	HR	80000	20	4.000
CARGADOR	HR	90000	20	4.500
MIXER	HR	110000	6	18.333
<b>SUBTOTAL</b>				<b>28.833</b>
MANO DE OBRA				
SUPERVISOR	DIA	143000	36	3.972
OPERADORES	DIA	370500	36	10.292
CONDUCTOR	DIA	331500	36	9.208
AYUDANTES	DIA	175500	36	4.875
<b>SUBTOTAL</b>				<b>28.347</b>
<b>TOTAL M3 DE CONCRETO PRODUCIDO</b>				<b>310.421</b>

Fuente: Creación propia.

#### 4.6.3 Costo de producción total

Para el costo de producción total del primer año del producto se efectuaron los siguientes cálculos dándonos como resultado de que el costo de producción total anual es de 8.127.565.616

**Tabla 16**

*Costo de Producción total primer año*

COSTO DE PRODUCCIÓN TOTAL ANUAL	\$	279.432	PESOS
		29.086	M3 DEL AÑO 2020
TOTAL	\$	8.127.565.616	PESOS ANUALES

Fuente: Creación propia.

#### 4.6.4 Precio de venta validado en el mercado (resultados encuesta)

Los precios validados en la encuesta que representan un mayor porcentaje de compra para los productos son:

Para productos de concreto premezclado de 2000 PSI entre \$250.000 a \$280.000

Para productos de concreto premezclado de 3000 PSI entre \$300.000 a \$320.000

Para productos de concreto premezclado de 4000 PSI entre \$360.000 a \$380.000

#### 4.6.5 Asignación de precio

El precio de venta asignado al producto está comprendido entre los costos indirectos más el costo de la producción y estos serán menores al de la competencia para ingresar al mercado actual de la construcción, para ello se efectúa la asignación de precios de acuerdo con el Tabla 17.

**Tabla 17**

*Asignación de Precios del Producto*

PRECIOS DE ASIGNACION AL PRODUCTO							
TIPO DE PRODUCTO	COSTO DIRECTO	COSTO INDIRECTO	COSTO DIRECTO + INDIRECTO	IVA 19%	COSTO DE VENTA	COSTO DE MERCADO Incluido iva	VARIACION
CONCRETO DE 2000 PSI GRAVA 1"	\$ 302.269,63	\$ 30.226,96	\$ 332.496,59	\$ 63.174,35	\$ 395.670,95	\$ 403.531,98	1,95%
CONCRETO DE 3000 PSI GRAVA 1"	\$ 310.420,56	\$ 31.042,06	\$ 341.462,61	\$ 64.877,90	\$ 406.340,51	\$ 424.770,50	4,34%
CONCRETO DE 4000 PSI GRAVA 1"	\$ 326.469,63	\$ 32.646,96	\$ 359.116,59	\$ 68.232,15	\$ 427.348,75	\$ 446.009,03	4,18%

Fuente: Creación propia.

#### 4.6.6 Punto de equilibrio

Para calcular el punto de equilibrio tomamos el costo fijo y lo dividimos entre el precio de venta menos el costo variable, esto nos da como resultado de que se deberán vender 6.405 m3 de concreto reciclado.

**Tabla 18**

*Punto de Equilibrio*

COSTO FIJO ANUAL	\$ 3.151.056.854
PRECIO DE VENTA	\$ 406.341
COSTO VARIABLE	\$ 249.940
Punto de equilibrio	20.147 m3 anuales

Fuente: Creación propia.

## 4.7 Promoción y distribución

En los siguientes numerales se describe el proceso de cómo se dará a conocer el producto y forma en que este va a ser transportado hasta el consumidor final.

### 4.7.1 Canales de comunicación

Los canales de comunicación para manejar con los clientes son:

#### Atención presencial

Se contará con un punto de venta ubicado dentro de las instalaciones de la empresa con el fin de generar contacto visual con el cliente comunicarse e interactuar por medio de personal capacitado y especializado en ventas.

#### Canales tecnológicos

Una página web en donde se presenta de manera general los datos de la empresa, su localización, la descripción del producto, líneas de contacto.

Un chat empresarial por medio de WhatsApp donde el cliente podrá encontrar contacto directo con la empresa, solicitar cotizaciones, y conocer los productos.

Redes sociales, con el fin generar interacción con los clientes de manera que se puedan compartir experiencias y conocimientos.

#### Correo electrónico

Por medio del cual se proyecta confianza, seguridad y se le de gestión de manera más eficientes los requerimientos, solicitudes y peticiones de los clientes.

#### **4.7.2 Fuerza de ventas**

##### **PERFIL COMERCIAL DEL VENDEDOR**

**Puntualidad:** Cumple con las fechas y horas de todos los compromisos que tiene con los clientes, los proveedores y al interior de la organización. Con la puntualidad el vendedor respeta su tiempo y el de los demás.

**Presentación personal:** El buen vestir y cuidado personal distinguen al vendedor exitoso. Éste se presenta siempre de acuerdo con cada ocasión mostrando respeto hacia las personas con las cuales interactúa. Una impecable presentación personal hace la diferencia en la visita de ventas, pues es la primera impresión que el cliente se lleva de usted.

**Excelente lenguaje y forma de hablar:** Es amable, su lenguaje jamás es ordinario ni vulgar, se dirige a sus clientes en forma respetuosa, se pone en su lugar y le brinda soluciones. Las relaciones interpersonales son esenciales en la construcción de una relación comercial eficaz y duradera.

**Asertivo:** Tiene habilidad para decir lo que tiene que decir, a quien debe decirlo y en el momento oportuno. Expresa sus sentimientos y defiende los propios derechos a la vez que respeta profundamente las necesidades y derechos de las otras personas.

**Sabe escuchar:** Tiene muy desarrollada su capacidad de escucha, es decir, está concentrado en los mensajes que recibe de sus clientes, mantiene un contacto visual y capta con facilidad las expresiones verbales y no verbales del cliente. Acepta la opinión de los clientes y sabe que sus mensajes son de gran valor para realizar una venta.

**Servicial y humano:** Tiene siempre una actitud de servicio con sus clientes, sus compañeros y con todas las personas que lo rodean. Está siempre presto a colaborar con los demás y a aportar en la solución de sus necesidades.

**Emprendedor:** Está dispuesto a explorar, tiene un alto grado de motivación, una mente llena de ideas claras. Busca las oportunidades, no espera a que lleguen y las aprovecha hasta lograr una venta. Como persona emprendedora actúa con tenacidad, honestidad, sentido común, disfruta de lo que hace y lo hace con pasión.

**Organizado:** Se distingue por su autodisciplina para planificar su trabajo y aprovechar bien su tiempo.

### **4.7.3 Estrategia publicitaria**

Principalmente se va a realizar una campaña de lanzamiento de nuestro producto terminado con venta física en la misma infraestructura de la empresa dando a conocer el proceso de elaboración, los materiales utilizados y los beneficios que estos conllevan para el medio ambiente y para el ahorro de inversión para proyectos de gran magnitud e impacto. Propio

El mismo día se lanzará catalogo mediante página web con chat para propagación de información y con atención al cliente inmediato para garantizar así una buena comunicación y recepción de nuestros productos.

Los puntos claves para diferenciarnos con nuestra competencia se basan en 3 aspectos:

Dar a conocer la información necesaria acerca del tratamiento interno que se realiza en la fábrica y la utilización de los residuos con el fin de aportar al cuidado del medio ambiente y al mejoramiento de la calidad de vida de una gran parte de la población capitalina.

Buscar una alianza con las grandes constructoras de Bogotá y de Colombia para así afianzarnos con clientela que conozca nuestros productos y nos ayude mediante divulgación aumentar ventas y dinamizar procesos dándonos así una ventaja frente a nuestros competidores.

Ser eficaces en cuanto a la atención al cliente para que se cree un lazo empresa-cliente y solucionar problemas que se presenten de inmediato con personal totalmente calificado.

### **4.7.4 Canales de distribución**

El canal de distribución utilizado para la entrega del producto desde la fábrica hasta el cliente se basa en un canal directo sin intermediarios en donde la empresa realiza la entrega del concreto premezclado a base agregados generados con RCD “Concreto Reciclado” mediante el transporte en vehículos propios debido a que presentan la ventaja como:

Bajo costos de operación

Mayores ingresos

Altos volúmenes de ventas

## **4.8 De la encuesta**

Se desarrollo una encuesta con el fin de conocer las necesidades de los consumidores y aspectos relacionados con el mercado.

### **4.8.1 De la construcción del instrumento**

Para conocer el mercado objetivo se realiza una encuesta cualitativa la cual fue aplicada a 100 empresas del sector de la construcción y obra civil en la ciudad de Bogotá, esta encuesta cuenta con 12 preguntas que permiten obtener información acerca del mercado al cual está dirigido el proyecto la cual se encuentra en el Anexo 2.

### **4.8.2 De la validación del instrumento**

Para el proceso de validación de la encuesta realizada, participó director del trabajo de grado, de igual forma se aplicó la encuesta a 10 empresas familiarizadas con el tema, con fin de garantiza la claridad la terminología y los conceptos utilizados.

### **4.8.3 De la población total y la muestra**

Según el directorio de empresas de Colombia en Bogotá se encuentran registradas 28,583 empresas dedicadas a la construcción de edificaciones y obras civiles de las cuales se seleccionaron 100 en donde se realizó una muestra no probabilística a conveniencia teniendo en cuenta la facilidad de acceso y la disponibilidad de las empresas, así como el tiempo requerido para su realización.

### **4.8.4 Resultados**

De acuerdo con los datos obtenidos en la encuesta se puede determinar que más de la mitad de las empresas (57,9%) genera RCD aprovechables en sus actividades de los cuales 63,2 % son reutilizados.

El 57,9 % de las empresas consultadas tiene conocimiento de lo que es el concreto elaborado con agregados reciclados (RCD), y el 100% de estas empresas estaría dispuestas a utilizar este tipo de concreto en sus obras.

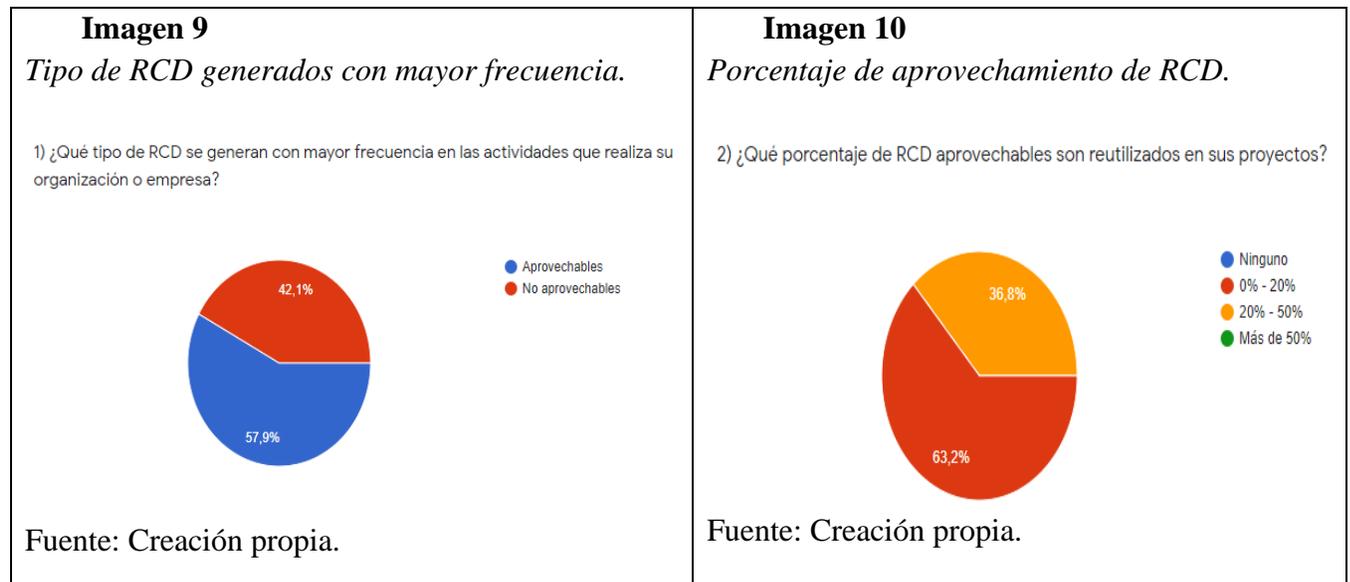
El 33.8 % de las empresas consume más de 300 m<sup>3</sup> al mes, el producto que más utilizan para sus procesos es el concreto premezclado con una resistencia de 300 PSI.

La forma de pago que más utilizan las empresas consultadas es el crédito a 30 días (89,5%), en donde se tiene en cuenta como principal factor para la elección del proveedor la calidad del producto con un 94,7%

El aditivo que más se utiliza el acelerante para concreto con un 42,1%.

#### 4.8.5 Análisis de la información y conclusiones

A continuación, se presentan el análisis de las respuestas a cada pregunta de la encuesta.

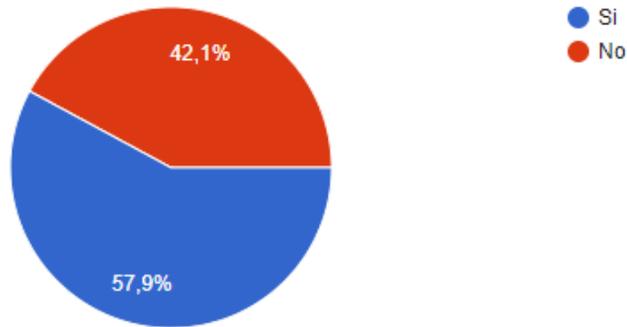


El 57,9 % de las empresas encuetadas genera RCD aprovechables en la ciudad de Bogotá. Sin embargo, en 63,2 % de estas empresas reutiliza en entre el 0% y 20 % de estos materiales en sus proyectos lo que evidencia un bajo aprovechamiento de los RCD.

**Imagen 11**

*Nivel de conocimiento de concreto elaborado a base de agregados reciclados.*

3) ¿Tiene conocimiento del concreto elaborado a base agregados reciclado?



Fuente: Creación propia.

La mayor parte de las empresas encuestadas esta familiarizada con el concreto elaborado a base de agregados reciclados, o tiene algún grado de conocimiento de este tipo de concreto.

**Imagen 12**

*Cantidad de empresas dispuestas a utilizar concreto reciclado en sus proyectos*

4) Teniendo en cuenta que el concreto premezclado reciclado cumple con las especificaciones técnicas ¿Estaria dispuesto a utilizar este tipo de concreto en sus proyectos?



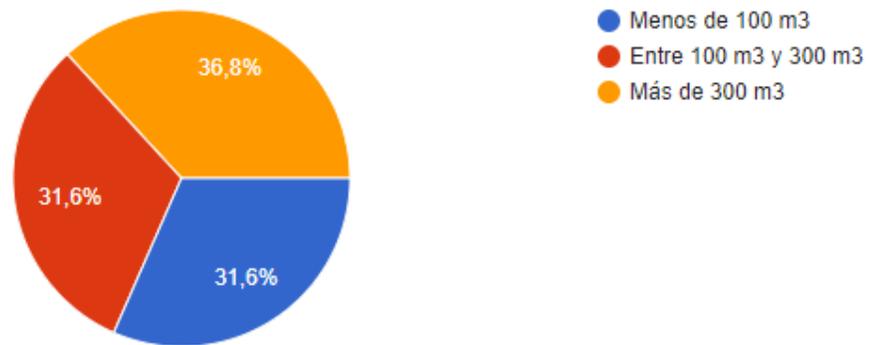
Fuente: Creación propia.

El 100% de la población encuestado está dispuesta a utilizar concreto premezclado reciclado siempre y cuando este cumpla con las especificaciones y normas técnicas vigentes en el mercado para este tipo de producto.

**Imagen 13**

*Procentaje de utilizacion de concreto.*

5) ¿Qué volumen de concreto consume mensualmente?



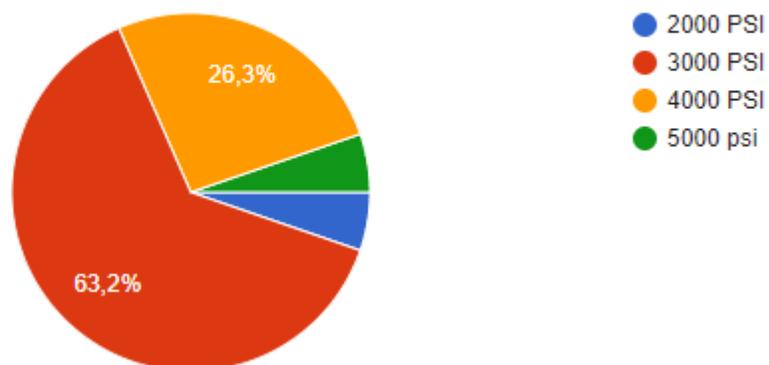
Fuente: Creación propia.

La mayoría de las empresas encuestadas consume más de 100 m3 de concreto al mes lo que permite evidenciar una alta demanda del producto.

**Imagen 14**

*Tipos de resistencia de concreto utilizados.*

6) ¿Qué tipo de resistencia de concreto premezclado utiliza con mayor frecuencia?



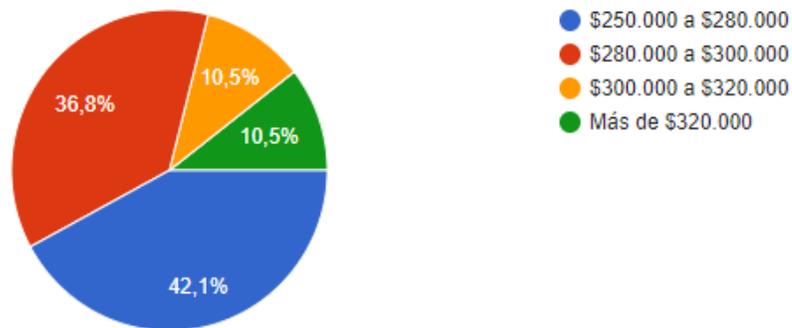
Fuente: Creación propia.

Una gran parte de la probación consume con mayor frecuencia concreto con resistencia de 3000 PSI.

### Imagen 15

Rango de precios para concreto de 2000 PSI

7) ¿Cuál es el rango de precio que paga por m3 de concreto de 2000 PSI?

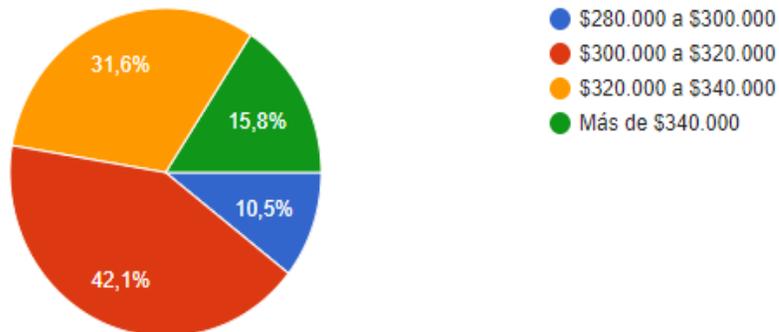


Fuente: Creación propia.

### Imagen 16

Rango de precios para concreto de 3000 PSI

8) ¿Cuál es el rango de precio que paga por m3 de concreto de 3000 PSI?

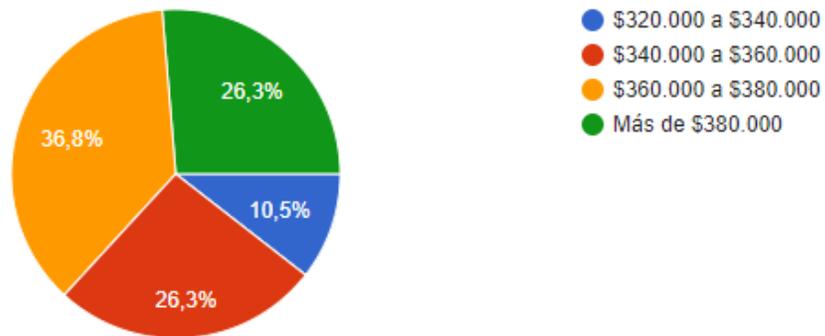


Fuente: Creación propia

**Imagen 17**

*Rango de precios para concreto de 4000 PSI*

9) ¿Cuál es el rango de precio que paga por m3 de concreto de 4000 PSI?



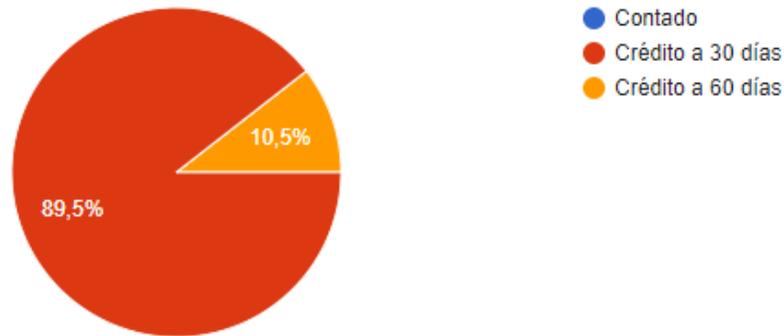
Fuente: Creación propia.

En las imágenes 15,16 y 17 se presentan la validación precios en el mercado de para concreto premezclado con resistencia de 2000 PSI, 3000 PSI y 4000 PSI, lo que permite determinar un rango de precio específico para cada tipo de concreto, como es el caso de concreto de 3000 PSI en donde el 42,1% de la empresa paga por este producto entre \$320.000 y \$340.000.

**Imagen 18**

*Formas de pagos utilizadas con proveedores de concreto*

10) ¿Qué forma de pago utiliza con los proveedores de concreto premezclado actualmente?



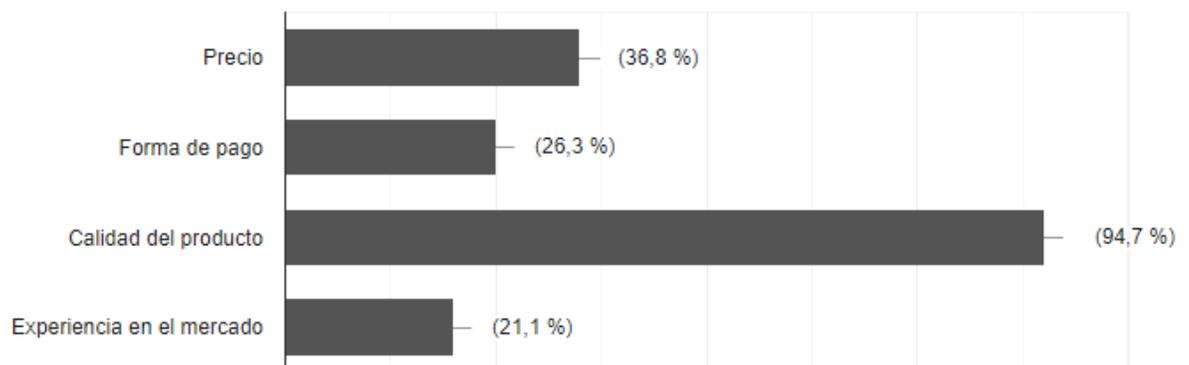
Fuente: Creación propia.

El crédito a 30 días representa la forma de pago más común utilizada por las empresas con sus proveedores.

**Imagen 19**

*Principales factores de influencia en la decisión de compra*

11) ¿Qué factores prioriza para elegir un proveedor?

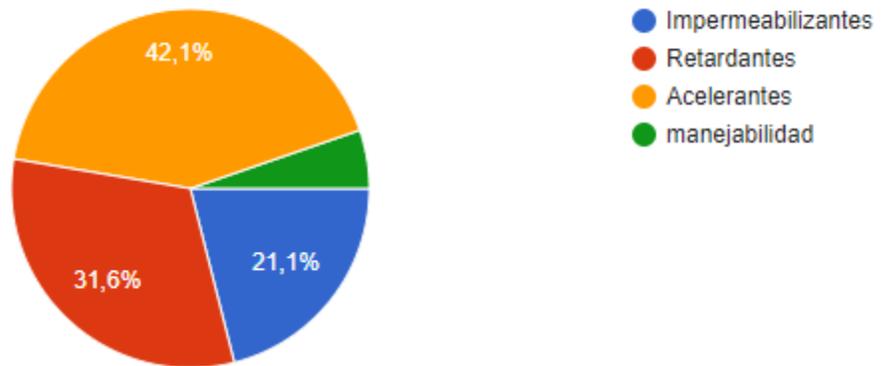


Fuente: Creación propia.

Los factores más importantes que tiene las empresas para la compra de productos y elección de proveedores están la calidad del producto con en 94,7 % seguido del precio con un 36,8%.

**Imagen 20**  
*Aditivos utilizados.*

12) ¿Qué aditivos utiliza con mayor frecuencia para concretos premezclados?



Fuente: Creación propia.

Con base en los resultados obtenidos sobre el aditivo utilizado con mayor frecuencia para el concreto premezclado, el 42,1 % utiliza los acelerantes, seguido de los retardantes con un 31,6%.

Del análisis de las preguntas se puede concluir lo siguiente:

Gran parte de las empresas generadoras de RCD conocen del producto denominado concreto reciclado y están dispuestas a utilizarlo en el desarrollo de sus proyectos.

El producto de mayor utilización en el mercado representado por el 63,2 % es el concreto premezclado de 3000 PSI lo que se puede interpretar como un producto con alta demanda en el mercado.

La información obtenida permitió identificar la forma de pago más utilizada por las empresas, así como los factores que más influyen de manera significativa en la elección del proveedor como lo son la calidad del producto y el precio, lo que permite establecer las políticas comerciales y de crédito de la organización, así como los principales atributos que debe tener el producto para competir en el mercado.

## **V. ESTUDIO TÉCNICO**

El presente estudio pretende determinar la viabilidad técnica para la elaboración de concreto reciclado permitiendo conocer dónde, cuanto y como se debe producir basado en el estudio de mercado.

### **5.1 Localización del proyecto**

En la localización del proyecto se realiza un análisis de los diferentes sitios y posible ubicación de la empresa.

#### **5.1.1 Macrolocalización**

El sitio elegido para realizar el montaje de la planta se encuentra ubicado en la ciudad de Bogotá, más precisamente entre las localidades de Suba y Engativá, en periferia al noroccidente de la ciudad la cual cuenta con vías de acceso pavimentadas, que permiten el tránsito adecuado de los vehículos que llevan materiales e insumos, en distancias de acarreo coherentes, además cuenta con posibilidades de instalación sin afectación al medio ambiente. En la figura siguiente se muestra en amarillo, la Macrolocalización del sitio en cuestión.

#### **5.1.2 Microlocalización**

En los siguientes numerales se presentan las diferentes opciones de ubicación del proyecto, así como la selección más adecuada teniendo en cuenta aspectos como vías de acceso, precio de alquiler del predio, disponibilidad de vías y tamaño del sitio.

##### **5.1.2.1 Opciones de elección de ubicación**

De acuerdo con lo permitido por el POT (Plan de Ordenamiento Territorial), se consideraron tres sectores para la ubicación de la planta los cuales se presentan a continuación:

Opción 1, (Sector Suba):

Dentro del casco urbano de la ciudad de Bogotá, cercana a la parte norte de la ciudad, con excelentes vías de acceso, de tráfico fluido, tiene potencial en el futuro desarrollo de la construcción e infraestructura y su expansión urbanística de la ciudad.

Opción 2, (Sector Mosquera):

Fuera del casco urbano de la ciudad de Bogotá, a unos 5 km al occidente de la ciudad, con excelentes vías de acceso, de tráfico no tan fluido, generalmente trancones por tráfico pesado constante, tiene potencial intermedio en el futuro desarrollo de la construcción e infraestructura y su expansión urbanística de la ciudad.

Opción 3, (Sector Soacha):

Fuera del casco urbano de la ciudad de Bogotá, a unos 6 km al sur de la ciudad, con excelentes vías de acceso, de tráfico no tan fluido, trancones permanentes por volumen de tráfico y tráfico pesado constante, tiene potencial intermedio en el futuro desarrollo de la construcción e infraestructura y su expansión urbanística de la ciudad.

**5.1.2.2 Elección de ubicación**

Una vez se idéntico las alternativas probables, se estableció, a través de indicadores de medición una calificación de las características más importantes que se deben considerar para definir el sitio de ubicación de la planta, tal como se muestra la Tabla 19.

**Tabla 19**

*Indicadores de medición*

		INDICADORES DE MEDICION										
OPCION	SECTOR	DISTANCIA A LA CIUDAD (KM)	VIAS DE ACCESO	TRAFICO DE TRAYECTO CONSTANTES	TIPOLOGIA DE LOTE	POSIBILIDAD DE SERVICIOS PUBLICOS	TOTALES					
1	Suba	1	3	Transitable	3	FLUIDO	2	PLANO	3	SI	2	13
2	Mosquera	5	2	Transitable	3	SEMIFLUIDO	1	SEMIPLANO	2	SI	2	10
3	Soacha	6	1	Transitable	3	TRANCADO	1	SEMIPLANO	2	SI	2	9
MEDIDORES DE INDICADOR: 3 EXCELENTE, 2 BUENO, 1 REGULAR, 0 MALO												

Fuente: Creación propia

Con base en lo anterior, se identificó que la opción 1, nos presentó un puntaje de indicar mayor que los otros, lo que nos permite confirmar que la alternativa seleccionada nos provee mayores ventajas para la ubicación de la planta de Concreto con RCD.

## **5.2 Proceso de producción**

En este numeral se definen los procesos de producción, tecnología, personal y distribución física para la elaboración de concreto premezclado.

### **5.2.1 Descripción del proceso de producción**

El proceso de elaboración de concreto reciclado inicia con la recepción de los RCD generados en la ciudad de Bogotá, previa selección y clasificación de los residuos que serán reutilizados, este proceso se divide en dos etapas:

Elaboración de agregados reciclados, en este primer paso se realiza la trituración de los residuos de la construcción y demolición, seguido de esto se procede a realizar una sección de acuerdo con su granulometría.

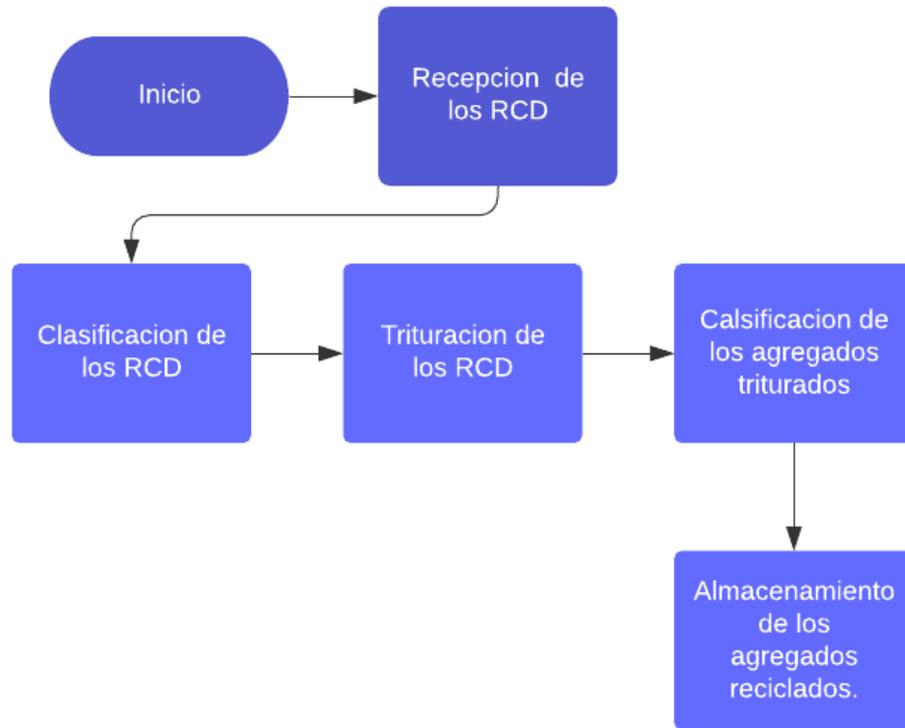
Una vez obtenida la materia prima para la elaboración de concreto premezclado a base de agregados reciclados “Concreto Reciclado “se inicia con la producción, en donde se realiza la dosificación de agregados reciclados, cemento, agua y aditivos de acuerdo al diseño de la mezcla requerida en el mixer, el cual una vez cargado con estos materiales inicia el proceso de homogenización del producto , luego de esto se realiza la inspección de la mezcla y toma de muestras con el fin de realizar las pruebas y ensayos requeridos con el fin de validar la calidad del producto, culminado el proceso el vehículo que listo para realizar la entrega del producto al cliente.

### **5.2.2 Diagrama de flujo proceso de producción**

En la Imagen 21 se presentan el diagrama de flujo para la elaboración de agregados reciclado desde la recepción de los RCD hasta su almacenamiento.

**Imagen 21**

*Diagrama flujo elaboración agregados reciclados*

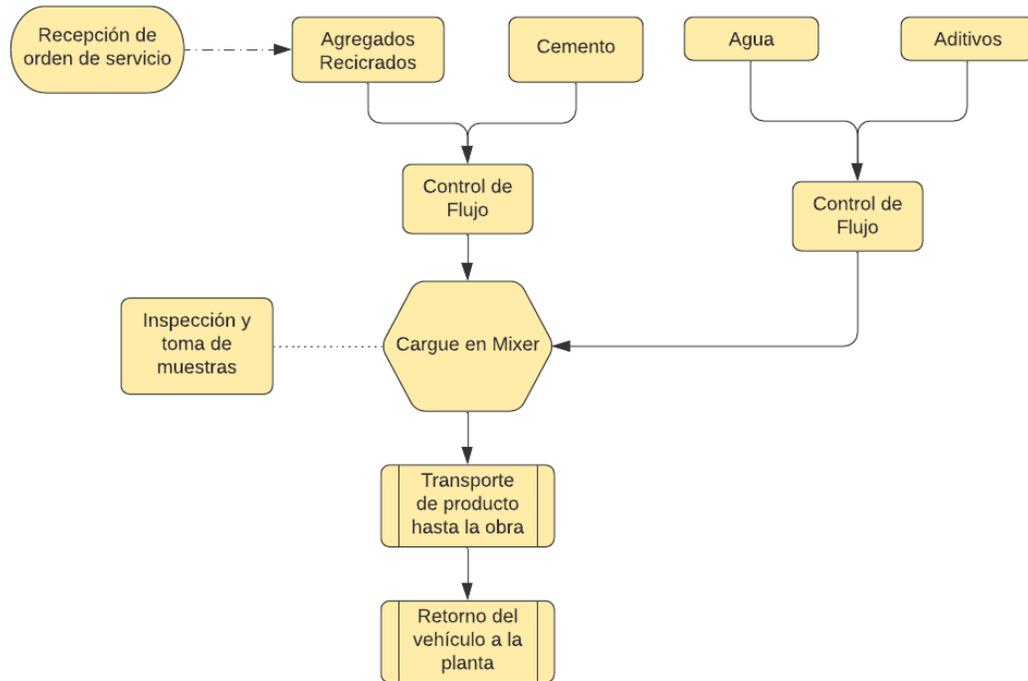


Fuente: Creación propia.

Una vez obtenidos los agregados reciclados se procede con la elaboración de concreto reciclado el cual muestra en la Imagen 22 mediante un diagrama de flujo.

### Imagen 22

Diagrama Flujo elaboración de concreto



Fuente: Creación propia.

### 5.2.3 Tecnología para el desarrollo del proyecto

Una vez definido el proceso de producción se realiza una breve descripción de las maquinarias y equipos requeridos para la elaboración de Concreto Reciclado como se describen a continuación.

Volqueta, este vehículo será utilizado para el transporte de los RCD desde el lugar de generación hasta la planta el cual será que dos ejes con una capacidad máxima de 7 m<sup>3</sup> y demás requerimientos establecidos en la Resolución 541 de 1994 Ministerio del Medio Ambiente.

Retroexcavadora, esta máquina se utiliza para el movilizar los RCD al interior de la planta a los puntos de almacenamiento y procesamiento del producto, con una potencia neta de 70 KW, con sistema hidráulico.

Trituradora, la cual permite realizar la transformación de los RCD en agregados de acuerdo con la granulometría deseada, para el desarrollo del proyecto se contará con un triturador móvil con una capacidad de 80 t/h, que cuenta con sistema de reducción de polvo y separador magnético.

Cribadora la cual permite realizar la selección del material y separación de la grava y la arena materiales necesarios para la elaboración de concreto.

Planta dosificadora utilizada para el mezcal de los componentes de forma dosificada de acuerdo con el diseño del concreto, con un alto grado de automatización y mecanización, capacidad de producción de 25 m<sup>3</sup> por hora.

Vehículo mixer su función principal es la de realizar la homogenización de la mezcla y el transporte del producto con una capacidad de 3 a 8 m<sup>3</sup>.

#### **5.2.4 Descripción de personal para el proceso de producción**

Jefe de producción de concreto: persona con habilidades de liderazgo, trabajo en equipo y orientación al logro, ingeniero industrial o de producción con 5 años de experiencia en el sector de la construcción, conocimientos en normas técnica de concreto, normas de calidad, protocolo de pruebas y ensayos de producto.

Operador de maquina amarilla: bachiller, con habilidad de comunicación, y certificación en manejo de maquinaria amarilla con dos años de experiencia y que viva en la ciudad de Bogotá.

Operador de Planta de Concreto: Técnico o tecnólogo en procesos industriales, dosificación de áridos, con dos años de experiencia en el cargo, conocimientos en manipulación de concreto, informática básica, manipulación y mantenimiento de las diferentes herramientas y máquinas.

Conductor de mixer: debe ser bachiller con 3 años de experiencia en manejo de vehículo pesado, licencia C2, conocimiento en las normas de tránsito y seguridad vial, alto sentido de pertenencia y disposición.

Operador Volqueta Doble Troque: Bachiller con experiencia en manejo de vehículos pesados y licencia de conducción C2 vigente, experiencia certificada mínima de cuatro (4) años en cargos afines, conocimiento en las normas de tránsito y seguridad vial.

#### **5.2.5 De la planta**

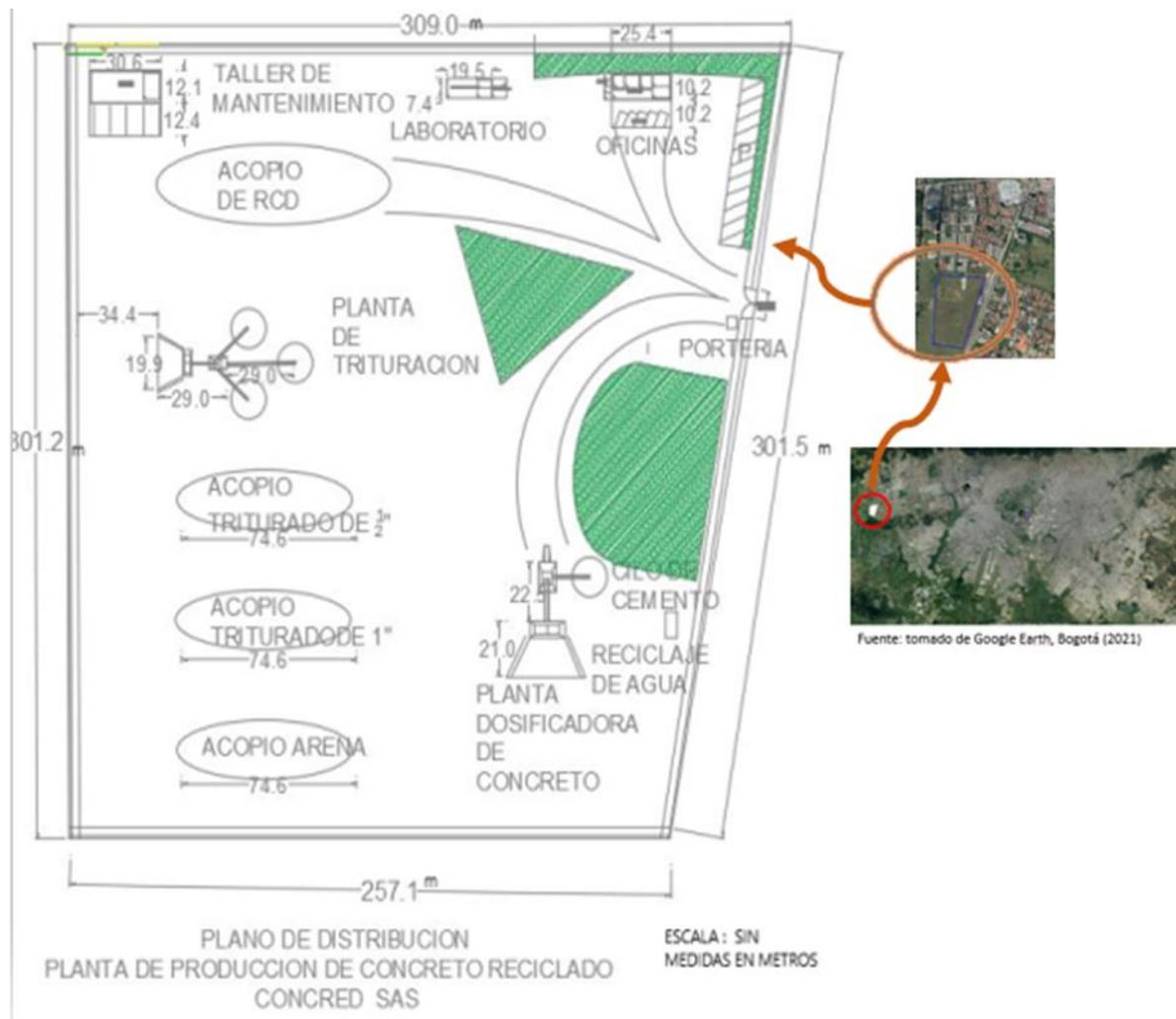
La distribución física de la planta e inversiones requeridas en adecuaciones se describen a continuación.

### 5.2.5.1 Distribución de la planta

En la Imagen 23 se representa la distribución del espacio físico que tendrá la planta para cada una de las áreas y zonas requeridas para el funcionamiento y operación.

**Imagen 23**

*Plano distribución de áreas*



Fuente: Creación propia.

### 5.2.5.2 Obras físicas de adecuación

Temiendo en cuenta que para el funcionamiento de la empresa se debe arrendar el predio con área aproximada de 8,6 hectáreas, esto implica realizar obras de construcción de para cada una de las áreas las cuales deben cumplir con las siguientes especificaciones:

Un espacio para la planta de trituración con posibilidad de clasificación de tamaños. Área requerida 2500 m<sup>2</sup>.

Área de almacenamiento de material procesado y acopios (3000 m<sup>2</sup>)

Área de almacenamiento de material crudo de RCD (3000m<sup>2</sup>)

Un espacio para la planta de dosificación para producción de concreto de 50m x 20m (1000m<sup>2</sup>)

Parqueo en taller para tres mixer o camiones transportadores de concreto, parqueo de 12 m x 30m (360m<sup>2</sup>)

Una oficina de administración de 25m x 10m (250 m<sup>2</sup>)

Un taller de mantenimiento de 30m x 12m (360 m<sup>2</sup>)

Laboratorio y zona de muestras de 19.5 x 7.40m (144 m<sup>2</sup>)

Zonas verdes y andenes, (6000m<sup>2</sup>)

### 5.2.5.3 Valoración de las obras físicas

Las obras locativas para el montaje y funcionamiento de la planta se proyectan en la Tabla 20.

#### **Tabla 20**

*Valoración de las obras físicas*

Descripción	Cantidad	Unidad	Valor unitario (Pesos)	Valor total (Pesos)	Vida útil en años
Oficina de administración	250	M2	\$ 710.000	\$ 177.500.000	50
Taller de mantenimiento	360	M2	\$ 479.167	\$ 172.500.000	50
Laboratorio	144	M2	\$ 998.264	\$ 143.750.000	50
Zona vías y cargue	80000	M2	\$ 2.025	\$ 162.000.000	50
Urbanismo y zonas verdes	6000	M2	\$ 12.000	\$ 72.000.000	50
<b>Total</b>	<b>86754</b>			<b>\$ 727.750.000</b>	

Fuente: Creación propia.

### 5.2.6 Control de calidad y seguridad industrial

En cuanto al control de calidad, el proyecto debe mantener un Sistema de Gestión de Calidad (SGC), que nos garantice la mejora continua y la eficacia de acuerdo con los requisitos de la Norma ISO 9001, encaminado a realizar la planeación y trazabilidad adecuada tanto a las materias primas como al producto final que será enviado a los clientes y garantizar que se realice el control de la calidad del producto mediante la elaboración y seguimiento de la matriz de inspección y ensayos.

En la planta se proyecta contar con un laboratorio para la toma de muestras y elaboración de ensayos, esto nos permitirá obtener la caracterización de los materiales obtenidos en la trituración y clasificación de tal forma, que a partir de una fórmula de trabajo se logre cumplir con los parámetros de cumplimiento de normatividad. Igualmente, en el laboratorio se realizará los diversos diseños de mezcla de concreto, que nos permita garantizar la obtención de las especificaciones tanto en estado fluido (Ensayo de asentamiento del concreto NTC 396), como en estado endurecido (resistencia a los 28 días bajo las normas NTC 454 para tomar el cilindro, NTC 550 para su fabricación y curado y deben ensayarse de acuerdo con la NTC 673).

En lo que respecta a la seguridad industrial, debemos resaltar que el proceso de producción requiere un estricto y adecuado control y seguimiento a la gestión del sistema la seguridad y salud en el trabajo (SST), dando cumplimiento a la normatividad legal según el decreto 1072 de 2015 el cual regula y compila todas las normas que reglamentan en el trabajo y que antes estaban dispersas. Se convirtió en la única fuente para consultar las normas reglamentarias del trabajo en Colombia, el incumplimiento en esta implementación del SG-SST da origen a sanciones económica, pero de manera principal el objeto es el de brindarle la seguridad al personal que trabaje en la planta minimizando al máximo los riesgos de accidentes. En este sentido, la planta deberá contar con una adecuada señalización, zonas de tránsito peatonal, áreas de manipulación por parte de la maquinaria, control y registro de los pre operacionales de esta maquinaria, disposición de extintores, zona de enfermería con instrumentos y botiquín mínimo, por otra parte

el personal deberá contar con su seguridad social y afiliaciones a Riesgos, como todas las condiciones de ley, por otra parte todo el personal deberá contar con sus elementos de protección personal, en función de sus actividades a desarrollar dentro de la planta. A continuación, la normatividad que se debe tener en cuenta en el SG-SST.

### Normatividad en seguridad y salud en el trabajo 2019

A continuación, se presenta la normatividad en seguridad y salud en el trabajo que no puede faltar en una matriz de requisitos legales actualizada en el año 2019.

**Tabla 21**  
*Normatividad en seguridad y salud en el trabajo 2019.*

Emisor	Jerarquía de la norma	Número	Año	Título
Congreso de Colombia	Ley	1010	2006	Por medio de la cual se adoptan medidas para prevenir, corregir y sancionar el acoso laboral y otros hostigamientos en el marco de las relaciones de trabajo
Congreso de Colombia	Código	Código Sustantivo del Trabajo	1951	Regulación de Relaciones Laborales
Ministerio de la Protección Social	Resolución	1401	2007	Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.
Ministerio de la Protección Social	Resolución	2346	2007	Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales.
Ministerio de la Protección Social	Resolución	2646	2008	Por la cual se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo y para
Ministerio del Trabajo	Resolución	00000652	2012	Por la cual se establece la conformación y funcionamiento del Comité de Convivencia Laboral en entidades públicas y empresas privadas y se dictan otras disposiciones.
Ministerio del Trabajo	Resolución	0312	2019	Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST
Ministerio del Trabajo	Decreto	1072	2015	Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo
Ministerio del Trabajo	Resolución	1409	2012	Por la cual se establece el reglamento de seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas.
Ministerio del Trabajo y Seguridad Social	Decreto – Ley	1295	1994	Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales
Ministerio del Trabajo y Seguridad Social	Resolución	1792	1990	Por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.
Ministerio del Trabajo y Seguridad Social	Resolución	2013	1986	Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo

Emisor	Jerarquía de la norma	Número	Año	Título
Ministerio del Trabajo y Seguridad Social	Resolución	2400	1979	Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

Fuente: Tomado de SAFETYA, (2020)

## 5.2.7 Resumen de la inversión necesaria para la puesta en marcha

A continuación, se describe la cantidad de dinero necesario para aponer en marcha el proyecto.

### 5.2.7.1 Compra o arrendamiento del lugar de operación

En primera instancia se considera el arriendo del predio para el montaje de la planta, con miras a que a futuro se realice la compra del predio una vez se pueda verificar que la producción está conforme a las proyecciones estimadas. De acuerdo con información de la revista m2 el costo en este sector puede estar en \$312.000/m<sup>2</sup>, para un área de 8.6 Hectáreas, representaría una compra alrededor de 3.120 millones, en la medida que el propietario este de acuerdo, se estima un valor de alquiler del lote de 24 millones mensuales.

### 5.2.7.2 Inversión en maquinaria

Una planta de trituración con posibilidad de clasificación de tamaños, con capacidad de producción de 100 a 150 toneladas por hora, (50 a 70 m<sup>3</sup>/hora) como la mostrada en la figura abajo, con todos los sistemas eléctricos y obras civiles requeridas para su montaje se considera en un presupuesto estimado de \$320 millones.

Una planta de dosificación para concreto, con capacidad de producción del orden de 18-20 m<sup>3</sup>/hora, como la mostrada en la figura abajo, se estima en \$160 millones, el costo del montaje eléctrico y la obra civil se estima en un valor de 45 millones, para un total de 205 millones como costo del montaje de la planta de dosificación.

Una Retroexcavadora de capacidad mínima de 2m<sup>3</sup>, como el mostrado en la figura abajo, tiene un costos aproximado de 293 millones.

Para la distribución del concreto se debe contar con 3 camiones mezcladores o también llamados mixer, el costo aproximado de cada uno es de aproximadamente esta entre 200 millones y 300 millones dependiente del modelo para nuestro caso asumimos un valor de cada vehículo de 295,500 millones.

En la siguiente tabla se presenta de forma detallada las inversiones en maquinaria y vehículos necesaria para realizar el proceso de elaboración del producto.

**Tabla 22**

*Inversión Total de maquinaria y equipos.*

Descripción	Cantidad	Unidad	Valor unitario (Pesos)	Valor total (Pesos)	Vida útil en años
Volqueta doble troque	1	C/U	\$ 285.700.000	\$ 285.700.000	20
Retro cargador	1	C/U	\$ 293.000.000	\$ 293.000.000	20
Planta de trituración	1	C/U	\$ 320.000.000	\$ 320.000.000	20
Planta dosificación de Concreto	1	C/U	\$ 205.000.000	\$ 205.000.000	20
Mixer de concreto	3	C/U	\$ 295.500.000	\$ 886.500.000	20
<b>Total</b>				<b>\$ 1.990.200.000</b>	

Fuente: Creación propia.

### 5.2.7.3 Inversión en obras físicas

Las inversiones de obra física contemplan las adecuaciones y construcciones necesarias para los espacios de administración, taller de mantenimiento, laboratorio de muestras, zonas de procesamiento y almacenamiento de materias primas entre otros, las cuales se estiman tiene una vida útil de 50 años teniendo en cuenta que son infraestructuras nuevas las cuales se describen en la siguiente tabla.

**Tabla 23**

*Inversión de obras físicas*

Descripción	Cantidad	Unidad	Valor unitario (Pesos)	Valor total (Pesos)	Vida útil en años
Oficina de administración	250	M2	\$ 710.000	\$ 177.500.000	50
Taller de mantenimiento	360	M2	\$ 479.167	\$ 172.500.000	50
Laboratorio	144	M2	\$ 998.264	\$ 143.750.000	50
Zona vías y cargue	80000	M2	\$ 2.025	\$ 162.000.000	50
Urbanismo y zonas verdes	6000	M2	\$ 12.000	\$ 72.000.000	50
<b>Total</b>	<b>86754</b>			<b>\$ 727.750.000</b>	

Fuente: Creación propia

#### 5.2.7.4 Resumen inversión

En la Tabla 24 se presenta de manera compilada el valor de la inversión para poner en marcha la planta de producción de concreto con material reciclado a partir de los RCD en la ciudad de Bogotá.

**Tabla 24**

*Inversión total para puesta en marcha*

<b>TOTAL INVERSIONES FIJAS</b>		<b>\$ 2.781.414.499</b>
1.	Inversión en maquinaria y vehículos	\$ 1.990.200.000
2.	Inversiones en obra física	\$ 727.750.000
3.	Inversión en mobiliario y equipos de oficina	\$ 20.384.999
4.	Inversiones en herramientas y equipos	\$ 43.079.500
<b>TOTAL INVERSIONES DIFERIDAS</b>		<b>\$ 209.583.900</b>
1.	Estudios de factibilidad	\$ 24.000.000
2.	Estudios y diseños de las edificaciones	\$ 80.520.000
3.	Diseños de mezcla y ensayos de laboratorio	\$ 4.620.000
4.	Publicidad Inicial	\$ 7.246.300
5.	Gastos de constitución de la empresa	\$ 10.587.100
6.	Otros gastos	\$ 82.610.500
<b>TOTAL INVERSION PARA PUESTA EN MARCHA</b>		<b>\$ 2.990.998.399</b>

Fuente: Creación propia.

## **VI. ESTUDIO ADMINISTRATIVO – ORGANIZACIONAL**

El estudio administrativo y organizacional determina los planes y estrategias necesarias para guiar el proyecto al cumplimiento de los objetivos.

### **6.1 Identificación de la organización**

A continuación, se define la imagen corporativa que presenta la organización.

#### **6.1.1 Nombre**

CONCRERD

La empresa tiene el nombre CONCRERD debido a que es un concreto premezclado que se compone de residuos de construcción y demolición (RCD) previo proceso de recolección y tratamiento con las que se elabora el producto final generando una propuesta de valor al disminuir la explotación de recursos y materias primas.

#### **6.1.2 Slogan**

El slogan se basa en el aporte ambiental y social que se obtiene mediante la elaboración de concreto a base de material reciclado “Contrayendo un país sostenible mediante el aprovechamiento de los RCD”

#### **6.1.3 Logotipo**

El logotipo de la empresa se elaboró teniendo en cuenta criterios como el color verde que simboliza los recursos aprovechables, la forma de las hojas representa el ciclo del reciclaje, el cuidado con el medio ambiente y su flora.



## **6.2 Planeación estratégica**

### **6.2.1 Misión**

CONCRERD es una empresa dedicada a la elaboración y comercialización de concreto reciclado a base de agregados reciclados producto de la transformación de la RCD, que incorpora en su proceso de producción altos estándares de calidad y tecnología de última generación, satisfacer a los clientes, contribuir al desarrollo sostenible de la región, disminuir el impacto ambiental que genera los RCD.

### **6.2.2 Visión**

Para el año 2024 CONCRERD se situará dentro de las empresas con más ventas a nivel nacional de concreto reciclado manteniéndose enfocado hacia la calidad de nuestros productos, la responsabilidad, la seriedad y el cumplimiento son nuestro objetivo principal, lo que traduce en la satisfacción del Cliente y el mejoramiento continuo de los procesos.

### **6.2.3 Valores organizacionales**

Compromiso

Poseemos la voluntad de hacer el bien y a tiempo aquellas acciones que consideramos importantes, sin la exigencia de alguien diferente a nosotros mismos.

Honestidad

Nuestros pensamientos, sentimientos y acciones son congruentes con unos principios éticos de justicia y equidad.

Perseverancia

Somos personas firmes y constantes en la ejecución de nuestros propósitos.

Creatividad

Participamos activamente con iniciativas y nuevas ideas para innovar en la forma de hacer nuestro trabajo mediante la ayuda de la tecnología

Cumplimiento

Nuestro proceder recto, verdadero y sincero es el mayor respaldo a los compromisos que adquirimos con nuestros clientes.

#### **6.2.4 Objetivos organizacionales**

Alcanzar los estándares de calidad cumpliendo la normatividad vigente con productos y servicios innovadores

Capacidad de aprovechar los RCD's lo cual nos permite ayudar al medio ambiente y crear un significativo valor para nuestros clientes

Constante actualización tecnológica para estar a la vanguardia con nuevas maneras de ejecución de procesos de producción.

Creación de sistema de fidelización de clientes el cual consiste en aunar esfuerzos para crear valores únicos y duraderos anticipándonos a las necesidades de la industria.

Crear alianzas estratégicas con los mejores proveedores del mercado, entregando así valor agregado tanto para la empresa como para nuestros clientes.

#### **6.2.5 Políticas organizacionales**

La empresa CONCRERD es especializada en la elaboración y suministro de concreto premezclado a costos menores aprovechando los residuos de la construcción y demolición ayudando así al mejoramiento del medio ambiente, se cuenta con políticas organizacionales y de calidad las cuales son:

Se deben cumplir los requisitos establecidos por los clientes como la calidad, el servicio y seguridad; estando atento a sus opiniones, prioridades y obligaciones para así crear una fidelización

Conocimiento pleno de la misión, visión, valores éticos y de las responsabilidades que al momento de pertenecer a la empresa se adquieren.

Adquisición de metas con indicadores establecidos para cada uno de los procesos que se llevan a cabo en el proceso de producción.

Desarrollar competencias como la creatividad, fortalecimiento, responsabilidad y actualización tecnológica del personal a través de la formación, motivación, comunicación y buen ambiente laboral

Promover la cultura de calidad y buen manejo de producción, mediante la revisión y mejora continua de nuestros procesos y servicios, asegurando así la efectividad y buen desempeño del personal y de los productos.

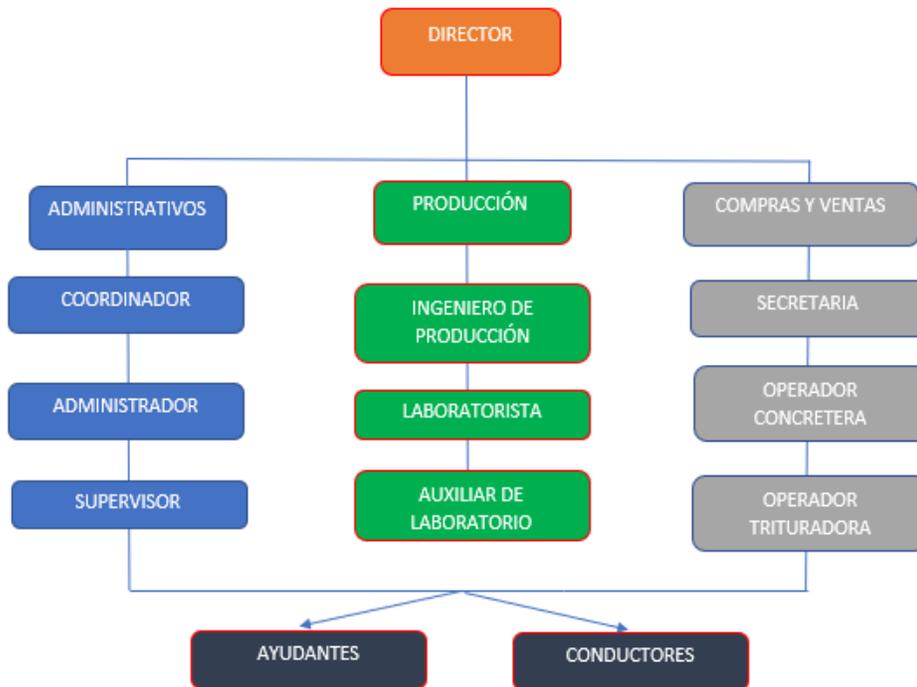
### **6.3 Estructura organizacional**

En este numeral se describe el organigrama de la organización y marco legal de vinculación de los empleados.

### 6.3.1 Organigrama

**Imagen 24**

*Organigrama de la organización*



Fuente: Creación propia.

### 6.3.2 Marco legal de vinculación

Para la contratación del personal Se utiliza un contrato de trabajo a término indefinido dado que no se pacta un tiempo de duración, es decir, no se define en el contrato cuándo se terminará ni cuánto durará.

## 6.4 Inversión en adecuación administrativa

Las inversiones en adecuaciones administrativas contemplan las construcciones necesarias para los espacios de administración, taller de mantenimiento, laboratorio de muestras, zonas de

procesamiento y almacenamiento de materias primas entre otros, las cuales se estiman tiene una vida útil de 50 años teniendo en cuenta que son infraestructuras nuevas las cuales se describieron en la **Tabla 23**

*Inversión de obras físicas* Tabla 23 Inversión de obras físicas página 74.

## 6.5 De la constitución de la sociedad

Se presenta la formalización de la sociedad mediante el acta de constitución.

### 6.5.1 Acta de constitución y estatutos de la sociedad

El primer paso para formalizar la constitución de la empresa es validar que el nombre asignado se encuentre disponible para ello se realiza la validación a través de la página web [www.rues.org.co](http://www.rues.org.co)

En el Anexo 3 se encuentra el acta de constitución de la empresa.

### 6.5.2 Costos de constitución

Para la creación y formalización de la organización se deben tener en cuenta los siguientes costos.

**Tabla 25**

*Resumen de costos de constitución*

Descripción	Valor total (Pesos)
Gastos para constituir la empresa (0,7% del valor capital suscrito)	\$ 10.500.000
Otros gastos (Derechos, matrícula y formulario)	\$ 87.100
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 10.587.100</b>

Fuente: Creación propia.

### 6.5.3 Estructura patrimonial

En la Tabla 26 se presenta la estructura patrimonial de la empresa

**Tabla 26**

*Estructura patrimonial*

APORTE DE SOCIOS		
NOMBRE	VALOR APORTE	PORCENTAJE PROPIO
Mario Fernando Pérez Muñoz	\$ 500.000.000	33.33%
Delvit Leonardo Salamanca Ramírez	\$ 500.000.000	33.33%
Rafael Alexander Páez Bonilla	\$ 500.000.000	33.33%
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.500.000.000</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Creación propia.

## VII. ESTUDIO LEGAL

### 7.1 Legislación que afecta al proyecto por su ubicación

A continuación, se describe la legislación aplicable a las actividades del proyecto

**Tabla 27**

*Legislación que afecta el proyecto por su ubicación.*

Normativa	Descripción
Ley 9ª de 1979	Esta ley determina y regula las descargas y disposición de los residuos sólidos, así como su impacto en la salud de la población. En cuanto a la disposición, plantea que, si la empresa responsable de la recolección de los residuos no lo puede hacer en un establecimiento debido a volumen, ubicación o caracterización, será obligación de este último hacer el transporte de estos, pudiendo contratar a un tercero para ello siempre y cuando cumpla con las mínimas impuestas por MinSalud.
Decreto 948 de 1995	Reglamenta en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y protección de la calidad del aire.
Constitución Política de Colombia de 1991	En el artículo 49 se establece la responsabilidad del Estado respecto de la organización, dirección, y reglamentación de los servicios relacionados con el saneamiento ambiental
Decreto 4741 de 2005	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral
Ley 1259 de 2008	Por medio de la cual se instaure en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros
Decreto 2981 de 2013	Artículo 15: Costos asociados al servicio público de aseo. Los costos asociados al servicio público de aseo deberán corresponder a las actividades del servicio definidas en este decreto. En el caso de los residuos de construcción y demolición, así como de otros residuos especiales, el usuario que solicite este servicio será quien asuma los costos asociados con el mismo. Este servicio podrá ser suministrado por la persona prestadora del servicio público de aseo de conformidad con la normatividad vigente para este tipo de residuos

Normativa	Descripción
	Artículo 45: Recolección de residuos de construcción y demolición. La responsabilidad por el manejo y disposición de los residuos de construcción y demolición serán del generador, con sujeción a las normas que regulen la materia. El municipio o distrito deberá coordinar con las personas prestadoras del servicio público de aseo o con terceros la ejecución de estas actividades y pactar libremente su remuneración para garantizar la recolección, transporte y disposición final adecuados. No obstante, la entidad territorial deberá tomar acciones para la eliminación de los sitios de arrojó clandestinos de residuos de construcción y demolición en vías, andenes, separadores y áreas públicas según sus características
Decreto 312 de 2006	Por el cual se adopta el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos para Bogotá Distrito Capital
Decreto 620 de 2007	Por medio del cual se complementa el Plan Maestro de Residuos Sólidos (Decreto 312 de 2006), mediante la adopción de las normas urbanísticas y arquitectónicas para la regularización y construcción de las infraestructuras y equipamientos del Sistema General de Residuos Sólidos, en Bogotá Distrito Capital
Decreto 034 de 2009	Por el cual se establecen condiciones para el tránsito de vehículos de carga en el área urbana del Distrito Capital y se dictan otras disposiciones
Resolución 01115 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
Resolución 00932	Por la cual se modifica y adiciona la resolución 1115 de 2012, Se encuentran modificaciones y datos referentes a la producción de RCD en el Distrito Capital
Resolución 00715 de 2013	Por medio de la cual se modifica la resolución 1115 de 2012, Se modifica el artículo 3, donde se establecen los RCD no susceptibles de ser aprovechados
Resolución 01138 de 2013	Por la cual se adopta la Guía de Manejo Ambiental para el Sector de La Construcción y se toman otras determinaciones
Decreto 586 del 2015	Por medio del cual se adopta el modelo eficiente y sostenible de gestión de los Residuos de Construcción y Demolición - RCD en Bogotá D.C.
Resolución 0472 de 2017	Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD) y se dictan otras disposiciones
Acuerdo 79 de 2003	Artículo 85 Por el cual se expide el Código de Policía de Bogotá
Ley 769 de 2002	Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre

Fuente: Creación propia.

## 7.2 Legislación que afecta el desarrollo y/o venta del producto

La siguiente tabla se describen los principales aspectos regulatorios (normativas, decretos y Regulaciones entre otros) que influyen en la elaboración de concreto premezclado.

**Tabla 28**

*Legislación que afecta el desarrollo de la empresa y el producto.*

Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental –SINA
Resolución 541 de 1994	El ministerio del medio ambiente regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de los escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
Decreto 357 de 1997	Por el cual se regula el manejo, transporte y disposición final de escombros y materiales de construcción
Resolución 556 de 2003	Por la cual se expiden normas para el control de las emisiones en fuentes móviles.

Fuente: Creación propia.

## 7.3 Legislación que afecta los procesos de contratación y vinculación laboral según el proyecto

La relación laborar que se presenta entre empresas y empleados está regulado en Colombia por el código sustantivos del trabajo y normas que se describen en la Tabla 29

**Tabla 29**

*Legislación que afecta la vinculación laboral del proyecto.*

NORMA	DESCRIPCIÓN
Código Sustantivo del Trabajo (CST) Colombia	Procedimientos legales que reglamentan las relaciones laborales entre el trabajador y el empleado.
NTC - ISO 9001 de 2015	Permite a una organización utilizar el enfoque a procesos, en conjunto con el ciclo PHVA y el pensamiento basado en riesgo, para alinear o integrar su sistema de gestión de calidad con los requisitos de otras normas de sistemas de

	gestión (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, 2015).
NTC-ISO 14001 de 2015	Proporciona a las organizaciones un marco de referencia para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas; especifica requisitos que permitan que una organización logre los resultados previstos que ha establecido para su sistema de gestión de ambiente (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, 2015).
NTC-ISO 45001 de 2018	Especifica los requisitos para un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional (OH&S), y brinda orientación para su uso, para permitir a las organizaciones proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables al prevenir lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo, así como al mejorar de manera proactiva su desempeño OH&S (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, 2018).

Fuente: Creación propia.

#### 7.4 Legislación tributaria que afecta el proyecto.

En Colombia cualquier empresa legalmente constituida debe cumplir con una serie de requisitos tributarios, a continuación, se presentan la normatividad que afecta al proyecto.

**Tabla 30**

*Legislación Tributaria*

<b>Normativa</b>	<b>Descripción</b>
Decreto 624 de 1989. Gobierno nacional	Por el cual se expide el Estatuto Tributario de los Impuestos Administrados por la Dirección General de Impuestos Nacionales
Ley 49 de 1990. Congreso de la república.	Por la cual se reglamenta la repatriación de capitales, se estimula el mercado accionario, se expiden normas en materia tributaria, aduanera y se dictan otras disposiciones
Ley 6 de 1992. Congreso de la república.	Por la cual se expiden normas en materia tributaria, se otorgan facultades para emitir títulos de deuda pública interna, se dispone un ajuste de pensiones del sector público nacional y se dictan otras disposiciones

Normativa	Descripción
Ley 174 de 1994. Congreso de la república.	Por el cual se expiden normas en materia de saneamiento aduanero y se dictan otras disposiciones en materia tributaria
Ley 223 de 1995. Congreso de la república.	Por la cual se expiden normas sobre racionalización tributaria y se dictan otras disposiciones
Ley 488 de 1998. Congreso de la república.	Por la cual se expiden normas en materia Tributaria y se dictan otras disposiciones fiscales de las Entidades Territoriales
Ley 633 de 2000. Congreso de la república.	Por la cual se expiden normas en materia tributaria, se dictan disposiciones sobre el tratamiento a los fondos obligatorios para la vivienda de interés social y se introducen normas para fortalecer las finanzas de la Rama Judicial
Ley 788 de 2002. Congreso de la república.	Por la cual se expiden normas en materia tributaria y penal del orden nacional y territorial; y se dictan otras disposiciones
Ley 863 de 2003. Congreso de la república.	Por la cual se establecen normas tributarias, aduaneras, fiscales y de control para estimular el crecimiento económico y el saneamiento de las finanzas públicas
Ley 1175 de 2007. Congreso de la república.	Mediante la cual se establecen condiciones especiales en materia tributaria
Ley 1430 de 2010. Congreso de la república.	Por medio de la cual se dictan normas tributarias de control y para la competitividad
Ley 1607 de 2012. Congreso de la república.	Por la cual se expiden normas en materia tributaria y se dictan otras disposiciones
Ley 1739 de 2014. Congreso de la república.	Por medio de la cual se modifica el Estatuto Tributario, la Ley 1607 de 2012, se crean mecanismos de lucha contra la evasión y se dictan otras disposiciones
Ley 1819 de 2016. Congreso de la república.	Por medio de la cual se adopta una reforma tributaria estructural, se fortalecen los mecanismos para la lucha contra la evasión y la elusión fiscal, y se dictan otras disposiciones
Ley 1625 de 2016. Congreso de la república.	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario en materia tributaria
Decreto 390 de 2016. Gobierno nacional.	Por el cual se establece la regulación aduanera
Ley 1943 de 2018. Congreso de la república.	Por la cual se expiden normas de financiamiento para el restablecimiento del equilibrio del presupuesto general y se dictan otras disposiciones.
Decreto 608 de 2019. Gobierno nacional.	Por el cual se modifican y adicionan unos artículos de la Sección 2 del Capítulo 13 Título 1 Parte 6 del Libro 1 del Decreto 1625 de 2016 Único Reglamentario en Materia Tributaria / Nuevos plazos
Decreto 1370 de 2019. Gobierno nacional.	Por el cual se reglamenta el parágrafo del artículo 459 del Estatuto Tributario, y se adicionan unos artículos al Capítulo 7 del Título 1 de la Parte 3 del Libro 1 del Decreto 1625 de 2016, Único Reglamentario en Materia Tributaria / IVA Zona franca al TAN

<b>Normativa</b>	<b>Descripción</b>
Decreto 1144 de 2019. Gobierno nacional.	Por el cual se establece y regula el Sistema Específico de Carrera de los empleados públicos de la Unidad Administrativa Especial Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales, y se expiden normas relacionadas con la administración y gestión del talento humano de la DIAN. / Sistema específico de carrera y estructura DIAN
Decreto 1422 de 2019. Gobierno nacional.	Por el cual se reglamenta el párrafo 5 del artículo 855 del Estatuto Tributario, se adiciona el capítulo 29 al título 1 parte 6 del libro 1 y el párrafo 2 al artículo 1.6.1.21.13. del capítulo 21 título 1 parte 6 del libro 1 y se modifica el artículo 1.6.1.21.14. del capítulo 21 título 1 parte 6 del libro 1 del Decreto 1625 de 2016, Único Reglamentario en Materia Tributaria. / Devolución Automática de IVA

Fuente: Creación propia.

## VIII. ESTUDIO AMBIENTAL

Este tipo de actividad no se encuentra catalogada dentro de los casos que requieren permiso de emisiones atmosféricas, de acuerdo con la Resolución 619 de 1997 y con el artículo 2.2.5.1.7.2 del Decreto Único 1076 de 2015. Así mismo, el parágrafo 2 del artículo 2.2.5.1.7.1 del Decreto 1076 de 2015 indica: “No se requerirá permiso de emisión atmosférica para emisiones que no sean objeto de prohibición o restricción legal o reglamentaria, o de control por las regulaciones ambientales”.

Además, de acuerdo con el artículo 9° del Decreto 2041 de 2014, publicado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2014), las plantas que producen menos de 10.000 m<sup>3</sup> al mes no requieren trámite de licencia ambiental.

Con respecto a los aspectos ambientales asociados a la fabricación de productos de concreto, se hace referencia al abundante uso de agua y a la generación periódica de ruido y de residuos, así como a molestias a la comunidad debido al permanente el flujo de vehículos que ingresarían y saldrían de la planta; sin embargo, este impacto es menor en relación con el provocado por el transporte de materias primas por separado, hasta las obras de construcción.

Así mismo, es importante considerar los lodos que resultan del lavado de la planta y de los vehículos de carga. Estos lodos usualmente contienen químicos que se usan en la producción de los concretos para acelerar o retrasar su fraguado, o plastificantes que permiten un mejor manejo del concreto, por lo que se requiere el tratamiento adecuado de los residuos líquidos, determinando el tipo de vertimiento final de acuerdo con las disposiciones ambientales vigentes.

### IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS CON CADA ETAPA DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL CONCRETO PREMEZCLADO

En la primera etapa, es decir, la que corresponde a la recepción de la materia prima, en general el principal contaminante es el material particulado. La recepción de las materias primas, el mezclado, moldeado, fraguado y almacenamiento son todas fuentes de contaminación; además de los procesos de secado de los áridos, se describen a continuación los siguientes impactos ambientales asociados:

- Contaminación atmosférica: generación de emisiones de polvo.
- Abundante uso de agua y energía.
- Disposición en fosas de decantación, que requieren saneamiento y disposición del material solidificado.

- Generación de aguas residuales y residuos sólidos, tales como las pérdidas de concreto y los productos de descarte.

En la segunda etapa, correspondiente a la elaboración y(o) producción del concreto, se producen aspectos ambientales tales como: generación de material particulado, incremento de los niveles de ruido por el funcionamiento de la planta, generación de residuos sólidos, dependiendo del tipo de empaque en el que esté almacenado el cemento antes de su utilización, y pérdidas de concreto, así como generación de aguas residuales por el lavado de la cuba. Se identifican entonces los siguientes impactos ambientales asociados a esta etapa.

- Afectación de la calidad del aire: generación de polvos y gases.
- Incremento de los niveles de ruido en la planta de concreto y áreas cercanas.
- Afectación de la calidad de las aguas por descargas de efluentes parcialmente tratados durante la operación de la planta.
- Manejo inadecuado de desechos peligrosos y no peligrosos en la planta y áreas cercanas.

En la tercera etapa, que corresponde al uso del concreto premezclado, es responsabilidad de los proyectos o de las obras a las cuales es suministrado implementar programas de manejo ambiental que garanticen la protección de los recursos naturales; sin embargo, a continuación, se identifican los posibles impactos asociados:

- Afectación de la calidad de las aguas como consecuencia del proceso de lavado y mantenimiento de las diversas obras.
- Manejo inadecuado de desechos sólidos en obras de remodelación.
- Obstrucción de sistemas de alcantarillado por el derrame de concreto sobre sumideros o alcantarillados de aguas lluvias.
- Manejo inadecuado de desechos sólidos en obras de remodelación, generado como residuo de construcción y demolición (RCD).

## CARACTERIZACIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDOS EN PLANTAS DE CONCRETO

Las aguas residuales pueden presentar una elevada cantidad de sólidos líquidos disueltos, entre los que se encuentran principalmente hidróxido de sodio y potasio, además de sólidos suspendidos, tales como carbonato de calcio, y alta alcalinidad, posibilidad de auto fraguado y calor residual. Esta situación se presenta tanto en los procesos de transformación a productos como en malas condiciones de almacenamiento del cemento. Además, el efluente líquido proveniente del mantenimiento y limpieza de las plantas y camiones puede aportar grasas y aceites procedentes de las distintas maquinarias y vehículos.

## CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN PLANTAS DE CONCRETO

Los residuos sólidos corresponden principalmente a una serie de elementos de descarte, los cuales conciernen a las arenas, las gravas, los bloques, el estuco, el yeso, la cal y los áridos provenientes de los productos defectuosos del cemento y del hormigón rechazado en la planta o en la obra. Estos elementos pueden estar constituidos por elementos de materiales adicionales, tales como hierro en el hormigón armado, o perlita en el hormigón liviano.

También se cuentan los lodos obtenidos desde las piscinas de decantación, correspondientes al material suspendido en el agua, que se asienta en el fondo por efecto de la gravedad. Estos lodos pueden utilizarse en la fabricación de elementos no estructurales, junto con los productos de descarte reciclados.

En las obras in situ desarrolladas a partir del hormigón premezclado, los residuos generados al elaborar los productos con este material se pueden clasificar como inertes y de nula rigurosidad. Será responsabilidad del proyecto disponer los concretos demolidos en zonas autorizadas para tal fin por la autoridad ambiental, o aquellos que forman parte de procesos de reutilización, de acuerdo con lo estipulado en la Resolución 472 de 2017 (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, 2017), por medio de la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD).

Otro tipo de residuos generados corresponden a la clase de empaque en que se hayan almacenado el cemento como insumo del proceso y los residuos peligrosos RESPEL generados a partir de recipientes de combustibles, aditivos y(o) aceites usados, así como los elementos de maquinaria o equipos que deben ser descartados.

## MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN

### ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO PARA LA INSTALACIÓN DE LA PLANTA

#### Calidad del aire

En el momento de realizar las excavaciones y cimentaciones requeridas para la construcción de la planta de concreto se deberá aplicar riego constante, con el fin de evitar la generación de polvos; así mismo, se deberán llevar a cabo programas de mantenimiento preventivo y correctivo de las unidades vehiculares que se utilizarán para la preparación del sitio. Los camiones de carga de material suelto se deberán cubrir con lonas, para evitar la emisión de polvos y arenas.

#### Suelo

Para no generar cambios en el patrón de drenaje donde se instale la planta se deberá cumplir con todos los procedimientos de diseño y constructivos aplicables para el proyecto; además, todas las normas y leyes ambientales deberán ser cumplidas con rigor en la instalación de la planta.

### Hidrología superficial y subterránea

Para que los efectos del aire o de la lluvia no transporten algún tipo de residuo hacia algún cuerpo de agua cercano, se deberá efectuar una adecuada gestión de residuos.

### ETAPA DE OPERACIÓN

Los residuos sólidos y líquidos, peligrosos o no peligrosos, deberán ser perfectamente identificados y temporalmente almacenados, hasta hacer uso y disposición de estos, de acuerdo con un sistema de gestión integral de residuos para la planta, o deberán ser manejados en un plan de manejo específico. Para el manejo de residuos líquidos que se generan en la planta, estos deberán ser tratados previamente, a través de tanques de sedimentación enviados al sistema general de manejo de vertimientos de la cantera, cuyas condiciones de tratamiento deberán cumplir con la normatividad ambiental en materia de vertimientos.

Además de los residuos descritos en la sección anterior del presente numeral, en la planta de concreto premezclado se pueden generar los siguientes residuos:

- Estopas, papeles y telas impregnadas de aceites.
- Envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos.
- Arena o aserrín utilizados para contener o limpiar derrames de combustibles.
- Residuos de las áreas de lavado, trampas de agua y combustibles.

Estos residuos deberán ser recolectados temporalmente en tambores, que deben cerrarse herméticamente e identificarse con un letrero que alerte y señale su contenido de forma clara y precisa. La recolección, el almacenamiento, el transporte y la disposición final deberán ser realizados por empresas autorizadas.

En síntesis, la identificación de los impactos ambientales generados en el proceso de producción de concreto premezclado permite aseverar que el aspecto más importante para controlar son las emisiones de polvo y la disposición de las aguas.

Disponer de una planta de concreto premezclado obliga a la empresa a llevar un control estricto sobre impactos en el ambiente, uso eficaz de las aguas, uso de tecnologías actualizadas que permitan ahorrar energía y, en última instancia, reciclaje de los sobrantes.

La valoración de los impactos ambientales deberá adelantarse dentro del proceso de modificación de la licencia ambiental, ya que deben considerarse, además de los aspectos mencionados, elementos como la fauna, la flora, la comunidad aledaña al proyecto, y los demás parámetros requeridos en la metodología general para elaborar y presentar estudios ambientales

publicada en el 2018 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.

Para los estudios ambientales que se requieran llevar a cabo, tanto en la etapa preoperativa como en el seguimiento de la etapa operativa, se tiene proyectado en la parte financiera la contratación de los servicios outsourcing Ambiental, para evaluar todos los aspectos ambientales posibles, y su impacto sobre el medio en el lugar donde se desarrolla la actividad, que contemple un área de influencia que involucre la comunidad circundante temporal y permanente, este servicio ingresaría al proyecto de manera temprana con el objeto de tener perfectamente controlado los riesgos que se puedan dar en este aspecto desde el montaje y a lo largo de la producción.

## IX. ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO

El estudio económico-financiero permite determinar las inversiones necesarias para la implementación y puesta en marcha del proyecto y su viabilidad económica.

### 9.1 Definición de inversiones diferidas

Son inversiones en activos intangibles y que son necesarios para el funcionamiento de la empresa (Baca, 2001). En el presente proyecto las inversiones diferidas se encuentran en los estudios de factibilidad, diseños para las construcciones, diseños de mezclas y laboratorios, alquiler del predio, gasto de constitución de la empresa, intereses en el periodo preoperativo, publicidad previa, entre otros los cuales se detallan a continuación.

#### 9.1.1 Estudios de factibilidad

En el cuadro siguiente se muestran los costos proyectados correspondientes al estudio de factibilidad del proyecto.

Descripción	Salario mes	Dedicación	Cantidad meses	Factor multiplicador	valor
DIRECTOR DE PROYECTO	\$ 9.000.000	20%	2	2,3	\$ 8.280.000
PROFESIONAL DE APOYO	\$ 4.000.000	50%	2	2,3	\$ 9.200.000
DIGITADOR	\$ 2.000.000	50%	2	2,3	\$ 4.600.000
AUXILIAR	\$ 1.000.000	20%	2	2,3	\$ 920.000
INFORMES (impresiones y papelería)	\$ 1.000.000	100%	1	1	\$ 1.000.000
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 24.000.000</b>

Fuente: Creación Propia.

#### 9.1.2 Estudios y diseños de las edificaciones

En el siguiente cuadro se presenta la proyección del costo de los estudios y diseños de las edificaciones locativas que tendrá la planta.

Descripción	Salario mes	Cantidad meses	Factor multiplicador	valor
Diseño Arquitectónico	\$ 9.000.000	60%	1	\$ 12.420.000
Diseño Estructural	\$ 9.000.000	60%	1	\$ 12.420.000
Estudio Geotécnico	\$ 9.000.000	60%	2	\$ 24.840.000
Diseños de Redes Hidráulicas y eléctricas	\$ 9.000.000	60%	2	\$ 24.840.000
Licencias de construcción	\$ 6.000.000	100%	1	\$ 6.000.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 80.520.000</b>

Fuente: Creación Propia.

### 9.1.3 Diseños de mezcla y ensayos de laboratorio

Se proyecta la ejecución de 9 diseños de mezcla para la calibración de los concretos a producir, los costos se muestran en el siguiente cuadro.

Descripción	Cantidad	Unidad	Valor unitario (Pesos)	Valor total (Pesos)
Diseño mezcla de concreto en peso, empleando dos agregados incluyendo laboratorios.	3	C/U	\$ 560.000,00	\$ 1.680.000
Diseño de mezcla de concreto en peso, empleando tres agregados incluyendo laboratorios.	3	C/U	\$ 600.000	\$ 1.800.000
Diseño de mezcla de concreto en peso, para resistencia adicional (Con base en resistencia probable)	3	C/U	\$ 380.000	\$ 1.140.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 4.620.000</b>

Fuente: Creación Propia.

### 9.1.4 Publicidad Inicial

En el siguiente cuadro se muestra la proyección de costos para la campaña de publicidad

Descripción	Cantidad	Unidad	Valor unitario (Pesos)	Valor total (Pesos)
Internet	1	C/U	\$ 255.000	\$ 255.000
Página Web Diseño	1	C/U	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000
Hosting y dominio	1	Año	\$ 1.995.000	\$ 1.995.000
Volantes publicitarios a media carta	1000	C/U	\$ 96	\$ 96.000
Tarjetas de presentación 9x5.5 cm	250	C/U	\$ 160	\$ 40.000
Pendones colgantes	2	C/U	\$ 114.750	\$ 229.500
Imanes para carros	4	C/U	\$ 137.950	\$ 551.800
Folletos plegables dos cuerpos	20	C/U	\$ 138.950	\$ 2.779.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 7.246.300</b>

Fuente: Creación Propia.

### 9.1.5 Gastos de constitución de la empresa

Los costos proyectados para la constitución de la empresa son:

Descripción	Valor total (Pesos)
Gastos para constituir la empresa valor capital suscrito	\$ 10.500.000
Otros gastos (Derechos, matricula y formulario)	\$ 87.100
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 10.587.100</b>

Fuente: Creación Propia.

### 9.1.6 Otros gastos

En el siguiente cuadro se muestra los gastos correspondientes a consideraciones del montaje de las plantas, imprevistos que pudieran presentarse en el desarrollo del montaje y los costos de las gestiones ante las empresas de servicios públicos para las acometidas domiciliarias.

Descripción	Cantidad	Unidad	Valor unitario (Pesos)	Valor total (Pesos)
Montaje (Gruas, montacargas etc)	1	GL	\$ 26.533.000	\$ 26.533.000
Imprevistos (1% Inversiones fijos)	1	GL	\$ 22.077.500	\$ 22.077.500
Conexiones de servicios publicos	1	GL	\$ 34.000.000	\$ 34.000.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 82.610.500</b>

La información anterior nos muestra un total de inversiones diferidas proyectadas de \$209.583.900, como se muestra el cuadro resumen siguiente:

Tabla 31  
*Resumen Inversiones*

<b>TOTAL INVERSIONES DIFERIDAS</b>				<b>\$ 209.583.900</b>
1. Estudios de factibilidad				\$ 24.000.000
2. Estudios y diseños de las edificaciones				\$ 80.520.000
3. Diseños de mezcla y ensayos de laboratorio				\$ 4.620.000
4. Publicidad Inicial				\$ 7.246.300
5. Gastos de constitución de la empresa				\$ 10.587.100
6. Otros gastos				\$ 82.610.500

Fuente: Creación propia.

## 9.2 Definición de inversiones fijas

Las inversiones fijas o tangibles se realizarán para desarrollar las actividades de producción de la empresa (Baca, 2001). Para este proyecto son: la compra de maquinaria y equipo, la construcción de edificaciones locativas con su correspondiente mobiliario y equipos de oficina, la compra de herramientas para atender los mantenimientos preventivos y correctivos y el equipo de laboratorio para el control y trazabilidad de las muestras, todo esto siendo indispensable para el montaje y funcionamiento de la planta y se desglosa de la siguiente manera:

### 9.2.1 Inversión en maquinaria y vehículos

En la siguiente tabla se presenta de forma detallada las inversiones en maquinaria y vehículos necesaria para realizar el proceso de elaboración del producto.

**Tabla 32**

Resumen inversión en maquinaria y equipo

Descripción	Cantidad	Unidad	Valor unitario (Pesos)	Valor total (Pesos)	Vida útil en años
Volqueta doble troque	1	C/U	\$ 285.700.000	\$ 285.700.000	20
Retro cargador	1	C/U	\$ 293.000.000	\$ 293.000.000	20
Planta de trituración	1	C/U	\$ 320.000.000	\$ 320.000.000	20
Planta dosificación de Concreto	1	C/U	\$ 205.000.000	\$ 205.000.000	20
Mixer de concreto	3	C/U	\$ 295.500.000	\$ 886.500.000	20
<b>Total</b>				<b>\$ 1.990.200.000</b>	

Fuente: Creación propia.

### 9.2.2 Inversiones en obra física

Las inversiones de obra física contemplan las adecuaciones y construcciones necesarias para los espacios de administración, taller de mantenimiento, laboratorio de muestras, zonas de procesamiento y almacenamiento de materias primas entre otros, las cuales se estiman tiene una vida útil de 50 años teniendo en cuenta que son infraestructuras nuevas las cuales se describen en la siguiente tabla.

**Tabla 33**

*Resumen de inversiones de obra física*

Descripción	Cantidad	Unidad	Valor unitario (Pesos)	Valor total (Pesos)	Vida útil en años
Oficina de administración	250	M2	\$ 710.000	\$ 177.500.000	50
Taller de mantenimiento	360	M2	\$ 479.167	\$ 172.500.000	50
Laboratorio	144	M2	\$ 998.264	\$ 143.750.000	50
Zona de muestreo	80000	M2	\$ 2.025	\$ 162.000.000	50
Urbanismo y zonas verdes	6000	M2	\$ 12.000	\$ 72.000.000	50
<b>Total</b>				<b>\$ 727.750.000</b>	

Fuente: Creación propia.

### 9.2.3 Inversión en mobiliario y equipos de oficina

El mobiliario son elementos que permiten realizar las actividades de trabajo de manera normal, los equipos de oficina son los dispositivos destinado para cumplir un objetivo determinado, para la empresa se requiere la implementación de 5 oficinas las cuales están distribuidas de las siguientes maneras (Gerente general, área técnica, área administrativa, recursos humanos y laboratorio ), una sala de juntas, una sala de recepción y un taller de mantenimiento, estos elementos y equipos se describen en la siguiente tabla.

**Tabla 34**

*Resumen de inversiones en mobiliario y equipos de oficina*

Descripción	Cantidad	Unidad	Valor unitario (Pesos)	Valor total (Pesos)	Vida útil en años
Escritorio de oficina	6	C/U	\$ 600.000	\$ 3.600.000	10
Silla de escritorio	12	C/U	\$ 180.000	\$ 2.160.000	10
Silla de sala de espera 4	1	C/U	\$ 580.000	\$ 580.000	10
Computador de escritorio todo	5	C/U	\$ 2.200.000	\$ 11.000.000	10
Impresora multifuncional	1	C/U	\$ 2.174.999	\$ 2.174.999	10
Teléfono fijo	1	C/U	\$ 70.000	\$ 70.000	10
Locker metálico de 12 puestos	1	C/U	\$ 800.000	\$ 800.000	10
<b>Total</b>				<b>\$ 20.384.999</b>	

Fuente: Creación propia.

## 9.2.4 Inversiones en herramientas y equipos

Las herramientas y equipos necesarios para realizar los mantenimientos correctivos y preventivos, así como los necesarios para realizar la toma de muestras de concreto se describen en la siguiente tabla.

**Tabla 35**

*Resumen de inversiones en herramientas y equipos.*

Descripción	Cantidad	Unidad	Valor unitario (Pesos)	Valor total (Pesos)	Vida útil en años
Compresor	3	C/U	\$ 1.300.000	\$ 3.900.000	3
Llaves inglesas	10	C/U	\$ 25.000	\$ 250.000	3
Pulidora	3	C/U	\$ 700.000	\$ 2.100.000	3
Taladro inalámbrico	3	C/U	\$ 350.000	\$ 1.050.000	3
Kit de brocas	2	C/U	\$ 120.000	\$ 240.000	3
Kit de fijadores(martillo,	2	C/U	\$ 600.000	\$ 1.200.000	3
Prensa hidráulica	2	C/U	\$ 3.500.000	\$ 7.000.000	3
Equipo de medición(escuadra,	2	C/U	\$ 1.000.000	\$ 2.000.000	3
Kit llaves mixta stanley	2	C/U	\$ 2.500.000	\$ 5.000.000	3
Escalera	2	C/U	\$ 1.200.000	\$ 2.400.000	3
Equipo de soldadura	2	C/U	\$ 1.600.000	\$ 3.200.000	3
Balanzas	2	C/U	\$ 370.000	\$ 740.000	3
Hornos	5	C/U	\$ 39.900	\$ 199.500	3
Desecadores	2	C/U	\$ 3.000.000	\$ 6.000.000	3
Máquina de compresión	10	C/U	\$ 50.000	\$ 500.000	3
Conos de abrams	3	C/U	\$ 1.300.000	\$ 3.900.000	3
Calibradores	10	C/U	\$ 25.000	\$ 250.000	3
Aparato tamizado(incluye todos	3	C/U	\$ 700.000	\$ 2.100.000	3
Cilindros	3	C/U	\$ 350.000	\$ 1.050.000	3
<b>Total</b>				<b>\$ 43.079.500</b>	

Fuente: Creación propia.

Para un total de inversiones fijas proyectadas de 2.781.414.499, como lo muestra el cuadro resumen siguiente:

**Tabla 36**

*Resumen inversiones fijas*

<b>TOTAL INVERSIONES FIJAS</b>		<b>\$ 2.781.414.499</b>
1.	Inversión en maquinaria y vehículos	\$ 1.990.200.000
2.	Inversiones en obra física	\$ 727.750.000
3.	Inversión en mobiliario y equipos de oficina	\$ 20.384.999
4.	Inversiones en herramientas y equipos	\$ 43.079.500

Fuente: Creación propia.

### **9.3 Estructura de capital**

En los siguientes numerales se describen los fondos necesarios por la organización para operar determinado la proporción de recurso propios y de terceros.

#### **9.3.1 Recursos propios**

El proyecto se desarrollaría con una inversión inicial con recursos propios por parte de los tres socios inversionistas con aportes igualitarios de \$500 millones cada uno, para un capital inicial total de 1500 millones de pesos, con los cuales se realizará los estudios de factibilidad, estudios y diseños de las locativas, diseños de las mezclas y laboratorios, construcción de las locativas y anticipos para la compra de los equipos y vehículos.

#### **9.3.2 Recursos con terceros**

El proyecto requiere una financiación bancaria que será solicitada a dos bancos nacionales los cuales aportaran al proyecto \$ 1.490.998.399 correspondiente a un 50% de la inversión y que junto con el capital propio permiten cubrir el 100% de las Inversiones requeridas (\$2.990.998.399), para llevar a punto de “puesta en marcha” el proyecto en cuestión. Como garantía a los bancos se pignorarán los equipos por el monto del préstamo.

## 9.4 Proyección de presupuestos a 10 años

Se describe a continuación la proyección de presupuestos de ventas, producción, gastos operacionales y no operaciones a 10 años.

### 9.4.1 Presupuesto de ventas

De acuerdo con el estudio de mercado y el análisis técnico realizado se presenta una proyección de ventas del producto, así:

**Tabla 37**

*Proyección de ventas a 10 años por Unidades de Producto.*

CANTIDAD PROYECTADA DE CONCRETO POR M3 EN CADA AÑO				
		30%	40%	30%
AÑO	PROYECCION TOTAL DE M3 DE CONCRETO	CONCRETO 2000PSI	CONCRETO 3000PSI	CONCRETO 4000PSI
2021	29086	8725,8	11634,4	8725,8
2022	29086	8725,8	11634,4	8725,8
2023	29231	8769,3	11692,4	8769,3
2024	29377	8813,1	11750,8	8813,1
2025	29524	8857,2	11809,6	8857,2
2026	29672	8901,6	11868,8	8901,6
2027	29820	8946	11928	8946
2028	29969	8990,7	11987,6	8990,7
2029	30119	9035,7	12047,6	9035,7
2030	30270	9081	12108	9081
Indicadores	TOTAL	CONCRETO 2000PSI	CONCRETO 3000PSI	CONCRETO 4000PSI
Precio de producción \$/m3		\$ 302.270	\$ 310.421	\$ 326.470
Precio de Venta/ m3		\$ 395.671	\$ 406.341	\$ 427.349
Cantidad m3 producida en el año 2021	29.086	8.726	11.634	8.726
Total ingreso por venta año 2021	\$ 11.909.033.211	\$ 3.452.545.533	\$ 4.727.527.997	\$ 3.728.959.681
Costo insumos por unidad		\$ 235.640	\$ 253.240	\$ 259.840
Costo de insumos en el año	\$ 7.269.754.840	\$ 2.056.147.512	\$ 2.946.295.456	\$ 2.267.311.872
Costo insumo / Precio de venta		59,6%	62,3%	60,8%
Maxima capacidad de producción anual(m3)	32000	9600	12800	9600
PORCENTAJE DE PRODUCCION		90,9%	90,9%	90,9%

Fuente: Creación propia.

En función de lo anterior, se obtiene el presupuesto de venta en valor y cantidad como se muestra a continuación:

**Tabla 38**

*Proyección de Ventas a 10 años en pesos.*

Producto: CONCRETO PREMEZCLADO					
PROYECCION PRESUPUESTO DE VENTAS ( En pesos)					
Inflación estimada:		4,8%	4,8%	4,8%	4,8%
Proyección ventas	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025
Precio de venta 2000psi D 1"	\$ 395.671	\$ 414.663	\$ 434.567	\$ 455.426	\$ 477.287
Unidades a vender 2000psi(m3)	8.726	8.726	8.769	8.813	8.857
<b>Total Ventas 2000psi</b>	<b>\$ 3.452.545.533</b>	<b>\$ 3.618.267.719</b>	<b>\$ 3.810.848.233</b>	<b>\$ 4.013.716.616</b>	<b>\$ 4.227.423.355</b>
Precio de venta 3000psi D 1"	\$ 406.341	\$ 425.845	\$ 446.285	\$ 467.707	\$ 490.157
Unidades a vender 3000psi (m3)	11.634	11.634	11.692	11.751	11.810
<b>Total Ventas 3000psi</b>	<b>\$ 4.727.527.997</b>	<b>\$ 4.954.449.341</b>	<b>\$ 5.218.147.463</b>	<b>\$ 5.495.932.636</b>	<b>\$ 5.788.558.637</b>
Precio de venta 4000psi D 1"	\$ 427.349	\$ 447.861	\$ 469.359	\$ 491.888	\$ 515.499
Unidades a vender 4000psi (m3)	8.726	8.726	8.769	8.813	8.857
<b>Total Ventas 4000psi</b>	<b>\$ 3.728.959.681</b>	<b>\$ 3.907.949.745</b>	<b>\$ 4.115.948.443</b>	<b>\$ 4.335.058.665</b>	<b>\$ 4.565.874.973</b>
<b>TOTAL VENTAS (M3)</b>	<b>29.086</b>	<b>29.086</b>	<b>29.231</b>	<b>29.377</b>	<b>29.524</b>
<b>TOTAL INGRESO POR VENTAS</b>	<b>\$ 11.909.033.211</b>	<b>\$ 12.480.666.806</b>	<b>\$ 13.144.944.139</b>	<b>\$ 13.844.707.917</b>	<b>\$ 14.581.856.965</b>
precio venta promedio	\$ 409.442	\$ 429.095	\$ 449.692	\$ 471.277	\$ 493.898

Producto: CONCRETO PREMEZCLADO					
PROYECCION PRESUPUESTO DE VENTAS ( En pesos)					
Inflación estimada:	4,8%	4,8%	4,8%	4,8%	4,8%
Proyección ventas	Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029	Año 2030
Precio de venta 2000psi D 1"	\$ 500.196	\$ 524.206	\$ 549.368	\$ 575.737	\$ 603.373
Unidades a vender 2000psi(m3)	8.902	8.946	8.991	9.036	9.081
<b>Total Ventas 2000psi</b>	<b>\$ 4.452.548.397</b>	<b>\$ 4.689.545.459</b>	<b>\$ 4.939.200.378</b>	<b>\$ 5.202.190.178</b>	<b>\$ 5.479.228.093</b>
Precio de venta 3000psi D 1"	\$ 513.685	\$ 538.341	\$ 564.182	\$ 591.263	\$ 619.643
Unidades a vender 3000psi (m3)	11.869	11.928	11.988	12.048	12.108
<b>Total Ventas 3000psi</b>	<b>\$ 6.096.819.579</b>	<b>\$ 6.421.336.732</b>	<b>\$ 6.763.186.132</b>	<b>\$ 7.123.294.820</b>	<b>\$ 7.502.639.419</b>
Precio de venta 4000psi D 1"	\$ 540.243	\$ 566.174	\$ 593.351	\$ 621.831	\$ 651.679
Unidades a vender 4000psi (m3)	8.902	8.946	8.991	9.036	9.081
<b>Total Ventas 4000psi</b>	<b>\$ 4.809.023.744</b>	<b>\$ 5.064.995.021</b>	<b>\$ 5.334.637.556</b>	<b>\$ 5.618.682.574</b>	<b>\$ 5.917.900.414</b>
<b>TOTAL VENTAS (M3)</b>	<b>29.672</b>	<b>29.820</b>	<b>29.969</b>	<b>30.119</b>	<b>30.270</b>
<b>TOTAL INGRESO POR VENTAS</b>	<b>\$ 15.358.391.720</b>	<b>\$ 16.175.877.212</b>	<b>\$ 17.037.024.066</b>	<b>\$ 17.944.167.573</b>	<b>\$ 18.899.767.926</b>
precio venta promedio	\$ 517.606	\$ 542.451	\$ 568.488	\$ 595.776	\$ 624.373

Fuente: Creación propia.

#### 9.4.2 Presupuesto de producción

Son tres productos principales los que se tendrán inicialmente en venta, estos son Concreto de 2000 psi D1”, Concreto de 3000 psi D1” y Concreto de 4000 psi D1”, los costos de producción que cada uno de ellos se presentan a continuación:

**Tabla 39**  
*Costos de producción por producto.*

COSTO UNITARIO DE PRODUCCIÓN DE CONCRETO RECICLADO 2000 PSI				
MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT	RENDIMIENTO	VALOR UNITARIO
TRITURADO	M3 SUELTO	48000	0,86	41.280
ARENA	M3 SUELTO	42000	0,58	24.360
CEMENTO	KG	440	305	134.200
AGUA	LITROS	300	110	33.000
ADITIVO	LITROS	3500	0,8	2.800
<b>SUBTOTAL</b>				<b>235.640</b>
CONSUMIBLES EQUIPOS				
TRITURADORA	HR	120000	60	2.000
DOSIFICADORA	HR	80000	20	4.000
CARGADOR	HR	90000	20	4.500
MIXER	HR	110000	6	18.333
<b>SUBTOTAL</b>				<b>28.833</b>
MANO DE OBRA				
SUPERVISOR	DIA	143000	27	5.296
OPERADORES	DIA	370500	27	13.722
CONDUCTOR	DIA	331500	27	12.278
AYUDANTES	DIA	175500	27	6.500
<b>SUBTOTAL</b>				<b>37.796</b>
<b>TOTAL M3 DE CONCRETO PRODUCIDO</b>				<b>302.270</b>

COSTO UNITARIO DE PRODUCCIÓN DE CONCRETO RECICLADO 3000 PSI				
MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT	RENDIMIENTO	VALOR UNITARIO
TRITURADO	M3 SUELTO	48000	0,86	41.280
ARENA	M3 SUELTO	42000	0,58	24.360
CEMENTO	KG	440	345	151.800
AGUA	LITROS	300	110	33.000
ADITIVO	LITROS	3500	0,8	2.800
<b>SUBTOTAL</b>				<b>253.240</b>
CONSUMIBLES EQUIPOS				
TRITURADORA	HR	120000	60	2.000
DOSIFICADORA	HR	80000	20	4.000
CARGADOR	HR	90000	20	4.500
MIXER	HR	110000	6	18.333
<b>SUBTOTAL</b>				<b>28.833</b>
MANO DE OBRA				
SUPERVISOR	DIA	143000	36	3.972
OPERADORES	DIA	370500	36	10.292
CONDUCTOR	DIA	331500	36	9.208
AYUDANTES	DIA	175500	36	4.875
<b>SUBTOTAL</b>				<b>28.347</b>
<b>TOTAL M3 DE CONCRETO PRODUCIDO</b>				<b>310.421</b>

COSTO UNITARIO DE PRODUCCIÓN DE CONCRETO RECICLADO 4000 PSI				
MATERIALES	UNIDAD	PRECIO UNIT	RENDIMIENTO	VALOR UNITARIO
TRITURADO	M3 SUELTO	48000	0,86	41.280
ARENA	M3 SUELTO	42000	0,58	24.360
CEMENTO	KG	440	360	158.400
AGUA	LITROS	300	110	33.000
ADITIVO	LITROS	3500	0,8	2.800
<b>SUBTOTAL</b>				<b>259.840</b>
CONSUMIBLES EQUIPOS				
TRITURADORA	HR	120000	60	2.000
DOSIFICADORA	HR	80000	20	4.000
CARGADOR	HR	90000	20	4.500
MIXER	HR	110000	6	18.333
<b>SUBTOTAL</b>				<b>28.833</b>
MANO DE OBRA				
SUPERVISOR	DIA	143000	27	5.296
OPERADORES	DIA	370500	27	13.722
CONDUCTOR	DIA	331500	27	12.278
AYUDANTES	DIA	175500	27	6.500
<b>SUBTOTAL</b>				<b>37.796</b>
<b>TOTAL M3 DE CONCRETO PRODUCIDO</b>				<b>326.470</b>

Fuente: Creación propia.

En función de estos costos de producción y las ventas proyectadas, obtenemos el siguiente presupuesto de costos:

**Tabla 40**

*Proyección de presupuesto de costos a 10 años*

PROYECCION DE PRESUPUESTO DE COSTOS (En pesos)					
Inflación		4,8%	4,9%	5,0%	5,1%
Incremento SMMLV		3,6%	3,80%	4,00%	4,00%
<b>Proyección Costos Anual</b>	<b>Año 2021</b>	<b>Año 2022</b>	<b>Año 2023</b>	<b>Año 2024</b>	<b>Año 2025</b>
Materiales para concreto 2000psi D1"	\$ 235.640	\$ 246.951	\$ 259.051	\$ 272.004	\$ 285.876
Mano de obra para concreto 2000psi D1"	\$ 37.796	\$ 39.157	\$ 40.645	\$ 42.271	\$ 43.962
Costos Indirectos producción 2000psi D1"	\$ 28.833	\$ 30.217	\$ 31.698	\$ 33.283	\$ 34.980
<b>Costo de producción unitario concreto 2000psi D1"</b>	<b>\$ 302.270</b>	<b>\$ 316.325</b>	<b>\$ 331.394</b>	<b>\$ 347.557</b>	<b>\$ 364.818</b>
M3 a producir por año concreto 2000psi D1"	8.726	8.726	8.769	8.813	8.857
<b>Costo de producción total por año concreto 2000psi D1"</b>	<b>\$ 2.637.544.334</b>	<b>\$ 2.760.188.827</b>	<b>\$ 2.906.095.294</b>	<b>\$ 3.063.058.801</b>	<b>\$ 3.231.265.373</b>
Materiales para concreto 3000psi D1"	\$ 253.240	\$ 265.396	\$ 278.400	\$ 292.320	\$ 307.228
Mano de obra para concreto 3000psi D1"	\$ 28.347	\$ 29.368	\$ 30.484	\$ 31.703	\$ 32.971
Costos Indirectos producción 3000psi D1"	\$ 28.833	\$ 30.217	\$ 31.698	\$ 33.283	\$ 34.980
<b>Costo de producción unitario concreto 3000psi D1"</b>	<b>\$ 310.421</b>	<b>\$ 324.981</b>	<b>\$ 340.582</b>	<b>\$ 357.306</b>	<b>\$ 375.180</b>
M3 a producir por año concreto 3000psi D1"	11.634	11.634	11.692	11.751	11.810
<b>Costo de producción total por año concreto 3000psi D1"</b>	<b>\$ 3.611.556.912</b>	<b>\$ 3.780.954.008</b>	<b>\$ 3.982.216.052</b>	<b>\$ 4.198.629.239</b>	<b>\$ 4.430.721.998</b>
Materiales para concreto 4000psi D1"	\$ 259.840	\$ 272.312	\$ 285.656	\$ 299.938	\$ 315.235
Mano de obra para concreto 4000psi D1"	\$ 37.796	\$ 39.157	\$ 40.645	\$ 42.271	\$ 43.962
Costos Indirectos producción 4000psi D1"	\$ 28.833	\$ 30.217	\$ 31.698	\$ 33.283	\$ 34.980
<b>Costo de producción unitario concreto 4000psi D1"</b>	<b>\$ 326.470</b>	<b>\$ 341.687</b>	<b>\$ 357.999</b>	<b>\$ 375.492</b>	<b>\$ 394.177</b>
M3 a producir por año concreto 4000psi D1"	8.726	8.726	8.769	8.813	8.857
<b>Costo de producción total por año concreto 4000psi D1"</b>	<b>\$ 2.848.708.694</b>	<b>\$ 2.981.489.076</b>	<b>\$ 3.139.396.543</b>	<b>\$ 3.309.248.645</b>	<b>\$ 3.491.305.640</b>
<b>COSTO DE PRODUCCIÓN TOTAL POR AÑO</b>	<b>\$ 9.097.809.940</b>	<b>\$ 9.522.631.912</b>	<b>\$ 10.027.707.889</b>	<b>\$ 10.570.936.685</b>	<b>\$ 11.153.293.011</b>
<b>COSTOS (En miles de pesos)</b>					
COSTOS DE MATERIALES	\$ 7.269.755	\$ 7.618.703	\$ 8.031.861	\$ 8.475.577	\$ 8.952.406
COSTOS DE MANO DE OBRA	\$ 989.409	\$ 1.025.027	\$ 1.069.283	\$ 1.117.608	\$ 1.168.129
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION	\$ 838.646	\$ 878.901	\$ 926.564	\$ 977.751	\$ 1.032.759
CANTIDADES TOTALES A PRODUCIR	\$ 29.086	\$ 29.086	\$ 29.231	\$ 29.377	\$ 29.524
COSTO VARIABLE UNITARIO	\$ 250	\$ 262	\$ 275	\$ 289	\$ 303

PROYECCION DE PRESUPUESTO DE COSTOS (En pesos)					
Inflación	5,2%	5,3%	5,4%	5,5%	5,60%
Incremento SMMLV	4,20%	4,20%	4,20%	4,50%	4,50%
Proyección Costos Anual	Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029	Año 2030
Materiales para concreto 2000psi D1"	\$ 300.742	\$ 316.681	\$ 333.782	\$ 352.140	\$ 371.860
Mano de obra para concreto 2000psi D1"	\$ 45.808	\$ 47.732	\$ 49.737	\$ 51.975	\$ 54.314
Costos Indirectos producción 2000psi D1"	\$ 36.799	\$ 38.750	\$ 40.842	\$ 43.088	\$ 45.501
<b>Costo de producción unitario concreto 2000psi D1"</b>	<b>\$ 383.349</b>	<b>\$ 403.162</b>	<b>\$ 424.360</b>	<b>\$ 447.203</b>	<b>\$ 471.675</b>
M3 a producir por año concreto 2000psi D1"	8.902	8.946	8.991	9.036	9.081
<b>Costo de producción total por año concreto 2000psi D1"</b>	<b>\$ 3.412.418.098</b>	<b>\$ 3.606.691.267</b>	<b>\$ 3.815.297.395</b>	<b>\$ 4.040.791.212</b>	<b>\$ 4.283.276.465</b>
Materiales para concreto 3000psi D1"	\$ 323.204	\$ 340.334	\$ 358.712	\$ 378.441	\$ 399.634
Mano de obra para concreto 3000psi D1"	\$ 34.356	\$ 35.799	\$ 37.302	\$ 38.981	\$ 40.735
Costos Indirectos producción 3000psi D1"	\$ 36.799	\$ 38.750	\$ 40.842	\$ 43.088	\$ 45.501
<b>Costo de producción unitario concreto 3000psi D1"</b>	<b>\$ 394.359</b>	<b>\$ 414.882</b>	<b>\$ 436.857</b>	<b>\$ 460.511</b>	<b>\$ 485.870</b>
M3 a producir por año concreto 3000psi D1"	11.869	11.928	11.988	12.048	12.108
<b>Costo de producción total por año concreto 3000psi D1"</b>	<b>\$ 4.680.571.851</b>	<b>\$ 4.948.717.796</b>	<b>\$ 5.236.861.093</b>	<b>\$ 5.548.047.420</b>	<b>\$ 5.882.918.735</b>
Materiales para concreto 4000psi D1"	\$ 331.627	\$ 349.204	\$ 368.061	\$ 388.304	\$ 410.049
Mano de obra para concreto 4000psi D1"	\$ 45.808	\$ 47.732	\$ 49.737	\$ 51.975	\$ 54.314
Costos Indirectos producción 4000psi D1"	\$ 36.799	\$ 38.750	\$ 40.842	\$ 43.088	\$ 45.501
<b>Costo de producción unitario concreto 4000psi D1"</b>	<b>\$ 414.235</b>	<b>\$ 435.685</b>	<b>\$ 458.639</b>	<b>\$ 483.367</b>	<b>\$ 509.864</b>
M3 a producir por año concreto 4000psi D1"	8.902	8.946	8.991	9.036	9.081
<b>Costo de producción total por año concreto 4000psi D1"</b>	<b>\$ 3.687.351.792</b>	<b>\$ 3.897.640.460</b>	<b>\$ 4.123.490.118</b>	<b>\$ 4.367.561.934</b>	<b>\$ 4.630.076.336</b>
<b>COSTO DE PRODUCCIÓN TOTAL POR AÑO</b>	<b>\$ 11.780.341.741</b>	<b>\$ 12.453.049.523</b>	<b>\$ 13.175.648.606</b>	<b>\$ 13.956.400.565</b>	<b>\$ 14.796.271.537</b>
COSTOS (En miles de pesos)					
COSTOS DE MATERIALES	\$ 9.465.142	\$ 10.016.507	\$ 10.610.150	\$ 11.249.735	\$ 11.939.278
COSTOS DE MANO DE OBRA	\$ 1.223.292	\$ 1.281.028	\$ 1.341.501	\$ 1.408.885	\$ 1.479.666
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION	\$ 1.091.908	\$ 1.155.514	\$ 1.223.998	\$ 1.297.781	\$ 1.377.327
CANTIDADES TOTALES A PRODUCIR	\$ 29.672	\$ 29.820	\$ 29.969	\$ 30.119	\$ 30.270
COSTO VARIABLE UNITARIO	\$ 319	\$ 336	\$ 354	\$ 374	\$ 394

Fuente: Creación propia.

### 9.4.3 Presupuesto de gastos operacionales, no operacionales e ingresos no operacionales

El proyecto tiene asociados dos tipos de gastos operacionales, que son los gastos administrativos y los gastos en ventas, que se desglosaran más adelante.

A continuación, para poder sacar los gastos administrativos y gastos de ventas se muestra la tabla de la nómina del personal.

**Tabla 41**

*Presupuesto de gastos de personal*

NOMINA DE PERSONAL												
SMMV	\$ 908.526											
SUBSIDIO DE TRANSPORTE	\$ 106.454											
	< 2 SMMLV			Seguridad social			Prestaciones sociales				Total	
	Salario Básico Mensual 100%	Sub transp. 106.454	Dotación 8,33%	Salud 8,5%	Pensión 12,0%	ARL 0,52%	Prima 8,33%	Cesantías 8,33%	Int. Cesantías 1%	Vacaciones 4,17%		Parafiscales 9%
<b>PERSONAL ADMINISTRATIVO</b>												
Salario Director del proyecto	3.500.000		291.667	297.500	420.000	18.270	291.667	291.667	35.000	145.833	315.000	<b>5.606.603</b>
Salario Cordinador general	2.900.000		241.667	246.500	348.000	15.138	241.667	241.667	29.000	120.833	261.000	<b>4.645.471</b>
Salario director de producción	2.650.000		220.833	225.250	318.000	13.833	220.833	220.833	26.500	110.417	238.500	<b>4.245.000</b>
Salario Administrador financiero	1.960.000		163.333	166.600	235.200	10.231	163.333	163.333	19.600	81.667	176.400	<b>3.139.698</b>
Salario Inspector SST	1.600.000	106.454	133.333	136.000	192.000	8.352	133.333	133.333	16.000	66.667	144.000	<b>2.669.473</b>
Salario Laboratorista	1.750.000	106.454	145.833	148.750	210.000	9.135	145.833	145.833	17.500	72.917	157.500	<b>2.909.756</b>
Salario secretari@	1.250.000	106.454	104.167	106.250	150.000	6.525	104.167	104.167	12.500	52.083	112.500	<b>2.108.812</b>
Salario servicios generales	980.000	106.454	81.667	83.300	117.600	5.116	81.667	81.667	9.800	40.833	88.200	<b>1.676.303</b>
<b>PERSONAL DE VENTAS</b>												
Salario gerente	2.200.000		183.333	187.000	264.000	11.484	183.333	183.333	22.000	91.667	198.000	<b>3.524.151</b>
Vendedores	1.300.000	106.454	108.333	110.500	156.000	6.786	108.333	108.333	13.000	54.167	117.000	<b>2.188.907</b>

Fuente: Creación propia.

Como parte de los gastos administrativos, se presenta la proyección anual de los servicios públicos:

**Tabla 42**

*Proyección de gastos en servicios públicos.*

PROYECCION SERVICIOS PUBLICOS			
TIPO	VALOR MES	MESES	VALOR AÑO
AGUA	347.500	12	4.170.000
ENERGIA	380.000	12	4.560.000
INTERNET	120.000	12	1.440.000
TELEFONIA	270.000	12	3.240.000
<b>TOTAL SERVICIOS PUBLICOS EN EL AÑO</b>			<b>13.410.000</b>

Fuente: Creación propia.

En resumen, los gastos administrativos y gastos de ventas anuales se pueden observar en los siguientes cuadros:

**Tabla 43**

*Resumen de gastos administrativos.*

GASTOS ADMINISTRATIVOS			
Gastos de administración	Valor período	Cantidad periodos	Valor anual
Salario Director del proyecto	5.606.603	12	67.279.240
Salario Cordinador general	4.645.471	12	55.745.656
Salario director de producción	4.245.000	12	50.939.996
Salario Inspector SST	2.669.473	12	32.033.672
Salario secretari@	2.108.812	12	25.305.748
Salario Administrador financiero	2.669.473	12	32.033.672
Salario Laboratorista	2.909.756	12	34.917.068
Salario servicios generales	1.676.303	12	20.115.635
Arrendamiento	24.000.000	12	288.000.000
Servicios públicos	1.117.500	12	13.410.000
Out Sourcing Ambiental y Juridico	1.400.000	12	16.800.000
Out Sourcing Contabilidad	1.200.000	12	14.400.000
Out Sourcing de seguridad	6.000.000	12	72.000.000
Gastos de representación	200.000	12	2.400.000
Papelería y misceláneos	120.000	12	1.440.000
Depreciaciones	10.871.944	12	130.463.333
<b>Total gastos de administración anual</b>			<b>857.284.020</b>

GASTOS VENTAS			
Gastos en ventas	Valor período	Cantidad periodos	Valor anual
Salario gerente	3.524.151	12	42.289.808
Salarios (2 vendedores)	4.377.813	12	52.533.760
Comisiones (0,15% Total ventas)	17.863.550	1	17.863.550
Arrendamientos oficina auxiliar	800.000	12	9.600.000
Servicios públicos	120.000	12	1.440.000
Mercadeo y publicidad	1.500.000	12	18.000.000
Misceláneos (Obsequios, detalles)	250.000	12	3.000.000
Transporte vendedores	600.000	12	7.200.000
<b>Total gastos de ventas anual</b>			<b>151.927.118</b>

Fuente: Creación propia.

En el siguiente cuadro se presenta los gastos administrativos y de ventas proyectados en los 10 años así:

**Tabla 44**

*Proyección de gastos operacionales a 10 años.*

Proyección de Gastos operacionales (En pesos)					
Inflación		4,8%	4,9%	5,0%	5,1%
Incremento SMMLV		3,6%	3,80%	4,00%	4,00%
<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>					
<b>Gastos de administración</b>	<b>Año 2021</b>	<b>Año 2022</b>	<b>Año 2023</b>	<b>Año 2024</b>	<b>Año 2025</b>
Salario Director del proyecto	67.279.240	69.701.293	72.210.539	74.810.119	77.503.283
Salario Cordinador general	55.745.656	57.752.500	59.831.590	61.985.527	64.217.006
Salario director de producción	50.939.996	52.773.836	54.673.694	56.641.947	58.681.057
Salario Inspector SST	32.033.672	33.186.884	34.381.612	35.619.350	36.901.647
Salario secretari@	25.305.748	26.216.755	27.160.558	28.138.338	29.151.318
Salario Administrador financiero	32.033.672	33.186.884	34.381.612	35.619.350	36.901.647
Salario Laboratorista	34.917.068	36.174.082	37.476.349	38.825.498	40.223.216
Salario servicios generales	20.115.635	20.839.798	21.590.031	22.367.272	23.172.494
Arrendamiento	288.000.000	301.824.000	316.311.552	331.494.506	347.406.243
Servicios públicos	13.410.000	14.053.680	14.728.257	15.435.213	16.176.103
Out Sourcing Ambiental y Juridico	16.800.000	17.606.400	18.451.507	19.337.180	20.265.364
Out Sourcing Contabilidad	14.400.000	15.091.200	15.815.578	16.574.725	17.370.312
Out Sourcing de seguridad	72.000.000	75.456.000	79.077.888	82.873.627	86.851.561
Gastos de representación	2.400.000	2.515.200	2.635.930	2.762.454	2.895.052
Papelería y misceláneos	1.440.000	1.509.120	1.581.558	1.657.473	1.737.031
Depreciaciones	130.463.333	130.463.333	130.463.333	130.463.333	130.463.333
<b>Total gastos de administración anual</b>	<b>857.284.020</b>	<b>888.350.965</b>	<b>920.771.587</b>	<b>954.605.911</b>	<b>989.916.666</b>
<b>GASTOS VENTAS</b>					
<b>Gastos en ventas</b>	<b>Año 2021</b>	<b>Año 2022</b>	<b>Año 2023</b>	<b>Año 2024</b>	<b>Año 2025</b>
Salario gerente	42.289.808	43.812.241	45.389.482	47.023.503	48.716.349
Salarios (2 vendedores)	52.533.760	54.424.975	56.384.274	58.414.108	60.517.016
Comisiones (0,15% Total ventas)	17.863.550	18.721.000	19.619.608	20.561.349	21.548.294
Arrendamientos oficina auxiliar	9.600.000	10.060.800	10.543.718	11.049.817	11.580.208
Servicios públicos	1.440.000	1.509.120	1.581.558	1.657.473	1.737.031
Mercadeo y publicidad	18.000.000	18.864.000	19.769.472	20.718.407	21.712.890
Misceláneos (Obsequios, detalles)	3.000.000	3.144.000	3.294.912	3.453.068	3.618.815
Transporte vendedores	7.200.000	7.545.600	7.907.789	8.287.363	8.685.156
<b>Total gastos de ventas anual</b>	<b>151.927.118</b>	<b>158.081.737</b>	<b>164.490.813</b>	<b>171.165.087</b>	<b>178.115.760</b>

### Proyección de Gastos operacionales (En pesos)

Inflación	5,2%	5,3%	5,4%	5,5%	5,60%
Incremento SMMLV	4,20%	4,20%	4,20%	4,50%	4,50%

#### GASTOS ADMINISTRATIVOS

Gastos de administración	Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029	Año 2030
Salario Director del proyecto	80.293.401	83.183.963	86.178.586	89.281.015	92.495.132
Salario Cordinador general	66.528.818	68.923.855	71.405.114	73.975.698	76.638.824
Salario director de producción	60.793.575	62.982.144	65.249.501	67.598.483	70.032.028
Salario Inspector SST	38.230.106	39.606.390	41.032.220	42.509.380	44.039.717
Salario secretari@	30.200.766	31.287.993	32.414.361	33.581.278	34.790.204
Salario Administrador financiero	38.230.106	39.606.390	41.032.220	42.509.380	44.039.717
Salario Laboratorista	41.671.252	43.171.417	44.725.588	46.335.709	48.003.794
Salario servicios generales	24.006.703	24.870.945	25.766.299	26.693.886	27.654.865
Arrendamiento	364.081.742	381.557.666	399.872.434	419.066.311	439.181.494
Servicios públicos	16.952.556	17.766.279	18.619.060	19.512.775	20.449.388
Out Sourcing Ambiental y Juridico	21.238.102	22.257.531	23.325.892	24.445.535	25.618.920
Out Sourcing Contabilidad	18.204.087	19.077.883	19.993.622	20.953.316	21.959.075
Out Sourcing de seguridad	91.020.436	95.389.417	99.968.109	104.766.578	109.795.373
Gastos de representación	3.034.015	3.179.647	3.332.270	3.492.219	3.659.846
Papelería y misceláneos	1.820.409	1.907.788	1.999.362	2.095.332	2.195.907
Depreciaciones	130.463.333	130.463.333	130.463.333	130.463.333	130.463.333
<b>Total gastos de administración anual</b>	<b>1.026.769.406</b>	<b>1.065.232.641</b>	<b>1.105.377.971</b>	<b>1.147.280.227</b>	<b>1.191.017.620</b>

#### GASTOS VENTAS

Gastos en ventas	Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029	Año 2030
Salario gerente	50.470.138	52.287.063	54.169.397	56.119.495	58.139.797
Salarios (2 vendedores)	62.695.629	64.952.671	67.290.968	69.713.442	72.223.126
Comisiones (0,15% Total ventas)	22.582.612	23.666.578	24.802.573	25.993.097	27.240.766
Arrendamientos oficina auxiliar	12.136.058	12.718.589	13.329.081	13.968.877	14.639.383
Servicios públicos	1.820.409	1.907.788	1.999.362	2.095.332	2.195.907
Mercadeo y publicidad	22.755.109	23.847.354	24.992.027	26.191.644	27.448.843
Misceláneos (Obsequios, detalles)	3.792.518	3.974.559	4.165.338	4.365.274	4.574.807
Transporte vendedores	9.102.044	9.538.942	9.996.811	10.476.658	10.979.537
<b>Total gastos de ventas anual</b>	<b>185.354.516</b>	<b>192.893.544</b>	<b>200.745.557</b>	<b>208.923.820</b>	<b>217.442.168</b>

Fuente: Creación propia.

## **9.5 Proyección de estados financieros a 10 años**

A continuación, se presentan los estados de situación financiera y de resultados con una proyección a 10 años

### **9.5.1 Estado de situación financiera**

En el siguiente cuadro se presenta el estado de la situación financiera proyectado a 10 años en miles de pesos:

**Tabla 45**

*Proyección estados financieros a 10 años.*

<b>ESTADO DE LA SITUACION FINANCIERA</b>					
En miles de pesos					
<b>CUENTA CONTABLE</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>ACTIVO</b>					
<b>Corriente</b>					
Caja y Bancos	206.847	4.502.990	5.787.625	7.166.006	8.623.251
Inventario	302.906	634.892	669.322	706.298	746.034
Clientes	51.712	1.125.748	1.446.906	1.791.502	2.155.813
<b>Total Activo Corriente</b>	<b>561.465</b>	<b>6.263.630</b>	<b>7.903.853</b>	<b>9.663.806</b>	<b>11.525.097</b>
Propiedad Planta y equipo	2.781.414	2.781.414	2.781.414	2.781.414	2.781.414
Depreciación Acumulada	130.463	260.927	391.390	521.853	652.317
<b>Total Propiedad, Planta y Equipo</b>	<b>2.650.951</b>	<b>2.520.488</b>	<b>2.390.024</b>	<b>2.259.561</b>	<b>2.129.098</b>
<b>Otros Activos</b>					
Diferidos ajustados	166.701	123.818	80.935	40.468	0
Amortización acumulada	0	0	0	0	0
<b>Total Otros Activos</b>	<b>166.701</b>	<b>123.818</b>	<b>80.935</b>	<b>40.468</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>3.379.117</b>	<b>8.907.935</b>	<b>10.374.813</b>	<b>11.963.835</b>	<b>13.654.195</b>
<b>PASIVOS</b>					
Cuentas por Pagar	0	4.361.853	4.571.222	4.819.117	5.085.346
Obligaciones Financieras	268.992	268.992	268.992	268.992	268.992
Impuestos por Pagar	563.544	605.678	652.115	697.635	742.618
Cuentas por Pagar proveedores					
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>832.536</b>	<b>5.236.524</b>	<b>5.492.330</b>	<b>5.785.744</b>	<b>6.096.957</b>
<b>PATRIMONIO</b>					
Aportes de Capital	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000
Utilidades del periodo	1.046.581	1.124.831	1.211.071	1.295.607	1.379.148
Utilidades Acumuladas		1.046.581	2.171.412	3.382.483	4.678.091
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>2.546.581</b>	<b>3.671.412</b>	<b>4.882.483</b>	<b>6.178.091</b>	<b>7.557.238</b>
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>3.379.117</b>	<b>8.907.935</b>	<b>10.374.813</b>	<b>11.963.835</b>	<b>13.654.195</b>

<b>ESTADO DE LA SITUACION FINANCIERA</b>					
En miles de pesos					
<b>CUENTA CONTABLE</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>ACTIVO</b>					
<b>Corriente</b>					
Caja y Bancos	10.124.536	11.701.514	13.352.135	15.070.655	16.854.379
Inventario	788.762	834.709	884.179	937.478	994.940
Clientes	2.531.134	2.925.379	3.338.034	3.767.664	4.213.595
<b>Total Activo Corriente</b>	<b>13.444.432</b>	<b>15.461.602</b>	<b>17.574.348</b>	<b>19.775.797</b>	<b>22.062.914</b>
Propiedad Planta y equipo	2.781.414	2.781.414	2.781.414	2.781.414	2.781.414
Depreciación Acumulada	782.780	913.243	1.043.707	1.174.170	1.304.633
<b>Total Propiedad, Planta y Equipo</b>	<b>1.998.634</b>	<b>1.868.171</b>	<b>1.737.708</b>	<b>1.607.244</b>	<b>1.476.781</b>
<b>Otros Activos</b>					
Diferidos ajustados	0	0	0	0	0
Amortización acumulada	0	0	0	0	0
<b>Total Otros Activos</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>15.443.067</b>	<b>17.329.773</b>	<b>19.312.055</b>	<b>21.383.041</b>	<b>23.539.695</b>
<b>PASIVOS</b>					
Cuentas por Pagar	5.371.443	5.679.085	6.009.904	6.366.090	6.749.841
Obligaciones Financieras	268.992	268.992	268.992	268.992	268.992
Impuestos por Pagar	785.887	827.733	867.719	903.882	936.875
Cuentas por Pagar proveedores					
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>6.426.323</b>	<b>6.775.811</b>	<b>7.146.615</b>	<b>7.538.964</b>	<b>7.955.708</b>
<b>PATRIMONIO</b>					
Aportes de Capital	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000
Utilidades del periodo	1.459.505	1.537.219	1.611.478	1.678.637	1.739.910
Utilidades Acumuladas	6.057.238	7.516.743	9.053.962	10.665.440	12.344.077
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>9.016.743</b>	<b>10.553.962</b>	<b>12.165.440</b>	<b>13.844.077</b>	<b>15.583.987</b>
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>15.443.067</b>	<b>17.329.773</b>	<b>19.312.055</b>	<b>21.383.041</b>	<b>23.539.695</b>

Fuente: Creación propia.

## 9.5.2 Estado de resultados

En la tabla siguiente se puede apreciar el estado de resultado del proyecto a 10 años de proyección.

**Tabla 46**

*Proyección estado de resultados a 10 años.*

ESTADO DE RESULTADOS (En pesos)					
Proyección Costos Anual	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025
INGRESOS NETOS	11.909.033.211	12.480.666.806	13.144.944.139	13.844.707.917	14.581.856.965
COSTO DE VENTAS	9.097.809.940	9.522.631.912	10.027.707.889	10.570.936.685	11.153.293.011
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>2.811.223.271</b>	<b>2.958.034.894</b>	<b>3.117.236.249</b>	<b>3.273.771.232</b>	<b>3.428.563.954</b>
<b>Gastos Operacionales</b>	<b>1.009.211.138</b>	<b>1.046.432.702</b>	<b>1.085.262.401</b>	<b>1.125.770.999</b>	<b>1.168.032.427</b>
Gastos Administrativos	857.284.020	888.350.965	920.771.587	954.605.911	989.916.666
Gastos de Ventas	151.927.118	158.081.737	164.490.813	171.165.087	178.115.760
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	<b>1.802.012.133</b>	<b>1.911.602.192</b>	<b>2.031.973.849</b>	<b>2.148.000.233</b>	<b>2.260.531.527</b>
<b>Ingresos no operacionales</b>	-	-	-	-	-
<b>Gastos no operacionales</b>	<b>191.887.652</b>	<b>181.092.979</b>	<b>168.787.052</b>	<b>154.758.295</b>	<b>138.765.512</b>
<b>Intereses Bancarios</b>	<b>191.887.652</b>	<b>181.092.979</b>	<b>168.787.052</b>	<b>154.758.295</b>	<b>138.765.512</b>
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>1.610.124.481</b>	<b>1.730.509.213</b>	<b>1.863.186.797</b>	<b>1.993.241.938</b>	<b>2.121.766.015</b>
Impuesto de renta 35%	563.543.568	605.678.224	652.115.379	697.634.678	742.618.105
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>1.046.580.913</b>	<b>1.124.830.988</b>	<b>1.211.071.418</b>	<b>1.295.607.260</b>	<b>1.379.147.910</b>

ESTADO DE RESULTADOS (En pesos)					
Proyección Costos Anual	Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029	Año 2030
INGRESOS NETOS	15.358.391.720	16.175.877.212	17.037.024.066	17.944.167.573	18.899.767.926
COSTO DE VENTAS	11.780.341.741	12.453.049.523	13.175.648.606	13.956.400.565	14.796.271.537
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>3.578.049.978</b>	<b>3.722.827.690</b>	<b>3.861.375.460</b>	<b>3.987.767.007</b>	<b>4.103.496.389</b>
<b>Gastos Operacionales</b>	<b>1.212.123.923</b>	<b>1.258.126.185</b>	<b>1.306.123.528</b>	<b>1.356.204.046</b>	<b>1.408.459.787</b>
Gastos Administrativos	1.026.769.406	1.065.232.641	1.105.377.971	1.147.280.227	1.191.017.620
Gastos de Ventas	185.354.516	192.893.544	200.745.557	208.923.820	217.442.168
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	<b>2.365.926.056</b>	<b>2.464.701.505</b>	<b>2.555.251.932</b>	<b>2.631.562.961</b>	<b>2.695.036.601</b>
<b>Ingresos no operacionales</b>	-	-	-	-	-
<b>Gastos no operacionales</b>	<b>120.533.740</b>	<b>99.749.519</b>	<b>76.055.507</b>	<b>49.044.334</b>	<b>18.251.597</b>
<b>Intereses Bancarios</b>	<b>120.533.740</b>	<b>99.749.519</b>	<b>76.055.507</b>	<b>49.044.334</b>	<b>18.251.597</b>
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>2.245.392.316</b>	<b>2.364.951.986</b>	<b>2.479.196.425</b>	<b>2.582.518.627</b>	<b>2.676.785.005</b>
Impuesto de renta 35%	785.887.311	827.733.195	867.718.749	903.881.519	936.874.752
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>1.459.505.005</b>	<b>1.537.218.791</b>	<b>1.611.477.676</b>	<b>1.678.637.107</b>	<b>1.739.910.253</b>

Fuente: Creación propia.

## 9.6 Proyección de flujo de caja a 10 años

En el siguiente cuadro se muestra el flujo de caja proyectado a 10 años, como visión del inversionista.

**Tabla 47**

*Proyección de flujo de caja a 10 años.*

ANÁLISIS DE FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA						
En miles de pesos						
CONCEPTO	0	1	2	3	4	5
Ventas		11.909.033	12.480.667	13.144.944	13.844.708	14.581.857
Costo mercancía		8.108.401	8.497.604	8.958.425	9.453.328	9.985.164
Gastos personal		989.409	1.025.027	1.069.283	1.117.608	1.168.129
Gasto depreciación		130.463	130.463	130.463	130.463	130.463
Gasto amortización		209.584	166.701	123.818	80.935	40.468
Pago de intereses		191.888	181.093	168.787	154.758	138.766
<b>Utilidad bruta</b>		<b>2.279.288</b>	<b>2.479.778</b>	<b>2.694.168</b>	<b>2.907.615</b>	<b>3.118.868</b>
Gastos de funcionamiento		1.009.211	1.046.433	1.085.262	1.125.771	1.168.032
<b>Utilidad operacional</b>		<b>1.270.077</b>	<b>1.433.345</b>	<b>1.608.905</b>	<b>1.781.844</b>	<b>1.950.835</b>
Impuestos causados		563.544	605.678	652.115	697.635	742.618
Impuestos pagados		0	0	0	0	0
<b>Utilidad neta</b>		<b>706.534</b>	<b>827.667</b>	<b>956.790</b>	<b>1.084.209</b>	<b>1.208.217</b>
Depreciación		130.463	130.463	130.463	130.463	130.463
Amortización		209.584	166.701	123.818	80.935	40.468
Diferencia impuestos		0	0	0	0	0
Amortización intereses		0	0	0	0	0
<b>Total flujo de caja</b>		<b>1.046.581</b>	<b>1.124.831</b>	<b>1.211.071</b>	<b>1.295.607</b>	<b>1.379.148</b>
Inversiones fijas	-2.781.414	0	0	0	0	0
Inversiones diferidas		-20.958	-20.958	-20.958	-20.958	-20.958
Capital de trabajo Costos y Gastos	-1.684.504	0	0	0	0	0
Capital de trabajo Cartera	0	0	0	0	0	0
<b>Flujo neto de fondos</b>	<b>-4.465.918</b>	<b>1.025.623</b>	<b>1.103.873</b>	<b>1.190.113</b>	<b>1.274.649</b>	<b>1.358.190</b>
<b>COSTO FLJO (MILES DE PESOS)</b>		<b>3.094.098</b>	<b>3.155.396</b>	<b>3.229.729</b>	<b>3.307.171</b>	<b>3.388.476</b>
<b>PRECIO UNITARIO VENTA PROMEDIO(MILES DE PESOS)</b>		<b>409,44</b>	<b>429,10</b>	<b>449,69</b>	<b>471,28</b>	<b>493,90</b>
<b>COSTO UNITARIO VARIABLE PROMEDIO (MILES DE PESOS)</b>		<b>249,94</b>	<b>261,94</b>	<b>274,77</b>	<b>288,51</b>	<b>303,22</b>
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO EN CANTIDADES ANUALES</b>		<b>19.398</b>	<b>18.877</b>	<b>18.464</b>	<b>18.095</b>	<b>17.771</b>
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO EN PESOS POR PERIODO</b>		<b>7.942.554</b>	<b>8.099.905</b>	<b>8.303.133</b>	<b>8.527.789</b>	<b>8.777.102</b>
<b>MARGEN DE UTILIDAD ESPERADO</b>		<b>9%</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO EN CANTIDAD PARA</b>						
<b>MARGEN UTIL ESPERADO</b>		<b>25.829</b>	<b>25.480</b>	<b>25.268</b>	<b>25.069</b>	<b>24.894</b>

<b>ANALISIS DE FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA</b>					
En miles de pesos					
<b>CONCEPTO</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Ventas	15.358.392	16.175.877	17.037.024	17.944.168	18.899.768
Costo mercancía	10.557.050	11.172.022	11.834.148	12.547.516	13.316.606
Gastos personal	1.223.292	1.281.028	1.341.501	1.408.885	1.479.666
Gasto depreciación	130.463	130.463	130.463	130.463	130.463
Gasto amortización	0	0	0	0	0
Pago de intereses	120.534	99.750	76.056	49.044	18.252
<b>Utilidad bruta</b>	<b>3.327.053</b>	<b>3.492.615</b>	<b>3.654.857</b>	<b>3.808.259</b>	<b>3.954.781</b>
Gastos de funcionamiento	1.212.124	1.258.126	1.306.124	1.356.204	1.408.460
<b>Utilidad operacional</b>	<b>2.114.929</b>	<b>2.234.489</b>	<b>2.348.733</b>	<b>2.452.055</b>	<b>2.546.322</b>
Impuestos causados	785.887	827.733	867.719	903.882	936.875
Impuestos pagados	0	0	0	0	0
<b>Utilidad neta</b>	<b>1.329.042</b>	<b>1.406.755</b>	<b>1.481.014</b>	<b>1.548.174</b>	<b>1.609.447</b>
Depreciación	130.463	130.463	130.463	130.463	130.463
Amortización	0	0	0	0	0
Diferencia impuestos	0	0	0	0	0
Amortización intereses	0	0	0	0	0
<b>Total flujo de caja</b>	<b>1.459.505</b>	<b>1.537.219</b>	<b>1.611.478</b>	<b>1.678.637</b>	<b>1.739.910</b>
Inversiones fijas	0	0	0	0	0
Inversiones diferidas	-20.958	-20.958	-20.958	-20.958	-20.958
Capital de trabajo Costos y Gastos	0	0	0	0	0
Capital de trabajo Cartera	0	0	0	0	0
<b>Flujo neto de fondos</b>	<b>1.438.547</b>	<b>1.516.260</b>	<b>1.590.519</b>	<b>1.657.679</b>	<b>1.718.952</b>
<b>COSTO FIJO (MILES DE PESOS)</b>	<b>3.472.300</b>	<b>3.597.100</b>	<b>3.721.862</b>	<b>3.848.478</b>	<b>3.973.715</b>
<b>PRECIO UNITARIO VENTA PROMEDIO(MILES DE</b>	<b>517,61</b>	<b>542,45</b>	<b>568,49</b>	<b>595,78</b>	<b>624,37</b>
<b>COSTO UNITARIO VARIABLE PROMEDIO (MILES</b>	<b>318,99</b>	<b>335,90</b>	<b>354,04</b>	<b>373,51</b>	<b>394,43</b>
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO EN CANTIDADES ANUAL</b>	<b>17.483</b>	<b>17.415</b>	<b>17.355</b>	<b>17.315</b>	<b>17.281</b>
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO EN PESOS POR PERIODO</b>	<b>9.049.157</b>	<b>9.446.786</b>	<b>9.866.298</b>	<b>10.315.697</b>	<b>10.789.801</b>
<b>MARGEN DE UTILIDAD ESPERADO</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO EN CANTIDAD PARA</b>					
<b>MARGEN UTIL ESPERADO</b>	<b>24.726</b>	<b>24.756</b>	<b>24.772</b>	<b>24.773</b>	<b>24.756</b>

Fuente: Creación propia.

## **X. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO**

En este capítulo se realiza la evaluación financiera partir de los estados de la evaluación financiera, de la proyección del estado de resultados y del análisis del flujo de caja para obtener los indicadores financieros de liquidez, rentabilidad, valor presente neto (VPN) y tasa interna de retorno (TIR), que nos permiten sacar las conclusiones respecto a la viabilidad.

### **10.1 Presentación de indicadores financieros de liquidez y rentabilidad**

A continuación, se presentan los resultados proyectados a 10 años de los indicadores financieros de liquidez y rentabilidad.

**Tabla 48**

*Proyección de indicadores financieros a 10 años.*

<b>PROYECCION DE INDICADORES DE LIQUIDEZ, ENDEUDAMIENTO Y RENTABILIDAD</b>						
<b>Indicador \</b>	<b>año</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Indices de Liquidez</b>						
liquidez corriente		0,67	1,20	1,44	1,67	1,89
Activo corriente / Pasivo corriente						
Prueba acida		0,31	1,07	1,32	1,55	1,77
Activo Liquido- inventarios/Pasivo corriente						
Solidez		4,06	1,70	1,89	2,07	2,24
Activo total / Pasivo Total						
Capital de trabajo (miles de pesos)	-	271.071	1.027.106	2.411.524	3.878.062	5.428.141
Activo corriente - Pasivo corriente						
<b>Indices de Endeudamiento</b>						
Endeudamiento total		24,6%	58,8%	52,9%	48,4%	44,7%
Pasivo total / Activo total						
Apalancamiento total		32,7%	142,6%	112,5%	93,6%	80,7%
Pasivo total / Patrimonio						
<b>Indices de Rentabilidad</b>						
Margen bruto de utilidad		23,6%	23,7%	23,7%	23,6%	23,5%
Utilidad bruta / Ventas Netas						
Margen neto de utilidad		8,8%	9,0%	9,2%	9,4%	9,5%
Utilidad neta / Ventas Netas						
Porcentaje de costo de ventas		76,4%	76,3%	76,3%	76,4%	76,5%
Costos de ventas / Ventas Netas						
Porcentaje de gastos operacionales sobre		8,5%	8,4%	8,3%	8,1%	8,0%
Gastos operacionales / ventas netas						
Rendimiento del patrimonio		0,0%	28,5%	44,5%	54,7%	61,9%
Utilidad neta / Patrimonio						
Rendimiento del activo total (ROI)		0,0%	11,7%	20,9%	28,3%	34,3%
Utilidad neta / Activo total						

**PROYECCION DE INDICADORES DE LIQUIDEZ, ENDEUDAMIENTO Y RENTABILIDAD**

Indicador \ año	6	7	8	9	10
<b>Indices de Liquidez</b>					
liquidez corriente	2,09	2,28	2,46	2,62	2,77
Activo corriente / Pasivo corriente					
Prueba acida	1,97	2,16	2,34	2,50	2,65
Activo Liquido- inventarios/Pasivo corriente					
Solidez	2,40	2,56	2,70	2,84	2,96
Activo total / Pasivo Total					
Capital de trabajo (miles de pesos)	7.018.109	8.685.791	10.427.732	12.236.833	14.107.206
Activo corriente - Pasivo corriente					
<b>Indices de Endeudamiento</b>					
Endeudamiento total	41,6%	39,1%	37,0%	35,3%	33,8%
Pasivo total / Activo total					
Apalancamiento total	71,3%	64,2%	58,7%	54,5%	51,1%
Pasivo total / Patrimonio					
<b>Indices de Rentabilidad</b>					
Margen bruto de utilidad	23,3%	23,0%	22,7%	22,2%	21,7%
Utilidad bruta / Ventas Netas					
Margen neto de utilidad	9,5%	9,5%	9,5%	9,4%	9,2%
Utilidad neta / Ventas Netas					
Porcentaje de costo de ventas	76,7%	77,0%	77,3%	77,8%	78,3%
Costos de ventas / Ventas Netas					
Porcentaje de gastos operacionales sobre	7,9%	7,8%	7,7%	7,6%	7,5%
Gastos operacionales / ventas netas					
Rendimiento del patrimonio	67,2%	71,2%	74,4%	77,0%	79,2%
Utilidad neta / Patrimonio					
Rendimiento del activo total (ROI)	39,2%	43,4%	46,9%	49,9%	52,4%
Utilidad neta / Activo total					

Fuente: Creación propia.

La información del cuadro anterior nos permite confirmar que los indicadores de liquidez van en sentido ascendente, a partir del cuarto año el índice de liquidez está por encima de 1.67, hasta 2.77 en el décimo año, al estar por encima de 1, nos permite afirmar que el proyecto tiene un buen indicador de liquidez. En cuanto al índice de endeudamiento y apalancamiento, se empieza a liberar desde el cuarto año en alrededor del 48.4% y 93.6%, hasta llegar al 33% y 51% en el año decimo, señal que los activos son superiores que los pasivos del proyecto. En cuanto al índice de rentabilidad uno de los indicadores más dicientes es el Margen neto de utilidad que para este caso se mantiene en el tiempo desde alrededor del 8% en el año 1 hasta el 9% en el año 10, representando que el proyecto genera desde un inicio utilidades netas positivas.

## 10.2 Evaluación financiera - Valor Presente Neto y TIR

### 10.2.1 Determinación de la tasa de descuento

Para este caso la tasa de costo de capital (CK), también llamada WACC, se determina mediante la determinación del costo promedio ponderado de cada una de las fuentes de financiación, como se muestra en el siguiente cuadro:

**Tabla 49**

*Costo promedio ponderado (WACC).*

#### COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL (WACC)

Tasa de interes de oportunidad anual (TIO)	18,00%
Tasa de interes Bancario anual	14,00%

INVERSION INICIAL	MONTO	PORCENTAJE	COSTO	PONDERADO
RECURSOS PROPIOS	\$ 1.500.000.000,00	50,15%	18,00%	9,03%
OBLIGACIONES FINANCIERAS	\$ 1.490.998.399,00	49,85%	14,00%	6,98%
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.990.998.399,00</b>	<b>100,00%</b>		<b>16,01%</b>

Fuente: Creación propia.

Este porcentaje de 16.01% es el costo de la proyección del capital invertido, como si estuviera en el dinero con rentabilidad bancaria.

### 10.2.2 Cálculo del Valor Presente Neto

En función del flujo de caja proyectado y la tasa de descuento determinada, se calcula el valor presente neto (VPN) del proyecto, a partir de la TIO, como lo muestra el siguiente cuadro.

**Tabla 50**

*Valor presente neto y B/C.*

VPN (Valor presente neto) Y B/C (Beneficio / Costo)						
CONCEPTO / AÑO	0	1	2	3	4	5
FLUJO DE INGRESOS(En miles de pesos)	0	1.025.623	1.103.873	1.190.113	1.274.649	1.358.190
FLUJO DE EGRESOS(En miles de pesos)	-4.465.918	0	0	0	0	0
VP (Valor presente neto parcial)		869.172	792.784	724.340	657.450	593.677

VPN (Valor presente neto) Y B/C (Beneficio / Costo)					
CONCEPTO / AÑO	6	7	8	9	10
FLUJO DE INGRESOS(En miles de pesos)	1.438.547	1.516.260	1.590.519	1.657.679	1.718.952
FLUJO DE EGRESOS(En miles de pesos)	0	0	0	0	0
VP (Valor presente neto parcial)	532.883	475.992	423.139	373.734	328.431

Fuente: Creación propia.

<b>VPN INGRESOS POR SUMATORIA</b>	<b>\$</b>	<b>5.771.600</b>
<b>VPN INGRESOS POR EXCEL (Verificación con TIO)</b>	<b>\$</b>	<b>5.771.600</b>
<b>VPN EGRESOS</b>		<b>-4.465.918</b>
<b>VPN DEL PROYECTO (VPN INGRESO-VPN EGRESO)</b>	<b>\$</b>	<b>1.305.682</b>
<b>RELACION BENEFICIO/COSTO</b>		<b>1,29</b>
<b>NUMERO PERIODOS</b>		<b>10</b>

Fuente: Creación propia.

El VPN del proyecto es de \$ 1.305.682.000 pesos al ser un valor positivo representan que el proyecto generara utilidades positivas y por tanto es viable su ejecución. Por otra parte, la relación Beneficio/Costo tiene un valor de 1,29, a nivel de indicador al estar por encima de 1 es viable su ejecución.

### 10.2.3 Cálculo de la Tasa Interna de Retorno

La tasa interna de retorno (TIR) del proyecto, se calcula en base al flujo del fondo del proyecto, para este caso se utiliza la herramienta de la fórmula del Excel.

**Tabla 51**

*Proyección de la TIR a 10 años*

<b>TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)</b>	<b>25,0%</b>
<b>TASA INTERNA DE OPORTUNIDAD (TIO)</b>	<b>18,0%</b>
<b>TASA DE COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CA</b>	<b>16,0%</b>
<b>VALOR VPN DEL PROYECTO (Valor presente neto)</b>	<b>\$ 1.305.682.440 pesos</b>

Fuente: Creación propia.

De acuerdo con los resultados obtenidos del TIR, obteniendo una tasa de 25%, es decir 7% por encima de la tasa de oportunidad. De esta manera el proyecto se considera viable por tener una rentabilidad superior a la TIO y a la WACC.

## XI. CONCLUSIONES

Como resultado del estudio de mercado realizado, se ha validado que las empresas constructoras reconocen el uso de los concretos producidos mediante el uso de RCD procesado, como necesidad de aportar al medio ambiente y de obtener menor precio respecto al valor del producto convencional, garantizando que las especificaciones técnicas requeridas se cumplan en los concretos reciclados. De acuerdo con los resultados de la encuesta, los constructores están de acuerdo con el uso del producto a partir del aprovechamiento de RCD, esto nos indica que, si hay un mercado potencial para los productos que se pretenden ofrecer, y los rangos de precio que suelen pagar por los concretos convencionales serán un control para el valor de venta que se tiene estimado para los concretos reciclados producidos. Por otra parte, se ha identificado el punto de equilibrio en un total de 20147 m<sup>3</sup> anuales de concreto, para garantizar el cubrimiento de los costos de operación de la planta.

A nivel del estudio técnico se identificó la localización más óptima para la implantación del montaje de la planta de producción en el sector de la localidad de Suba, se tiene determinado el proceso de producción y la distribución de los diferentes espacios dentro del lote identificado, por otra parte, se ha valorado la inversión de la maquinaria y equipo y la infraestructura física por un valor de \$ 2781 millones de pesos, y una inversión diferida por 209 millones de pesos, para un total de inversiones iniciales de 2991 millones para llevar a la planta de producción a punto de puesta en marcha, validando lo que fue desarrollado en el estudio de mercado y técnico.

En cuanto al estudio administrativo, se ha definido el organigrama funcional de la empresa y determinado los cargos requeridos para contratación con el objeto de obtener un óptimo y eficiente funcionamiento en la producción, conforme fue planteado en el estudio administrativo.

A nivel del estudio legal y ambiental se definió que la empresa será una empresa se sociedad de acción simplificada, y será constituida con el nombre “Concrerd SAS”. Por otra parte, a nivel ambiental se realizó la validación de la normatividad en donde se deja claridad que no se requiere permiso de emisiones atmosférica, además, de acuerdo con el artículo 9° del Decreto 2041 de 2014, publicado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2014), las plantas que producen menos de 10.000 m<sup>3</sup> al mes no requieren trámite de licencia ambiental.

Sobre el estudio económico se desarrolló las proyecciones de ventas para una producción anual aproximada de concreto de 29000 m<sup>3</sup> con un presupuesto de venta por el primer año del orden de 11.900 millones y un presupuesto de costos para el mismo año de 9100 millones, con unos gastos operacionales del orden de 1009 millones, proyectados a los 10 años con incidencia de la inflación en los materiales por encima del 4.8% y el incremento del SMLV para todo el personal del proyecto por encima del 3.6% y con incrementos sensibles año a año, hasta llegar al 2030.

Luego de haber realizado los estudios de mercado, técnico, administrativo, legal, ambiental económico y financiero para establecer la factibilidad del proyecto, y teniendo en cuenta que el resultado de la TIR (Tasa interna de retorno) fue de 25%, 7% por encima de la TIO (Tasa interna de oportunidad), y 9% puntos por encima de la WACC (Tasa de costo promedio ponderado), que el resultado del VPN (Valor Presente Neto) es de 1305 millones de pesos positivos y que el indicador de B/C (Relación Beneficio / Costo) de 1,29 y que los indicadores de liquidez y rentabilidad están por encima de 1, los resultados nos permiten concluir que el proyecto es viable técnica y financieramente y se recomienda la implementación de la empresa dedicada a la elaboración y comercialización de concreto reciclado en la ciudad de Bogotá, bajo los parámetros establecidos dentro del presente estudio de factibilidad.

## XII. Referencias

- AConstructoras. (2020 de Octubre de 2020). Catalogo de productos . Obtenido de [www.aconstructoras.com/](http://www.aconstructoras.com/): <https://www.aconstructoras.com/index.php>
- American Psychological Association. (2002). Manual de estilo de publicaciones de la APA (3a. ed. en español de la 6a. ed. en inglés). Distrito Federal, México: Manual Moderno.
- Baca Urbina, G. (2001). Evaluacion de Proyectos. Mexico: McGRAW-HILL.
- Bogotá es una de las ciudades que peor maneja su basura. (2017). Consultado el 10 de septiembre 2020, obtenido desde el sitio web: <https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/bogota-es-la-ciudad-que-peor-maneja-su-basura-en-el-pais/38775>
- Corporación de Desarrollo Tecnológico. (Enero de 2020). Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/338752586\\_Plan\\_de\\_Gestion\\_de\\_Residuos\\_en\\_Obra\\_paso\\_a\\_paso](https://www.researchgate.net/publication/338752586_Plan_de_Gestion_de_Residuos_en_Obra_paso_a_paso)
- Forero Lache, D. (2016). LINEAMIENTOS DE GESTIÓN URBANA SUSTENTABLE. Bogota D.C, Colombia.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.). México D.F, México: McGraw-GrawHill Interamerica.
- Información detallada del indicador – Observatorio Ambiental de Bogotá. (2020). Consultado el 10 de septiembre 2020, obtenido desde el sitio web: <https://oab.ambientebogota.gov.co/indicadores/?id=1055&v=1>
- Lineamientos - Secretaría Distrital de Ambiente. Consultado el 9 de septiembre del 2020, obtenido desde el sitio web: <http://www.ambientebogota.gov.co/es/web/escombros>
- Martínez Soto, I. E., & Mendoza Escobedo, C. J. (2006). Comportamiento mecánico de concreto.
- OMS. (2 de mayo de 2018). Organización Mundial de la Salud. Obtenido de [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
- Ortega Acosta, A. I., Orozco Gutiérrez, C. J., Montoya Villarreal, S. P., González Rojas, C. P., Forero Díaz, D. A., Casas Camargo-, H. L., . . . Samper Sugañes, I. (Marzo de 2016). BOGOTÁ D.C., HACIA UNA NUEVA CULTURA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. Bogota, Colombia.

- Pixabay. (11 de Abril de 2017). Bomba de hormigón [Fotografía]. Obtenido de Pixabay:  
<https://pixabay.com/es/photos/bomba-de-hormig%C3%B3n-hormig%C3%B3n-2222450/>
- Publicación de Pontificia Universidad Católica de Chile. Departamento de Ingeniería y Gestión de la Construcción versión On-line ISSN 0718-5073
- Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en Bogotá (2013 – 2014): FORERO LACHE, Op. Cit., p. 27
- Roldán, P. N. (20 de febrero de 2017). Oligopolio. Economipedia, pág. 1.
- SAFETYA. (09 de MAYO de 2020). safetya.co. Obtenido de Normatividad en seguridad y salud en el trabajo 2019: <https://safetya.co/normatividad-en-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-2019/>
- SDA. (16 de Marzo de 2020). DIRECTORIO AMBIENTAL RCD\_ (SDA-CAR).
- SDA. (19 de Septiembre de 2020). Secretaria Distrital de Ambiente. Obtenido de <http://www.ambientebogota.gov.co/es/web/escombros>
- SDA. (2020). Porcentaje de aprovechamiento de Residuos de Construcción y demolición. Bogota D.C.
- SEMANA. (10 de Octubre de 2017). Bogotá es una de las ciudades que peor maneja su basura.
- SILVA, O. J. (s.f.). Comunidad 360. Obtenido de <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/evitar-secado-prematuro-contraccion-y-fisuracion-del-concreto>
- TopPNG. (15 de Julio de 2019). Mapa de Bogota con sus localidades. Obtenido de <https://toppng.com/>: [https://toppng.com/free-image/mapa-de-bogota-con-sus-localidades-PNG-free-PNG-Images\\_166685](https://toppng.com/free-image/mapa-de-bogota-con-sus-localidades-PNG-free-PNG-Images_166685)
- UPME. (2014). Evaluación de la Situación Actual y Futura del Mercado de los Materiales de Construcción y Arcillas en las Ciudades de Bogotá, Medellín, Bucaramanga, Barranquilla, Santa Marta y Eje Cafetero. Bogotá. UPME (Unidad de Planeación Minero-Energética).
- UPME. (OCTUBRE de 2018). ANDI. Obtenido de [http://www.andi.com.co/Uploads/\\_Documento%20An%C3%A1lisis%20Internacional.pdf](http://www.andi.com.co/Uploads/_Documento%20An%C3%A1lisis%20Internacional.pdf)
- Vega García, J. A. (4 de Diciembre de 2021). APROVECHAMIENTO Y DISPOSICION DE RCD. Bogota.

Vega J.A. aprovechamiento y disposición de RCD, 2012, desde la web  
<http://ambientebogota.gov.co/documents/664482/0/Johao-Ariel-Cemex.pdf>

World Health Organization. (2018). Global Ambient Air Quality Database. Obtenido el 5 de septiembre 2020, desde la web <https://www.who.int/airpollution/data/cities/en/>

**XIII. Anexos**

**Anexo 1 Lienzo Canvas**

<p><b>Socios Clave</b> </p> <p>Acuerdo de compra con proveedores.</p> <p>Empresas públicas y privadas que requieran una disposición final de residuos de construcción.</p> <p>Bancos y empresas de financiación.</p> <p>Entidades públicas.</p>	<p><b>Actividades Clave</b> </p> <p>-Estudio mercado. -Plan de mercadeo y comercialización -Ofrecer un producto Colombiano reciclable.</p> <p>Garantizar el producto</p> <hr/> <p><b>Recursos Clave</b> </p> <p>Pedio para el montaje de la producción, Equipo de trituración y clasificación. Camiones de transporte. Licencias. Recurso humano técnico y profesional. Capital de trabajo (gastos operativos, ventas, administrativos y financieros), oficina y, mobiliario.</p>	<p><b>Propuesta de Valor</b> </p> <p>La empresa brindara concreto reciclado a un precio más económico, con el que no cuenta la ciudad.</p> <p>Producto ecológico, de aporte ambiental a la ciudad.</p> <p>Fácil de comprar</p>	<p><b>Relación con Clientes</b> </p> <p>Trato directo con las personas naturales y empresas que requieran este producto de construcción.</p> <p>Seguimiento y acompañamiento, hasta obtener las resistencias especificadas</p> <p>Correos electrónicos, Redes sociales</p> <hr/> <p><b>Canales</b> </p> <p>La empresa transportará de manera propia el concreto premezclado en una hormigonera o más conocida como mixer al sitio de la obra donde se va a aplicar o vaciar el producto , cuidando los tiempos máximos de transporte donde el concreto no pierda propiedades y fluidez y así garantizar las condiciones óptimas del producto, igualmente se cuenta con un punto físico para dar a conocer este nuevo producto.</p>	<p><b>Segmentos De Clientes</b> </p> <p>Empresas constructora., Personas Naturales, Contratistas, Localizadas en la ciudad de Bogotá</p>
<p><b>Estructura De Costos</b> </p> <p><b>Costos fijos:</b> Servicios públicos, internet., Nominas, seguridad social, Parafiscales. Pago de créditos a entidades financieras, mantenimiento de los equipos. Impuestos, Software.</p> <p><b>Costos variables:</b> Capacitación. Compra de materia prima, Pago laboratorios. Promoción y Publicidad.</p>		<p><b>Fuente De Ingresos</b> </p> <p>Venta del producto, por pagos en efectivo, transacciones en línea, pagos con tarjetas de crédito, crédito con clientes.</p> <p>Recepción de residuos de demolición</p>		

**Anexo 2 Encuestas**

Cordial Saludo

La presente encuesta tiene por objetivo recolectar información importante acerca del mercado potencial la cual ayudara a determinar la factibilidad para la creación de empresa dedicada a la elaboración y comercialización de concreto premezclado a base de agregados reciclados en la ciudad de Bogotá, realizada por los estudiantes Rafael Alexander Páez Bonilla, Mario Fernando Pérez Muñoz, Delvit Leonardo Salamanca Ramírez quienes optan por el título de Especialista en Gerencias de Proyectos en la Universidad Minuto de dios UNIMINUTO.

La información recolectada en la presente encuesta es de carácter académico y de forma anónima, por lo que lo invitamos a responder las siguientes preguntas de acuerdo con su conocimiento y experiencia en el sector.

- 1) ¿Qué tipo de RCD se generan con mayor frecuencia en las actividades que realiza su organización o empresa?
  - a) Aprovechables
  - b) No aprovechables
  
- 2) ¿Qué porcentaje de RCD aprovechables son reutilizados en sus proyectos?
  - a. Ninguno
  - b. 0% - 20%
  - c. 20% - 50%
  - d. Más de 50%
  
- 3) ¿Tiene conocimiento del concreto elaborado a base agregados reciclado?
  - a. Si
  - b. No
  
- 4) Teniendo en cuenta que el concreto premezclado reciclado cumple con las especificaciones técnicas ¿Estaría dispuesto a utilizar este tipo de concreto en sus proyectos?
  - a. Si
  - b. No
  
- 5) ¿Qué volumen de concreto consume mensualmente?
  - a. Menos de 100 m<sup>3</sup>
  - b. Entre 100 m<sup>3</sup> y 300 m<sup>3</sup>
  - b. Más de 300 m<sup>3</sup>
  
- 6) ¿Qué tipo de resistencia de concreto premezclado utiliza con mayor frecuencia?
  - a. 2000 PSI

- b. 3000 PSI
  - b. 4000 PSI
- 7) ¿Cuál es el rango de precio que paga por m<sup>3</sup> de concreto de 2000 PSI?
- a. \$250.000 a \$280.000
  - b. \$280.000 a \$300.000
  - c. \$300.000 a \$320.000
  - d. Más de \$320.000
- 8) ¿Cuál es el rango de precio que paga por m<sup>3</sup> de concreto de 3000 PSI?
- a. \$280.000 a \$300.000
  - b. \$300.000 a \$320.000
  - c. \$320.000 a \$340.000
  - d. Más de \$340.000
- 9) ¿Cuál es el rango de precio que paga por m<sup>3</sup> de concreto de 4000 PSI?
- a. \$320.000 a \$340.000
  - b. \$340.000 a \$360.000
  - c. \$360.000 a \$380.000
  - d. Más de \$380.000
- 10) ¿Qué forma de pago utiliza con los proveedores de concreto premezclado actualmente?
- a. Contado
  - b. crédito a 30 días
  - c. crédito a 60 días
  - d. Otros ¿Cuál? \_\_\_\_\_
- 11) ¿Qué factores prioriza para elegir un proveedor?
- a. Precio
  - b. Forma de pago
  - c. Calidad del producto
  - d. Experiencia en el mercado
- 12) ¿Qué aditivos utiliza con mayor frecuencia para concretos premezclados?
- a. Impermeabilizantes
  - b. Retardantes
  - c. Acelerantes
  - d. Otros ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

*Anexo 3 Acta de constitución*

**MODELO DE ESTATUTOS**

**(CONCRERD) SAS**

**ACTO CONSTITUTIVO**

(\_\_\_\_\_), de nacionalidad (\_\_\_\_\_), identificado con (\_\_\_\_\_), domiciliado en la ciudad de (\_\_\_\_\_), declara - previamente al establecimiento y a la firma de los presentes estatutos-, haber decidido constituir una sociedad por acciones simplificada denominada (CONCRERD), para realizar cualquier actividad civil o comercial lícita, por término indefinido de duración, con un capital suscrito de \$ 1.500.000.000, dividido en (1.500.000 ) acciones ordinarias de valor nominal de \$ 1.000 cada una, que han sido liberadas en su (*totalidad o en el porcentaje correspondiente*), previa entrega del monto correspondiente a la suscripción al representante legal designado y que cuenta con un único órgano de administración y representación, que será el representante legal designado mediante este documento.

Una vez formulada la declaración que antecede, el suscrito ha establecido, así mismo, los estatutos de la sociedad por acciones simplificada que por el presente acto se crea.

**ESTATUTOS**

#### **XIV. Capítulo I**

#### **XV. Disposiciones generales**

**Artículo 1º. Forma.** - La compañía que por este documento se constituye es una sociedad por acciones simplificada, de naturaleza comercial, que se denominará (CONCRERD) SAS, regida por las cláusulas contenidas en estos estatutos, en la Ley 1258 de 2008 y en las demás disposiciones legales relevantes.

En todos los actos y documentos que emanen de la sociedad, destinados a terceros, la denominación estará siempre seguida de las palabras: “sociedad por acciones simplificada” o de las iniciales “SAS”.

**Artículo 2º. Objeto social.** - La sociedad tendrá como objeto principal (*Comercialización de concreto premezclado*). Así mismo, podrá realizar cualquier otra actividad económica lícita tanto en Colombia como en el extranjero.

La sociedad podrá llevar a cabo, en general, todas las operaciones, de cualquier naturaleza que ellas fueren, relacionadas con el objeto mencionado, así como cualesquiera actividades similares, conexas o complementarias o que permitan facilitar o desarrollar el comercio o la industria de la sociedad.

**Artículo 3º. Domicilio.** - El domicilio principal de la sociedad será la ciudad de Bogotá D.C. y su dirección para notificaciones judiciales será la calle 124 # 5-55. La sociedad podrá crear sucursales, agencias o dependencias en otros lugares del país o del exterior, por disposición de la asamblea general de accionistas.

**Artículo 4º. Término de duración.** - El término de duración será indefinido.

## **Capítulo II**

### **Reglas sobre capital y acciones**

**Artículo 5º. Capital Autorizado.** - El capital autorizado de la sociedad es de (\$ 3.000.000.000), dividido en (3.000.000) acciones de valor nominal de (\$ 1.000 pesos MCTE) cada una.

**Artículo 6º. Capital Suscrito.** - El capital suscrito inicial de la sociedad es de (1.500.000.000), dividido en (1.500.000) acciones ordinarias de valor nominal de (\$ 1.000 pesos MCTE) cada una.

**Artículo 7º. Capital Pagado.** - El capital pagado de la sociedad es de (\$ 750.000.000), dividido en (750.000.000) acciones ordinarias de valor nominal de (\$ 1.000 pesos MCTE) cada una.

**Artículo 8º. Derechos que confieren las acciones.** - En el momento de la constitución de la sociedad, todos los títulos de capital emitidos pertenecen a la misma clase de acciones ordinarias. A cada acción le corresponde un voto en las decisiones de la asamblea general de accionistas.

Los derechos y obligaciones que le confiere cada acción a su titular les serán transferidos a quien las adquiriere, luego de efectuarse su cesión a cualquier título.

La propiedad de una acción implica la adhesión a los estatutos y a las decisiones colectivas de los accionistas.

**Artículo 9º. Naturaleza de las acciones.** - Las acciones serán nominativas y deberán ser inscritas en el libro que la sociedad lleve conforme a la ley. Mientras que subsista el derecho de preferencia y las demás restricciones para su enajenación, las acciones no podrán negociarse sino con arreglo a lo previsto sobre el particular en los presentes estatutos.

**Artículo 10º. Aumento del capital suscrito.** - El capital suscrito podrá ser aumentado sucesivamente por todos los medios y en las condiciones previstas en estos estatutos y en la ley. Las acciones ordinarias no suscritas en el acto de constitución podrán ser emitidas mediante decisión del representante legal, quien aprobará el reglamento respectivo y formulará la oferta en los términos que se prevean reglamento.

**Artículo 11º. Derecho de preferencia.** - Salvo decisión de la asamblea general de accionistas, aprobada mediante votación de uno o varios accionistas que representen cuando menos el setenta por ciento de las acciones presentes en la respectiva reunión, el reglamento de colocación preverá que las acciones se coloquen con sujeción al derecho de preferencia, de manera que cada accionista pueda suscribir un número de acciones proporcional a las que tenga en la fecha del aviso de oferta. El derecho de preferencia también será aplicable respecto de la emisión de cualquier otra clase títulos, incluidos los bonos, los bonos obligatoriamente convertibles en acciones, las acciones

con dividendo preferencial y sin derecho a voto, las acciones con dividendo fijo anual y las acciones privilegiadas.

**Parágrafo Primero.** - El derecho de preferencia a que se refiere este artículo, se aplicará también en hipótesis de transferencia universal de patrimonio, tales como liquidación, fusión y escisión en cualquiera de sus modalidades. Así mismo, existirá derecho de preferencia para la cesión de fracciones en el momento de la suscripción y para la cesión del derecho de suscripción preferente.

**Parágrafo Segundo.** - No existirá derecho de retracto a favor de la sociedad.

**Artículo 12º. Clases y Series de Acciones.** - Por decisión de la asamblea general de accionistas, adoptada por uno o varios accionistas que representen la totalidad de las acciones suscritas, podrá ordenarse la emisión de acciones con dividendo preferencial y sin derecho a voto, con dividendo fijo anual, de pago o cualesquiera otras que los accionistas decidieren, siempre que fueren compatibles con las normas legales vigentes. Una vez autorizada la emisión por la asamblea general de accionistas, el representante legal aprobará el reglamento correspondiente, en el que se establezcan los derechos que confieren las acciones emitidas, los términos y condiciones en que podrán ser suscritas y si los accionistas dispondrán del derecho de preferencia para su suscripción.

**Parágrafo.** - Para emitir acciones privilegiadas, será necesario que los privilegios respectivos sean aprobados en la asamblea general con el voto favorable de un número de accionistas que represente por lo menos el 75% de las acciones suscritas. En el reglamento de colocación de acciones privilegiadas, que será aprobado por la asamblea general de accionistas, se regulará el derecho de preferencia a favor de todos los

accionistas, con el fin de que puedan suscribirlas en proporción al número de acciones que cada uno posea en la fecha del aviso de oferta.

**Artículo 13º. Voto múltiple.** - Salvo decisión de la asamblea general de accionistas aprobada por el 100% de las acciones suscritas, no se emitirán acciones con voto múltiple. En caso de emitirse acciones con voto múltiple, la asamblea aprobará, además de su emisión, la reforma a las disposiciones sobre *quórum* y mayorías decisorias que sean necesarias para darle efectividad al voto múltiple que se establezca.

**Artículo 14º. Acciones de pago.** - En caso de emitirse acciones de pago, el valor que representen las acciones emitidas respecto de los empleados de la sociedad no podrá exceder de los porcentajes previstos en las normas laborales vigentes.

Las acciones de pago podrán emitirse sin sujeción al derecho de preferencia, siempre que así lo determine la asamblea general de accionistas.

**Artículo 15º. Transferencia de acciones a una fiducia mercantil.** - Los accionistas podrán transferir sus acciones a favor de una fiducia mercantil, siempre que en el libro de registro de accionistas se identifique a la compañía fiduciaria, así como a los beneficiarios del patrimonio autónomo junto con sus correspondientes porcentajes en la fiducia.

**Artículo 16º. Restricciones a la negociación de acciones.** - Durante un término de cinco años, contado a partir de la fecha de inscripción en el registro mercantil de este documento, las acciones no podrán ser transferidas a terceros, salvo que medie autorización expresa, adoptada en la asamblea general por accionistas representantes

del 100% de las acciones suscritas. Esta restricción quedará sin efecto en caso de realizarse una transformación, fusión, escisión o cualquier otra operación por virtud de la cual la sociedad se transforme o, de cualquier manera, migre hacia otra especie asociativa.

La transferencia de acciones podrá efectuarse con sujeción a las restricciones que en estos estatutos se prevén, cuya estipulación obedeció al deseo de los fundadores de mantener la cohesión entre los accionistas de la sociedad.

**Artículo 17º. Cambio de control.** - Respecto de todos aquellos accionistas que en el momento de la constitución de la sociedad o con posterioridad fueren o llegaren a ser una sociedad, se aplicarán las normas relativas a cambio de control previstas en el artículo 16 de la Ley 1258 de 2008.

### Capítulo III

#### Órganos sociales

**Artículo 18º. Órganos de la sociedad.** - La sociedad tendrá un órgano de dirección, denominado asamblea general de accionistas y un representante legal **quien tendrá un suplente que podrá reemplazarlo en sus faltas absolutas, temporales o accidentales.** La revisoría fiscal solo será provista en la medida en que lo exijan las normas legales vigentes.

**Artículo 19º. Sociedad devenida unipersonal.** - La sociedad podrá ser pluripersonal o unipersonal. Mientras que la sociedad sea unipersonal, el accionista único ejercerá todas las atribuciones que en la ley y los estatutos se les confieren a los diversos órganos sociales, incluidas las de representación legal, a menos que designe para el efecto a una persona que ejerza este último cargo.

Las determinaciones correspondientes al órgano de dirección que fueren adoptadas por el accionista único, deberán constar en actas debidamente asentadas en el libro correspondiente de la sociedad.

**Artículo 20º. Asamblea general de accionistas.** - La asamblea general de accionistas la integran el o los accionistas de la sociedad, reunidos con arreglo a las disposiciones sobre convocatoria, quórum, mayorías y demás condiciones previstas en estos estatutos y en la ley.

Cada año, dentro de los tres meses siguientes a la clausura del ejercicio, el 31 de diciembre del respectivo año calendario, el representante legal convocará a la reunión ordinaria de la asamblea general de accionistas, con el propósito de someter a su consideración las cuentas de fin de ejercicio, así como el informe de gestión y demás documentos exigidos por la ley.

La asamblea general de accionistas tendrá, además de las funciones previstas en el artículo 420 del Código de Comercio, las contenidas en los presentes estatutos y en cualquier otra norma legal vigente.

La asamblea será presidida por el representante legal y en caso de ausencia de éste, por la persona designada por el o los accionistas que asistan.

Los accionistas podrán participar en las reuniones de la asamblea, directamente o por medio de un poder conferido a favor de cualquier persona natural o jurídica, incluido el representante legal o cualquier otro individuo, aunque ostente la calidad de empleado o administrador de la sociedad.

Los accionistas deliberarán con arreglo al orden del día previsto en la convocatoria. Con todo, los accionistas podrán proponer modificaciones a las resoluciones sometidas a su aprobación y, en cualquier momento, proponer la revocatoria del representante legal.

**Artículo 21º. Convocatoria a la asamblea general de accionistas.** - La asamblea general de accionistas podrá ser convocada a cualquier reunión por ella misma o por el representante legal de la sociedad, mediante comunicación escrita dirigida a cada accionista con una antelación mínima de cinco (5) días hábiles.

En la primera convocatoria podrá incluirse igualmente la fecha en que habrá de realizarse una reunión de segunda convocatoria, en caso de no poderse llevar a cabo la primera reunión por falta de quórum.

Uno o varios accionistas que representen por lo menos el 20% de las acciones suscritas podrán solicitarle al representante legal que convoque a una reunión de la asamblea general de accionistas, cuando lo estimen conveniente.

**Artículo 22º. Renuncia a la convocatoria.** - Los accionistas podrán renunciar a su derecho a ser convocados a una reunión determinada de la asamblea, mediante comunicación escrita enviada al representante legal de la sociedad antes, durante o después de la sesión correspondiente. Los accionistas también podrán renunciar a su derecho de inspección por medio del mismo procedimiento indicado.

Aunque no hubieren sido convocados a la asamblea, se entenderá que los accionistas que asistan a la reunión correspondiente han renunciado al derecho a ser convocados, a menos que manifiesten su inconformidad con la falta de convocatoria antes que la reunión se lleve a cabo.

**Artículo 23º. Derecho de inspección.** - El derecho de inspección podrá ser ejercido por los accionistas durante todo el año. En particular, los accionistas tendrán acceso a la totalidad de la información de naturaleza financiera, contable, legal y comercial relacionada con el funcionamiento de la sociedad, así como a las cifras correspondientes a la remuneración de los administradores sociales. En desarrollo de esta prerrogativa, los accionistas podrán solicitar toda la información que consideren relevante para pronunciarse, con conocimiento de causa, acerca de las determinaciones sometidas a consideración del máximo órgano social, así como para el adecuado ejercicio de los derechos inherentes a las acciones de que son titulares.

Los administradores deberán suministrarles a los accionistas, en forma inmediata, la totalidad de la información solicitada para el ejercicio de su derecho de inspección.

La asamblea podrá reglamentar los términos, condiciones y horarios en que dicho derecho podrá ser ejercido.

**Artículo 24º. Reuniones no presenciales.** - Se podrán realizar reuniones por comunicación simultánea o sucesiva y por consentimiento escrito, en los términos previstos en la ley. En ningún caso se requerirá de delegado de la Superintendencia de Sociedades para este efecto.

**Artículo 25º. Régimen de quórum y mayorías decisorias:** La asamblea deliberará con un número singular o plural de accionistas que representen cuando menos la mitad más uno de las acciones suscritas con derecho a voto. Las decisiones se adoptarán con los votos favorables de uno o varios accionistas que representen cuando menos la mitad más uno de las acciones con derecho a voto presentes en la respectiva reunión.

Cualquier reforma de los estatutos sociales requerirá el voto favorable del 100% de las acciones suscritas, incluidas las siguientes modificaciones estatutarias:

- (i) La modificación de lo previsto en el artículo 16 de los estatutos sociales, respecto de las restricciones en la enajenación de acciones.
- (ii) La realización de procesos de transformación, fusión o escisión.
- (iii) La inserción en los estatutos sociales de causales de exclusión de los accionistas o la modificación de lo previsto en ellos sobre el particular;
- (iv) La modificación de la cláusula compromisoria;
- (v) La inclusión o exclusión de la posibilidad de emitir acciones con voto múltiple;
- y
- (vi) La inclusión o exclusión de nuevas restricciones a la negociación de acciones.

**Parágrafo.** - Así mismo, requerirá determinación unánime del 100% de las acciones suscritas, la determinación relativa a la cesión global de activos en los términos del artículo 32 de la Ley 1258 de 2008

**Artículo 26º. Fraccionamiento del voto:** Cuando se trate de la elección de comités u otros cuerpos colegiados, los accionistas podrán fraccionar su voto. En caso de crearse junta directiva, la totalidad de sus miembros serán designados por mayoría simple de los votos emitidos en la correspondiente elección. Para el efecto, quienes tengan intención de postularse confeccionarán planchas completas que contengan el número total de miembros de la junta directiva. Aquella plancha que obtenga el mayor número de votos será elegida en su totalidad.

**Artículo 27º. Actas.** - Las decisiones de la asamblea general de accionistas se harán constar en actas aprobadas por ella misma, por las personas individualmente delegadas para el efecto o por una comisión designada por la asamblea general de accionistas. En caso de delegarse la aprobación de las actas en una comisión, los accionistas podrán fijar libremente las condiciones de funcionamiento de este órgano colegiado.

En las actas deberá incluirse información acerca de la fecha, hora y lugar de la reunión, el orden del día, las personas designadas como presidente y secretario de la asamblea, la identidad de los accionistas presentes o de sus representantes o apoderados, los documentos e informes sometidos a consideración de los accionistas, la síntesis de las deliberaciones llevadas a cabo, la transcripción de las propuestas presentadas ante la asamblea y el número de votos emitidos a favor, en contra y en blanco respecto de cada una de tales propuestas.

Las actas deberán ser firmadas por el presidente y el secretario de la asamblea. La

copia de estas actas, autorizada por el secretario o por algún representante de la sociedad, será prueba suficiente de los hechos que consten en ellas, mientras no se demuestre la falsedad de la copia o de las actas.

**Artículo 28º. Representación Legal.** - La representación legal puede ser ejercida por personas naturales o jurídicas, la Asamblea General de Accionistas, designará a los representantes legales por el período que libremente determine o en forma indefinida, si así lo dispone, y sin perjuicio de que los nombramientos sean revocados libremente en cualquier tiempo.

Las funciones del representante legal terminarán en caso de dimisión o revocación por parte de la asamblea general de accionistas, de deceso o de incapacidad en aquellos casos en que el representante legal sea una persona natural y en caso de liquidación privada o judicial, cuando el representante legal sea una persona jurídica.

La cesación de las funciones del representante legal, por cualquier causa, no da lugar a ninguna indemnización de cualquier naturaleza, diferente de aquellas que le correspondieren conforme a la ley laboral, si fuere el caso.

La revocación por parte de la asamblea general de accionistas no tendrá que estar motivada y podrá realizarse en cualquier tiempo.

En aquellos casos en que el representante legal sea una persona jurídica, las funciones quedarán a cargo del representante legal de ésta.

Toda remuneración a que tuviere derecho el representante legal de la sociedad, deberá ser aprobada por la asamblea general de accionistas.

**Artículo 29º. Facultades del representante legal.** - La sociedad será gerenciada, administrada y representada legalmente ante terceros por el representante legal, quien no tendrá restricciones de contratación por razón de la naturaleza ni de la cuantía de los actos que celebre. Por lo tanto, se entenderá que el representante legal podrá celebrar o ejecutar todos los actos y contratos comprendidos en el objeto social o que se relacionen directamente con la existencia y el funcionamiento de la sociedad.

El representante legal se entenderá investido de los más amplios poderes para actuar en todas las circunstancias en nombre de la sociedad, con excepción de aquellas facultades que, de acuerdo con los estatutos, se hubieren reservado los accionistas. En las relaciones frente a terceros, la sociedad quedará obligada por los actos y contratos celebrados por el representante legal.

Le está prohibido al representante legal y a los demás administradores de la sociedad, por sí o por interpuesta persona, obtener bajo cualquier forma o modalidad jurídica préstamos por parte de la sociedad u obtener de parte de la sociedad aval, fianza o cualquier otro tipo de garantía de sus obligaciones personales.

## **Capítulo IV**

### **Disposiciones Varias**

**Artículo 30º. Enajenación global de activos.** - Se entenderá que existe enajenación global de activos cuando la sociedad se proponga enajenar activos y pasivos que representen el cincuenta por ciento o más del patrimonio líquido de la compañía en la fecha de enajenación. La enajenación global requerirá aprobación de la asamblea, impartida con el voto favorable de uno o varios accionistas que representen cuando menos la mitad más una de las acciones presentes en la respectiva reunión. Esta operación dará lugar al derecho de retiro a favor de los accionistas ausentes y disidentes en caso de desmejora patrimonial.

**Artículo 31º. Ejercicio social.** - Cada ejercicio social tiene una duración de un año, que comienza el 1º de enero y termina el 31 de diciembre. En todo caso, el primer ejercicio social se contará a partir de la fecha en la cual se produzca el registro mercantil de la escritura de constitución de la sociedad.

**Artículo 32º. Cuentas anuales.** - Luego del corte de cuentas del fin de año calendario, el representante legal de la sociedad someterá a consideración de la asamblea general de accionistas los estados financieros de fin de ejercicio, debidamente dictaminados por un contador independiente, en los términos del artículo 28 de la Ley 1258 de 2008. En caso de proveerse el cargo de revisor fiscal, el dictamen será realizado por quien ocupe el cargo.

**Artículo 33º. Reserva Legal.** - la sociedad constituirá una reserva legal que ascenderá por lo menos al cincuenta por ciento del capital suscrito, formado con el diez por ciento de las utilidades líquidas de cada ejercicio. Cuando esta reserva llegue al cincuenta por ciento mencionado, la sociedad no tendrá obligación de continuar llevando a esta cuenta el diez por ciento de las utilidades líquidas. Pero si disminuyere, volverá a

apropiarse el mismo diez por ciento de tales utilidades, hasta cuando la reserva llegue nuevamente al límite fijado.

**Artículo 34º. Utilidades.** - Las utilidades se repartirán con base en los estados financieros de fin de ejercicio, previa determinación adoptada por la asamblea general de accionistas. Las utilidades se repartirán en proporción al número de acciones suscritas de que cada uno de los accionistas sea titular.

**Artículo 35º. Resolución de conflictos.** - Todos los conflictos que surjan entre los accionistas por razón del contrato social, salvo las excepciones legales, serán dirimidos por la Superintendencia de Sociedades, con excepción de las acciones de impugnación de decisiones de la asamblea general de accionistas, cuya resolución será sometida a arbitraje, en los términos previstos en la Cláusula 35 de estos estatutos.

**Artículo 36º. Cláusula Compromisoria.** - La impugnación de las determinaciones adoptadas por la asamblea general de accionistas deberá adelantarse ante un Tribunal de Arbitramento conformado por un árbitro, el cual será designado por acuerdo de las partes, o en su defecto, por el Centro de Arbitraje y Conciliación Mercantil de Bogotá D.C. El árbitro designado será abogado inscrito, fallará en derecho y se sujetará a las tarifas previstas por el Centro de Arbitraje y Conciliación Mercantil de Bogotá D.C. El Tribunal de Arbitramento tendrá como sede el Centro de Arbitraje y Conciliación Mercantil de Bogotá D.C. se regirá por las leyes colombianas y de acuerdo con el reglamento del aludido Centro de Conciliación y Arbitraje.

**Artículo 37º. Ley aplicable.** - La interpretación y aplicación de estos estatutos está sujeta a las disposiciones contenidas en la Ley 1258 de 2008 y a las demás normas que resulten aplicables.

## Capítulo IV

### Disolución y Liquidación

**Artículo 38º. Disolución.** - La sociedad se disolverá:

1º Por vencimiento del término previsto en los estatutos, si lo hubiere, a menos que fuere prorrogado mediante documento inscrito en el Registro mercantil antes de su expiración;

2º Por imposibilidad de desarrollar las actividades previstas en su objeto social;

3º Por la iniciación del trámite de liquidación judicial;

4º Por voluntad de los accionistas adoptada en la asamblea o por decisión del accionista único;

5º Por orden de autoridad competente, y

6º Por pérdidas que reduzcan el patrimonio neto de la sociedad por debajo del cincuenta por ciento del capital suscrito.

**Parágrafo primero.**- En el caso previsto en el ordinal primero anterior, la disolución se producirá de pleno derecho a partir de la fecha de expiración del término de duración, sin necesidad de formalidades especiales. En los demás casos, la disolución ocurrirá a partir de la fecha de registro del documento privado concerniente o de la ejecutoria del acto que contenga la decisión de autoridad competente.

**Artículo 39º. Enervamiento de las causales de disolución.-** Podrá evitarse la disolución de la sociedad mediante la adopción de las medidas a que hubiere lugar, según la causal ocurrida, siempre que el enervamiento de la causal ocurra durante los seis meses siguientes a la fecha en que la asamblea reconozca su acaecimiento. Sin embargo, este plazo será de dieciocho meses en el caso de la causal prevista en el ordinal 6º del artículo anterior.

**Artículo 40º. Liquidación.-** La liquidación del patrimonio se realizará conforme al procedimiento señalado para la liquidación de las sociedades de responsabilidad limitada. Actuará como liquidador el representante legal o la persona que designe la asamblea de accionistas.

Durante el período de liquidación, los accionistas serán convocados a la asamblea general de accionistas en los términos y condiciones previstos en los estatutos y en la ley. Los accionistas tomarán todas las decisiones que le corresponden a la asamblea general de accionistas, en las condiciones de quórum y mayorías decisorias vigentes antes de producirse la disolución.

#### **DETERMINACIONES RELATIVAS A LA CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD**

1. **Representación legal.** - Los accionistas constituyentes de la sociedad han designado en este acto constitutivo, a (Mario Pérez Muñoz), identificado con el documento de identidad No. xxxxxxxx, como representante legal de (CONCRERD) SAS, por el término de 1 año.

(Mario Pérez Muñoz) participa en el presente acto constitutivo a fin de dejar constancia acerca de su aceptación del cargo para el cual ha sido designado, así como para manifestar que no existen incompatibilidades ni restricciones que pudieran afectar su designación como representante legal de (CONCRERD) SAS.

2. **Actos realizados por cuenta de la sociedad en formación.** - A partir de la inscripción del presente documento en el Registro Mercantil, (CONCRERD) SAS. asume la totalidad de los derechos y obligaciones derivados de los siguientes actos y negocios jurídicos, realizados por cuenta de la sociedad durante su proceso de formación:
  
3. **Personificación jurídica de la sociedad.**- Luego de la inscripción del presente documento en el Registro Mercantil, nombre de la empresa formará una persona jurídica distinta de sus accionistas, conforme se dispone en el artículo 2º de la Ley 1258 de 2008.

Firmas:

Mario Pérez Muñoz

Delvit Leonado Salamanca Ramírez

Rafael Alexander Páez Bonilla

