

**FACTIBILIDAD PARA INVERTIR EN UNA PLANTA DE ELEMENTOS
PREFABRICADOS EN CONCRETO EN EL DISTRITO DE CARTAGENA DE
INDIAS**

JAYDER ELIECER RAMOS NAIZZIR

RECAREDO TAPIA BARÓN

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
POSTGRADO DE FINANZAS
CARTAGENA DE INDIAS D, T y C.
2013**

**FACTIBILIDAD PARA INVERTIR EN UNA PLANTA DE ELEMENTOS
PREFABRICADOS EN CONCRETO EN EL DISTRITO DE CARTAGENA DE
INDIAS**

PRESENTADO POR:

JAYDER ELIECER RAMOS NAIZZIR

Código 1101010001

RECAREDO TAPIA BARÓN

Código 1101010038

Monografía como requisito para optar al título de Especialista en Finanzas

Asesor

ALVARO VENECIA LEDESMA

Docente programa de Contaduría Pública

Facultad de Ciencias Económicas

Universidad de Cartagena

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

POSTGRADO DE FINANZAS

CARTAGENA DE INDIAS D, T y C.

2013

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	8
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	10
1.1 SITUACIÓN ACTUAL	10
1.2 ANTECEDENTES	12
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	14
2. JUSTIFICACIÓN	15
3. OBJETIVOS	16
3.1 OBJETIVO GENERAL	16
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
4. METODOLOGÍA	17
4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	17
4.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	17
4.3 MARCO CONCEPTUAL	19
5. ESTUDIO DE MERCADO	21
5.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO	23
5.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA	25
5.2.1 Análisis de la Demanda con Fuentes Secundarias	25
5.2.2 Proyección de la Demanda	27
5.3 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA	29
5.4 ANÁLISIS DE PRECIOS	30
5.4.1 Proyección de los Precios	31
5.5 COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO	31
6. ESTUDIO TÉCNICO	33
6.1 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA	33
6.2 CAPACIDAD INSTALADA	34
6.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	34

6.4	MAQUINARIA Y EQUIPO NECESARIOS	36
6.5	COSTOS ADMINISTRATIVOS	37
6.6	ASPECTOS LEGALES DE LA EMPRESA	38
6.6.1	Procedimientos y Trámites Legales	39
6.6.2	Impacto Ambiental	46
7.	ESTUDIO ECONÓMICO	55
7.1	GASTOS DE OPERACIÓN DE LA EMPRESA	55
7.2	INVERSIÓN INICIAL	57
7.3	TASA MÍNIMA ATRACTIVA DE RENDIMIENTO (TMAR) O COSTO DE CAPITAL	60
7.4	CAPITAL DE TRABAJO	60
7.5	INGRESOS POR VENTAS	61
7.6	BALANCE GENERAL (A 31 DE DIC DEL AÑO 2013)	62
7.7	ESTADO DE RESULTADOS	63
8.	EVALUACIÓN FINANCIERA	64
8.1	VALOR PRESENTE NETO	64
8.2	TASA INTERNA DE RENDIMIENTO	65
9.	CONCLUSIONES	66
	BIBLIOGRAFÍA	68

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. La pobreza en Cartagena por localidad (Barrios)	22
Tabla 2. Comportamiento histórico de la demanda de prefabricados y variables macroeconómicas relacionadas.	26
Tabla 3. Demanda proyectada	27
Tabla 4. Competidores Directos.	30
Tabla 5. Proyección de los Precios	31
Tabla 6. Materiales y Equipos Necesarios	36
Tabla 7. División legal de los trámites para la creación de una empresa	40
Tabla 8. Costos y Trámites legales para crear una empresa	44
Tabla 9. Materia Prima año 2013.	55
Tabla 10. Personal Administrativo año 2013.	55
Tabla 11. Personal Técnico y de Apoyo Administrativo año 2013.	55
Tabla 12. Personal Operativo año 2013.	56
Tabla 13. Costo Total de Operación de la Empresa año 2013	56
Tabla 14. Activo Fijo año 2013.	57
Tabla 15. Terreno y Obra Civil año 2013.	58
Tabla 16. Activo Diferido año 2013.	58
Tabla 17. Inversión Total Inicial año 2013.	59
Tabla 18. Depreciación y Amortización (2014 - 2018)	59
Tabla 19. Activo Circulante año 2013.	60
Tabla 20. Capital de Trabajo año 2013.	61
Tabla 21. Proyección de los Ingresos considerando la Inflación (2014-2018)	62
Tabla 22. Estado de Resultados Proyectado. (2014-2018)	63
Tabla 23. Flujos Netos de Efectivo.	64

LISTA DE GRAFICAS

	Pág.
Grafica 1. Demanda Histórica Distrito de Cartagena de indias según DANE	26
Grafica 2. Demanda Proyectada Distrito de Cartagena de indias según BBVA	29
Grafica 3. Diagrama de Flujo de Proceso del Producto en Mención.	35
Grafica 4. Organigrama General de la Empresa	38
Grafica 5. Diagrama de Flujo de la Evaluación Económica.	64

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1.	Características del Producto Fabricado	24
-----------	--	----

INTRODUCCIÓN

El presente estudio será una herramienta que permitirá determinar si la realización del proyecto acerca de la instalación de una planta de prefabricados en concreto implementado en el distrito de Cartagena, es factible, es decir, pueda satisfacer las condiciones para su funcionamiento en cuanto a calidad del producto, prestación del servicio a los clientes y obtención de la mejor utilidad para el inversionista.

Para el desarrollo de esta monografía se abarcarán los siguientes estudios: mercado y técnico, administrativo legal, impacto ambiental y financiero. Analizándolos tanto cuantitativa como cualitativamente, para que se puedan determinar la rentabilidad de dichas inversiones y el impacto negativo o positivo que éstas generen al entorno, la comunidad que se elija para la instalación de la planta y el medio ambiente en general.

A pesar de que este estudio contribuirá a la toma de la mejor decisión referente a la implementación del proyecto antes mencionado, el pronóstico arrojado en esta monografía no será un indicador de la certeza con que deba llevarse a cabo un proyecto de esta magnitud, pero sí aportará elementos de juicio que servirán como guía para determinar la factibilidad del plan.

Cada día en Colombia, los prefabricados de concreto ganan más seguidores pues son una forma de aumentar la productividad y reducir los tiempos de ejecución de una obra. Sin embargo, producirlos no es tarea fácil: hay una serie de variables que de no considerarse pueden hacer fracasar cualquier negocio.

Por tal motivo es sumamente importante para los inversionistas contar un plan de inversión que les permita tomar la mejor decisión, cuando resuelvan invertir en este negocio o en cualquier otra propuesta, ya que este instrumento amplía el panorama al inversionista, porque se dan a conocer no solo los costos e ingresos que traerán consigo el proyecto, sino también una revisión del entorno que permita verificar la viabilidad de la implementación de una planta de esta categoría en el distrito de Cartagena de Indias.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.1. SITUACIÓN ACTUAL

La industria de la construcción del país se muestra tímida ante el tema de la utilización de los prefabricados pues muchos constructores creen que hay pocas alternativas y de mala calidad.

El uso de prefabricados en Colombia es insatisfactorio. Por tal motivo, durante los últimos cinco años, la industria de la prefabricación en concreto ha abierto nuevos mercados, logrando fortalecer y consolidar atractivas propuestas que involucran el mejoramiento del sector.

La industria de la prefabricación en concreto encuentra las condiciones ideales para convertirse en la solución a la medida requerida por los proyectos que invaden al sector, esta tendencia se evidencia en proyectos de espacio público, vivienda, comercio, bodegas industriales e infraestructura que vemos a diario en la ciudad puesto que allí se reconocen los beneficios frente al ahorro de tiempos de entrega, costos, control de materiales y mano de obra. Además de otras ventajas como la calidad de los materiales; ya que el empleo de maquinarias de producción permite una buena calidad probada y constante de los materiales que son determinados, dosificados y controlados. Dichos procedimientos dan como resultado materiales de mayor resistencia ajustando los métodos constructivos. En otras palabras, las piezas prefabricadas poseen precisión geométrica garantizando el encaje con exactitud.

Otra ventaja es la reducción en los plazos de ejecución, porque esta tecnología permite que se eliminen los tiempos en blanco entre las distintas tareas de obra. Todos los trabajos responden a una metodología de trabajo elaborada en orden

concatenado. Además de la disminución de los equipos de obra, al prescindir de los encofrados y de los sistemas de andamios.

Estos materiales brindan a las edificaciones secciones con mayor resistencia, debido a la utilización repetitiva de los moldes se amortiza el costo inicial de los mismos y permite obtener secciones de mayor resistencia estructural.

Y por último tenemos una mano de obra especializada, tanto el moldeo como el montaje son trabajos específicos que requieren de personal previamente capacitado. De manera que estas construcciones permiten mejorar los tiempos de obra con una reducción de gastos fijos; control eficiente de relación horas/hombre.

Sin embargo tienen sus desventajas, ya que los elementos sufren estados de carga transitorios en su transporte y colocación, izado y ajustes, que pueden afectar la resistencia estructural de la pieza, en esta etapa de manipulación y transporte. Por lo que deben ser respetados los gálibos de transportes en las carreteras, siendo ésta otra variable a tener en cuenta al armar las piezas premoldeadas. El acopio, manipulación y forma de transporte puede afectar a las piezas si estas operaciones no son efectuadas por personal capacitado.

Otra desventaja es que al requerirse una gran inversión inicial, este sistema es recomendable para las obras grandes con plazos de ejecución reducidos.

Además de que deben disponerse de equipos pesados para el montaje de elementos estructurales y tener el espacio suficiente para maniobrar con esta maquinaria. Otro aspecto fundamental es la coordinación de tareas para las instalaciones a fin de evitar trabajos posteriores, ya que un error en la resolución de estos conflictos puede llevar al fracaso de la obra.¹

¹http://www.construdata.com/BancoConocimiento/P/prefabricado_se_defiende/prefabricado_se_defiende.asp consultada el 20 de septiembre de 2013.

1.2. ANTECEDENTES

Uno de los primeros precedente de prefabricación modular se remonta al siglo XVI, cuando Leonardo da Vinci recibió el encargo de planificar una serie de nuevas ciudades en la región de Loire. Su planteamiento, magistral y chocante por su modernidad, consistió en establecer en el centro y origen de cada ciudad, una fábrica de elementos básicos que permitiera conformar a su alrededor un gran abanico de edificios; dichas construcciones habían sido diseñadas previamente por él mismo para generar, de forma fluida y flexible, una gran diversidad de tipologías edificatorias con un mínimo de elementos constructivos comunes.

En ese mismo siglo durante la guerra entre franceses e ingleses, donde el ejército de Francisco I y Enrique II planificó las batallas contra Inglaterra construyendo pabellones de madera prefabricados que albergaran a sus soldados durante la ofensiva. Transportados fácilmente por barco, se montaban y desmontaban rápidamente por los propios soldados, de tal forma que los campamentos fueran, además de resistentes y confortables, ágiles en sus desplazamientos. Siguiendo una técnica muy similar, en 1578 también se levantó en la tierra de Baffin (Canadá) una casa prefabricada de madera que había sido construida en Inglaterra. Asimismo, en 1624, la Great House, una casa de madera panelizada y modular, construida por Edward Winslow en Inglaterra, fue trasladada y montada en Massachusetts, al otro lado del Atlántico.

Aunque estos dos últimos ejemplos no se pueden considerar prefabricación en estado puro, ya que la construcción de elementos no fue en serie sino diseñados para edificaciones singulares, sí que se aprecia un valioso cambio de mentalidad aplicada a la construcción.

Para final del S. XVIII también cuando se empezó a vislumbrar la posibilidad de industrializar la construcción en Europa, mediante la construcción de puentes y

cubiertas con hierro fundido, material que sería después aplicado a la elaboración de pilares y vigas de edificios. Luego a finales del siglo XIX se redescubrió el uso del hormigón (que apenas se había empleado desde los romanos) a través de la mezcla de este material y el entramado de alambre, dando como resultado una materia prima ideal para prefabricados. Tal es así que en 1891 se prefabrican las primeras vigas de hormigón armado para la construcción del Casino de Biarritz.

Curiosamente, un par de años antes, en 1889, aparecía en EEUU la primera patente de edificio prefabricado mediante módulos tridimensionales en forma de “cajón” apilable, ideada por Edward T. Potter.

El concreto siempre ha sido uno de los materiales más utilizados en la construcción del país. Y sus inicios se vislumbran desde 1910 año en el cual se fundó la primera compañía de prefabricados de concreto en el departamento del Valle, seguidas en 1917 en la Costa Atlántica, continuado por las fábricas de Antioquia y Bogotá que se crearon en 1921 y 1926 respectivamente. A pesar de que la creación de diversas fábricas y compañías dedicadas a esta tarea se originaron hace ya varios años, el desarrollo de la prefabricación industrial en Colombia encuentra sus inicios en la década de los 50 con la influencia de los adelantos y perfeccionamientos que se alcanzaron en Europa luego de la Segunda Guerra Mundial.

Mercado de prefabricados en este elemento teniendo un nuevo progreso en Colombia para el año de 1974. De allí en adelante la tendencia en utilizar estos sistemas constructivos ha tenido una pendiente ascendente, pese a las crisis recurrentes por las cuales ha tenido que pasar nuestro país, en el transcurso de los años, se han demostrado las ventajas en la economía, durabilidad y versatilidad del sistema en muchas obras de infraestructura y edificación.

Técnicamente se cuenta con el conocimiento, equipo personal para tener una calidad de estándar alto e incluso una vez hecha propia la tecnología, se han podido aportar diversas soluciones estructurales y constructivas. Teniendo excelentes ejemplos a lo largo y ancho del país, donde se ha participado en obras tales como: Infraestructura, Naves industriales, Edificios de oficinas, Viviendas, Centros comerciales, Plazas, Parques, Espacio público en general, Vías e infraestructura, entre otros trabajos.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es factible invertir en una planta de prefabricados de concreto en el Distrito de Cartagena de Indias?

2. JUSTIFICACIÓN

En la producción de prefabricados de concreto y más exactamente en bloques estructurales, no basta con tener la mejor infraestructura o materia prima: si no se cuenta con el debido conocimiento, los resultados pueden ser fatales para una empresa que apenas comienza.

Es por ello que la información suministrada en el desarrollo de la investigación: “Evaluación de la factibilidad para invertir en una planta de elementos prefabricados en concreto en el distrito de Cartagena de Indias”, será útil para identificar la pertinencia y los resultados alcanzados en la propuesta de inversión para instalar una planta de elementos prefabricados de concreto en la zona de estudio, con la finalidad de mostrarles a los inversionistas una herramienta que les permita tomar una decisión sobre la factibilidad de invertir o no en esta idea y si se invierte como se debe invertir.

Es evidente que decidir sobre una inversión implica riesgos y justamente por esto es que estudios de esta naturaleza ayudan a minimizar riesgos, al contrastar la teoría con la realidad, pues las conclusiones arrojadas en este estudio pueden facilitar la realización de proyectos más exitosos.

De igual manera, aportar conocimiento sobre este ámbito a la comunidad académica e investigativa que desarrollen trabajos relacionados con el tema, porque las conclusiones y derivaciones de esta monografía les servirán como herramienta de estudio para obtener información pertinente y actualizada, que será de gran utilidad en la realización de proyectos referentes a esta línea de investigación.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la factibilidad para invertir en una planta de elementos prefabricados en concreto en el distrito de Cartagena de Indias.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar y cuantificar la demanda, analizarla competencia, los precios y estudiar la comercialización de nuestros productos.
- Determinar el tamaño y la localización óptimos del proyecto, la ingeniería del mismo y analizarlo desde el punto de vista administrativo.
- Ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan los estudios de mercado y técnico y elaborar los cuadros analíticos que sirvan de base para la evaluación económica.
- Evaluar la rentabilidad económica, aplicando los métodos actuales de evaluación como la Tasa Interna de Rendimiento y el Valor Presente Neto.

4.

METODOLOGÍA

4.1.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación realizada fue de tipo descriptiva-explicativa, porque se trabajó sobre realidades de hecho y su característica fundamental para presentar una interpretación correcta. En otras palabras la investigación buscó integrar las mediciones de dos o más características con el fin de determinar cómo es o cómo se manifiesta el fenómeno. Pero en ningún momento se pretende establecer la forma de relación entre estas características. Y es explicativa porque se pretendió conducir a un sentido de comprensión o entendimiento de un fenómeno. En este caso los resultados se usaron para predecir, por lo que se incluyó en esta monografía un estudio de tipo Predictivo, ya que a través de la utilización de un análisis de factibilidad se dio a conocer un posible resultado del proyecto antes de ser puesto en marcha.

La metodología para la recolección de datos cuantitativos y cualitativos se hizo por medio de investigación documental, a través de la consulta de documentos como libros, revistas, periódicos, anuarios, registros, sitios web, entre otros.

4.2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio de factibilidad se basó principalmente en información de fuentes secundarias para definir las variables principales referidas al mercado, al marco legal, el impacto ambiental y a los requerimientos financieros.

El cálculo de las variables fue lo suficientemente demostrativo para la justificación del proyecto. Es por esto que se hace un análisis de las inversiones con sus respectivos costos en las distintas opciones, juzgando tanto cuantitativamente como cualitativamente cada uno de los estudios, para así poder determinar los impactos que generan la instalación de una planta de prefabricados en concreto en el distrito de Cartagena de Indias.

Mediante la elaboración del estudio de factibilidad, se recopilaron los datos relevantes acerca del desarrollo del proyecto y con base a ello se puede tomar la mejor decisión para el desarrollo o la implementación del plan.

Incluyendo en esta investigación los siguientes componentes de estudios dentro de los cuales se apoyaran los inversionistas: estudio de mercado, estudio administrativo legal, estudio de impacto ambiental y estudio financiero.

La primera fase tuvo como finalidad determinar la existencia de una demanda potencial, para que sea justificable la puesta en marcha del proyecto.

También se indica el mercado potencial, se seleccionaron y describió el proceso, la planta, los equipos, las características del producto, el canal de distribución, la publicidad y la posible competencia.

En la etapa administrativa legal se encuentra una descripción de los requisitos, procedimientos o trámites jurídicos vigentes en el país y necesarios para la apertura de la planta.

Por último, se elaboró el estudio financiero, donde se ordena y organiza la información de carácter cuantitativo, a través de cuadros analíticos que estiman las inversiones probables, los costos de operación y los ingresos que demandará y generará el proyecto, para poder evaluar y determinar su rentabilidad. Como resultado de este estudio surgieron las conclusiones y recomendaciones pertinentes de la aprobación de la alternativa seleccionada, que servirá de apoyo para la decisión del inversionista.

4.3.

MARCO CONCEPTUAL

Concreto: material de construcción bastante resistente, que se trabaja en su forma líquida, por lo que puede adoptar casi cualquier forma. Este material está constituido, básicamente de agua, cemento y otros añadidos, a los que posteriormente se les agrega un cuarto ingrediente denominado aditivo.

Estudio de factibilidad: análisis comprensivo que sirve para recopilar datos relevantes sobre el desarrollo de un proyecto y en base a ello tomar la mejor decisión para ver si se procede su estudio, desarrollo o implementación.

Inversión: utilización del dinero para la realización de productos o proyectos que se consideran lucrativo.

Plan de inversión: modelo sistemático, unos pasos a seguir, con el objetivo de guiar las inversiones (actuales o futuras) hacia un camino más seguro. Dentro del cual es fundamental reducir el riesgo.

Prefabricación: sistema constructivo basado en el diseño y producción de componentes y subsistemas elaborados en serie en una fábrica fuera de su

ubicación final y que en su posición definitiva, tras una fase de montaje simple, preciso y no laborioso, conforman el todo o una parte de un edificio o construcción

Prefabricado de concreto: elementos estructurales hechos de concreto reforzado y de formas definidas que se instalan inmediatamente, porque se fabrican antes de su colocación.

Rentabilidad: capacidad que tienen algo para generar suficiente utilidad o beneficio. Índice que mide la relación entre utilidades o beneficios, y la inversión o los recursos que se utilizaron para obtenerlos.

Riesgo económico: incertidumbre producida en el rendimiento de la inversión debido a los cambios producidos en la situación económica del sector en el que opera la empresa.

Riesgo financiero: incertidumbre asociada al rendimiento de la inversión debido a la posibilidad de que la empresa no pueda hacer frente a las obligaciones financieras fijas en las que incurre.

5.

ESTUDIO DE MERCADO

La población está en constante crecimiento, de igual forma se incrementan sus necesidades básicas, como los requerimientos de vivienda, nuestro Producto hace parte de una gama de accesorios necesarios para obtener una vivienda habitable.

La compra de este tipo de prefabricado, satisface de manera implícita igual número de soluciones habitacionales, tiene carácter único para una familia determinada y lo adquiere en el momento en que realiza la compra de una vivienda nueva.

En el Distrito Cartagena de Indias, como prácticamente en todo el país, la fragmentación social y la exclusión ha sido también política y económica, y claramente geoespacial. Como se observa en el siguiente mapa del área urbana de la ciudad, la población de estratos 1 y 2 se concentran en dos cordones perfectamente delimitados geográficamente.

Esto es corroborado por el estudio del Centro de Estudios Económicos Regionales del Banco de la República (agosto 2012), “La Pobreza en Cartagena, un Análisis por Barrios”, el cual nos permite conocer la siguiente situación:

Tabla 1: La pobreza en Cartagena por localidad (Barrios)

LOCALIDAD	POBLACION TOTAL Y SISBEN	NIVELES DE SISBEN	UNIDADES COMUNERAS DE GOBIERNO- UCG
Histórica y del Caribe Norte-I	Total población: 388.489	I= 52,6%	UGC ₃ , con el mayor número de personas con bajos niveles educativos. UGC _{3, 8 y 10} , con las mayores tasas de desempleo. UGC ₂ , con mayor NBI
	Sisben: 231.963	II= 40%	
	Población Sisben: 59,7%	III= 7,4%	
De la Virgen y Turística -II	Total población: 334.383	I= 79,5%	UGC _{4, 5 y 6} , con mayor número de personas con bajos niveles educativos y el menor número de personas con SISBEN I y II y en estrato 1; con mayores dificultades socioeconómicas y menor NBI y miseria. UGC ₅ , con las
	Sisben: 289.214	II= 19,4%	
	Población Sisben: 86,5%	III= 0%	

			mayores tasas de desempleo.
Industrial de la Bahía –III	Total población: 346.883	I= 61,3%	UCG _{14 y 15} , con mayor porcentaje de Sisben I y II y en estrato 1; con mayores dificultades socioeconómicas y menor NBI y miseria.
	Sisben: 214.069	II= 34%	
	Población Sisben: 61,7%	III= 4,5%	

Fuente: Plan de emergencia social, Por una sola Cartagena de Indias D.T y C. Política de inclusión productiva para población en situación de pobreza y vulnerabilidad.

5.1.

DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

El proyecto pretende demostrar la viabilidad de producir elementos prefabricados, específicamente en hormigón armado.

El hormigón concreto es un material compuesto empleado en construcción, formado esencialmente por un aglomerante al que se añade partículas o fragmentos de un agregado, agua y aditivos específicos.

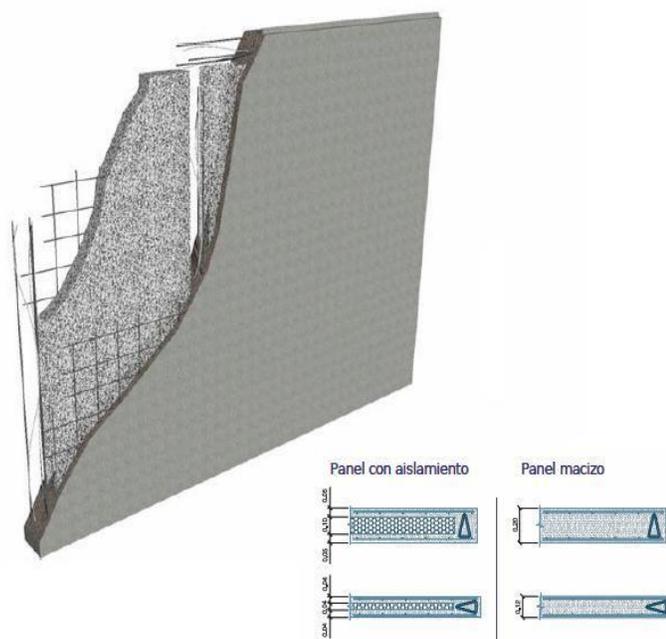
El aglomerante es en la mayoría de las ocasiones cemento mezclado con una proporción adecuada de agua para que se produzca una reacción de hidratación. Las partículas de agregados pueden ser grava, gravilla o arena.

La principal característica estructural del hormigón es que resiste muy bien los esfuerzos de compresión, pero no tiene buen comportamiento frente a otros tipos de esfuerzos (tracción, flexión, cortante, etc.), por este motivo es habitual usarlo asociado a ciertas armaduras de acero, recibiendo en este caso la denominación de *hormigón armado*, o *concreto pre-reforzado* en algunos lugares; comportándose el conjunto muy favorablemente ante las diversas sollicitaciones.

Cuando se proyecta una estructura de hormigón armado se establecen las dimensiones de los elementos, el tipo de hormigón, los aditivos y el acero que hay que colocar en función de los esfuerzos que deberá soportar y de las condiciones ambientales a que estará expuesto.

Características del Producto Fabricado

(FIGURA · No.1)



(Fuente: Elaboración propia)

El panel de cerramiento son piezas de obra pública y piezas especiales adecuadas a las necesidades particulares del cliente. Pueden ser interiores y exteriores, pueden ser macizos o con aislamiento y los espesores estándar son 12cm y 20cm. El acabado del panel puede realizarse en Gris Liso, Blanco Soria y Gris Visto.

Aunque en la actualidad nuestra economía se encuentra en crisis, en un corto plazo se vislumbran las condiciones ideales para llevar a cabo esta propuesta,

dado que existe el apoyo gubernamental para reactivar la construcción de viviendas de interés social y la industria constructiva en general.

5.2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

El análisis de la demanda es un aspecto importante por cuanto tiene incidencia directa en los resultados del proyecto que se pretende implementar.

Semánticamente, se entiende por “demanda” la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

El objetivo principal con el análisis de la demanda es determinar las posibilidades reales de que los prefabricados de concreto, puedan participar efectivamente en el mercado de demandantes en Cartagena.

Para cuantificar la demanda se utilizaron fuentes secundarias que indican el comportamiento y la tendencia de este tipo de productos.

5.2.1. Análisis de la Demanda con Fuentes Secundarias. Se consultaron los boletines oficiales actualizados que emiten la Cámara de Comercio de Cartagena, la Curaduría Urbana, CAMACOL, DANE, Banco de la República.

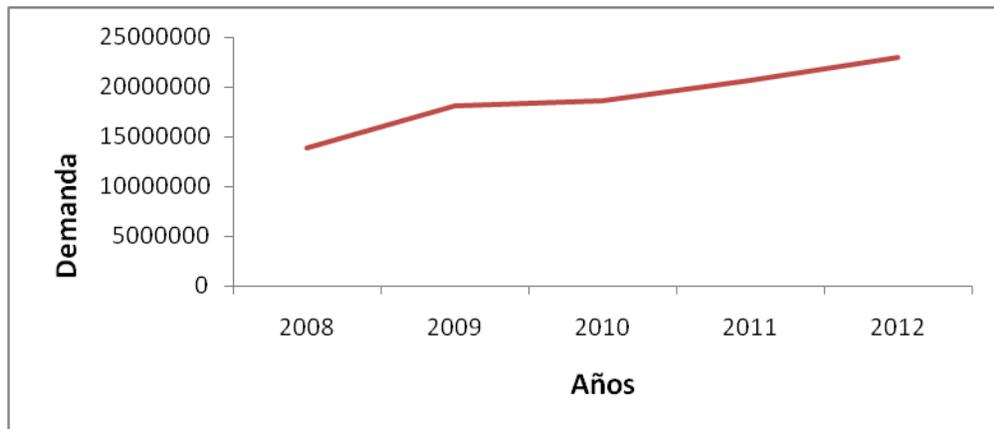
Se agregan 2 columnas de variables que pueden estar relacionadas con el comportamiento de la demanda.

Tabla 2. Comportamiento histórico de la demanda de prefabricados y variables macroeconómicas relacionadas.

AÑOS	DEMANDA (m²) en vivienda	PIB (Construcción)	INFLACIÓN
2008	13.904.372	2,8	7,67%
2009	18.077.923	12,8	2,00%
2010	18.581.884	1,8	3,17%
2011	20.739.490	10,0	3,73%
2012	22.986.916	3,6	2,44%

Fuente: DANE. Boletines de prensa anual.

Gráfica 1. Demanda Histórica Distrito Cartagena de Indias según DANE.



Fuente: DANE. Boletines de prensa anual consultado el 2 de octubre de 2013

Los datos de la tabla se ajustaron estadísticamente mediante regresión lineal, para la cual se utilizó una hoja de cálculo de Excel y se obtuvo la siguiente ecuación:

$$\text{Demanda} = 24731236,6 - 158070,432(\text{PIB}) - 1286976,04(\text{Inflación})$$

Acorde a lo estudiado en la especialización, utilizamos regresión lineal y ecuación compuesta, con el objeto de tener datos exhaustivos para el desarrollo de un estudio.

5.2.2. Proyección de la Demanda. Con la ecuación obtenida se pronostica para los próximos 5 años (2014-2018); reemplazando los valores de las variables macroeconómicas, para cada año, en la ecuación.

$$\text{Demanda (2014)} = 24731236,6 - 158070,432(2,6) - 1286976,04(3,24) = 20.150.451$$

$$\text{Demanda (2015)} = 24731236,6 - 158070,432(10,8) - 1286976,04(2,95) = 19.227.497$$

$$\text{Demanda (2016)} = 24731236,6 - 158070,432(4,4) - 1286976,04(2,82) = 20.406.454$$

$$\text{Demanda (2017)} = 24731236,6 - 158070,432(14,4) - 1286976,04(3,50) = 17.950.606$$

$$\text{Demanda (2018)} = 24731236,6 - 158070,432(3,4) - 1286976,04(2,07) = 21.529.757$$

Tabla 3. Demanda proyectada.

AÑOS	DEMANDA TOTAL(m²)	PIB* (Construcción)	INFLACIÓN*
2014	20.150.451	2,6	3,24%
2015	19.227.497	10,8	2,95%
2016	20.406.454	4,4	2,82%
2017	17.950.606	14,4	3,50%
2018	21.529.757	3,4	2,07%

Fuente: Informe de Proyecciones Macroeconómicas. Grupo Bancolombia con datos del DANE.

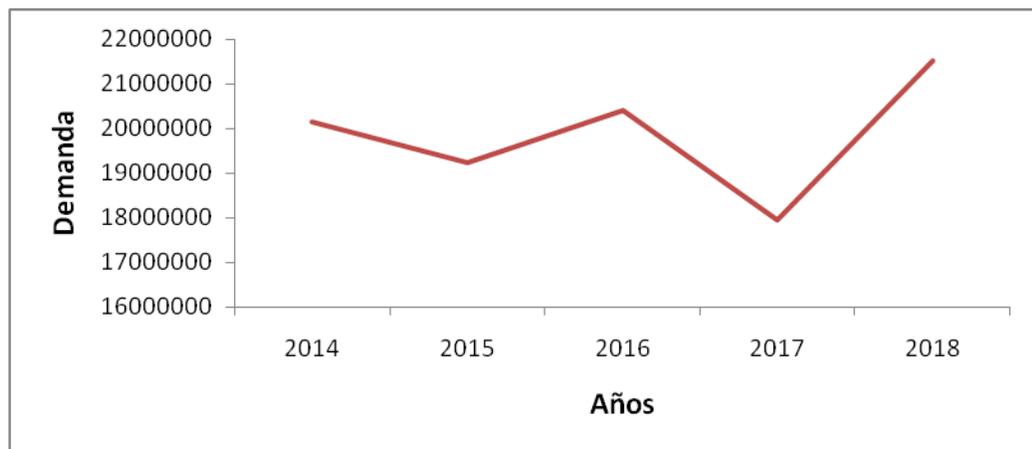
(El PIB y la Inflación como indicadores nos permite aunque en un porcentaje muy bajo, la producción de esta empresa, generara un incremento del PIB: su incidencia es directa, ya que su productividad tiene influencia sobre la cantidad de bienes y servicios producidos por el país).

El sector de edificaciones creció 9,9% anual entre enero y junio de 2012. Este comportamiento estuvo en línea con las previsiones que hizo BBVA Research en la anterior Situación Inmobiliaria, además se corresponde con el elevado nivel de actividad que anticipaba el licenciamiento de vivienda de 2011. Hacia delante, se espera una moderación en la actividad del sector, la cual se profundiza a finales de 2012 e inicios de 2013, conforme a los resultados recientes de los indicadores líderes del sector. En todo caso, los niveles de construcción de edificaciones se mantendrán en máximos históricos, tanto en los destinos residenciales como comerciales, puesto que la moderación de los permisos de construcción no bastó para regresar a los valores de 2009-2010, sino que permanecieron por encima de los promedios históricos.

En este sentido, será muy importante el aporte de la nueva política de vivienda, recientemente aprobada por el Congreso, la cual incluye el proyecto de construir 100 mil viviendas para los más pobres del país. Igualmente, será decisivo el compromiso de los Gobiernos locales en la generación de suelo urbano para la construcción de estas viviendas y garantizar la actividad privada de construcción por medio de planes de agua y otras redes de servicios públicos.

Por otra parte, las ventas de vivienda, locales y oficinas también se moderarán. Según se muestra más adelante, la menor actividad económica y la estabilización de la tasa de desempleo urbana por encima del 10% son los principales factores para determinar este resultado. No obstante, la reducción de la tasa de interés de intervención y la demanda estructural de vivienda que se mantiene en el país, por cuenta del déficit habitacional, mantendrán una variación positiva de las ventas en el mercado inmobiliario. Finalmente, el menor crecimiento de la demanda por vivienda y otras construcciones ayudará a moderar el incremento de los precios.

Gráfica 2. Demanda Proyectada Distrito de Cartagena de Indias según BBVA research (Boletín de agosto-septiembre de 2013). (2014-2018)



Fuente: Situación Inmobiliaria 2013 BBVA RESERCH.

5.3. ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA

Elementos que inciden en la compra

Hemos identificado como elementos que inciden en la compra de los prefabricados los siguientes:

- La necesidad de tener un producto totalmente terminado (vivienda), del cual, nuestros prefabricados son la materia prima.
- La flexibilidad en la producción y capacidad de respuesta ante cualquier solicitud.
- Rapidez y calidad en el servicio.
- La calidad y el precio del producto

Una acción estratégica a poner en práctica, es el reconocimiento de la competencia, identificar cuáles son los principales rivales en el mercado dentro del cual se pretende incursionar. La finalidad de este análisis es tener un punto de referencia, para conocer qué es lo que la propia empresa debe hacer diferente o mejor que sus competidores. Una vez identificados los competidores actuales y potenciales, es importante identificar sus fortalezas, debilidades y estrategias. Esto nos permitirá conocer mejor las oportunidades o amenazas que se originarán en el momento de la instalación de la planta.

En el distrito de Cartagena existen cuatro empresas dedicadas a la fabricación de este tipo de productos.

Tabla 4. Competidores Directos.

COMPETIDORES	DIRECCIÓN
PREFABRICADOS EL ALFIL	Urbanización Torres de la Princesa
PREFAGRECOL LTDA	Variante Mamonal Sector Aguas Prietas
PREFABRICADOS ULTRA S.A.S.	Urbanización la Carolina
ALFARERIA LA ROMA	Altos Jardines, Manzana M Lote 12

Fuente: Cámara de Comercio de Cartagena.

5.4. ANÁLISIS DE PRECIOS

Como la nueva empresa piensa elaborar prefabricados en hormigón armado, se investigó el precio del producto. (INCLUYENDO (MP, MOD, CIF)

El precio promedio por m² de hormigón armado es de \$107.000 (el costo de producir 1m² se muestra en el estudio económico).

(Se determinó de acuerdo con los datos de la tabla 13 que relaciona el costo total de operación de la empresa en el estudio económico)

5.4.1. Proyección de los Precios. La proyección del precio se hace con base en los pronósticos de inflación en los años futuros y no ajustando los puntos de una serie histórica de datos de precios.

Tabla 5. Proyección de los Precios.

(La relación entre los precios y la inflación es directamente proporcional; a menor inflación menor precio, a mayor inflación mayor precio)

AÑOS	INFLACIÓN*	HORMIGÓN ARMADO
2014	3,24%	\$142.082
2015	2,95%	\$129.365
2016	2,82%	\$123.664
2017	3,50%	\$153.484
2018	2,07%	\$90.775

Fuente: * Informe de Proyecciones Macroeconómicas. Grupo Bancolombia con datos Del DANE.

5.5. COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO (mensual \$ 2.889.500; anual \$ 34.674.000)

De acuerdo con CAMACOL el principal canal de distribución de estos productos es *Productor – Usuario Industrial*. Por lo tanto se debe localizar a los principales constructores de la ciudad, pues a través de ellos es que se mueven este tipo de productos. Además con respecto a la cobertura del mercado es uno de los canales

más simples; hay mucho control sobre el producto y es considerado uno de los menos costosos.

Contamos con un equipo pequeño, pero con una gran experiencia en los trabajos que realizamos. Podemos ofrecer soluciones desde el cálculo y diseño de todo tipo de estructuras: concreto prefabricado, acero y madera; hasta la totalidad del proyecto. Esto nos permite ofrecer un servicio personalizado dependiendo de quién sea nuestro cliente, satisfaciendo las necesidades del mismo según lo requiera.

Nuestro objetivo es el agilizar el trabajo, ahorrando tiempo y mejorando la calidad del servicio.

Transporte

Nos encargamos de colocar todo lo solicitado en el sitio de la construcción y si está dentro del casco urbano no acarrea ningún costo, siempre y cuando cumpla con el parámetro de una compra mínima.

Llave en mano

Este servicio ofrece al cliente la posibilidad de delegar en un único proveedor para que el cliente sólo tenga que preocuparse de ocupar las instalaciones. Nos encargamos de diseñar y ejecutar todas las actuaciones necesarias; todo ello bajo la supervisión de un equipo de profesionales altamente cualificado.

Personalización

Trabajando directamente con el cliente, pretendemos profundizar en las necesidades de la actividad que se vaya a desarrollar en nuestras obras, e incluso intentar reflejar la imagen de cada cliente en su construcción.

6.

ESTUDIO TÉCNICO

6.1.

LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

Preparación y Acondicionamiento de Terrenos.

El proceso requiere un lote con servicios básicos (Agua, luz, Teléfono) de 500 m², con tráfico menor y fácil acceso a vehículos pesados (Volquetas y Camiones), preferiblemente en las afueras de la ciudad para la etapa inicial. El terreno requiere inversiones menores para su adecuación, dado que el sistema de producción no requiere una infraestructura especializada y las maquinarias a utilizar en la primera etapa son pequeñas.

Edificios.

Las edificaciones correspondientes a Oficinas y Almacén, serán comprados y estarán ubicadas en el mismo sitio de la planta de producción.

Obras Exteriores

Se ejecutaran obras exteriores de carácter funcional para proteger los insumos de la intemperie. El costo de estas obras no es muy representativo.

Cantidades.

- Mercado Interno. La producción en el primer año será destinada al mercado local a razón de 200 Unidades al mes.

6.2.

CAPACIDAD INSTALADA

La demanda, la disponibilidad de las materias primas, la tecnología y los equipos contribuyeron a simplificar las alternativas de tamaño a medida que se fueron examinando.

La demanda fue uno de los factores más importantes para condicionar la capacidad instalada del proyecto. De acuerdo con las cifras obtenidas en el estudio de mercado se llegó a la conclusión de satisfacer sólo 8.396 m², (cuyo valor sale de determinar el 10% de 20.150.451 m² y dividirlo entre 240, que son los días laborables en un año de producción) teniendo en cuenta que es más fácil para cualquiera de los productores actuales cubrir la demanda actual que para algún productor nuevo, y que los análisis estadísticos tienen cierto grado de error; lo cual no significa que la demanda en el año 2014 será exactamente de 20.150.451 m²; ni las condiciones macroeconómicas ni el mercado de la construcción muestran estabilidad a largo plazo y que el usuario industrial preferirá un nuevo producto siempre y cuando le ofrezca alguna ventaja. La tecnología de producción de prefabricados es sencilla y la materia prima y los insumos también son fáciles de conseguir así como la mano de obra.

6.3.

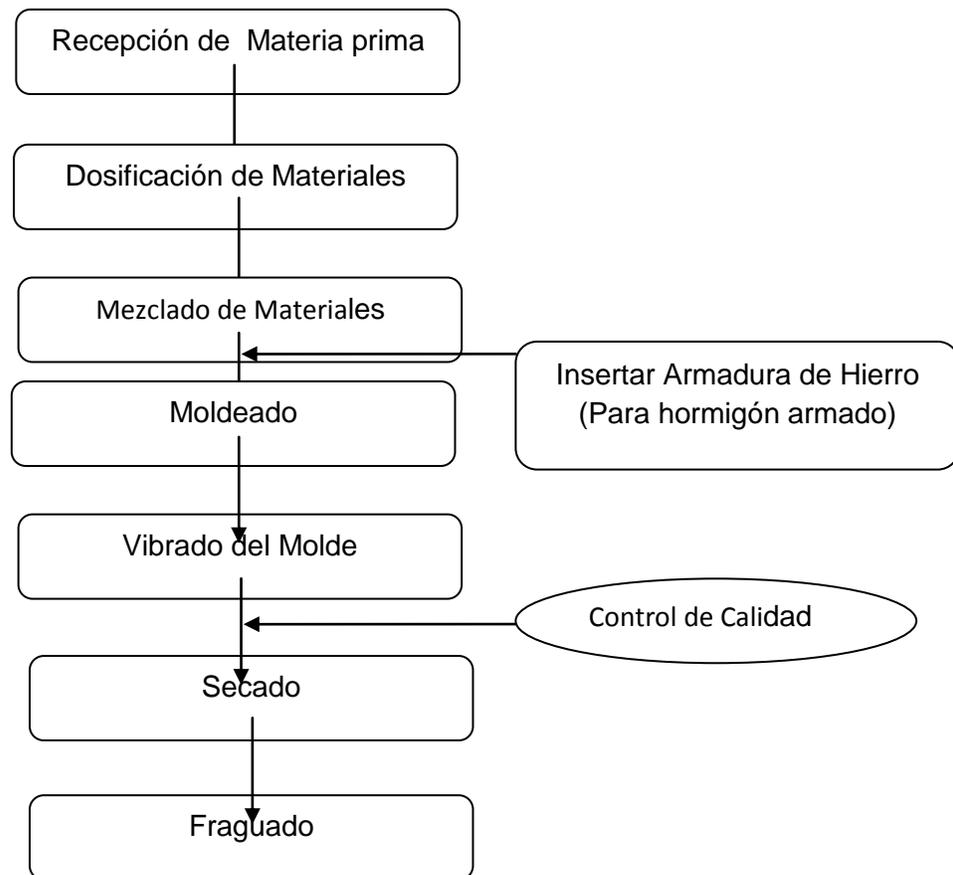
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

Todos los elementos prefabricados que se comercializaran comparten los mismos procesos, maquinaria y materia prima.

El proceso es relativamente sencillo, se recibe la materia prima, se dosifica y se mezcla según las necesidades del cliente, luego se pasan al área de secado, seguida del fraguado y están listos para su comercialización.

A continuación se explica con más detalle el proceso de producción.

Gráfica 3. Diagrama de Flujo de Proceso del Producto en Mención.



Fuente: Elaboración propia

6.4.**MAQUINARIA Y EQUIPO NECESARIOS**

En la tabla 6 se mencionan los materiales y el equipo necesario para el proceso productivo.

Tabla 6. Materiales y Equipos Necesarios. (Año 2013)

EQUIPO	CANTIDAD
Mini Cargadora BOBCAT	1
Mezcladora Mecánica	1
Vibradora	1
Enrolladora de Varillas	1
Montacargas	1
Bomba de Agua	1
Carretillas	3
Palas	3
Baldes	6
Moldes	35
Bloquera	2
Camión	1

Fuente: Elaboración propia

6.5.

COSTOS ADMINISTRATIVOS.

Se está proponiendo el personal mínimo para que funcione adecuadamente la empresa.

El personal administrativo estará constituido por:

- Un Gerente general.
- Un Jefe de Ventas.
- Un Jefe de Planta.
- Un Jefe de Contabilidad.

Se contará con una secretaria que apoyará al gerente general y con personal técnico y de apoyo administrativo como:

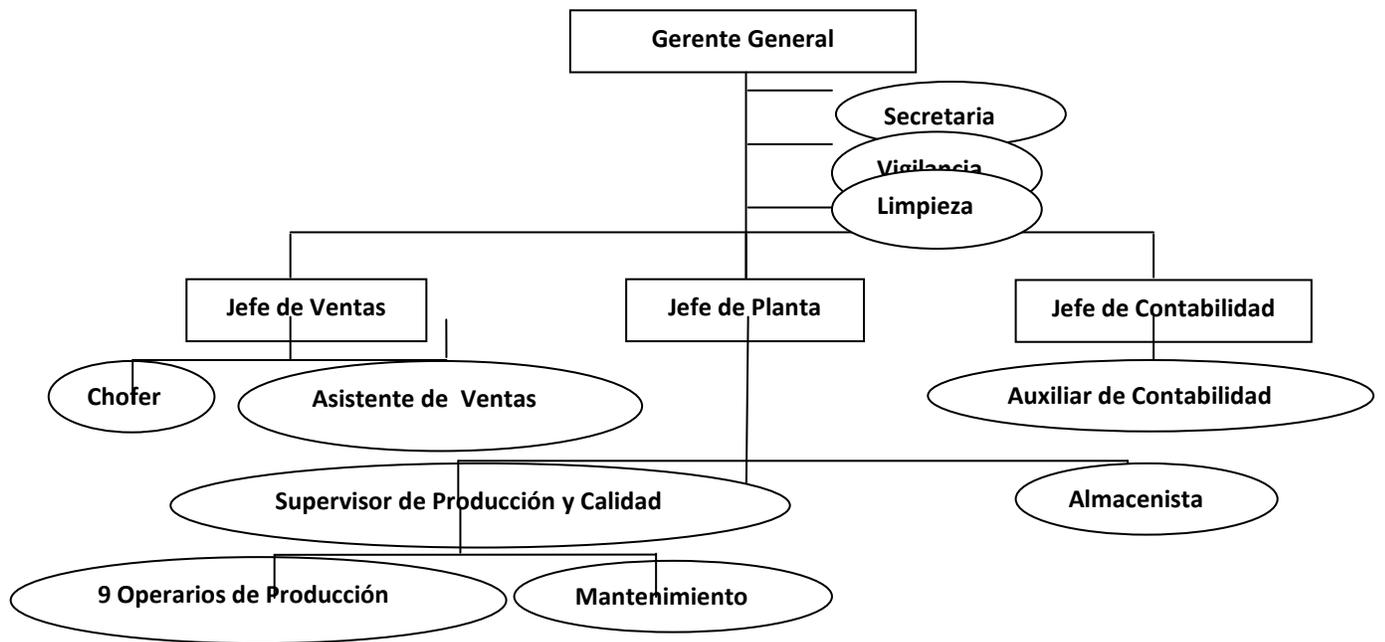
- Un vigilante.
- Una persona encargada de la limpieza de las oficinas.
- Un chofer encargado de la entrega del producto.
- Un asistente de ventas que ayudará al chofer en la distribución.
- Un auxiliar contable que ayudará al jefe de contabilidad.
- Un supervisor de producción y calidad.
- Un almacenista.
- Un técnico en mantenimiento.

Se requieren nueve operarios calificados para realizar los trabajos de producción a los cuales se les aplicará la rotación de puestos durante las jornadas de trabajo, y que no exista personal especializado en una operación única para que todos

puedan ser cambiados de función durante la jornada diaria; así, cuando haya ausentismo por cualquier causa, la producción no se vea afectada sólo por que faltó personal de determinado puesto que es un especialista.

La determinación del número de personas necesarias se realizó con base en datos obtenidos en empresas similares en funcionamiento.

Gráfica 4. Organigrama General de la Empresa.



Fuente: Elaboración propia

6.6.

ASPECTOS LEGALES DE LA EMPRESA

La planta de prefabricado en concreto no tiene impedimentos legales para ser instalada y funcionar adecuadamente. Debe sujetarse a las normas del marco jurídico colombiano, para que se pueda desarrollar la actividad empresarial formalmente.

A continuación se describirán los pasos necesarios para la creación de la planta de prefabricado en concreto, de acuerdo al marco jurídico de Colombia² con la finalidad de describir el proceso legal equivalente al punto de partida para que se pueda desarrollar la actividad empresarial formalmente.

Para el desarrollo de la temática de los tramites, se realizaron tres divisiones, la primera esbozará cada requisito referenciando las entidades a las cuales se debe asistir, luego mediante un cuadro explicativo se observan las mismas gestiones pero desde el punto de vista de los costos y el tiempo de duración de cada tramite y por último se elaboró un cuadro de acuerdo a la división legal de cada tramite y los códigos correspondiente.

6.6.1. Procedimientos y Trámites Legales. Dentro de los requisitos y trámites a realizar, lo primero que se debe tener claro es la idea y el plan de negocio, el cual es el documento central que se convierte en el manual de operaciones de nuestra organización, además de ser la carta de presentación de la naciente empresa. Como ya se posee esta información, se procede posteriormente a elegir qué tipo de sociedad vamos a constituir, ya que esta determina los pasos siguientes de registro y matricula.

División legal de cada trámite

Los trámites para la creación de una empresa se dividen en trámites registrales, específicos y laborales. Los trámites registrales son aquellos a través de los cuales la empresa deja constancia de sus actos mediante determinados documentos. Se dividen en trámites que se realizan hasta el momento de la inscripción en el registro correspondiente, y los requeridos para iniciar la actividad

² El marco jurídico del cual se guio este estudio está referenciado en el Código de Comercio Colombiano, Libro Segundo, artículo 98 y subsiguientes. La Ley 80 de 1993 artículo 7 Parágrafo 3°. La Ley 222 de 1995. La ley 1014 del 26 de enero 2006. El Decreto 4463 del 15 de diciembre de 2006 y El Estatuto Tributario artículo 79.

económica. Los trámites específicos corresponden a la ubicación física de la empresa y a la actividad económica. Los trámites laborales hacen referencia a todo lo relacionado con la contratación de personal. En el cuadro que mostraremos a continuación veremos cada uno de estos y sus respectivos códigos:

Tabla 7: División legal de los trámites para la creación de una empresa

En todo proyecto de creación de una empresa es relevante tener en cuenta los aspectos legales, para así evitar inconvenientes jurídicos.

TRAMITES REGISTRALES		TRAMITES ESPECÍFICOS		TRAMITES LABORALES	
Tramites hasta el registro correspondiente	Código	Trámites relacionados según la ubicación de la empresa	Código	Trámites relacionados con la vinculación del personal	Código
Certificado de homonimia	TR1	Certificado del uso del suelo	TRE1	Aportes parafiscales	
Escritura Publica	TR2	Paz y salvo y/o recibo de pago de Impuesto de industria y Comercio	TRE2	Afiliación en la Caja de Compensación Familiar	TRL1
Inscripción ante la Cámara de Comercio	TR3	Certificado de Condiciones de Sanidad	TRE3	Afiliación en la EPS	TRL2
Registro	TR4	Certificado de Seguridad y	TRE4	Afiliación en las	TRL3

mercantil		Prevención		Administrador as de riesgos Profesionales, ARP	
Matricula mercantil	TR5	Certificado de Condiciones ambientales	TRE5	Registros de contratos laborales	TRL4
Certificado de existencia y representación Legal	TR6	Certificado de Sayco y ACIMPRO	TRE6		
Registro Único Tributaria (RUT)	TR7				
Otros trámites para iniciar la actividad					
Apertura de cuenta corriente	TR8				
Registro de libros de comercio	TR9				
Registro único de proponentes	TR10				

Fuente: GÓMEZ, Liyis; MARTÍNEZ, Joselin y ARUZA, María. Política pública y creación de empresas en Colombia. Pensamiento & Gestión, 21. Universidad del Norte, 1-25, 2011

Requisitos con base a las entidades estipuladas:

ANTE CÁMARA DE COMERCIO:

- a) Verificar la disponibilidad del Nombre.
- b) Diligenciar el formulario de Registro y Matricula.
- c) Diligenciar el Anexo de Solicitud del NIT ante la DIAN. Este procedimiento también se puede hacer en la DIAN.
- d) Pagar el Valor de Registro y Matricula.

ANTE LA NOTARIA:

- a) Escritura Pública. La cual deberá ser presentada ante Cámara de Comercio en el momento del registro. Además se debe tener en cuenta, que si se tienen menos de 10 trabajadores o hasta 500 salarios mínimos de activos al momento de la constitución, no será necesario escritura pública para constituirse.

ANTE LA DIAN:

- a) Inscribir el RUT (Registro Único Tributario).
- b) Obtención del NIT (Número de Identificación Tributaria).

ANTE LA SECRETARIA DE HACIENDA DE LA ALCALDÍA:

- a) Registro de Industria y Comercio.
- b) Registro de Uso del Suelo, Condiciones Sanitarias y de Seguridad.

Pasos para crear empresa en Colombia (tiempo de duración)

Para iniciar una empresa en Colombia es necesario cumplir con 17 trámites, que duran 55 días y tienen un costo equivalente al 12% del ingreso per cápita de los colombianos³.

Como desventaja para la creación de la planta de prefabricados en concreto en el distrito de Cartagena, se observa que en Colombia existen más barreras para la creación de empresas, que casi ningún otro país del mundo y el doble de lo que podría esperarse para su nivel de desarrollo.

Esto ocasiona que el tiempo de duración y los costes de los trámites sean más altos en nuestro país. Por ejemplo, aunque el número de trámites en Colombia es menor que el de España, 17 contra 11, el tiempo en que se demora realizar estos trámites en España es mucho mayor con 115 días, mientras que en Colombia son solo 55 días.

Sin embargo, “se está implementando un programa de simplificación de trámites, financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), que reduce de 57 a 6 días la constitución legal de la empresa, y de 10 a 2, los trámites registrales”⁴.

³Edición empleo.com. Mundo empresarial. Disponible en: http://noticias.empleo.com/colombia/mundo_empresarial

⁴GÓMEZ, Liyis; MARTÍNEZ, Joselin y ARUZA, María. Política pública y creación de empresas en Colombia. Pensamiento & Gestión, 21. Universidad del Norte, 1-25, 2006. Pág. 11.

Tabla 8. Costos y trámites legales para crear una empresa año 2013.

PASO	TRAMITE	DURACIÓN	COSTO
1	Verificar la disponibilidad del nombre en la Cámara de Comercio	1 día	\$ 1.000
2	Presentar el acta de constitución y los estatutos de la sociedad en una notaría.	1 día.	\$ 9.635.742
3	Firmar escritura pública de constitución de la sociedad y obtener copias.	4 día	\$ 0
4	Inscribir la sociedad y el establecimiento de comercio en el registro mercantil (en la Cámara de Comercio)	1 día	\$ 3.372.583
5	Obtener copia del Certificado de existencia y Representación Legal, en la Cámara de Comercio.	1 día	\$ 8.200
6	Obtener número de identificación tributaria (NIT) para impuestos del orden nacional.	1 día	\$ 0
7	Abrir una cuenta bancaria y depositar la totalidad	1 día	\$ 0

	del capital social.		
8	Inscribir libros de comercio ante la Cámara de Comercio.	1 día	\$ 0
9	Inscribirse ante la Administración de Impuestos Distritales.	1 día	\$ 0
10	Obtener concepto favorable de uso del suelo de Planeación Distrital o la Curaduría Urbana.	10 días	\$ 19.850
11	Inscribir compañía ante Caja de Compensación Familiar, SENA e ICBF.	2 días.	\$ 0
12	Inscribir la compañía ante una Administradora de Riesgos Profesionales.	1 día	\$ 0
13	Inscribir empleados al sistema de pensiones.	5 días	\$ 0
14	Inscribir empleados al sistema nacional de salud.	5 días.	\$ 0
15	Obtener certificado de higiene y sanidad de la Secretaría Distrital de Salud.	15 días	\$ 0

16	Obtener certificado de Bomberos	18 días	\$ 1.080.750
17	Notificar apertura del establecimiento comercial a Planeación Distrital (enviar carta por correo)	1 día.	\$4.750
TOTAL		69 días	\$ 14.122.875

Fuente: Revista Dinero, Edición 119. Consulta cámara de comercio el 20 de octubre 2013.

Con relación con el tipo de sociedad se ha planteado la Sociedad En comandita por Acciones, en la cual los autores del proyecto serán los socios gestores y los que aporten el dinero serán los socios capitalistas.

6.6.2. Impacto Ambiental. Es fundamental para la realización de un proyecto de cualquier índole, analizar las normas legales relacionadas con los diferentes temas ambientales, con el fin de preservar la protección del derecho colectivo y del medio ambiente.

Las siguientes condiciones hacen propicia la construcción de una fábrica de prefabricados de concreto:

- Demanda creciente de este tipo de producto.
- Ubicación geográfica estratégica de las áreas de proyecto.
- Infraestructura vial en buenas condiciones.
- Libre mercado y posibilidad de regular precios y calidad de producto.

Por lo tanto una planta de estas características genera impactos al ambiente tanto en su etapa de construcción como de operación y para evaluarlos se utilizarán los siguientes criterios:

- Nivel del Ruido
- Calidad Ambiental
- Material articulado en el ambiente.

- Cuidado del suelo y el agua.
- Seguridad y sanidad de los empleados.

Las actividades contenidas dentro del desarrollo de los proyectos y que se estiman generarán un impacto sea este positivo o negativo, temporal o permanente al ambiente son:

PLAN DE AMBIENTE

PARA LA ETAPA DE PLANIFICACIÓN:

- Reconocimiento e inspección del área
- Estudio topográfico
- Elaboración de planos y especificaciones
- Elaboración de presupuestos

PARA LA ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN:

- Trazo y replanteo: topografía
- Movimiento de tierra
- Construcción de obra gris
- Instalación de energía eléctrica, agua potable, aguas negras y drenaje pluvial.
- Instalación de maquinaria
- Generación de desechos sólidos en la etapa de construcción

PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN:

- Plena operación de la fábrica.

La evaluación preliminar indica que estas actividades afectan positiva o negativamente a los siguientes factores ambientales:

- Suelo superficial
- Agua superficial
- Olores y gases –calidad del aire-
- Ruido –calidad del aire-
- Partículas en suspensión –calidad del aire

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Como se puede deducir en los párrafos anteriores, las principales medidas de mitigación que podría aplicarse para reducir al máximo los efectos potenciales y negativos del presente proyecto son las siguientes:

El nivel del ruido

La contaminación audita es una de las más graves dentro del distrito, es por tal motivo que en la ciudad de Cartagena, se realizan constantemente las regulaciones ambientales para la prevención y control de la contaminación sonora.

Nuestra fábrica por su parte desarrollara acciones para mitigar las posibles implicaciones causadas por la operación de la maquinaria y herramientas utilizadas para la elaboración de producto.

Además se desarrollaran medidas de control para preservar la seguridad y salud de nuestros empleados, conservando los tiempos máximos de exposición permisibles para una persona, admitidos por el Ministerio de Salud y que no causan el mayor traumatismo a la salud bajo un determinado nivel de ruido: “8 horas para 85 dB, 4 horas para 90 dB, 2 horas para 95 dB, 1 hora para 100 dB y de 1/4 de hora o menos del nivel máximo para 110 dB”⁵.

⁵ Establecimiento Público Ambiental-EPA, Cartagena. Proyecto de Control de Ruido en la ciudad de Cartagena, 2011.

La calidad del aire

En el proceso de la producción de nuestro producto se realizarán planes de mitigación, mencionados posteriormente en la sección de materiales Particulados, para el caso de los desechos y emisiones causadas por la maquinaria de la fábrica.

La contaminación ambiental generada por los medios de transporte en el distrito de Cartagena, es una de las más influyentes. Las cifras nos muestran que el 41% de la contaminación del aire en el país se genera de manera concentrada en ciudades como Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena y Bucaramanga.

De este porcentaje el 86% de la contaminación atmosférica, es generada por fuentes móviles, que son la principal causa de enfermedades respiratorias agudas.

Como gran parte de las enfermedades respiratorias se manifiestan como consecuencia de la exposición a las emisiones vehiculares; el incremento de vehículos será un factor que incidirá en la contaminación del aire.

Nuestra fábrica solicitará para la comercialización de su producto, la compra de varios vehículos, que serán necesarios para la distribución del material, pero que contribuirán para el incremento de contaminación atmosférica en la ciudad como consecuencia de los gases contaminantes que se emiten por los tubos de escape, tales como Monóxido de carbono (CO), Óxidos de nitrógeno (NOX), Hidrocarburos no quemados (HC), Compuestos de Plomo, entre otros.

Se deben generar controles para los posibles impactos negativos al ambiente, como la sustitución de los combustibles actuales por combustibles menos

contaminantes, como el gas natural. Además la colocación de filtros en la zona de escape de los gases que emite el motor del vehículo.

Todos los camiones y equipo a utilizarse en la ejecución del proyecto deberán recibir el respectivo mantenimiento, a fin de asegurar que las emanaciones sean partículas o ruido, se reduzcan al mínimo. Este mantenimiento deberá hacerse en talleres especializados.

Material particulado en el ambiente

Al extraer los desechos sólidos orgánicos deberán colocarse en depósitos adecuados y extraídos tres veces por semana. Tanto en la fase de implementación, como en la de operación.

Mantener un programa permanente de limpieza de instalaciones y extracción constante de los desechos sólidos. Además de monitorear permanentemente el estado de la red eléctrica, se debe dar mantenimiento permanente a la maquinaria y disponer adecuadamente de los sobrantes de gras y aceites utilizados en esta actividad. Rociar con agua en forma constante el área de ejecución del proyecto, a fin de evitar la dispersión de partículas de polvo.

Cuidado del suelo y agua

Para evitar el arrastre del material empleado en la nivelación para la construcción de la obra gris, por a la acción de la escorrentía, las capas de éste deberán ser compactadas en forma permanente y los materiales sobrantes deberán ser retirados inmediatamente.

La operación de zanjeado destinada para la cimentación deberán realizarse a la profundidad indicada en planos para evitar el hundimiento y deterioro de las mismas en la fase de operación del proyecto. Además en las actividades de relleno de zanjas, deberá seguirse las especificaciones técnicas en cuanto a compactación y tamaño de capas de relleno se refiere.

Durante la fase de construcción, se recomienda utilizar los sobrantes. Además, es importante que la madera que se utilice al colocar formaleta sea reutilizada en otras construcciones.

Los desechos generados por trabajadores deberán ser recolectados y dispuestos en un depósito adecuado y que posteriormente sea trasladados a un depósito autorizado, enterrados o incinerados.

Todas las operaciones de mantenimiento y lubricación realizados a los motores de los vehículos que operarán en el proyecto deberán ser realizados en centros de servicio especializados que puedan reciclar los desechos, con el fin de evitar que lubricantes y/o combustibles sean derramados sobre la superficie del suelo, causando un daño directo sobre la misma, a la vez que se facilitan la infiltración de tales residuos y la posterior contaminación del agua subterránea.

Seguridad y sanidad de los empleados

Se debe dotar a los trabajadores del equipo de protección personal correspondiente, de acuerdo con el nivel de riesgo al que estén sometidos durante la etapa de ejecución del proyecto (casco, mascarilla, botas, guantes, lentes).

Señalar con rótulos una velocidad máxima de circulación por la calle y acceso al proyecto, no mayor de 20 km/hora, además de colocar las señales de ALTO necesarias, así también las respectivas señales de prevención para indicar que

hay hombres trabajando. Se deberá involucrar a la Policía Nacional Civil o Distrital según el caso, para hacer una regulación efectiva del tránsito.

Colocar barreras en las zanjas, así como señales de precaución en las orillas de las zanjas, y, con ello evitar caídas, principalmente si se trabaja en época lluviosa.

También se incluye dentro de estas medidas dar aviso a los vecinos de la proximidad de las zanjas, para ellos a su vez hagan las advertencias respectivas a sus niños.

También se debe tener un Plan de contingencia en caso de accidente laboral, por lo tanto el personal que ejecutará las operaciones dentro del sistema de producción debe gozar de buena salud; no se debe permitir el uso de herramienta y equipo en mal estado. El consumo de bebidas alcohólicas y sustancias alucinógenas debe estar totalmente prohibido.

En la oficina de producción deberá haber un botiquín de primeros auxilios con los elementos mínimos necesarios para esta acción, además de vigilar que el equipo y herramienta se manipulen correctamente. Dentro de la prevención está el adiestramiento de todo el personal para brindar primeros auxilios, contenida esta actividad en la implementación del plan.

En el mismo lugar del accidente hay que socorrer al accidentado, mientras llega el servicio médico o se le envía a un centro hospitalario, luego se dan los primeros auxilios que son los cuidados emergentes y las atenciones inmediatas que se les proporcionan a las personas que han sufrido un accidente, con el fin de aliviarles el dolor y evitar que empeore su estado; se tendrá entonces la seguridad de que, tanto el accidentado como el socorrista están fuera de todo peligro. Siempre que sea posible, dar aviso a los puestos de servicio médico, ambulancia, entre otros, respecto de la existencia del accidentado.

Para que el plan de contingencia funcione correctamente, la administración de la fábrica debe gestionar adiestramiento y capacitación para los empleados. Estas actividades deberán programarse una o dos veces al año.

Los anteriores controles sean bajo la legislación ambiental de Colombia, de acuerdo con Ley 99 de 1993, que organiza Sistema Nacional Ambiental y planifica la gestión ambiental de proyectos. El Decreto 1220 del 21 de abril de 2005 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), aunque se refiere a los proyectos que por obligación deben obtener licencia ambiental, define muy bien los alcances de los planes de manejo ambiental y las evaluación de impacto. El Decreto 2104 de 1983, define los residuos sólidos, su almacenamiento, recolección, transporte y disposición sanitaria. La Ley 23 de 1973 del congreso de la República, establece los principios fundamentales sobre prevención y control de la contaminación ambiental: aire, agua, suelo. La Ley 9 de 1979 del congreso de la República, define el Código Sanitario Nacional.

La Resolución 2013 de 1986 del Ministerio de la Protección Social resuelve que todas las empresas e instituciones públicas o privadas que tengan a su servicio 10 o más trabajadores, están obligadas a conformar un Comité Paritario de Salud Ocupacional (COPASO) con el fin de sustentar prácticas saludables y motivar la adquisición de hábitos seguros en las empresas.

REGLAMENTO INTERNO DE LA PLANTA

Para el buen funcionamiento de toda empresa, sea cual fuere su objetivo, debe de estar regulada por una serie de disposiciones encaminadas al buen funcionamiento de la misma, es por ello que la planta de prefabricados de concreto implementaría el reglamento del cual se describen los capítulos importantes que serían sujeto de información a los trabajadores y del sometimiento a la consideración y aprobación de los responsables en el Ministerio de Trabajo y de Salud y Protección Social del estado de Colombia.

Este reglamento conllevaría el fundamento filosófico del bien común, de solidaridad y por sobre todo de responsabilidad de parte tanto del empleador como de los empleados, que se plasma en la misión y visión de la planta:

MISIÓN. Somos una empresa privada especializada en ofrecer desarrollo al sector de la construcción, mediante la producción y comercialización de unidades prefabricadas de concreto, con el objetivo de servir a grandes y medianas empresa constructoras públicas y privadas, garantizando la calidad en los

procesos, mediante el mejoramiento continuo, cuidando siempre la imagen empresarial de nuestro cliente.

VISIÓN. Posicionarnos a corto plazo en el mercado nacional con eficiencia, responsabilidad, liderazgo tecnológico, responsabilidad social y personal calificado, generando trabajo y beneficios económicos, sociales y culturales entre nuestro cliente, nuestro personal y comunidad.

Además se contara con la creación de la marca y el eslogan de la empresa, creación de tarjetas de presentación y un formato de control de calidad, que nos ayudaran a establecer el reconocimiento y desarrollar la estabilidad de la planta a nivel local.

7. ESTUDIO ECONÓMICO

7.1. GASTOS DE OPERACIÓN DE LA EMPRESA

Tabla 9. Materia Prima año 2013.

Materia Prima	Cantidad por m³	Cantidad Total	Costo Anual
Cemento	400 Kg.	335.840 Kg.	\$ 170.606.720
Arena	173Kg.	145.251 Kg	\$ 50.474.722
Agua	28 L.	23.509 L	\$317.371
Grava	292 Kg.	245.163 Kg.	\$ 3.142.570
Varillas	10	2.400	\$ 21.600.000
Aditivos	350 cm ³	84.000 cm ³	\$ 2.976.000
TOTAL			\$ 249.117.383

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 10. Personal Administrativo año 2013.

Personal	Sueldo Mensual	Sueldo Anual
Gerente General	\$ 2.000.000	\$ 24.000.000

Jefe de Ventas	\$ 1.500.000	\$ 18.000.000
Jefe de Contabilidad	\$ 1.500.000	\$ 18.000.000
Jefe de Planta	\$ 1.500.000	\$ 18.000.000
	SUBTOTAL	\$ 78.000.000
Prestaciones Sociales*	32.83%	\$ 25.607.400
TOTAL		\$ 103.607.400

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. Personal Técnico y de Apoyo Administrativo año 2013.

Personal	Sueldo Mensual	Sueldo Anual
Secretaria	\$ 600.000	\$ 7.200.000
Vigilante	\$ 589.500	\$ 7.074.000
Limpieza	\$ 589.500	\$ 7.074.000
Chofer	\$ 800.000	\$ 9.600.000
Asistente de Ventas	\$ 589.500	\$ 7.074.000
Auxiliar Contable	\$ 589.500	\$ 7.074.000
Supervisor de Producción y Calidad	\$ 900.000	\$ 10.800.000
	SUBTOTAL	\$ 55.896.000
Prestaciones Sociales*	32.83%	\$ 18.350.656
TOTAL		\$ 74.246.656

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Personal Operativo año 2013.

Personal	Sueldo Mensual	Sueldo Anual
Operarios (9)	\$ 5.305.500	\$ 63.666.000
Mantenimiento	\$ 589.500	\$ 7.074.000

Almacenista	\$ 589.500	\$ 7.074.000
	SUBTOTAL	\$ 77.814.000
Prestaciones Sociales*	32.83%	\$ 25.546.336
TOTAL		\$ 103.360.336

Fuente: Código Sustantivo del Trabajo (arts. 249 y 306); Ley 52 de 1975; Ley 21 de 1982; Ley 11 de 1984 (art. 7); Ley 89 de 1988; Decreto 1772 de 1994 (art. 13); Ley 789 de 2002 (art. 3); Ley 797 de 2003 (art. 7); Ley 1122 de 2007 (art.10).

Tabla 13. Costo Total de Operación de la Empresa año 2013.

Concepto	Costo
Materia Prima	\$ 249.117.383
Mano de Obra	\$ 273.105.900
Dotación del Personal	\$ 52.950.699
Energía Eléctrica	\$ 2.400.000
Agua	\$ 2.400.000
Gastos de Oficina	\$ 1.824.267
Publicidad	\$ 30.000.000
TOTAL ANUAL	\$611.798.249

Fuente: Elaboración propia

Costo unitario/ m² = \$611.798.249 ÷ 8.396 m² = \$72.868/m²

Margen con relación al precio = \$ 107.000 - \$72.868 = \$34.132

7.2. INVERSIÓN INICIAL

Tabla 14. Activo Fijo año 2013.

Cantidad	Equipo	Costo Unitario*	Costo Total
1	Mini Cargadora	\$ 46.800.000	\$ 46.800.000
1	Mezcladora Mecánica	\$ 2.900.000	\$ 2.900.000

1	Vibradora	\$ 1.780.000	\$ 1.780.000
1	Enrolladora de Varillas	\$ 9.270.796	\$ 9.270.796
1	Montacargas	\$ 23.000.000	\$ 23.000.000
1	Bomba de Agua	\$ 204.000	\$ 204.000
3	Carretillas	\$ 198.000	\$ 594.000
3	Palas	\$ 50.000	\$ 150.000
6	Baldes	\$ 15.000	\$ 90.000
35	Moldes	Varía según el molde	\$ 7.460.000
2	Bloqueras	\$ 5.700.000	\$ 11.400.000
1	Camión	\$ 90.000.000	\$ 90.000.000
5	Computadores	\$ 1.000.000	\$ 5.000.000
5	Impresoras Multifuncionales	\$ 329.000	\$ 1.645.000
10	Silla Secretarial	\$ 80.000	\$ 800.000
10	Escritorios	\$ 280.000	\$ 2.800.000
TOTAL			\$ 203.893.796

Fuente: Disponible en Internet: <<http://mercadolibre.com.co>>

Consultada el 15 de septiembre de 2013.

Tabla 15. Terreno y Obra Civil año 2013.

Concepto	Costo
Terreno (500m ²)	\$ 200.000.000
Construcción (200m ²) (Costo/ m ² = \$ 2.000.000*)	\$ 400.000.000
TOTAL	\$ 600.000.000

Fuente: Disponible en Internet: <<http://actualidad.vivareal.com.co/2010/05/precio-del-metro-cuadrado-construido-en-las-principales-ciudades-de-colombia.html>> consultada el 15 de septiembre de 2013.

Tabla 16. Activo Diferido año 2013.

Concepto	Valor Total
Planeación e Integración del Proyecto	\$ 16.136.814
Ingeniería del Proyecto	\$ 7.136.283
Supervisión del Proyecto	\$ 8.068.407
Administración del Proyecto	\$ 2.689.469
TOTAL	\$ 34.030.973

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. Inversión Total Inicial año 2013.

Concepto	Total
Activo Fijo	\$ 203.893.796
Terreno y Obra Civil	\$ 600.000.000
Activo Diferido	\$ 34.030.973
Subtotal	\$ 837.924.769
Imprevistos (10%)	\$ 83.792.477
TOTAL	\$ 921.717.246

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. Depreciación y Amortización.

Concepto	Valor	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018
Maquinaria y Equipos de Producción	\$103.648.796	\$34.549.599	\$27.639.679	\$20.729.759	\$13.819.839	\$6.909.920

Vehículo	\$90.000.000	\$30.000.000	\$24.000.000	\$18.000.000	\$12.000.000	\$6.000.000
Computadores	\$5.000.000	\$1.666.667	\$1.333.333	\$1.000.000	\$666.667	\$333.333
Equipo de Oficina	\$5.245.000	\$1.748.333	\$1.398.667	\$1.049.000	\$699.333	\$349.667
Obra Civil	\$400.000.000	\$133.333.333	\$106.666.667	\$80.000.000	\$53.333.333	\$26.666.667
Diferidos	\$34.030.973	\$11.343.658	\$9.074.926	\$6.806.195	\$4.537.463	\$2.268.731
TOTAL	\$212.641.590	\$170.113.272	\$127.584.954	\$85.056.635	\$42.528.318	

Fuente: Elaboración propia.

Los activos fijos se deprecian y los activos diferidos se amortizan. Los cargos anuales se calcularon con base en el método de depreciación de suma de dígitos de los años.

7.3. TASA MÍNIMA ATRACTIVA DE RENDIMIENTO (TMAR) O COSTO DE CAPITAL

La TMAR se calcula sumando dos factores: primero, debe ser tal su ganancia que compense los efectos inflacionarios, y en segundo término, debe ser un premio o sobretasa por arriesgar su dinero en esta inversión.

TMAR = Inflación Promedio + Premio al Riesgo

$$\text{TMAR} = 3\% + 12\% = 15\%$$

7.4. CAPITAL DE TRABAJO

Tabla 19. Activo Circulante año 2013.

Concepto	Costo
Inversiones	\$ 76.474.781
Inventario	\$ 31.139.673
Cuentas por Cobrar	\$ 50.983.187
TOTAL	\$ 158.597.641

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la política de cobro, por lo general cuando una empresa arranca operaciones da crédito en la venta de los primeros productos. Razón por la cual se pretende dar crédito por 30 días.

Tabla 20. Capital de Trabajo año 2013.

Concepto	Valor
Activo Circulante	\$ 158.597.641
Pasivo Circulante	\$ 63.439.056
TOTAL	\$ 222.036.697

Fuente: Elaboración propia.

7.5. INGRESOS POR VENTAS

Teniendo en cuenta la información de la tabla 5 donde se muestra la proyección de los precios y que se producirán 8.396 m² de hormigón armado, se calculan los

ingresos que se tendrían en caso de vender la cantidad proyectada en su totalidad.

Ingresos (2014) = 8.396 x 142.082 = \$ 1.192.920.472

Ingresos (2015) = 8.396 x 129.365 = \$ 1.086.148.540

Ingresos (2016) = 8.396 x \$ 123.664= \$ 1.038.282.944

Ingresos (2017) = 8.396 x \$ 153.484=\$ 1.288.651.664

Ingresos (2018) = 8.396 x \$ 90.775= \$ 762.146.900

Tomamos una demanda sin cambiar (constante)

(Esto se hace por fines prácticos y de cálculo. En caso de que se incremente o se disminuya la demanda en cada uno de los años proyectados)

Tabla 21. Proyección de los Ingresos considerando la Inflación (2014-2018)

Años	Precios	Ingresos
2014	\$ 142.082	\$ 1.192.920.472
2015	\$ 129.365	\$ 1.086.148.540
2016	\$ 123.664	\$ 1.038.282.944
2017	\$ 153.484	\$ 1.288.651.664
2018	\$ 90.775	\$ 762.146.900

Fuente: Elaboración propia

7.6. BALANCE GENERAL (A 31 DE DIC DEL AÑO 2013)

ACTIVOS

Activo Circulante.....	\$ 158.597.641
Activo Fijo.....	\$ 203.893.796
Activo Diferido.....	\$ 34.030.973
Total Activos.....	\$ 396.522.410

PASIVOS

Pasivo Circulante.....	\$ 63.439.056
Total Pasivos.....	\$ 63.439.056

CAPITAL

Capital Social.....	\$ 333.083.354
---------------------	----------------

CAPITAL SOCIAL = ACTIVOS - PASIVOS

7.7. ESTADO DE RESULTADOS

Tabla 22. Estado de Resultados Proyectado (2014-2018)

Concepto	2014	2015	2016	2017	2018
Ingresos	\$1.192.920.472	\$1.086.148.540	\$1.038.282.944	\$1.288.651.664	\$762.146.900
(-) Gastos Operacionales	\$631.620.512	\$629.846.297	\$629.050.960	\$633.211.188	\$624.462.473
(=) Utilidades Antes de Impuestos	\$561.299.960	\$456.302.243	\$409.231.984	\$655.440.476	\$137.684.427
(-) Impuestos	\$196.454.986	\$159.705.785	\$143.231.194	\$229.404.167	\$48.189.549
(=) Utilidad Después de Impuestos	\$364.844.974	\$296.596.458	\$266.000.790	\$426.036.309	\$89.494.878

(+) Depreciación	\$212.641.590	\$170.113.272	\$127.584.954	\$85.056.635	\$42.528.318
(=) Flujo Neto de Efectivo	\$577.486.564	\$466.709.730	\$393.585.744	\$511.092.944	\$132.023.196

Fuente: Elaboración propia.

8. EVALUACIÓN FINANCIERA

8.1. VALOR PRESENTE NETO

Inversión Inicial = \$ 921.717.246

Inflación Promedio = 3%

TMAR = 15% (este valor se determinó en el estudio económico; véase ítem 7.3)

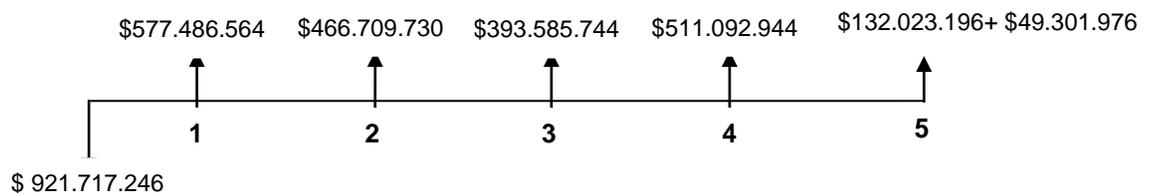
Valor de Salvamento = \$ 42.528.318(1+ 0.03)⁵ = \$ 49.301.976.

Tabla 23. Flujos Netos de Efectivo.

AÑO	2014	2015	2016	2017	2018
FNE	\$577.486.564	\$466.709.730	\$393.585.744	\$511.092.944	\$132.023.196

FUENTE: elaboracion propia.

Gráfica 5. Diagrama de Flujo de la Evaluación Económica.



Se determinó con cálculos realizados en hoja Excel un:

$$VPN = \$ 549.991.517$$

Es claro que se espera que las ganancias superen, o al menos igual en, a la inversión inicial, por lo que \$ 549.991.517 significa la ganancia extra, después de haber recuperado los \$ 921.717.246 invertidos, con una tasa de referencia de 15%.

8.2.

TASA INTERNA DE RENDIMIENTO

Para determinar este valor se utilizó una hoja de cálculo de Excel y se obtuvo lo siguiente:

TIR = 42%

Lo que interpretamos de la TIR es que el proyecto da una rentabilidad mayor (42%) que la rentabilidad mínima requerida (15%).

9.

CONCLUSIONES

Podemos observar en el análisis de la demanda que se estimó en 20.150.451m² para el año 2014 y de 21.529.757 m² para el año 2018 siempre y cuando los pronósticos macroeconómicos se mantengan dentro de los señalados.

Sobre el precio del producto y su comercialización, no se vislumbran problemas, por lo que desde el punto de vista del mercado, el proyecto es viable.

Se llegó a la conclusión de producir 8.396 m² de producto considerando un año de 240 días, ya que se conoce y domina la tecnología para elaborar prefabricados de concreto. Como el proceso otorga flexibilidad de producción es posible aumentar la producción aunque para ello se deba hacer una inversión adicional.

Después de obtener los resultados se concluye que es conveniente invertir en un proyecto como este bajo los parámetros que está marcando el presente estudio, ya que el VPN es igual a \$549.991.517 (VPN > 0) y la TIR es 42%, mayor que la TMAR de 15% (TIR > TMAR).

Por otro lado, elevar la producción elevará aún más la rentabilidad económica, por lo que se recomienda aumentar la producción en la medida en que lo permitan las condiciones del mercado.

Factibilidad socioeconómica.

La generación de empleo se contempla como un gran aliado de esta propuesta, ya que en su etapa inicial, como mínimo tendrá unos requerimientos de mano de obra no calificada de quince operarios que estarán vinculados de forma directa. Además de los seis empleos del área administrativa. El impacto que tendrá la puesta en marcha de este proyecto en el aspecto social, es el mejoramiento en las condiciones de vida de sus empleados con un mayor y mejor cubrimiento de las necesidades básicas.

Factibilidad Administrativa.

Desde el punto de vista de manejo administrativo, en este proyecto se observa un esquema realmente alternativo, pues se contempla desde sus inicios la participación de varias disciplinas que contribuyen a mejorar el desempeño de su direccionamiento. Sus integrantes son emprendedores y abiertos a la aplicación de nuevas ideas que hacen más eficiente el arte de administrar y en las que se apoyaran para una acertada toma de decisiones.

Factibilidad Comercial.

El producto aunque presenta una baja rotación en el consumo, se ha perfilado como un bien de fácil acceso para el cliente final, superando en calidad, precio y acabados, a cualquier otro producto homólogo.

Existe una demanda real que se encuentra inmersa dentro de los requerimientos de nueva vivienda en las principales ciudades capitales del país. Consideramos pues que el bien tiene una proyección creciente en el mercado nacional e internacional, representando un producto con potencial de exportación por desarrollar.

BIBLIOGRAFÍA

BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos. Editorial Mc Graw Hill, México, 1999.

GRUPO BANCOLOMBIA. “Informe de Proyecciones Macroeconómicas”. Capítulo 9. Proyecciones Macroeconómicas 2011-2017. Dirección de Investigaciones Económicas y Estrategias. <http://www.investigaciones.bancolombia.com>

KOTLER, Philip. Mercadotecnia, Editorial Prentice may Internacional, México, 1985.

MIRANDA, Juan José. Gestión de Proyectos, Editorial Guadalupe,
Colombia, 1998.

SAPAG NASSIR, Chain. Preparación y Evaluación de Proyectos, Editorial
McGraw Hill, 1990

RAMÍREZ, Elbar. Gestión Empresarial, Universidad del Valle, 1995

VARELA, R. Innovación Empresarial, Universidad del Valle, 1995

WWW.PROEXPORT.GOV.CO

WWW.DNP.GOV.CO

WWW.CAMACOL.COM.CO

http://www.construdata.com/BancoConocimiento/P/prefabricado_se_defiende/prefabricado_se_defiende.asp

WIKIPEDIA. Disponible en:

http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Teor%C3%ADa_de_Portafolio&oldid=49077352

WILLIAMS, Garnett P. Chaos Theory Tamed. Disponible en:

http://www.12manage.com/i-fi_es.html

MÉTODOS Y TEORÍAS FINANCIERAS. Disponibles en:

http://www.12manage.com/methods_roce_es.html

<http://www.dane.gov.co>

http://www.revistaescala.com/ftpescala/conferencias_escala_45_anos_pd/

[la_prefabricaci%F3n_fabrizio_bravo.pdf](#)

http://www.asocreto.org.co/boletin/boletin_prefabricados.php#d.