

**MONTAJE DE UNA PLANTA DE PRODUCCION DE PREFABRICADOS EN
CONCRETO PARA ANDENES**

ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD

**CARLOS ANDRÈS JAIMES VILLAR
HERNÁN RAMOS RODRÍGUEZ
ERNESTO LUÍS SANABRÍA CALA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA**

2008

**MONTAJE DE UNA PLANTA DE PRODUCCION DE PREFABRICADOS EN
CONCRETO PARA ANDENES**

**CARLOS ANDRÈS JAIMES VILLAR
HERNÁN RAMOS RODRÍGUEZ
ERNESTO LUÍS SANABRÍA CALA**

**Monografía como requisito para optar el título de
Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos**

**Director
GUILLERMO BUSTAMANTE
Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA
2008**

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.3 ANTECEDENTES-TENDENCIAS	3
1.4 OBJETIVOS	4
1.4.1 Objetivo General.	4
1.4.2 Objetivos Específicos.	4
2. ANÁLISIS DEL ENTORNO	6
2.1 ANÁLISIS DEL ENTORNO LOCAL	10
3. ESTUDIO DE MERCADOS	12
3.1 PRODUCTO	12
3.2 PRECIO	12
3.3 PLAZA	13
3.3.1 Comportamiento de la Demanda.	13
3.3.2 Comportamiento de la Oferta.	14
3.4. PROMOCIÓN	15
3.4.1 Venta del producto.	15
3.4.2 Clientes objetivo	16
3.4.3 Descuentos.	17
3.5 CONCLUSIONES ESTUDIO DE MERCADOS	17
4. ESTUDIO TÉCNICO	19
4.1 PRODUCTOS	19
4.1.1 Losetas.	19

4.1.2 Sardineles.	20
4.1.3 Productos precursores.	21
4.2 MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	21
4.2.1 Cementante.	22
4.2.2 Agregados.	22
4.2.3 Textura.	22
4.2.4 Calidad.	22
4.3 MAQUINARIAS, EQUIPOS AUXILIARES Y DE SERVICIO	23
4.4 PROCESO	24
4.4.1 Losetas	24
4.4.2 Sardineles	24
4.5 RECURSOS HUMANOS	25
4.5.1 Matriz de roles y funciones	27
4.6 LOCALIZACION DE LA PLANTA	27
4.7 TAMAÑO DE LA PLANTA	28
4.8 MARCO LEGAL	28
4.8.1 Marco Constitucional	28
4.8.2 Tipo de empresa a constituir, marco tributario y organizacional.	30
4.8.3 Proceso de constitución.	31
5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	36
5.1 ETAPA DE MONTAJE	36
5.1.1 Disposición de tierra, capa vegetal y escombros.	36
5.1.2 Disposición del recurso agua para la obra.	36
5.1.3 Movilización y uso de equipos, maquinaria.	37
5.1.4 Extensión y características de las instalaciones de planta.	37
5.1.5 Instalaciones sanitarias.	38
5.2 ETAPA DE OPERACIÓN	38

5.2.1 Materias primas.	38
5.2.2 Uso de Equipos y Maquinaria.	38
5.2.3 Manipulación y almacenamiento producto final.	39
5.2.4 Distribución y venta de los materiales prefabricados.	39
5.3 IMPACTOS AMBIENTALES	39
5.3.1 Matrices de evaluación cualitativa, actividad, efecto e impacto Fase de construcción	39
6. EVALUACIÓN FINANCIERA	44
6.1 DATOS SOPORTE EVALUACIÓN FINANCIERA	44
6.2 ESCENARIO 1: SE ARRIENDA LA LOCACIÓN, NO SE COMPRAN TERRENOS NI EDIFICIOS.	50
6.2.1 Indicadores	50
6.2.2 Inversión total	50
6.2.3 Costos y gastos operacionales	51
6.2.4 Depreciaciones y amortizaciones	53
6.2.5 Ingresos netos por ventas	54
6.2.6 Estructura financiera	55
6.2.7 Servicio a la deuda	56
6.2.8 Estado de resultados (con financiación de terceros)	57
6.2.9 Estado de resultados (sin financiación de terceros)	57
6.2.10 Flujo de fondos (con financiación de terceros)	58
6.2.11 Flujo de fondos (sin financiación de terceros)	59
6.2.12 Balance general (con financiación de terceros)	59
6.2.13 Balance general (sin financiación de terceros)	60
6.2.14 Flujo de caja del inversionista (con financiación de terceros)	61
6.2.15 Flujo de caja del proyecto (sin financiación de terceros)	62
6.2.16 Rentabilidades puntuales (con financiación de terceros)	65
6.2.17 Rentabilidades puntuales (sin financiación de terceros)	65

6.3 ESCENARIO 2: SE COMPRA TERRENO Y SE CONSTRUYEN LOCACIONES.	68
6.3.1 Inversión total	69
6.3.2 Costos y gastos operacionales	69
6.3.3 Depreciaciones y amortizaciones	69
6.3.4 Ingresos netos por ventas	70
6.3.5 Estructura financiera	71
6.3.6 Servicio a la deuda	72
6.3.7 Estado de resultados (con financiación de terceros)	73
6.3.8 Estado de resultados (sin financiación de terceros)	74
6.3.9 Flujo de fondos (con financiación de terceros)	75
6.3.10 Flujo de fondos (sin financiación de terceros)	76
6.3.11 Balance general (con financiación de terceros)	77
6.3.12 Balance general (sin financiación de terceros)	77
6.3.13 Flujo de caja del proyecto (sin financiación de terceros)	78
6.3.14 Rentabilidades puntuales (con financiación de terceros)	79
6.3.15 Rentabilidades puntuales (sin financiación de terceros)	81
6.3.16 Rentabilidades puntuales (con financiación de terceros)	81
6.3.17 Rentabilidades puntuales (sin financiación de terceros)	84
6.4 CONCLUSIONES Y ANÁLISIS DE RESULTADOS EVALUACIÓN FINANCIERA	88
7. EVALUACIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO	89
7.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS - ANÁLISIS DOFA	89
7.2 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS	91
7.3 PLANIFICACIÓN DE LA RESPUESTA A LOS RIESGOS, SEGUIMIENTO Y CONTROL	94
7.4 ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS	96
7.4.1 Análisis para el escenario 1	96
7.4.2 Análisis para el escenario 2.	121

8. CONCLUSIONES	122
9. RECOMENDACIONES	127
BIBLIOGRAFÍA	131

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Producto	12
Tabla 2. Precio	12
Tabla 3. Comportamiento de la demanda	13
Tabla 4. Comportamiento de la oferta	15
Tabla 5. Losetas	19
Tabla 6. Sardinel	20
Tabla 7. Productos precursores	21
Tabla 8. Materiales e insumos	21
Tabla 9. Características físico mecánicas	23
Tabla 10. Matriz de roles y funciones	27
Tabla 11. Trámites requeridos para la creación de una empresa en Colombia	32
Tabla 12. Matriz de evaluación cuantitativa de impactos para la fase de construcción y operación del proyecto.	43

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Despachos de cemento a prefabricadores 2001-2007	8
Figura 2. Organigrama Organizacional	26
Figura 3. Decisión de localización de la planta método cualitativo por punto	28
Figura 4. Identificación de impactos en la fase de construcción	41
Figura 5. Identificación de impactos en la fase de operación	42
Figura 6. Granulometría de la mezcla	128

RESUMEN

TÍTULO:

MONTAJE DE UNA PLANTA DE PRODUCCION DE PREFABRICADOS EN CONCRETO PARA ANDENES*¹

AUTORES:

CARLOS ANDRÈS JAIMES VILLAR – Ingeniero Industrial
HERNÁN RAMOS RODRÍGUEZ – Ingeniero Civil
ERNESTO LUÍS SANABRÍA CALA – Ingeniero de Petróleos

PALABRAS CLAVES:

Inversión; Técnica; Calidad; seguridad; Ventas

DESCRIPCIÓN

La tendencia ambientalista mundial ha generado procesos de renovación urbana que persiguen un mayor beneficio para la comunidad en condiciones de una eficiente movilidad y comodidad para el peatón en especial los discapacitados motrices. En Colombia este movimiento renovador ha sido jalonado por los sistemas de transporte de masivo en los cuales se da mucho peso al componente urbanístico en particular la recuperación del espacio público rehabilitando, ampliando o construyendo los andenes. En respuesta a las necesidades de unificar criterios en materiales, procesos y control de calidad buscando la identidad arquitectónica se ha desarrollado en el municipio de Bucaramanga una cartilla (Manual del Espacio Público para Bucaramanga) donde se especifican los estándares para la construcción de los andenes con énfasis en la utilización de elementos prefabricados que son elementos limpios, de rápida instalación, resistentes y por sus características de pavimento articulado de fácil remoción permitan a futuro realizar los mantenimientos a las redes de subyacentes de servicios públicos. En el Área Metropolitana de Bucaramanga que lo integran los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta y Girón, se adelanta actualmente la implantación del SITM denominado Metrolínea, por otro lado se han apropiado elevados recursos financieros para la inversión en infraestructura y se van a desarrollar importantes proyectos de inversión en vivienda de interés social. Estas coincidencias conforman un panorama atractivo y una oportunidad de negocio para el montaje de una planta de producción de prefabricados para andenes. Para tal fin el presente estudio de pre factibilidad pretende dar los elementos de juicio a posibles inversionistas sobre la oportunidad o no de negocio que se expone en el mercado de los prefabricados de Bucaramanga y su Área Metropolitana.

* Monografía

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. – Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. – Especialización en Evaluación y Gerencia de Proyectos. – Director: Guillermo Bustamante. – Ingeniero Civil

SUMMARY

TITLE:

ASSEMBLY OF A PLANT OF PRODUCTION OF PRE MANUFACTURED IN SHORT FOR PLATFORMS. *

AUTHORS:

CARLOS ANDRÉS JAIMES VILLAR - Industrial Engineer

HERNÁN RAMOS RODRÍGUEZ - Civil Engineer

ERNESTO LUÍS SANABRÍA CALA - Engineer of Petroleum

KEY WORDS:

Investment; Technique; Quality; security; Sales

DESCRIPTION

The tendency world environmentalist has generated processes of urban renovation that pursue a bigger benefit for the community in conditions of an efficient mobility and comfort for the pedestrian especially the motive disabled. In Colombia this renovating movement has been motivated for the systems of transport of massive in which a lot of weight is given to the urban component in particular the recovery of the public space rehabilitating, enlarging or building the platforms. In answer to the necessities of unifying approaches in materials, processes and control of quality looking for the architectural identity has been developed in the municipality of Bucaramanga a note (Manual of the Public Space for Bucaramanga) where the standards are specified for the construction of the platforms with emphasis in the use of elements pre manufactured that you/they are clean elements, of quick installation, resistant and for their characteristics of articulate pavement of easy removal they allow to future to carry out the maintenances to the nets of underlying of public services. In the Metropolitan Area of Bucaramanga that you/they integrate it the municipalities of Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta and Girón, are ahead the installation of the denominated SITM at the moment Metrolínea, on the other hand they have appropriated high financial resources for the investment in infrastructure and they will develop important investment projects in housing of social interest. These coincidences conform an attractive panorama and a business opportunity for the assembly of a plant of pre manufactured production for platforms. For such an end the present study of pre feasibility seeks to give the trial elements to possible investors on the opportunity or not of business that is exposed in the market of the pre manufactured of Bucaramanga and its Metropolitan Area.

* Monograph

** Faculty of Engineerings Physical Mechanical. – School of Industrial and Managemental Studies.
– Specialization in Evaluation and Management of Projects. – Director: Guillermo Bustamante. – Civil Engineering

INTRODUCCIÓN

Agentes renovadores del espacio público como el sistema de transporte masivo para el Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB) denominado Metrolínea, han generado una dinámica de reorganización urbana que abre las puertas a la implementación de nuevas técnicas de construcción y el uso de materiales convencionales en forma eficiente con componentes articulados con aspectos cosméticos como los pigmentos y los grabados que son un valor agregado en los productos prefabricados, y que a su vez generan una identidad regional y estética urbanística acorde con las actuales tendencias.

El presente trabajo tiene por objeto el estudio de pre factibilidad para el **Montaje de una planta de producción de prefabricados en concreto para andenes**, con el fin de competir en un mercado en ascenso, vinculándose a la dinámica de renovación urbana en curso en el Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB).

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

No existe en el AMB un estándar en la construcción de andenes y sardineles, lo que a nivel de diseño hace que no se tenga una identidad arquitectónica en el espacio público de los municipios que la componen y dificulte la movilización con confort y seguridad en especial los peatones con algún impedimento físico. Para los minusválidos, discapacitados y personas con movilidad reducida es necesario proveer los detalles de obra y elementos que estén acordes con leyes, decretos, acuerdos o normativas existentes.

Otro aspecto son los procesos constructivos en sitio que generan mayor traumatismo a la movilidad por el proceso de endurecimiento y obtención de las resistencias con periodos superiores a los 15 días.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En los últimos años ha existido a escala mundial y particularmente en Colombia, a partir de la experiencia adquirida en la ciudad de Bogotá D.C., un interés por mejorar las condiciones del espacio público y aumentar la cantidad de metros cuadrados, siendo este uno de los principales indicadores de la calidad de vida urbana.

Al convertirse este tema en prioritario para el éxito de los gobiernos locales, se necesitan alternativas que permitan solucionar los problemas operativos de intervención y mejoramiento del espacio público urbano a bajos costos, con procesos de construcción rápidos y componentes estéticos sin descuidar aspectos de seguridad y fácil acceso a ellos por todo tipo de peatones. Por esto los

andenes requieren ser construidos con calidad, tanto física como ambiental y espacialmente.

En este escenario, el montaje de una planta de prefabricados se constituye en una alternativa de negocio atractivo y un motor de generación de empleo para la región.

1.3 ANTECEDENTES-TENDENCIAS

En décadas anteriores se han desarrollado proyectos de expansión y renovación urbana sin una identidad arquitectónica debido al incumplimiento de las normativas existentes, además de la diversidad de ellas generando variedad de dimensiones, acabados y texturas. Igualmente la falta de planeación y programas de mantenimiento llevados a cabo oportunamente, ha permitido el avance vertiginoso del deterioro en el espacio público sumado a la falta de cultura ciudadana en el buen uso del mismo, haciendo poco amigable al peatón el espacio público, en especial para los minusválidos, discapacitados y personas con movilidad reducida.

Como respuesta a estas expectativas el gobierno Nacional mediante el documento conpes² 3298 estructuró el sistema integrado del servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros del área metropolitana de Bucaramanga, el cual se ha constituido en el motor de la renovación urbana en el AMB, al orientar procesos de gestión urbana, como proyectos de construcción de espacio público, de renovación y de desarrollo inmobiliario en torno al SITM (SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO).

² DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN, Documento Conpes 3370 [en línea].<http://www.dnp.gov.co/archivos/documentos/Subdireccion_Conpes/3370.pdf>[citado en 4 de agosto de 2008]

En desarrollo de estos proyectos se han desarrollado cartillas de espacio público, en las cuales se definen los parámetros de diseño y de construcción de este componente desde los aspectos técnicos y funcionales. Dentro de lo cual, se deben utilizar materiales sanos, no degradables, reciclables, y que al igual que los procesos constructivos cumpliendo con la normativa nacional e internacional al respecto. Para esto se necesita una adecuada relación entre los peatones y el amueblamiento urbano y que los diseños cumplan parámetros ergonómicos, uso de materiales que posean y mantengan las propiedades óptimas de resistencia al deslizamiento.

Es allí donde aparecen los prefabricados por motivos de calidad, economía y finalmente de sostenibilidad del espacio público, al ser sistemas constructivos de fácil y rápido ensamble y desensamble, articulados, que permiten realizar fácil y rápidamente, sustituciones, adiciones y mantenimiento.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General. Realizar el estudio de pre factibilidad para el montaje de una planta de producción de prefabricados en concreto para andenes.

1.4.2 Objetivos Específicos.

- Realizar un análisis del entorno local y regional para el mercado de los prefabricados.
- Analizar el mercado de los prefabricados en el AMB y los posibles competidores.
- Desarrollar un estudio técnico de ingeniería para los procesos y productos a realizar por la planta.

- Evaluar el impacto ambiental de la construcción y la puesta en operación de la planta determinando sus efectos negativos y positivos.
- Realizar el análisis financiero y el de riesgos que permitan sustentar la viabilidad o no del proyecto.
- Investigar el marco legal que concierne a un proyecto de esta índole.
- Proponer una estructura administrativa y de personal para la puesta en marcha del proyecto.

2. ANÁLISIS DEL ENTORNO

Durante los últimos años la industria de prefabricación en concreto ha venido consolidándose como un segmento con mucho dinamismo logrando fortalecer atractivas propuestas que involucran el mejoramiento, no sólo de los procesos de producción, sino el desarrollo de productos.

Hoy la industria de la prefabricación en concreto ha encontrado las condiciones ideales para convertirse en la solución requerida por los proyectos renovadores de espacio público, por ser materiales de bajo costo que demandan la utilización de poca mano de obra, ofrecen facilidad constructiva, flexibilidad, adaptabilidad y disminución en los tiempos de ejecución, mejorando el desempeño y productividad de cualquier obra. Esta tendencia se evidencia en los diferentes proyectos de espacio público, vivienda, comercio, bodegas industriales e infraestructura que se vienen adelantando en todo el territorio nacional.

Sin embargo, su utilización en países en vía de desarrollo aún es reducida, dándose su mayor aplicación en países desarrollados, donde la prefabricación en concreto representa cerca del 30% al 40 % de los despachos de cemento³, gracias a los sistemas industrializados y la mayor tecnificación en la construcción. A partir del año 2001, se ha observado un repunte en la inversión de diferentes proyectos de espacio público, vivienda, comercio, bodegas industriales e infraestructura. En particular, las licencias de construcción han venido mostrando un auge sin precedentes, pasando de 8 millones de m² aprobados a 19 millones de m², entre los años 2000 y 2007 equivalentes a un incremento del 140%. Este desempeño se explica a partir del dinamismo en las licencias de vivienda no VIS (Vivienda de Interés Social), las cuales participaron al 2007 con el 57% de las

³ INSTITUTO COLOMBIANO DE PRODUCTORES DE CEMENTO. Boletines estadísticos [en línea]. <<http://www.icpc.org.co/site/pages/boletinestadistico.html>>[citado en 30 de septiembre de 2008]

licencias totales y evidenciaron un crecimiento del 218%, entre los años 2000 y 2007.

Por su parte, las licencias VIS han mostrado un menor dinamismo, evidenciando un crecimiento de 28% durante el mismo período y contribuyendo con una participación del 15% en el total de metros aprobados durante el 2007.

Adicionalmente, se destaca el mayor dinamismo evidenciado en los últimos años en las licencias a otros destinos, entre los que se encuentran hoteles, centros comerciales, bodegas, oficinas, locales comerciales, y los cuales han venido presentando niveles de crecimientos alrededor del 30% durante los años 2006 y 2007.

Igualmente, la mayor inversión en obras civiles, ha impulsado el uso de prefabricados en espacios públicos e infraestructura de transporte, como lo son los Sistemas de Transporte Masivo.

Así mismo, se tiene que el déficit de vivienda en Colombia afecta a cerca del 36% de los hogares en Colombia y que según el Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2010, en los próximos 15 años se deben construir cerca de 3,9 millones de viviendas nuevas (263 mil anuales), de las cuales 2,1 millones deben ser VIS.

Por otra parte las edificaciones industriales con el sistema de paneles prefabricados, la innovación en nuevos elementos de mampostería en cuanto a formatos, colores y acabados han permitido también incursionar en nuevos mercados.

El auge generalizado del sector de la construcción ha contribuido al dinamismo de la industria prefabricadora, consolidándose en los últimos años como uno de los segmentos de mayor dinamismo en el mercado. Según cifras del ICPC, entre los años 2001 y 2007, los despachos de cemento con destino al segmento de prefabricadores evidenciaron un crecimiento superior al 130%, presentándose los

mayores incrementos entre el período 2005 y 2007, con tasas de crecimiento promedio del 35%⁴.

En el año 2007, los despachos de cemento por parte del segmento de prefabricadores alcanzaron registros históricos, al evidenciar un crecimiento del 28%, frente al año 2006. El consumo de cemento correspondiente a este segmento del mercado fue de 240.000 toneladas, equivalente a una participación del 2,7% en los despachos nacionales de cemento, la mayor obtenida en los últimos seis años.

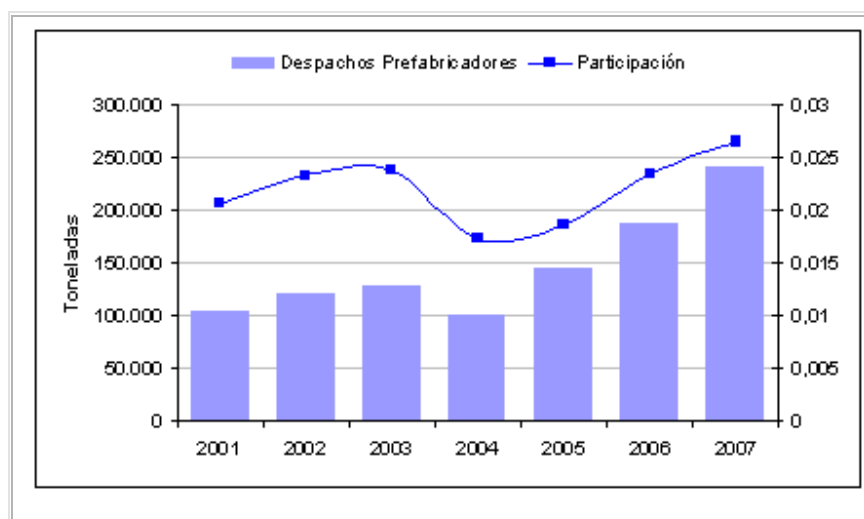


Figura 1. Despachos de cemento a prefabricadores 2001-2007

A nivel nacional, se tiene que el principal consumidor de prefabricados es Bogotá, participando con el 28% de los despachos de cemento con destino a este segmento y recuperándose luego de la caída evidenciada en el 2004⁵. Sin embargo, se destaca en los últimos años la mayor penetración de la industria prefabricadora en el departamento de Antioquia, duplicando el consumo de

⁴ INSTITUTO COLOMBIANO DE PRODUCTORES DE CEMENTO. Boletines estadísticos [en línea]. <<http://www.icpc.org.co/site/pages/boletinestadistico.html>>[citado en 30 de septiembre de 2008]

⁵ INSTITUTO COLOMBIANO DE PRODUCTORES DE CEMENTO. Boletines estadísticos [en línea]. <<http://www.icpc.org.co/site/pages/boletinestadistico.html>>[citado en 30 de septiembre de 2008]

cemento con destino a la industria en los últimos cuatro años y alcanzando la segunda mayor participación en el mercado durante el 2007 (26,1%).

El departamento del Valle, por su parte, venía presentando un consumo bajo en los despachos de cemento con destino al segmento de prefabricados, no superando las 13 mil toneladas en los últimos cuatro años, sin embargo, para el año 2007, se observa un fuerte incremento en los despachos de cemento con destino a esta industria, pasando de 13 mil toneladas en el 2006 a 30 mil toneladas en el 2007. Igualmente, el departamento de Atlántico ha presentado históricamente bajos registros en el consumo de cemento con destino a la industria prefabricadora (no superaba las 4 mil toneladas), sin embargo, para los años 2006 y 2007, se observa un dinamismo en los despachos, alcanzando durante el 2006 un máximo de 15 mil toneladas.

Debe mencionarse que los departamentos del Valle y Atlántico se han caracterizado por presentar la mayor informalidad en la industria, siendo la mayoría de sus empresas de carácter artesanal. Sin embargo, en los últimos dos años, el auge de la construcción ha impulsado el uso más formal de elementos prefabricados, reflejándose en un mayor incremento de los despachos directos a este segmento de la industria. Por otro lado, Bogotá y Antioquia han agrupado tradicionalmente el mayor número de empresas prefabricadoras de carácter formal.

En conclusión y teniendo en cuenta que la industria prefabricadora en Colombia sigue siendo pequeña y con grandes posibilidades de crecimiento, es importante continuar uniendo esfuerzos en el desarrollo del mercado de la prefabricación, permitiendo vislumbrar nuevos caminos para atender las necesidades de los proyectos y optimizar los sistemas de producción, con el fin de posicionar el prefabricado de concreto como una alternativa constructiva dentro de los proyectos de infraestructura y edificación del país eficiencia y versatilidad.

No obstante el crecimiento que ha tenido en los últimos años, se espera que este segmento de un salto y logre participaciones en los despachos de cemento similares a los presentados en algunos países como Brasil, México y España, con participaciones superiores al 10%, para lo cual es importante estructurar una estrategia muy fuerte de investigación y desarrollo tanto de productos como de mercados, que permita seguir los pasos de estos países.

2.1 ANÁLISIS DEL ENTORNO LOCAL

Actualmente el área metropolitana de Bucaramanga (AMB) desarrolla una dinámica de proyectos de infraestructura vial con importantes áreas de espacio público (andenes y bordillos), además de la expansión en la oferta de vivienda.

También se desarrolla un Proyecto Piloto de Renovación Urbana en la Meseta de Bucaramanga que tiene por objeto promover el desarrollo ordenado de la pieza urbana central del área metropolitana, mediante la generación de un entorno urbano con altos estándares ambientales adecuado a los nuevos requerimientos del área urbana de la ciudad

Los proyectos de infraestructura más relevantes en el AMB son los siguientes:

- Vía que desde Bucaramanga conduce a Girón
- Anillo Vial de El Bosque
- Intercambiador de Palomitas
- Intercambiador de Buganvilia
- Intercambiador San Bernardo – Reposo
- Intercambiador Vial de Neo mundo
- Prolongación de la Carrera Novena
- Terceros carriles a Piedecuesta (en proceso)

- Entre el ICP y la bomba El Molino, solamente se construirá una doble calzada con dos carriles en ambos sentidos, andenes y separador central

Además de estos importantes proyectos que se están desarrollando para integrar y mejorar la movilidad en el AMB, el gremio de la construcción en Santander tiene la meta estratégica que los cuatro municipios que conforman el área metropolitana de Bucaramanga trabajen "en llave" para edificar 25.000 viviendas de interés social en el próximo cuatrienio generando áreas de espacio público superiores a los 800.000 m² de espacio público. La propuesta, que empezó a ser socializada a los alcaldes electos de Girón, Bucaramanga, Floridablanca y Piedecuesta, busca disminuir el déficit habitacional que presenta la capital santandereana, que se estima en 40.000 viviendas. Con una proyección de espacio público cercano a 1.300.000 m².

3. ESTUDIO DE MERCADOS

3.1 PRODUCTO

La forma de las losetas para ser utilizados en el espacio público, se han considerado en dos presentaciones, cuadradas y rectangulares, con énfasis en las unidades cuadradas, que se ajustan a la modulación propuesta. La cartilla MEPB (Manual del Espacio Público para Bucaramanga), describe 16 tipos de loseta de acuerdo con sus dimensiones y textura.

Ver 5.1. Productos, donde se detallan los productos y sus características.

Producto	Código MEPB	Largo	Ancho	Espesor
		mm	mm	mm
Loseta lisa	UC-L11	400	400	60
	UC-L13	400	200	60
Loseta táctil guía	UC-L21	400	400	60
	UC-L22	400	200	60
Loseta demarcadora visual	UC-L31	400	400	60
	UC-L32	400	200	60
Sardinell recto	UC-S10	800	200	500
	UC-S11	400	200	500

Tabla 1. Producto

3.2 PRECIO

Producto	Código MEPB	Largo	Ancho	Espesor	Análisis de precio unitario Fabricante	IVA	Precio de venta	Descuento del 5% > a 1000 m ²
		mm	mm	mm	\$	\$	\$	\$
Loseta lisa	UC-L11	400	400	60	26.724	4.276	31.000	29.450
	UC-L13	400	200	60	13.362	2.138	15.500	14.725
Loseta táctil guía	UC-L21	400	400	60	26.724	4.276	31.000	29.450
	UC-L22	400	200	60	13.362	2.138	15.500	14.725
Loseta demarcadora visual	UC-L31	400	400	60	26.724	4.276	31.000	29.450
	UC-L32	400	200	60	13.362	2.138	15.500	14.725
Sardinell recto	UC-S10	800	200	500	26.500	4.240	30.740	29.203
	UC-S11	400	200	500	13.250	2.120	15.370	14.602

Tabla 2. Precio

3.3 PLAZA

3.3.1 Comportamiento de la Demanda. Piedecuesta y Girón son las zonas donde se localiza la tierra para a la ejecución de los proyectos, mientras que Bucaramanga y Floridablanca que no tienen disponibilidad de suelo, ofrecerían infraestructura educativa, de salud y de recreación para complementar las obras.

CLIENTE POTENCIAL	MUNICIPIO	DIRECCIÓN	TELÉFONO
Alcaldía de Bucaramanga	Bucaramanga	Cll 35 # 10-43	6701651
Alcaldía de Floridablanca	Floridablanca	Cll 5 # 8-25	6497777
Alcaldía de Piedecuesta	Piedecuesta	Parque principal de Piedecuesta	6561529
Alcaldía de Girón	Girón	Cra 25 # 30-32	6463084
Alcaldía de Barrancabermeja	Barrancabermeja		6229091
Acevedo C & J Ltda	Bucaramanga	Calle 35 # 17-35 of. 303	6305263
AEI Proyectos Ltda	Bucaramanga	Cra 18 # 36-50 of. 404	6428140
ASER Ingeniería	Bucaramanga	Cll 35 # 17- 56 edif. Davivienda Of. 902	6522570
Cocinco Ltda	Bucaramanga	Cra 38 # 46-48	6470352
Coinser Ltda	Bucaramanga	Cra 34 # 52-31 of. 202-203	6577289
Conurbar	Bucaramanga	C.C. Cabecera 4 etapa piso 4 local 420	6439618
Fenix Construcciones S.A.	Bucaramanga	Cra 27 # 36-14 L116	6456228
HG constructora	Bucaramanga	C.C. Cabecera 4 etapa Of 401	6433300
Inacar s.c.a.	Girón	Cll 58 # 8-13 L-4	6460016
Prourbe	Bucaramanga	Av Gonzales Valencia	6479702
Urbanas S.A.	Floridablanca	Cll 30 # 22-240 Avenida el campestre Cañaveral	6387466
Constructora Prestigio	Bucaramanga	Calle 49 # 38-09	6578080
Marval	Bucaramanga	Cll 35 # 19-41 piso 16	6422423

Tabla 3. Comportamiento de la demanda

Dentro de la demanda de mediano plazo más relevante se encuentran las inversiones que por quinientos mil millones de pesos hará el municipio de Bucaramanga en infraestructura. El alcalde de Bucaramanga Fernando Vargas Mendoza anunció que por la venta de Telebucaramanga, el municipio recibirá 180

mil millones de pesos, con los cuales se financiará una parte de las obras⁶. El restante dinero se obtendrá del recaudo de impuestos de valorización por las obras que se adelantarán en toda la ciudad cuya malla vial necesita ser reparada de manera urgente.

3.3.2 Comportamiento de la Oferta. Con el propósito de aportar a la construcción bajo la premisa de UNA CIUDAD LIBRE Y DIGNA PARA TODOS, El Instituto Colombiano de Productores de Cemento – ICPC, en conjunto con el Laboratorio de Arquitectura y Urbanismo – LAUR, de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Pontificia Bolivariana – UPB, de Medellín, desarrollaron el MANUAL DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL ESPACIO PÚBLICO – MEP, en el cual se definen los parámetros de diseño y de construcción de los componentes del espacio público, desde los aspectos técnicos y funcionales, con soluciones para los casos típicos de diseño.

El MEP se concibe, entonces como una herramienta de trabajo, basada en los principios de excelencia del diseño, del bienestar social y de la responsabilidad ambiental. Por ello se constituye como una guía, que acompaña la intervención en el espacio público, pero que no impide que, en el proceso de diseño, se contemple el caso específico de cada situación o de lugar.

En la ciudad de Bucaramanga el MEPB (MANUAL DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL ESPACIO PÚBLICO PARA BUCARAMANGA) se esta aplicando a partir del mes de mayo de 2008.

En el AMB existen más de 20 empresas que fabrican prefabricados en las diferentes aplicaciones. Entre las más importantes se encuentran:

⁶ **JAIMES DIAZ**, Gilberto. Quinientos mil millones para obras viales en Bucaramanga en: eltiempo.com, sección nación (2 de septiembre de 2008); <<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-4496366#>>

EMPRESA	MUNICIPIO	DIRECCIÓN	TELÉFONO
Prevesa s.a.	Girón	Km 5 anillo vial Floridablanca- Girón	6383824
Prefabricados Construfin	Bucaramanga	Cll 42 # 36-42	6459170
A.B.C. Prefabricados	Bucaramanga	Tr. Metropolitana 10-32	6377327
Prefasur	Floridablanca	Anillo vial vía a Girón Km 2	6391552
AA Prefabricados Ltda	Girón	Anillo vial Km 5	6796396
ABC Prefabricados Prefasan	Floridablanca	Km 7 autopista Floridablanca	6380269
Bloquera Superior	Girón	Anillo vial Km 5	6386079
Paviacom EU prefabricados	Floridablanca	Km 4 Anillo vial	6829765

Tabla 4. Comportamiento de la oferta

3.4 PROMOCIÓN

3.4.1 Venta del producto. Los productos se venderán mediante la promoción y divulgación directa ante los clientes, desarrollando herramientas tales como:

- Volantes publicitarios
- Catálogo publicitario de alta calidad en su impresión, destacando aspectos de calidad en los procesos con el fin de diferenciar el producto de los tradicionalmente elaborados con estándares de calidad deficiente
- Website con fotos destacando aspectos que muestren la organización de los procesos, control de calidad, seguridad industrial; aspectos que dan confianza al cliente y sus interventores.
- Cuñas publicitarias en radio
- Avisos en revistas especializadas
- Avisos en periódicos locales y regionales

- Ferias y eventos especializados
- Divulgación del producto en los centros educativos a nivel técnico, tecnológico y profesional (Arquitectura e ingeniería civil).
- En los barrios en desarrollo se hará exhibición de los productos mediante el montaje de carpas y apoyo de volantes y catálogos.
- Con los grandes constructores y las entidades públicas los socios harán visitas directas a los encargados de las áreas técnicas, diseño planeación y compras, con el fin de establecer las relaciones y los contactos estratégicos que se requieran, documentando a esas personas en forma clara, las fortalezas del producto en aspectos de calidad y sus efectos sobre la estabilidad del producto una vez instalado, bajando los costos de mantenimiento en comparación con otros productos artesanales.
- En desarrollo de la instalación de los productos se debe hacer la asistencia técnica necesaria con un alcance definido por el cliente.

La adopción de alguna de estas herramientas o estrategias debe ser cuidadosamente seleccionada de acuerdo al comportamiento del mercado y las oportunidades de negocio. De tal forma los socios deben estar consultando e investigando los proyectos que se vislumbren en el horizonte proyectado.

3.4.2 Clientes objetivo

- Empresas constructoras de infraestructura vial y de espacio público.
- Arquitectos, Ingenieros o urbanizadoras de vivienda en todos los demás estratos socioeconómicos.
- Municipios que estén desarrollando programas de interés social, construcción o renovación de espacio público.
- Mercado Residencial. Ventas directas a propietarios de lotes en proceso de construcción.

- Grandes Distribuidoras de materiales de construcción.

3.4.3 Descuentos. Los descuentos estarán sujetos a la cantidad de unidades requeridas por el cliente ya que se puede generar un ahorro en materias primas al pedir mayores cantidades de insumos a los proveedores de la planta. En principio se establecen descuentos del 5% por más de 1000 m² con distancias de acarreo dentro del área metropolitana de Bucaramanga.

Cuando los proyectos sean de gran volumen de producción se pueden establecer acuerdos de montaje provisional de la prensa en los sitios de obra, generando economías de escala consistentes en descuentos por suministro de materias primas por intermedio del cliente, a quien normalmente dan mejores precios. Igualmente se pueden establecer acuerdos de suministro directo de insumos por parte del cliente para ser cruzados con las cuentas por ventas del producto.

3.5 CONCLUSIONES ESTUDIO DE MERCADOS

1. La renovación y aumento de las áreas de espacio público se han convertido en prioridad de los gobiernos locales por la tendencia mundial a mejorar el bienestar de la comunidad y las condiciones de movilidad en especial de los discapacitados. En Colombia esta tendencia ha sido jalonada por los proyectos de transporte masivo que han sentado un hito con respecto al tratamiento de las zonas de espacio público y han conllevado al establecimiento de cartillas en las cuales se especifica el uso de elementos prefabricados y se estandarizan los aspectos constructivos y cosméticos de los andenes.
2. El producto debe marcar diferencia en el mercado en los aspectos de calidad en los procesos de producción que aseguran el cumplimiento de las especificaciones y normas. En los contratos realizados de transporte masivo se

han presentado serios problemas por el no cumplimiento de las especificaciones de construcción en los elementos prefabricados.

3. Con la implantación de la cartilla MEPB en el mes de mayo de 2008, se establece un hito que obliga a los fabricantes a ajustarse a esta norma para proyectos posteriores a esta fecha, situación que debe ser aprovechada para marcar la diferenciación por calidad, que es una de las fortalezas en planteamiento de este negocio.
4. Si bien es cierto que el Municipio de Bucaramanga invertirá \$500.000 millones en obras de infraestructura y vías, en las cuales se tiene contemplado la construcción y renovación de espacio público, aún no se ha determinado con certeza a cuanto corresponde este ítem sobre el total global de las obras a realizarse; además por ser proyectos de carácter público no solo se requiere de un buen programa de ventas y de excelentes productos con inmejorable calidad, sino también de una ardua negociación e influencia en el medio para poder lograr parte de estos contratos que le permitan al proyecto asegurar sus ingresos por ventas según lo proyectado en este estudio.
5. La demanda por estos productos considerados en este estudio es totalmente variable, lo que genera mayor incertidumbre y riesgo al implementar o poner en operación el proyecto.

4. ESTUDIO TÉCNICO

4.1 PRODUCTOS

4.1.1 Losetas. Las losetas son los elementos que conforman el pavimento articulado por donde circulan los peatones. Deben cumplir los requisitos de la norma NTC 4 992 “Losetas de concreto para pavimentos”, y serán aptas para la construcción de pisos y pavimentos, para tráfico peatonal y vehicular liviano (en principio sólo acceso a predios).

La forma de las losetas para ser utilizados en el espacio público, se han considerado en dos presentaciones, cuadradas y rectangulares, con énfasis en las unidades cuadradas, que se ajustan a la modulación propuesta. La cartilla MEPB (Manual del Espacio Público para Bucaramanga), describe 16 tipos de loseta de acuerdo con sus dimensiones y textura.

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Largo</i>	<i>Ancho</i>	<i>Espesor</i>
		<i>mm</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>
Loseta prefabricada lisa	UC-L10	200	200	40
	UC-L11	400	400	40
	UC-L12	600	600	40
	UC-L13	400	200	40
	UC-L14	600	200	40
	UC-L15	600	400	40
Loseta táctil guía	UC-L20	200	200	40
	UC-L21	400	400	40
	UC-L22	400	200	40
	UC-L23	600	200	40
	UC-L24	600	400	40
Loseta demarcadora visual	UC-L30	200	200	40
	UC-L31	400	400	40
	UC-L32	400	200	40
	UC-L33	600	200	40
	UC-L34	600	400	40

Tabla 5. Losetas

4.1.2 Sardineles. El Sardinel es la individualización del extremo de la estructura de un andén, que a modo de muro, define el desnivel entre éste y la vía, confina los materiales que lo componen y resiste el impacto de las llantas de los vehículos que circulan por la vía.

La cartilla MEPB contempla la construcción de más de 11 tipos de sardinel para ser utilizados en los diferentes componentes del espacio público

Nombre	Código	Largo	Ancho	Alto
		mm	mm	mm
Sardinel recto	UC-S10	800	200	500
	UC-S11	400	200	500
	UC-S12	200	200	500
Sardinel rampa peatonal	UC-S20	800	400	500
	UC-S21	400	400	500
	UC-S22	200	400	500
Sardinel rampa vehicular	UC-S40	800	400	500
	UC-S41	400	400	500
	UC-S42	200	400	500
Sardinel remate rampa peatonal	UC-S30	400	200	500
Sardinel remate rampa vehicular	UC-S50	600	400	500

Tabla 6. Sardinel

El color de los sardineles debe ser gris natural de concreto, con variaciones normales entre lotes de producción.

El aligeramiento de los sardineles tiene como objeto facilitar su manejo por medios sencillos y reducir su peso. Sin embargo, no opera necesariamente como reductor de costos, pues, según la NTC 4 109 las unidades aligeradas deben alcanzar el mismo modulo de rotura que las macizas, con la sección de concreto reducida por el aligeramiento.

4.1.3 Productos precursores. La producción se iniciará con los siguientes productos que son los más usados de acuerdo a las tipologías de la cartilla MEPB: Las losetas con texturas lisa, acanalada y alto relieve en forma de pastillas, en dos tamaños; loseta completa y media loseta. Los sardineles rectos completos y medios.

<i>Producto</i>	<i>Código MEPB</i>	<i>Largo</i>	<i>Ancho</i>	<i>Espesor</i>
		<i>mm</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>
Loseta lisa	UC-L11	400	400	60
	UC-L13	400	200	60
Loseta táctil guía	UC-L21	400	400	60
	UC-L22	400	200	60
Loseta demarcadora visual	UC-L31	400	400	60
	UC-L32	400	200	60
Sardinel recto	UC-S10	800	200	500
	UC-S11	400	200	500

Tabla 7. Productos precursores

4.2 MATERIAS PRIMAS E INSUMOS

Los elementos prefabricados en concreto son una mezcla de agregados pétreos, arena y cemento hidratado con agua, que posteriormente es vertida en moldes y sometida a la compresión en prensa hidráulica con el fin de lograr la cohesión de los agregados.

Mezcla para un (1) m² 6 losetas de 400mm x 400mm x 4mm (Peatonal)	
Material	Dosificación
<i>Cara superior tráfico ("caravista")</i>	
Arena lavada Pescadero	62,5 Kg.
Cemento	50 Kg.
Agua (depende de la humedad del agregado)	15 Lt.
<i>Cara inferior (base)</i>	
Arena lavada Pescadero	156 Kg.
Cemento	50
Agua (depende de la humedad del agregado)	10 t

Tabla 8. Materiales e insumos

4.2.1 Cementante. Para producir los morteros y concretos para prefabricados se debe usar cemento Pórtland gris, que cumpla la NTC 121 Ingeniería Civil y Arquitectura. Cemento Pórtland. Especificaciones físicas y mecánicas y la NTC 321 Ingeniería Civil y Arquitectura. Cemento Pórtland. Especificaciones químicas. El concreto para bordillos, se puede elaborar con cemento gris, blanco o ambos, con un contenido mínimo de material cementante de 280 kg/m³, por durabilidad. Cuando se produzcan unidades bicapa, con características especiales de color y acabado, se recomienda que el mínimo sea de 350 kg/m³.

4.2.2 Agregados. Para producir los morteros y concretos para prefabricados se deben usar agregados que cumplan la NTC 174 Concreto. Especificaciones de los agregados para concreto. El agregado para elaborar sardineles y bordillos, debe ser triturado con un tamaño máximo nominal de 12 mm (1/2”).

La arena utilizada debe ser gruesa y limpia; no debe contener materia orgánica ni ningún otro tipo de contaminante sólido.

4.2.3 Textura. La textura de la superficie de las unidades debe ser lo más lisa posible, y debe provenir directamente de la formaleta, sin ningún tipo de acabado, capa o esmaltado posterior.

4.2.4 Calidad. Tal como se indica en la norma NTC 4 109, las unidades prefabricadas se ensayan a flexotracción, y deben tener un modulo de rotura de, al menos, 4 MPa, (megapascasles) para el promedio de tres especímenes, y de 3,5 MPa para los valores individuales de la muestra de tres unidades.

En la etapa de investigación, se elaboraron prototipos de losetas observando las normas en agregados y cementante citados en la norma, los cuales fueron ensayados a flexotracción en laboratorio de pavimentos debidamente acreditado por la superintendencia de Industria y comercio. En la siguiente figura se muestran los resultados obtenidos, anotando que se utilizó la norma que se está

aplicando en el proyecto de transporte masivo de Bucaramanga que es más exigente en la actualidad (4,2 Mpa):

LOSETA	LOCALIZACION	DIMENSIONES (mm)					CARGA MAXIMA APLICADA		MODULO DE ROTURA	
		li	ar	ai	er	Falla	N	kgf	MPa	kg/cm ²
1	CARA LISA	400,0	199,0	199,0	54	135	9.100	928	8,9	89
2	CARA LISA	400,0	192,0	192,0	53	130	5.900	602	6,2	62
3	CARA LISA	399,0	196,0	196,0	53	131	7.500	765	7,7	77
4	CARA LISA	398,0	202,0	202,0	52	150	6.400	653	6,6	66
5	CARA LISA	400,0	200,0	200,0	54	150	4.600	469	4,4	44
6	CARA LISA	400,0	200,0	200,0	53	151	6.700	683	6,6	66
								PROMEDIO	6,7	67,4
	Módulo de rotura (Mr) a los 28 d, Mínimo, Mpa					li : Longitud del rectángulo inscrito.				
						ar : Ancho real del espécimen.				
	Promedio 5 Especímenes		Individual			ai : Ancho del rectángulo inscrito.				
	5,0		4,2			er : Espesor real del espécimen.				
	Tabla 1. Requisitos de resistencia a la flexotracción (Mr)									

Tabla 9. Características físico mecánicas

4.3 MAQUINARIAS, EQUIPOS AUXILIARES Y DE SERVICIO

- Prensa hidráulica 50 toneladas de presión directa, 1800 libras de presión hidráulica para la fabricación de losetas.
- Formaletas Metálicas calibre ¾" para losetas
- Formaleta metálica para sardinell
- Montacarga manual de 1 tonelada de capacidad
- Mezcladora de un bulto de cemento
- Mesa vibratoria para fabricación de sardinell
- Zarandas para clasificación de agregado pétreo
- Herramienta menor (carretillas, palas, barras, picas)

4.4 PROCESO

Los elementos constructivos del espacio público, como losetas y sardineles, deben ser de concreto (concreto hidráulico de cemento Pórtland), elaborados con unidades prefabricadas, con mezcla húmeda (colocada en moldes) o con mezcla seca (por vibrocompresión en equipos).

4.4.1 Losetas

- Dosificación de los agregados pétreos, arena, cemento y agua
- Mezclado de la arena con el cemento en trompo o a mano
- Disposición del mortero con alto contenido de cemento para la caravista (superficie expuesta al tráfico) en el fondo del molde
- Disposición del mortero con baja humedad sobre el mortero enriquecido
- Se enraza la mezcla depositada en el molde
- Se comprime la mezcla con la prensa hidráulica
- Se desmolda la loseta prensada y se dispone en bodega para que continúe su fraguado
- Humedecimiento de los elementos diariamente

4.4.2 Sardineles

- Dosificación de los agregados pétreos, arena, cemento y agua
- Mezclado de la arena con el cemento en trompo o a mano
- Disposición de 3 segmentos de tubería PVC 3" dentro del molde para aligerar el peso del elemento
- Aplicación de antiadherente en el molde
- Vaciado de la mezcla dentro de la formaleta
- Vibrado en mesa vibratoria
- Enrazado y limpieza externa

- Desmolde después de 12 horas
- Se desmolda el sardinel y se dispone en bodega para que continúe su fraguado
- Humedecimiento de los elementos diariamente

El aligeramiento de las unidades, tiene como objeto facilitar su manejo, por medios sencillos y reducir su peso. Sin embargo, no opera necesariamente como reductor de costos pues, según la NTC 4 109, las unidades aligeradas deben alcanzar el mismo modulo de rotura que las macizas, con la sección de concreto reducida por el aligeramiento.

4.5 RECURSOS HUMANOS

A continuación se define el diagrama organizacional con el cual se establece la línea de autoridad y la dependencia organizacional cuando se encuentre en producción la planta.

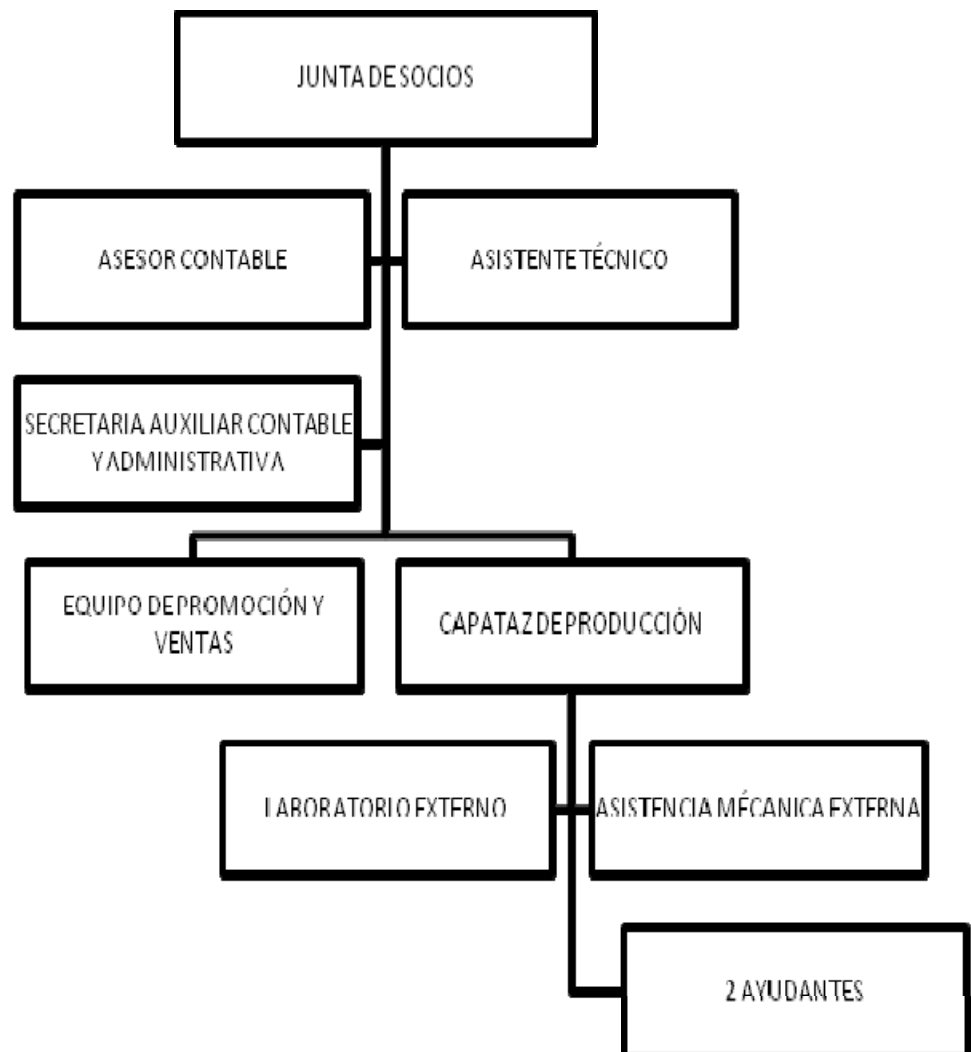


Figura 2. Organigrama Organizacional

4.5.1 Matriz de roles y funciones

MATRIZ DE ROLES Y FUNCIONES PLANTA DE PREFABRICADOS	E ejecuta, P participa, C coordina, R revisa, A autoriza							
	Junta de socios	Secretaria	Asesor Contable	Capataz	Equipo de promoción y ventas	Asesor Técnico	Laboratorio externo	Ayudantes
Administración	C - P	C	R	P				
Selección de personal	R - A	P		P				
Vinculación de personal	A	C - E	R					
Diligenciamiento nómina	R - A	E - R	R					
Compras	A	E	R	P				
Producción	A			C - E		p	p	p
Seguridad Industrial	P	C - E		E	E	E	E	E
Ventas y Despachos	A	C - P	R	P	R - E		P	P
Mantenimiento	A	C		R				P

Tabla 10. Matriz de roles y funciones

4.6 LOCALIZACION DE LA PLANTA

Ubicación: La planta se ubicará en el área Metropolitana de Bucaramanga.

Emplazamiento: Para el emplazamiento de la planta se realizó un análisis de decisión por puntos cualitativos teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

Materia Prima Disponible: con un peso del 35%

Cercanía del Mercado: con un peso del 10%

Costo de Insumos: con un peso del 25%

Clima: con un peso del 10%

Mano de Obra Disponible: con un peso del 20%

Factor	Peso	ZONA CHIMITA		ZONA PIEDECUESTA	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Materia Prima Disponible	35,00%	4	1,4	8	2,8
Cercanía del Mercado	10,00%	6	0,6	4	0,4
Costo Insumos	25,00%	8	2	8	2
Clima	10,00%	4	0,4	2	0,2
Mano de Obra Disponible	20,00%	4	0,8	6	1,2
Totales	100,00%		5,2		6,6

Tomado de: Preparación y Evaluación de Proyectos. Nassir y Reinaldo Sapag Chain, Mc Graw Hill, Método Cualitativo Por Puntos. Cuarta Edición, Pág 196



Figura 3. Decisión de localización de la planta método cualitativo por punto

De acuerdo al análisis cualitativo por puntos se observa la zona de piedecuesta como la mejor alternativa inicialmente para el emplazamiento de la planta de prefabricados.

4.7 TAMAÑO DE LA PLANTA

LOTE: Lote en zona industrial de acuerdo con normas del POT, con una superficie plana con un área aproximada de 600 metros cuadrados y servicios públicos: Telefonía, agua, alcantarillado, redes eléctricas, acueducto y vías públicas pavimentadas.

4.8 MARCO LEGAL

4.8.1 Marco Constitucional

- **ARTÍCULO 333.** La actividad económica y la iniciativa privada son libres, dentro de los límites del bien común. Para su ejercicio, nadie podrá exigir permisos previos ni requisitos, sin autorización de la ley.

La libre competencia económica es un derecho de todos que supone responsabilidades.

La empresa, como base del desarrollo, tiene una función social que implica obligaciones. El Estado fortalecerá las organizaciones solidarias y estimulará el desarrollo empresarial.

El Estado, por mandato de la ley, impedirá que se obstruya o se restrinja la libertad económica y evitará o controlará cualquier abuso que personas o empresas hagan de su posición dominante en el mercado nacional.

La ley delimitará el alcance de la libertad económica cuando así lo exijan el interés social, el ambiente y el patrimonio cultural de la Nación.

- **ARTÍCULO 58.** Se garantizan la propiedad privada y los demás derechos adquiridos con arreglo a las leyes civiles, los cuales no pueden ser desconocidos ni vulnerados por leyes posteriores. Cuando de la aplicación de una ley expedida por motivo de utilidad pública o interés social, resultaren en conflicto los derechos de los particulares con la necesidad por ella reconocida, el interés privado deberá ceder al interés público o social.

La propiedad es una función social que implica obligaciones. Como tal, le es inherente una función ecológica.

El estado protegerá y promoverá las formas asociativas y solidarias de propiedad. Por motivos de utilidad pública o de interés social definidos por el legislador, podrá haber expropiación mediante sentencia judicial e indemnización previa. Esta se fijará consultando los intereses de la comunidad y del afectado. En los casos que determine el legislador, dicha expropiación podrá adelantarse por vía administrativa, sujeta a posterior acción contenciosa administrativa, incluso respecto del precio.

Con todo, el legislador, por razones de equidad, podrá determinar los casos en que no haya lugar al pago de indemnización, mediante el voto favorable de la mayoría absoluta de los miembros de una y otra Cámara. Las razones de equidad, así como los motivos de utilidad pública o de interés social, invocados por el legislador, no serán controvertibles judicialmente.

- **ARTÍCULO 61.** El Estado protegerá la propiedad intelectual por el tiempo y mediante las formalidades que establezca la ley.

Esta sentencia es complementada con el numeral 24 del Artículo 150, que establece que compete al Congreso “[...] *regular el régimen de propiedad industrial, patentes y marcas y las otras formas de propiedad intelectual [...]*”, y con el Artículo 189, que dice: “[...] *corresponde al Presidente de la República como Jefe de Estado, Jefe del Gobierno y Suprema Autoridad Administrativa conceder patente de privilegio temporal a los autores de invenciones o perfeccionamientos útiles, con arreglo a la Ley*”.

Estos artículos, por lo tanto, hacen explícita la generalidad en cuanto a los derechos de propiedad; parte de su especificidad se encuentra consagrada en el Código de Comercio, Artículos 534 – 538.

4.8.2 Tipo de empresa a constituir, marco tributario y organizacional. El tipo de empresa a constituir para este proyecto será una sociedad limitada, por sus características es la figura jurídica más favorable por el número de socios mínimo requerido y por el marco tributario que le rige.

- **Sociedad limitada**

“En las compañías de responsabilidad limitada los socios responderán hasta el monto de sus aportes. En los estatutos podrá estipularse para todos o algunos de los socios una mayor responsabilidad o prestaciones accesorias o garantías

suplementarias, expresándose su naturaleza, cuantía, duración y modalidades” (Art. 353 Código de Comercio)

La sociedad limitada tiene las siguientes características y obligaciones:

- La constitución se hace por escritura pública que contiene los estatutos de la sociedad.
- No hay restricción del porcentaje de participación que pueda tener cada socio.
- Utiliza la sigla LTDA (limitada) después de su nombre comercial.
- El capital social se divide en cuotas de interés.
- El total del capital debe ser pagado al momento de la constitución.
- Debe registrarse en Cámara de Comercio, con la escritura pública (estatutos).
- Debe pagar Industria y Comercio.
- Debe pagar Impuestos de Rentas Departamentales.
- Posee una identificación suministrada por la DIAN, llamada NIT.
- -La responsabilidad de los socios es limitada, según sus aportes.
- -Debe poseer mínimo dos socios máximo 25.
- -Debe llevar contabilidad y actas de las reuniones, ambos documentos registrados en Cámara de Comercio.
- Este es quizás junto a la sociedad anónima el tipo de figura que más se utiliza por los empresarios en sociedades jurídicas; la sociedad limitada, es una buena alternativa cuando una empresa empieza a crecer y necesita un respaldo mayor en la parte legal.

4.8.3 Proceso de constitución. Siguiendo a Urbano (2003), los trámites para la creación de una empresa se dividen en trámites registrales, específicos y laborales (Tabla 11). 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 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.

TRÁMITES REGISTRALES		TRÁMITES ESPECÍFICOS		TRÁMITES LABORALES	
Trámites 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 de uso del suelo	TRE1	Aportes parafiscales	
Escritura pública	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 Cámara de Comercio	TR3	Certificado de condiciones de sanidad	TRE3	Afiliación en la EPS	TRL2
Registro mercantil	TR4	Certificado de seguridad y prevención	TRE4	Afiliación en las administradoras de riesgos profesionales, ARP	TRL3
Matrícula mercantil	TR5	Certificado de condiciones ambientales	TRE5	Registro de los contratos laborales	TRL4
Certificado de existencia y representación legal	TR6	Certificado de Sayco y ACIMPRO	TRE6		
Registro único tributario, RUT	TR7				
Otros trámites para iniciar la actividad					
Apertura de cuenta corriente	TR8				
Registro de libros de comercio	TR9				
Registro único de proponentes	TR10				

Tabla 11. Trámites requeridos para la creación de una empresa en Colombia

Consulta de ubicación de la empresa: Este trámite se hace ante planeación municipal a la que se debe presentar una carta de solicitud detallando la ubicación, tipo de negocio, la actividad o actividades a desarrollar, nombre y

número telefónico del interesado y una cuenta de servicio del local. Planeación elaborará un comunicado o rechazo de la solicitud.

Escritura pública de constitución: Es el documento escrito que contiene ç declaraciones en actos jurídicos, emitidos ante el notario con los requisitos de ley y que se incorpora al protocolo. La elaboración de una escritura pública se lleva a cabo mediante varias etapas consecutivas que en caso de no cumplirse en su totalidad, hacen inexistente la misma. Toda sociedad comercial se debe constituir por escritura pública ante notaría. Su contenido así como los estatutos sociales deben sujetarse estrictamente a las disposiciones exigidas legalmente. Debe contener, entre otros aspectos, el nombre, nacionalidad, documento de identidad y domicilio de la (s) persona (s) que interviene como otorgante, la clase o tipo de sociedad a constituir así como la denominación o razón social de la misma, el domicilio de la sociedad, el objeto social, el capital social (la parte que paga cada asociado en el acto de constitución), la duración de la sociedad, causales de disolución, distribución de las atribuciones y facultades del administrador.

Registro mercantil: El registro mercantil es una institución legal, a través de la cual por virtud de la ley se da publicidad a ciertos actos que deben ser conocidos por la comunidad. Para este trámite es necesario llevar ante la Cámara de Comercio el formulario de inscripción, dos copias de la escritura de constitución y el recibo de pago del impuesto de registro. Además de la identidad de cada una de las personas nombradas como representante legal, junta directiva y revisor fiscal en caso de ser necesario.

El registro mercantil se convierte en la única forma de demostrar la existencia y representación de las sociedades en Colombia. Debe ser renovado anualmente en los tres primeros meses del año. Es el número de identificación comercial permanente. A través de él la sociedad se hace perteneciente al registro público

mercantil que permite conocer aspectos como las matriculas de comerciante, registros de libros de comercio y el boletín del registro mercantil.

Luego de realizar esta inscripción la Cámara de Comercio entregará a la nueva sociedad el certificado de existencia y representación que permite a esta más tarde realizar otros trámites así como acreditar su matrícula en el registro mercantil.

Registro ante la DIAN: El Registro Único Tributario (RUT) es la base de datos que de los contribuyentes lleva la Administración Tributaria a nivel nacional, la cual comprende la información básica de los mismos, con fines estadísticos y de control.

Con el RUT y el certificado de existencia se solicita ante la DIAN el Número de Identificación Tributaria (NIT) que es la expresión numérica tributaria o fiscal que identifica ante impuestos nacionales, así como ante otras entidades públicas y privadas a los contribuyentes y declarantes.

Industria y Comercio: El impuesto de Industria y Comercio es un gravamen de carácter obligatorio para todo tipo de actividades industriales, comerciales, de servicios y financieras, que se ejerzan o realicen dentro de la jurisdicción del Municipio. Para el registro ante Industria y Comercio, debe presentarse el formulario de inscripción así como el certificado de existencia y representación. Estos trámites se realizan en la actualidad dentro de la misma Cámara de Comercio.

Registro de los libros de contabilidad: El proceso de registro de los libros en la Cámara se puede realizar cuando se haya matriculado la sociedad, el propietario o el representante legal debe presentar y solicitar el registro de los libros de contabilidad con una carta dirigida a la Cámara de Comercio y diligenciar el formulario de solicitud respectivo.

Licencia sanitaria y de seguridad: La secretaría de Salud Municipal y el Departamento de Bomberos son los organismos encargados de expedir estas licencias respectivamente. Para obtenerlas es necesario solicitar por escrito las visitas de ambos organismos donde se indique la dirección, teléfono y nombre del representante legal; una vez hecha las visitas y de haberse constatado las normas establecidas se expiden las licencias.

Obligaciones laborales y de seguridad social para los empleados: Los requisitos que se describen a continuación deben realizarse una vez la empresa entra en funcionamiento para garantizar la seguridad social de sus empleados:

- Inscribirse ante la administración de riesgos profesionales (privada o ISS).
- Es necesario que el empleador inscriba a sus empleados en una Compensación Familiar (pagar ICBF (3% del valor de la nomina), SENA (2%) y Cajas de Compensación Familiar (4%)).
- Afiliar a los trabajadores al Sistema de Seguridad Social y de Pensiones ante las Entidades Promotoras de Salud (EPS) y Fondo de Pensiones.
- Afiliar a los trabajadores a los Fondos de Cesantías.

Obligaciones Tributarias: Las obligaciones tributarias para este tipo de empresa son:

- Impuesto sobre la renta: 33% a la renta liquidada gravada.
- Impuesto al valor agregado: 16% al valor del servicio.
- Impuesto de industria y comercio: 2 a 7 por mil mensual.

5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

5.1 ETAPA DE MONTAJE

En la adecuación del terreno para el montaje de la planta, se requiere ejecutar un movimiento de tierras para intervenir mediante medio mecánico las zonas blandas constituidas por suelo y capa vegetal con el fin de conformar la rasante y los bombeos necesarios para el manejo de las aguas de escorrentía o generadas por el proceso de producción.. De igual forma se requieren reparaciones locativas en instalaciones existentes o construcción de nuevas edificaciones. En los dos procesos mencionados se generan escombros, material particulado, polución sonora y polución visual, que es necesario mitigar mediante acciones contingentes descritas mas adelante en el presente capítulo.

5.1.1 Disposición de tierra, capa vegetal y escombros. El material removido como tierra, pasto o vegetación herbácea, será aprovechado para conformar zonas verdes dentro de las instalaciones. Este recurso es muy escaso en el área metropolitana y se le debe dar uso racional de acuerdo a la normativa vigente; de no ser posible su uso dentro de la planta se debe disponer en zonas del entorno del la planta en sitios autorizados por la autoridad ambiental.

El material contaminado o no apto para el uso en construcción proveniente de las zonas blandas y los escombros de los procesos de construcción serán cargados y desalojados hacia la escombrera autorizada más cercana, mediante el uso de volquetas que preferiblemente cumplan con la normativa ambiental vigente y requerimientos de tránsito, se velará para que se cubra el material para evitar su caída durante el transporte.

5.1.2 Disposición del recurso agua para la obra. El recurso agua será, obtenido del servicio de acueducto cercano a la zona de construcción de la planta o de alguna fuente hídrica como una quebrada o un pozo artesiano.

5.1.3 Movilización y uso de equipos, maquinaria. Los equipos pesados para la adecuación del terreno se transportarán en camabaja observando las disposiciones establecidas por la autoridad de tránsito sobre escoltas, horarios, señalización preventiva móvil y sujeción las máquinas a los equipos de transporte. Se utilizarán volquetas para transportar los agregados pétreos necesarios para montaje de la planta y camioneta de estacas para los equipos menores, herramienta y cemento. En cualquier caso se procurará el uso de equipos de transporte que cumplan con la normativa ambiental y de tránsito.

5.1.4 Extensión y características de las instalaciones de planta. La planta debe contemplar los siguientes espacios:

Una Oficina de (4 Metros X 4 Metros), para albergar la secretaria administrativa y el tránsito de personal como asesores y socios transitoriamente. Una sala de juntas para las reuniones internas y con clientes. Estos espacios deben ser aireados y deben contar con un acceso amplio y suficiente para el tránsito peatonal. Se deben evitar escalonamientos y obstáculos que impidan la movilidad en caso de emergencias y debe estar dotada con los elementos de seguridad industrial de acuerdo las normas que apliquen.

Por otra parte estará la zona de producción, con una zona cubierta preferiblemente con dimensiones de 20 metros de largo X 10 de ancho donde se ubicarán la prensa, el montacarga manual, mezcladora, mesa vibratoria, formaletas, herramientas inherentes al proceso productivo de sardinell y loseta. El área total será de preferiblemente de 216 m² aproximadamente.

5.1.5 Instalaciones sanitarias. Tanto en las oficinas como en el patio se debe contar con las baterías sanitarias amplias, aireadas y en materiales que permitan hacer su limpieza en forma expedita garantizando su mantenimiento e higiene básicos. En el patio se debe contar con una pozeta con una llave de paso que permita regular el uso racional del agua y para que el personal operativo o el que lo requiera se pueda asear al final de la jornada.

5.2 ETAPA DE OPERACIÓN

5.2.1 Materias primas. Los agregados pétreos (arena y triturado) se comprará en una mina del río Chicamocha que cuenta con la licencia de explotación requerida por la autoridad ambiental. Se observaran las mismas normas atrás citadas para su transporte consistentes en el uso de volquetas que preferiblemente cumplan con la normativa ambiental vigente y requerimientos de tránsito, se velará para que se cubra el material para evitar su caída durante el transporte.

La mezcla del cemento, grava, arena y agua, se realizará en una mezcladora tipo trompo. Los operarios deben tener los elementos de protección personal como protector respiratorio y guantes para mitigar el efecto del material particulado y el contacto con el cemento.

5.2.2 Uso de Equipos y Maquinaria. Los equipos y maquinaria utilizada para la fase de operación de la planta de prefabricados son la prensa, mezcladora tipo trompo, mesa vibratoria y moldes. Los equipos eléctricos deben tener su seguridad con polo a tierra y tanto estos como los equipos mecánicos tener un mantenimiento preventivo. Para su operación los operarios utilizarán los elementos de protección personal (Overol, casco, botas con puntera de acero, guantes, protector auditivo y nasal).

5.2.3 Manipulación y almacenamiento producto final. Cuando ya esté terminado el producto, se manipulará con guantes cuidando de no cargar mas del peso posible para el operario ni producir caidas del elemento que puedan herirlo. Se almacenará bajo techo y se deben humedecer periódicamente de acuerdo a las recomendaciones del asesor técnico y mantenerlos cubiertos con plástico para su curado. Se procurará mantener los siguientes metros cuadrados de sardinel y loseta en acopio:

100 metros cuadrados de sardinel (Tamaño forma trapezoidal 80 cm x 50 cm x 3")

100 metros cuadrados de Loseta (Tamaño de 40 cm X 40 cm x 4 cm)

5.2.4 Distribución y venta de los materiales prefabricados. La manipulación, cargue y transporte de los elementos se harán preferiblemente por medio mecánico, sin embargo no se prohíbe hacerlo manualmente siempre y cuando los operarios observen los cuidados para su protección personal y el uso de los elementos requeridos. Se tendrá especial cuidado con la disposición ordenada y firme de los elementos en el vehículo de transporte para evitar caídas que afecten a la comunidad y generen la pérdida de elementos generando sobrecostos

5.3 IMPACTOS AMBIENTALES

En esta etapa se dividió el proyecto en dos fases, una fase de construcción y la otra de operación y distribución del producto. A cada una de estas se asignó su respectiva matriz cualitativa y cuantitativa con sus elementos de descripción.

5.3.1 Matrices de evaluación cualitativa, actividad, efecto e impacto Fase de construcción. La fase de construcción de la planta de prefabricado en el área metropolitana de Bucaramanga cuenta con los siguientes parámetros.

Movimientos de tierra

Disposición del material removido y escombros.

Descripción de terrenos para la propia infraestructura y para las operaciones auxiliares dentro de la construcción.

Disposición del recurso agua para la obra.

Movilización y uso de equipos, maquinaria

Extensión, dimensiones y área de la planta

Construcciones civiles

Costos del proyecto

Cronograma de actividades y duración del proyecto.

Fase de operación: Se tendrán en cuenta las siguientes actividades:

Obtención de Materia prima

Transporte materia prima hasta la planta

Mezcla de cemento con materia prima y agua.

Equipos y Maquinaria

Manipulación de moldes para sardinel y mesa vibratoria

Prensa para losetas

Patios de secado y almacenamiento

Distribución y venta de los materiales prefabricados

DIAGRAMA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS ESPERADOS PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA DE PREFABRICADOS PARA ANDENES

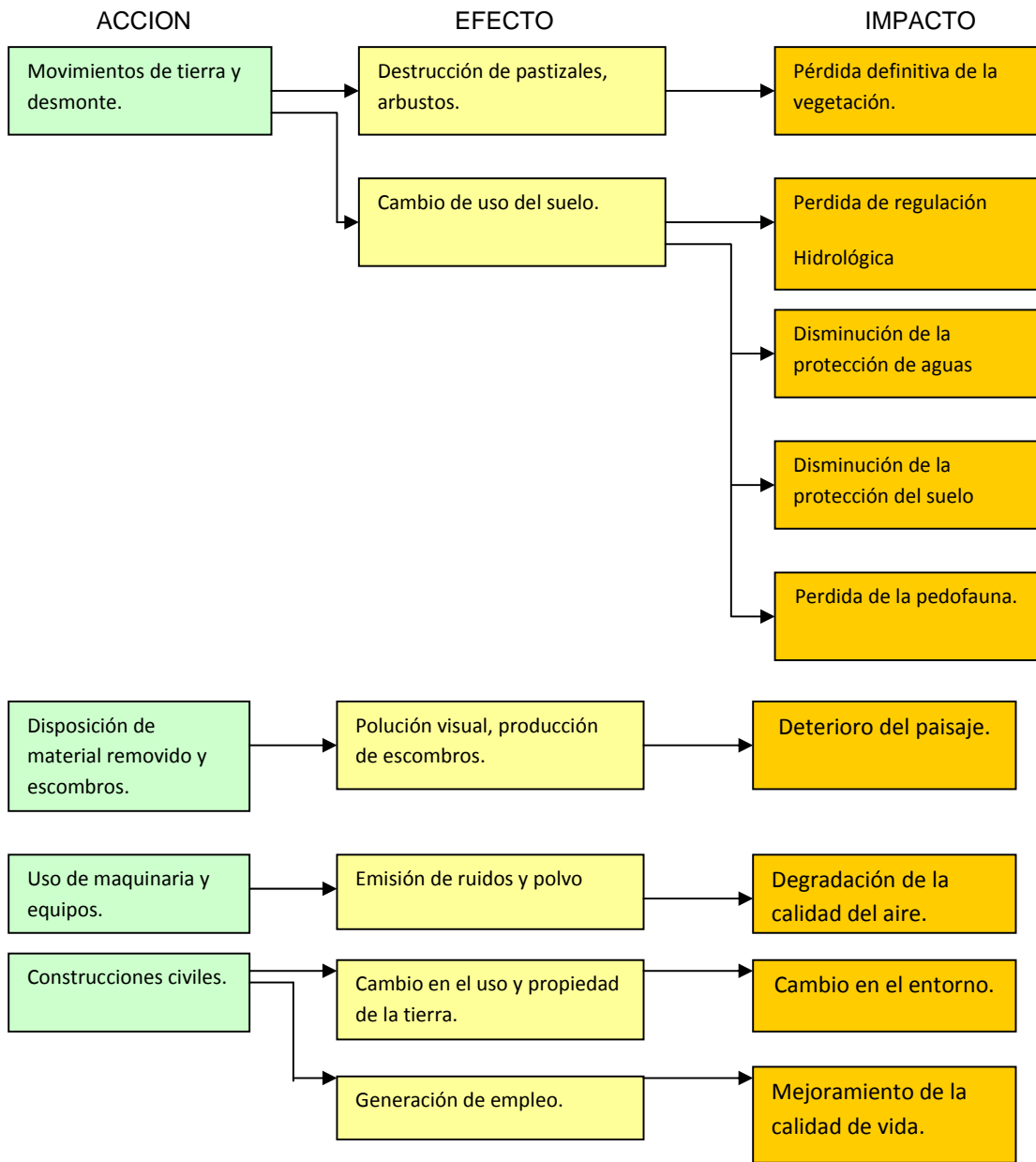


Figura 4. Identificación de impactos en la fase de construcción

DIAGRAMA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS ESPERADOS PARA LA FASE DE OPERACIÓN

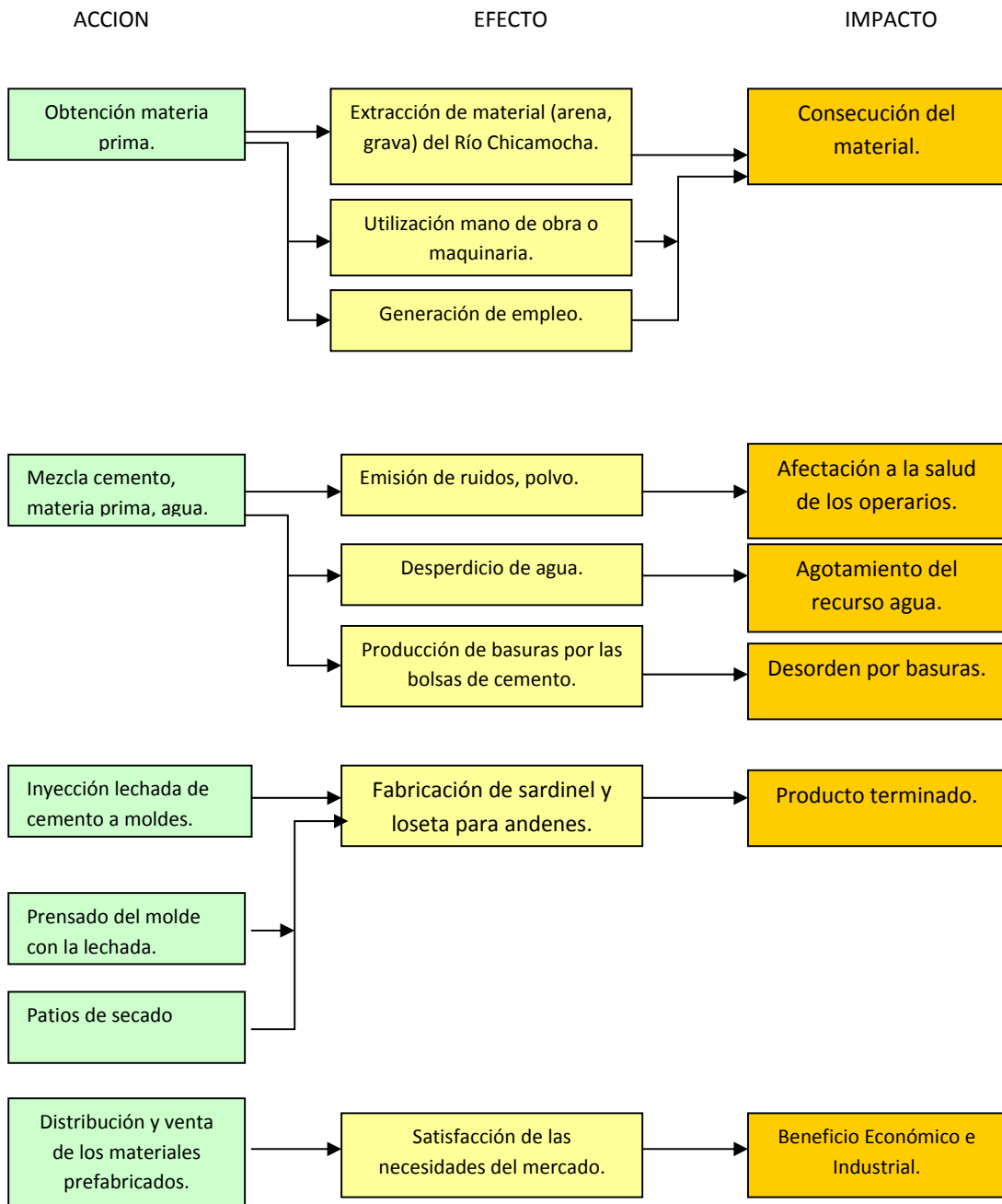


Figura 5. Identificación de impactos en la fase de operación

MATRICES DE EVALUACIÓN CUANTITATIVA

En la siguiente tabla se calificarán los impactos producidos o generados en la fase de construcción y operación de la planta de prefabricados para andenes y sardineles.

	IMPACTO	CLASE C	PRESENCIA P	EVOLUCIÓN E	DURACIÓN D	MAGNITUD M	a	b	CALIFICACIÓN ECOLÓGICA	Ca
MONTAJE	Pérdida definitiva de la vegetación.	-	0,9	1	10	9	0,5	0,5	8,55	Muy Alta
	Pérdida de regulación hidrológica.	-	0,6	0,7	6	6	0,2	0,8	3,384	Baja
	Contaminación del Agua	-	0,5	0,7	6	5	0,3	0,7	2,625	Baja
	Disminución de la protección del suelo.	-	0,8	0,8	9	6	0,8	0,2	4,512	Media
	Pérdida de la pedofauna.	-	0,9	0,9	10	9	0,5	0,5	8,145	Muy Alta
	Deterioro del paisaje.	-	0,6	0,7	8	8	0,4	0,6	4,224	Media
	Degradación de la calidad del aire.	-	0,7	0,4	4	1	0,5	0,5	1,54	Muy Baja
	Cambio en el entorno.	-	0,9	0,8	8	9	0,5	0,5	6,84	Alta
	Mejoramiento de la calidad de vida.	+	1	0,8	8	9	0,4	0,6	7,68	Alta
OPERACIÓN	Consecución del material	+	1	0,9	9	9	0,5	0,5	8,55	Muy Alta
	Afectación a la salud de los operarios	-	0,5	0,4	3	3	0,3	0,7	1,23	Muy Baja
	Agotamiento del recurso agua	-	0,3	0,3	3	3	0,4	0,6	0,648	Muy Baja
	Desorden por basuras	-	0,4	0,4	4	4	0,2	0,8	1,408	Muy Baja
	Producto Terminado	+	1	0,8	9	9	0,5	0,5	8,1	Muy Alta
	Beneficio Económico e Industrial	+	1	0,9	9	9	0,4	0,6	8,64	Muy Alta

Tabla 12. Matriz de evaluación cuantitativa de impactos para la fase de construcción y operación del proyecto.

6. EVALUACIÓN FINANCIERA

6.1 DATOS SOPORTE EVALUACIÓN FINANCIERA

Los siguientes datos sirven de base para la construcción de los flujos financieros y la realización de los análisis posteriores a los resultados de estos.

PRODUCTO	CÓDIGO MEPB	DESCRIPCIÓN	PRECIO
Loseta lisa	UC-L11	Precio x m2	\$ 26.724
	UC-L13	Precio x m2	\$ 13.362
Loseta táctil guía	UC-L21	Precio x m2	\$ 26.724
	UC-L22	Precio x m2	\$ 13.362
Loseta demarcadora visual	UC-L31	Precio x m2	\$ 26.724
	UC-L32	Precio x m2	\$ 13.362
Sardinel recto	UC-S10	Precio x und	\$ 26.500
	UC-S11	Precio x und	\$ 13.250

Estos precios no incluyen IVA.

1. GASTOS ESTUDIO PREFACTIBILIDAD					
Ítem	DESCRIPCION	UND	CANT.	V/R UNIT.	V/R PARC.
1	Ensayos de laboratorio (fallo de loseta) e informe	und	6	\$ 15.000	\$ 90.000
2	Compra de materiales (Losetas)	m3	1	\$ 25.000	\$ 25.000
3	Transportes (taxis)	und	3	\$ 15.800	\$ 15.800
4	Gastos de representación	und	1	\$ 50.000	\$ 50.000
5	Papelería resmas	und	1	\$ 36.000	\$ 36.000
6	Cartuchos para impresora	und	2	\$ 40.000	\$ 80.000
7	Edición informes y empastado	und	4	\$ 37.500	\$ 150.000
				SUB TOTAL	\$ 446.800

2. MATERIAS PRIMAS (Incluye IVA)					
Ítem	DESCRIPCION	UND	CANT.	V/R UNIT.	V/R PARC.
1	Triturado 3/4"	m3	3	\$ 40.000	\$ 120.000
2	Arena lavada	m3	3	\$ 40.000	\$ 120.000
3	Cemento puesto en el A.M.B.	m3	3	\$ 15.800	\$ 47.400
4	Agua	m3	3	\$ 1.408	\$ 4.224
5	Aditivo acelerante de fraguado	GL	3	\$ 27.361	\$ 82.083
				SUB TOTAL	\$ 373.707

Estos datos son variables y dependen de las unidades a producir de loseta y/o sardinel. Los valores se consignan como un punto de referencia para realizar el respectivo análisis de costos.

3. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
Ítem	DESCRIPCION	UND	CANT.	V/R UNIT.	V/R PARC.
1	Prensa hidráulica	UND	1	\$ 7.800.000	\$ 7.800.000
2	Moldes para losetas	UND	3	\$ 1.500.000	\$ 4.500.000
3	Moldes para sardinel	UND	40	\$ 150.000	\$ 6.000.000
4	Montacarga manual	UND	1	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000
5	Barras de 18 lb	UND	2	\$ 39.000	\$ 78.000
6	Palas cuadradas con cabo	UND	4	\$ 20.000	\$ 80.000
7	Picas con cabo	UND	4	\$ 25.000	\$ 100.000
8	Carretillas	UND	4	\$ 130.000	\$ 520.000
9	Llantas y neumáticos para carretillas	UND	4	\$ 5.000	\$ 20.000
10	Macetas de 6 lb	UND	3	\$ 10.000	\$ 30.000
11	Llaves de 1/2" para desformaletear moldes	UND	2	\$ 15.000	\$ 30.000
12	Mantenimiento preventivo de la prensa (mensual)	UND	1	\$ 100.000	\$ 100.000
13	Mezcladora de un bulto de cemento	UND	1	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000
14	Mesa vibratoria para fabricación de sardinel	UND	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
				SUB TOTAL	\$ 31.258.000

Aquí se relacionan las herramientas y los equipos básicos para poner en funcionamiento una planta de producción de prefabricados en concreto para andenes.

4. SISOMA (Seguridad ambiental, salud ocupacional y manejo ambiental)					
Ítem	DESCRIPCION	UND	CANT.	V/R UNIT.	V/R PARC.
1	Overol con logo de la empresa (dos al año)	UND	3	\$ 49.880	\$ 149.640
2	Guantes (Cada mes un par)	UND	3	\$ 8.120	\$ 24.360
3	Señales plásticas PARE-SIGA (transporte e ingreso a la planta)	UND	2	\$ 34.800	\$ 69.600
4	Conos plásticos altura 90 cm (transporte)	UND	6	\$ 63.000	\$ 378.000
5	Protector auditivo de silicona	UND	20	\$ 4.300	\$ 86.000
6	Protector respiratorio	UND	100	\$ 580	\$ 58.000
7	Casco dieléctrico	UND	3	\$ 18.560	\$ 55.680
8	Botas puntera de acero (dos al año)	UND	3	\$ 39.440	\$ 118.320
9	Chalecos tipo periodista con logo de la empresa (ingenieros)	UND	3	\$ 41.760	\$ 125.280
10	Extintor 20 lb tipo industrial	UND	3	\$ 83.520	\$ 250.560
11	Botiquín con insumos	UND	1	\$ 50.000	\$ 50.000
12	Señales fijas entrada y salida de volquetas, instaladas	UND	6	\$ 140.000	\$ 840.000
13	Capotas de invierno tipo capa	UND	3	\$ 20.000	\$ 60.000
				SUB TOTAL	\$ 2.265.440

5. TRANSPORTES (depende de las ventas)					
Ítem	DESCRIPCION	UND	CANT.	V/R UNIT.	V/R PARC.
1	Alquiler de camioneta 350 para traslado de cemento	Mes	12	\$ 80.000	\$ 960.000
2	Transporte de prensa	Mes	12	\$ 80.000	\$ 960.000
				SUB TOTAL	\$ 1.920.000

Estos datos son variables y dependen de las unidades a producir de loseta y/o sardinel. Los valores se consignan como un punto de referencia para realizar el respectivo análisis de costos.

6. PERSONAL (Valor unitario incluye prestaciones 1,65)					
Ítem	DESCRIPCION	UND	CANT	V/R UNIT.	V/R PARC.
1	Plantero administrador	Mes	1	\$ 1.200.000	\$ 1.980.000
2	Secretaria auxiliar contable y administrativa	Mes	1	\$ 750.000	\$ 1.237.500
3	Asesor contable	Mes	1	\$ 400.000	\$ 400.000
4	Asesor técnico	Mes	1	\$ 300.000	\$ 300.000
5	Ayudante 1	Mes	1	\$ 650.000	\$ 1.072.500
6	Ayudante 2	Mes	1	\$ 650.000	\$ 1.072.500
7	Asistencia mecánica externa	Mes	1	\$ 200.000	\$ 200.000
8	Laboratorio externo	Mes	1	\$ 100.000	\$ 100.000
9	Promotor de ventas	Mes	1	\$ 1.000.000	\$ 1.650.000
10	Bonificaciones y auxilios	Mes	1	\$ 800.000	\$ 800.000
				SUB TOTAL	\$ 8.812.500

Incluye prestaciones sociales el personal directamente vinculado a la planta, para el personal asesor y de apoyo el pago se realiza de acuerdo a las normas vigentes a los contratos por prestación de servicios.

7. ÚTILES DE OFICINA Y OTROS					
Ítem	DESCRIPCION	UND	CANT.	V/R UNIT.	V/R PARC.
1	Escritorio secretaria	UND	1	\$ 200.000	\$ 200.000
2	Mesa de juntas redonda 6 puestos	UND	1	\$ 600.000	\$ 600.000
3	Sillas para mesa de juntas	UND	6	\$ 160.000	\$ 960.000
4	Cafetera	UND	1	\$ 150.000	\$ 150.000
5	Dispensador de agua	UND	1	\$ 600.000	\$ 600.000
6	Computador de escritorio	UND	1	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
7	Fax	UND	1	\$ 400.000	\$ 400.000
8	Cámara fotográfica	UND	1	\$ 400.000	\$ 400.000
9	Impresora multipropósito	UND	1	\$ 350.000	\$ 350.000
				SUB TOTAL	\$ 5.160.000

8. GASTOS GENERALES					
Ítem	DESCRIPCION	UND	CANT.	V/R UNIT.	V/R PARC.
1	Normas aplicables	UND	1	\$ 100.000	\$ 100.000
2	Insumos de cafetería	Mes	1	\$ 60.000	\$ 60.000
3	Adecuación del terreno (maquinaria y mixto de río)	Gb	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
4	Adecuación de instalaciones existentes	Gb	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
5	Construcción de enramada producción	Gb	1	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000
6	Asesorías técnicas (antes de iniciar producción)	Gb	1	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000
7	Mensajería motorizada	Mes	1	\$ 240.000	\$ 240.000
8	Construcción accesos provisionales, adecuación broche acceso a predio	Gb	1	\$ 800.000	\$ 800.000
9	Daños a terceros	Gb	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
10	Carnetización	Gb	1	\$ 300.000	\$ 300.000
11	Diseño imagen corporativa, impresión de papelería y documentación contable requerida	Gb	1	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
				SUB TOTAL	\$ 15.000.000

Corresponden a gastos pre-operativos.

9. LEGALIZACIÓN, IMPUESTOS, SEGUROS Y FINANCIEROS					
Ítem	DESCRIPCION	UND	CANT.	V/R UNIT.	V/R PARC.
1	Legalización (escritura de constitución, cámara y comercio, registro)	Gb	1	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000
2	Impuesto de Industria y comercio	Año	1	\$ 1.053.195	\$ 1.053.195
3	Estampillas	Año	1	\$ 39.495	\$ 39.495
4	Timbre(1.5% Vr costo directo) En contratos	Sem.	1	\$ 3.949.481	\$ 3.949.481
5	Retefuente (1% Vr costo directo)	Mes	1	\$ 2.632.988	\$ 2.632.988
6	Cuatro por mil (Viene de la Caja)	Año	1	\$ 1.053.195	\$ 1.053.195
7	IVA sobre utilidad (viene de la Caja)	Año	1	\$ 526.598	\$ 526.598
8	Cumplimiento. En contratos	Año	1	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000
9	Responsabilidad Civil extracontractual. En contratos	Año	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
10	Seguros	Año	1	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000
				SUB TOTAL	\$ 19.754.951

El ítem 1 y el 10 corresponden a gastos pre-operativos, los demás corresponden a gastos de operación los cuales están directamente relacionados con la proyección de ventas.

10. ESCENARIOS, COSTOS Y GASTOS OPERATIVOS					
Ítem	DESCRIPCION	UND	CANT.	V/R UNIT.	V/R PARC.
1	Arriendo lote ó bodega	Año	1	\$ 14.400.000	\$ 14.400.000
2	Compra de terreno, bodega y construcción	UND	1	\$ 331.000.000	\$ 331.000.000
3	Servicios públicos	Año	1	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000
4	Vigilancia y seguridad	Año	1	\$ 9.600.000	\$ 9.600.000
5	Gastos de representación	Año	1	\$ 4.800.000	\$ 4.800.000
6	Seguros	Año	1	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000
7	Transporte de producto	Año	1	\$ 4.764.375	\$ 4.764.375
8	Gastos bancarios	Año	1	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000
9	Gastos de legalización de contratos	Año	1	\$ 3.988.976	\$ 3.988.976
10	4 x mil, Industria y Comercio, Renovación Cámara de Comercio, IVA, Retefuente	Año	1	\$ 4.212.780	\$ 4.212.780
11	Gastos de personal	Año	1	\$ 8.812.500	\$ 105.750.000
12	Gastos de representación	Mes	1	\$ 400.000	\$ 400.000
13	Papelería (Papel, cosedora, perforadora, cartuchos, etc.)	Mes	1	\$ 120.000	\$ 120.000
14	Ensayos de laboratorio (dos veces al año)	Gb	1	\$ 500.000	\$ 500.000
15	Mensajería motorizada	Mes	1	\$ 240.000	\$ 240.000
16	Energía eléctrica campamentos oficinas	Mes	1	\$ 300.000	\$ 300.000
17	Teléfono fijo e internet en campamento	Mes	1	\$ 120.000	\$ 120.000
18	Teléfonos celulares	Mes	1	\$ 250.000	\$ 250.000
19	Servicios Técnicos (varios)	Mes	1	\$ 300.000	\$ 300.000
20	Elementos de aseo	Mes	1	\$ 50.000	\$ 50.000
21	Gastos Bancarios (sobregiros, chequeras)	Año	1	\$ 150.000	\$ 150.000
22	Insumos de cafetería	Mes	1	\$ 60.000	\$ 60.000

Se relacionan gastos que son básicos para la alimentación del escenario 1 y 2, el ítem 1 corresponde a la opción con arrendamiento para la fase operativa, el ítem 2 corresponde a la pre-inversión por concepto de compra de terreno y adecuaciones de planta. Los ítem 3 al 22 corresponden a gastos operativos que son tenidos en cuenta para la estructura de costos y gastos del proyecto.

6.2 ESCENARIO 1: SE ARRIENDA LA LOCACIÓN, NO SE COMPRAN TERRENOS NI EDIFICIOS.

6.2.1 Indicadores

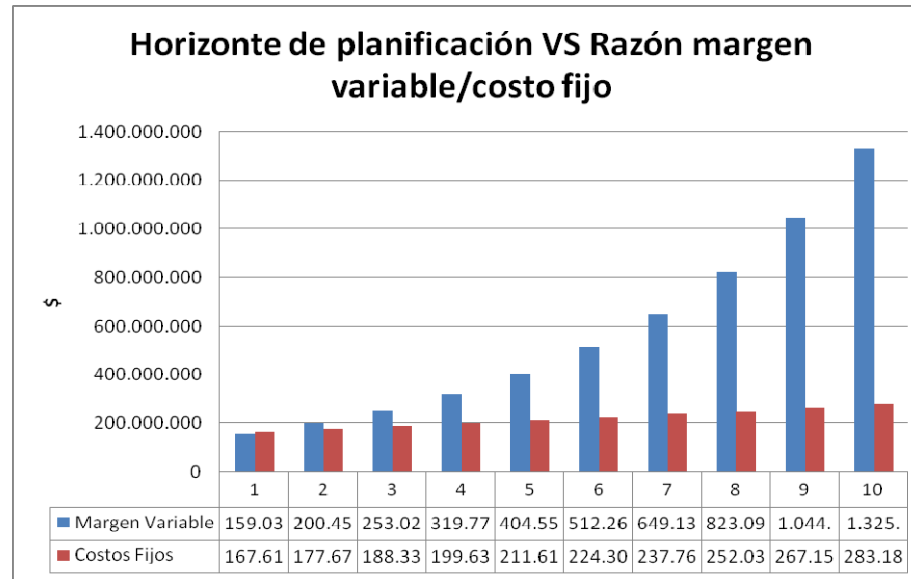
<i>PERIODO(año)</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INDICADORES											
INFLACION		6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%
TASA DE INTERES		30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
IMPUESTOS		33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
DIVIDENDOS		10%	20%	30%	30%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
DEPRECIACION EQUIPOS (10 Años)		10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
DEPRECIACION ÚTILES DE OFICINA (5 Años)		20%	20%	20%	20%	20%	0%	0%	0%	0%	0%
AMORTIZACION (5 Años)		20%	20%	20%	20%	20%	0%	0%	0%	0%	0%
INDICE DE PRECIOS	1,00	1,06	1,12	1,19	1,26	1,34	1,42	1,50	1,59	1,69	1,79

6.2.2 Inversión total

<i>PERIODO</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INVERSION TOTAL (FLUJO 1)											
Terrenos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Activos fijos equipos y herramientas	31.258.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Activos fijos útiles de oficina	5.160.000	0	0	0	0	0	7.319.559	0	0	0	0
Pre operativos	20.005.947	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total activos fijos acumulados >>>	56.423.947	56.423.947	56.423.947	56.423.947	56.423.947	56.423.947	63.743.506	63.743.506	63.743.506	63.743.506	63.743.506
Capital de trabajo	100.000.000		47.000.000	35.000.000							
Total Inversión	156.423.947	0	47.000.000	35.000.000	0	0	7.319.559	0	0	0	0

6.2.3 Costos y gastos operacionales

<i>PERIODO</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
Costos y gastos fijos											
Arriendo	14.400.000	15.264.000	16.179.840	17.150.630	18.179.668	19.270.448	20.426.675	21.652.276	22.951.412	24.328.497	25.788.207
Personal	105.750.000	112.095.000	118.820.700	125.949.942	133.506.939	141.517.355	150.008.396	159.008.900	168.549.434	178.662.400	189.382.144
Servicios Públicos	3.600.000	3.816.000	4.044.960	4.287.658	4.544.917	4.817.612	5.106.669	5.413.069	5.737.853	6.082.124	6.447.052
Vigilancia y seguridad	9.600.000	10.176.000	10.786.560	11.433.754	12.119.779	12.846.966	13.617.783	14.434.850	15.300.942	16.218.998	17.192.138
Gastos de representación	4.800.000	5.088.000	5.393.280	5.716.877	6.059.889	6.423.483	6.808.892	7.217.425	7.650.471	8.109.499	8.596.069
Seguros	6.000.000	6.360.000	6.741.600	7.146.096	7.574.862	8.029.353	8.511.115	9.021.782	9.563.088	10.136.874	10.745.086
gastos bancarios	1.800.000	1.908.000	2.022.480	2.143.829	2.272.459	2.408.806	2.553.334	2.706.534	2.868.927	3.041.062	3.223.526
otros y varios	12.178.976	12.909.715	13.684.298	14.505.355	15.375.677	16.298.217	17.276.110	18.312.677	19.411.438	20.576.124	21.810.691
SUBTOTAL	158.128.976	167.616.715	177.673.718	188.334.141	199.634.189	211.612.240	224.308.975	237.767.513	252.033.564	267.155.578	283.184.913
Costos y gastos variables											
Materia prima		121.117.428	154.061.369	195.966.061	249.268.830	317.069.951	403.312.978	513.014.108	652.553.946	830.048.619	1.055.821.843
Transporte de producto		15.797.925	20.094.961	25.560.791	32.513.326	41.356.950	52.606.041	66.914.884	85.115.732	108.267.211	137.715.893
Ensayos de laboratorio		263.299	334.916	426.013	541.889	689.283	876.767	1.115.248	1.418.596	1.804.454	2.295.265
Imprevistos, otros y varios		13.164.938	16.745.801	21.300.659	27.094.438	34.464.125	43.838.367	55.762.403	70.929.777	90.222.676	114.763.244
Gastos de legalización de los contratos	3.988.976	4.228.315	4.482.014	4.750.934	5.035.991	5.338.150	5.658.439	5.997.945	6.357.822	6.739.291	7.143.649
4 x mil, Industria y Comercio, Renovación Cámara de Comercio, IVA, Rete fuente	4.212.780	4.465.547	4.733.480	5.017.489	5.318.538	5.637.650	5.975.909	6.334.464	6.714.531	7.117.403	7.544.448
SUBTOTAL		159.037.452	200.452.540	253.021.947	319.773.010	404.556.109	512.268.501	649.139.052	823.090.403	1.044.199.654	1.325.284.341
COSTOS Y GASTOS OPERACIONALES (F 2)		326.654.167	378.126.258	441.356.087	519.407.200	616.168.350	736.577.476	886.906.565	1.075.123.967	1.311.355.232	1.608.469.253



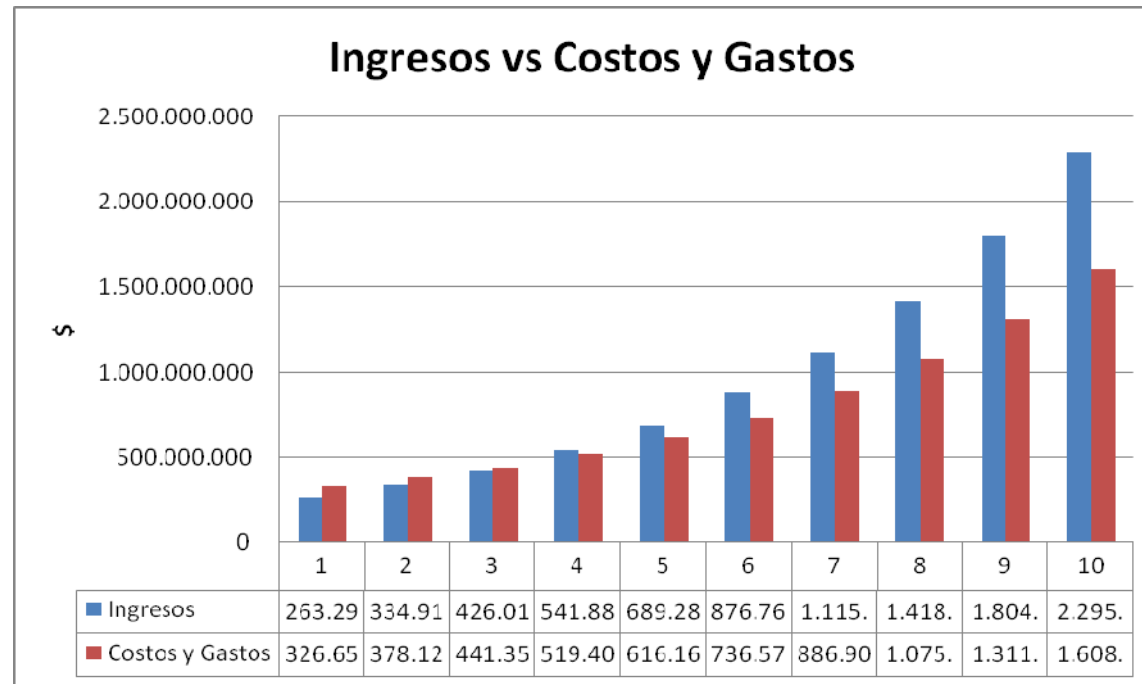
Esta gráfica relaciona el margen variable y los costos y gastos fijos durante la etapa de operación del proyecto, en la cual se puede inferir que existe un adecuado control de la variable fija, ya que a pesar de incrementarse la producción a través del horizonte de planificación del proyecto esta mantiene una capacidad flexible que la mantiene controlada en niveles razonables.

6.2.4 Depreciaciones y amortizaciones

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES:											
TERRENO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Activos Período anterior		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal Activos Acum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ACTIVOS TIPO I (10 años)	31.258.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Activos Período anterior		31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000
Subtotal Activos Acum	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000
Deprec del periodo		3.125.800	3.125.800	3.125.800	3.125.800	3.125.800	3.125.800	3.125.800	3.125.800	3.125.800	3.125.800
Depreciac periodo anterior			3.125.800	6.251.600	9.377.400	12.503.200	15.629.000	18.754.800	21.880.600	25.006.400	28.132.200
Subtotal Deprec Acum		3.125.800	6.251.600	9.377.400	12.503.200	15.629.000	18.754.800	21.880.600	25.006.400	28.132.200	31.258.000
PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ACTIVOS TIPO II (5 años)	5.160.000	0	0	0	0	0	7.319.559	0	0	0	0
Activos Período anterior		5.160.000	5.160.000	5.160.000	5.160.000	5.160.000	5.160.000	12.479.559	12.479.559	12.479.559	12.479.559
Subtotal Activos Acum	5.160.000	5.160.000	5.160.000	5.160.000	5.160.000	5.160.000	12.479.559	12.479.559	12.479.559	12.479.559	12.479.559
Deprec del periodo		1.032.000	1.032.000	1.032.000	1.032.000	1.032.000	0	0	0	0	0
Depreciac periodo anterior			1.032.000	2.064.000	3.096.000	4.128.000	5.160.000	5.160.000	5.160.000	5.160.000	5.160.000
Subtotal Deprec Acum		1.032.000	2.064.000	3.096.000	4.128.000	5.160.000	5.160.000	5.160.000	5.160.000	5.160.000	5.160.000
PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ACTIVOS AMORTIZABLES	20.005.947	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Activos Período anterior		20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947
Subtotal Activos Acum	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947
Amortización del periodo		4.001.189	4.001.189	4.001.189	4.001.189	4.001.189	0	0	0	0	0
Amortización periodo anterior			4.001.189	8.002.379	12.003.568	16.004.758	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947
Subtotal Amortización acum		4.001.189	8.002.379	12.003.568	16.004.758	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947
Activos Acumulados	56.423.947	56.423.947	56.423.947	56.423.947	56.423.947	56.423.947	63.743.506	63.743.506	63.743.506	63.743.506	63.743.506
Total Deprec/Amort del Periodo		8.158.989	8.158.989	8.158.989	8.158.989	8.158.989	3.125.800	3.125.800	3.125.800	3.125.800	3.125.800
Total Deprec/Amort Acumulada		8.158.989	16.317.979	24.476.968	32.635.958	40.794.947	43.920.747	47.046.547	50.172.347	53.298.147	56.423.947

6.2.5 Ingresos netos por ventas

PRODUCTO	CÓDIGO MEPB	Descripción	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Loseta lisa	UC-L11	Precio x m2	26.724	28.328	30.027	31.829	33.739	35.763	37.909	40.183	42.594	45.150	47.859
		Cantidades		5.500	6.600	7.920	9.504	11.405	13.686	16.423	19.707	23.649	28.379
		Total Ventas		155.801.724	198.179.793	252.084.697	320.651.734	407.869.006	518.809.376	659.925.526	839.425.269	1.067.748.942	1.358.176.655
	UC-L13	Precio x m2	13.362	14.164	15.014	15.914	16.869	17.881	18.954	20.092	21.297	22.575	23.929
		Cantidades		275	330	396	475	570	684	821	985	1.182	1.419
		Total Ventas		3.895.043	4.954.495	6.302.117	8.016.293	10.196.725	12.970.234	16.498.138	20.985.632	26.693.724	33.954.416
Loseta táctil guía	UC-L21	Precio x m2	26.724	28.328	30.027	31.829	33.739	35.763	37.909	40.183	42.594	45.150	47.859
		Cantidades		1.650	1.980	2.376	2.851	3.421	4.106	4.927	5.912	7.095	8.514
		Total Ventas		46.740.517	59.453.938	75.625.409	96.195.520	122.360.702	155.642.813	197.977.658	251.827.581	320.324.683	407.452.996
	UC-L22	Precio x m2	13.362	14.164	15.014	15.914	16.869	17.881	18.954	20.092	21.297	22.575	23.929
		Cantidades		83	99	119	143	171	205	246	296	355	426
		Total Ventas		1.168.513	1.486.348	1.890.635	2.404.888	3.059.018	3.891.070	4.949.441	6.295.690	8.008.117	10.186.325
Loseta demarcadora visual	UC-L31	Precio x m2	26.724	28.328	30.027	31.829	33.739	35.763	37.909	40.183	42.594	45.150	47.859
		Cantidades		1.100	1.320	1.584	1.901	2.281	2.737	3.285	3.941	4.730	5.676
		Total Ventas		31.160.345	39.635.959	50.416.939	64.130.347	81.573.801	103.761.875	131.985.105	167.885.054	213.549.788	271.635.331
	UC-L32	Precio x m2	13.362	14.164	15.014	15.914	16.869	17.881	18.954	20.092	21.297	22.575	23.929
		Cantidades		55	66	79	95	114	137	164	197	236	284
		Total Ventas		779.009	990.899	1.260.423	1.603.259	2.039.345	2.594.047	3.299.628	4.197.126	5.338.745	6.790.883
Sardinel recto	UC- S10	Precio x und	26.500	28.090	29.775	31.562	33.456	35.463	37.591	39.846	42.237	44.771	47.457
		Cantidades		825	990	1.188	1.426	1.711	2.053	2.463	2.956	3.547	4.257
		Total Ventas		23.174.250	29.477.646	37.495.566	47.694.360	60.667.225	77.168.711	98.158.600	124.857.739	158.819.044	202.017.824
	UC- S11	Precio x und	13.250	14.045	14.888	15.781	16.728	17.731	18.795	19.923	21.118	22.386	23.729
		Cantidades		41	50	59	71	86	103	123	148	177	213
		Total Ventas		579.356	736.941	937.389	1.192.359	1.516.681	1.929.218	2.453.965	3.121.443	3.970.476	5.050.446
INGRESOS NETOS POR VENTAS (FLUJO 3)			263.298.757	334.916.019	426.013.176	541.888.760	689.282.503	876.767.344	1.115.248.061	1.418.595.534	1.804.453.519	2.295.264.876	



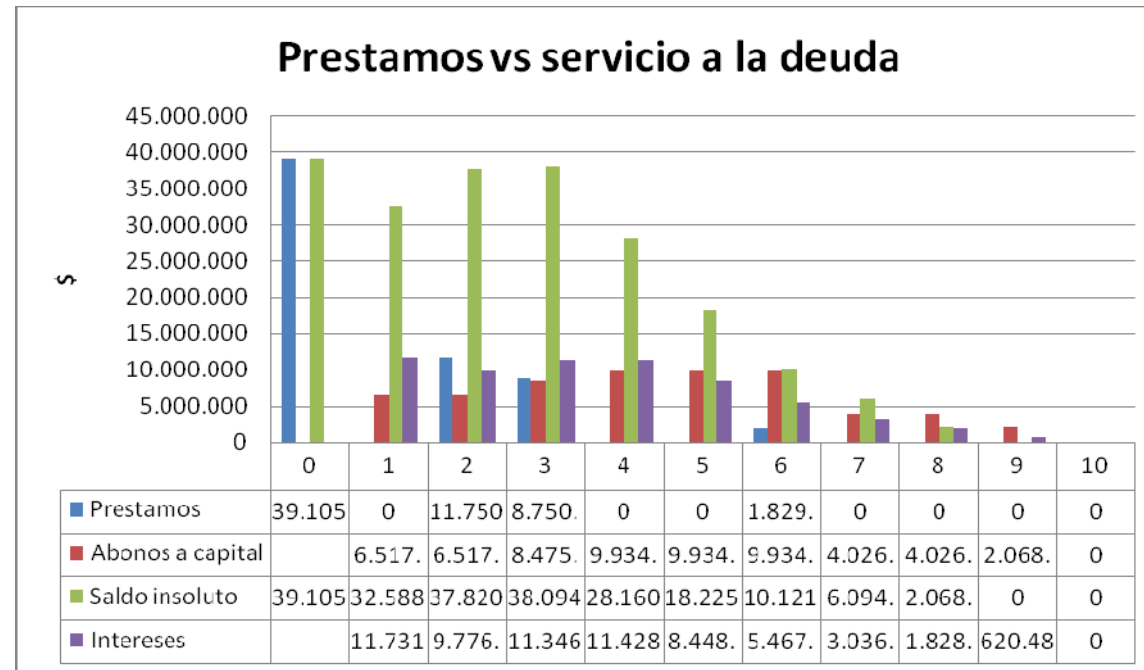
Esta gráfica muestra como los ingresos a través del horizonte del proyecto cubren los costos y gastos a partir del año 4, lo que supondría pérdidas e inyección adicional de capital en los primeros 3 años.

6.2.6 Estructura financiera

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ESTRUCTURA FINANCIERA (FLUJO 5)											
Prestamos	39.105.987	0	11.750.000	8.750.000	0	0	1.829.890	0	0	0	0
Socios	117.317.960	0	35.250.000	26.250.000	0	0	5.489.669	0	0	0	0
Total	156.423.947	0	47.000.000	35.000.000	0	0	7.319.559	0	0	0	0

6.2.7 Servicio a la deuda

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SERVICIO DE LA DEUDA (FLUJO 6)											
Prestamos	39.105.987	0	11.750.000	8.750.000	0	0	1.829.890	0	0	0	0
Abonos a capital		6.517.664	6.517.664	8.475.998	9.934.331	9.934.331	9.934.331	4.026.630	4.026.630	2.068.297	0
Saldo insoluto	39.105.987	32.588.322	37.820.658	38.094.660	28.160.329	18.225.998	10.121.556	6.094.926	2.068.297	0	0
Intereses		11.731.796	9.776.497	11.346.197	11.428.398	8.448.099	5.467.799	3.036.467	1.828.478	620.489	0



6.2.8 Estado de resultados (con financiación de terceros)

ESTADO DE RESULTADOS											
PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas		263.298.757	334.916.019	426.013.176	541.888.760	689.282.503	876.767.344	1.115.248.061	1.418.595.534	1.804.453.519	2.295.264.876
Costo de la operación		326.654.167	378.126.258	441.356.087	519.407.200	616.168.350	736.577.476	886.906.565	1.075.123.967	1.311.355.232	1.608.469.253
Depreciación		8.158.989	8.158.989	8.158.989	8.158.989	8.158.989	3.125.800	3.125.800	3.125.800	3.125.800	3.125.800
RESULTADO OPERACIONAL (U.A.I.I)		-71.514.399	-51.369.228	-23.501.900	14.322.571	64.955.164	137.064.068	225.215.696	340.345.766	489.972.487	683.669.823
Gastos financieros		11.731.796	9.776.497	11.346.197	11.428.398	8.448.099	5.467.799	3.036.467	1.828.478	620.489	0
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS		-83.246.195	-61.145.725	-34.848.098	2.894.173	56.507.065	131.596.268	222.179.229	338.517.288	489.351.998	683.669.823
Impuesto a la renta		808.435	808.435	808.435	955.077	18.647.332	43.426.768	73.319.146	111.710.705	161.486.159	225.611.042
RESULTADO (Utilidad Neta)		-83.246.195	-61.145.725	-34.848.098	1.939.096	37.859.734	88.169.500	148.860.083	226.806.583	327.865.839	458.058.781
Dividendos		0	0	0	581.729	15.143.893	35.267.800	59.544.033	90.722.633	131.146.335	183.223.513
Utilidad Retenida		-83.246.195	-61.145.725	-34.848.098	1.357.367	22.715.840	52.901.700	89.316.050	136.083.950	196.719.503	274.835.269

6.2.9 Estado de resultados (sin financiación de terceros)

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ESTADO DE RESULTADOS											
Ventas		263.298.757	334.916.019	426.013.176	541.888.760	689.282.503	876.767.344	1.115.248.061	1.418.595.534	1.804.453.519	2.295.264.876
Costo de la operación		326.654.167	378.126.258	441.356.087	519.407.200	616.168.350	736.577.476	886.906.565	1.075.123.967	1.311.355.232	1.608.469.253
Depreciación		8.158.989	8.158.989	8.158.989	8.158.989	8.158.989	3.125.800	3.125.800	3.125.800	3.125.800	3.125.800
RESULTADO OPERACIONAL (U.A.I.I)		-71.514.399	-51.369.228	-23.501.900	14.322.571	64.955.164	137.064.068	225.215.696	340.345.766	489.972.487	683.669.823
Gastos financieros											
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS		-71.514.399	-51.369.228	-23.501.900	14.322.571	64.955.164	137.064.068	225.215.696	340.345.766	489.972.487	683.669.823
Impuesto a la renta		840.605	840.605	840.605	4.726.449	21.435.204	45.231.142	74.321.180	112.314.103	161.690.921	225.611.042
RESULTADO (Utilidad Neta)		-71.514.399	-51.369.228	-23.501.900	9.596.123	43.519.960	91.832.925	150.894.516	228.031.663	328.281.566	458.058.781
Dividendos		0	0	0	2.878.837	17.407.984	36.733.170	60.357.807	91.212.665	131.312.627	183.223.513
Utilidad Retenida		-71.514.399	-51.369.228	-23.501.900	6.717.286	26.111.976	55.099.755	90.536.710	136.818.998	196.968.940	274.835.269

6.2.10 Flujo de fondos (con financiación de terceros)

PERIODO		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CAPITAL DE TRABAJO		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Efectivo mínimo		8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000
Inventarios		12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000
Pasivo Corriente		15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000
Capital de trabajo Neto	30%	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000
Incremento del Kde T		5.000.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

FLUJO DE FONDOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FUENTES											
Resultado operacional (U.A.I.I)		-71.514.399	-51.369.228	-23.501.900	14.322.571	64.955.164	137.064.068	225.215.696	340.345.766	489.972.487	683.669.823
Depreciación		8.158.989	8.158.989	8.158.989	8.158.989	8.158.989	3.125.800	3.125.800	3.125.800	3.125.800	3.125.800
Incremento en prestamos	39.105.987	0	11.750.000	8.750.000	0	0	1.829.890	0	0	0	0
Incremento en Capital Social	117.317.960	0	35.250.000	26.250.000	0	0	5.489.669	0	0	0	0
Disminución activos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FUENTES	156.423.947	-63.355.410	3.789.761	19.657.089	22.481.561	73.114.153	147.509.426	228.341.496	343.471.566	493.098.287	686.795.623
USOS											
Incremento de activos	56.423.947	0	0	0	0	0	7.319.559	0	0	0	0
Incremento en capital de trabajo in	5.000.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortización de préstamos		6.517.664	6.517.664	8.475.998	9.934.331	9.934.331	9.934.331	4.026.630	4.026.630	2.068.297	0
Gastos financieros		11.731.796	9.776.497	11.346.197	11.428.398	8.448.099	5.467.799	3.036.467	1.828.478	620.489	0
Impuesto a la renta		0	0	0	955.077	18.647.332	43.426.768	73.319.146	111.710.705	161.486.159	225.611.042
Dividendos		0	0	0	581.729	15.143.893	35.267.800	59.544.033	90.722.633	131.146.335	183.223.513
TOTAL USOS	61.423.947	18.249.460	16.294.161	19.822.195	22.899.535	52.173.655	101.416.257	139.926.276	208.288.446	295.321.280	408.834.554
Exceso/Déficit	95.000.000	-81.604.870	-12.504.400	-165.106	-417.974	20.940.498	46.093.169	88.415.220	135.183.120	197.777.007	277.961.069
Acum Exceso/Déficit	95.000.000	13.395.130	890.730	725.624	307.649	21.248.148	67.341.316	155.756.537	290.939.657	488.716.663	766.677.732

6.2.11 Flujo de fondos (sin financiación de terceros)

FLUJO DE FONDOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FUENTES											
Utilidad Neta		-71.514.399	-51.369.228	-23.501.900	9.596.123	43.519.960	91.832.925	150.894.516	228.031.663	328.281.566	458.058.781
Depreciación		8.158.989	8.158.989	8.158.989	8.158.989	8.158.989	3.125.800	3.125.800	3.125.800	3.125.800	3.125.800
Incremento en préstamos											
Incremento en Capital Social	156.423.947	0	47.000.000	35.000.000	0	0	7.319.559	0	0	0	0
Disminución activos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FUENTES	156.423.947	-63.355.410	3.789.761	19.657.089	17.755.112	51.678.949	102.278.284	154.020.316	231.157.463	331.407.366	461.184.581

USOS											
Incremento de activos	56.423.947	0	0	0	0	0	7.319.559	0	0	0	0
Incremento en capital de trabajo in	5.000.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortización de préstamos											
Dividendos		0	0	0	2.878.837	17.407.984	36.733.170	60.357.807	91.212.665	131.312.627	183.223.513
TOTAL USOS	61.423.947	0	0	0	2.878.837	17.407.984	44.052.729	60.357.807	91.212.665	131.312.627	183.223.513

Exceso/Déficit	95.000.000	-63.355.410	3.789.761	19.657.089	14.876.275	34.270.965	58.225.555	93.662.510	139.944.798	200.094.740	277.961.069
Acum Exceso/Déficit	95.000.000	31.644.590	35.434.352	55.091.441	69.967.716	104.238.681	162.464.236	256.126.746	396.071.544	596.166.284	874.127.353

6.2.12 Balance general (con financiación de terceros)

BALANCE	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ACTIVOS											
Caja	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000
Excedente de caja	95.000.000	13.395.130	890.730	725.624	307.649	21.248.148	67.341.316	155.756.537	290.939.657	488.716.663	766.677.732
Inventarios	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000
Activo Fijo bruto	56.423.947	56.423.947	56.423.947	56.423.947	56.423.947	56.423.947	63.743.506	63.743.506	63.743.506	63.743.506	63.743.506
Depreciación acumulada	0	8.158.989	16.317.979	24.476.968	32.635.958	40.794.947	43.920.747	47.046.547	50.172.347	53.298.147	56.423.947
Activo fijo neto	56.423.947	48.264.958	40.105.968	31.946.979	23.787.989	15.629.000	19.822.759	16.696.959	13.571.159	10.445.359	7.319.559
TOTAL ACTIVOS	171.423.947	81.660.088	60.996.698	52.672.603	44.095.639	56.877.148	107.164.075	192.453.495	324.510.815	519.162.022	793.997.291

PASIVOS											
Pasivo corriente	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000
Deuda Largo Plazo	39.105.987	32.588.322	37.820.658	38.094.660	28.160.329	18.225.998	10.121.556	6.094.926	2.068.297	0	0
TOTAL PASIVOS	54.105.987	47.588.322	52.820.658	53.094.660	43.160.329	33.225.998	25.121.556	21.094.926	17.068.297	15.000.000	15.000.000

Capital Social	117.317.960	117.317.960	152.567.960	178.817.960	178.817.960	178.817.960	184.307.629	184.307.629	184.307.629	184.307.629	184.307.629
Resultado de ejercicios anteriores		0	-83.246.195	-144.391.920	-179.240.018	177.882.650	155.166.810	102.265.110	-12.949.060	123.134.890	319.854.393
Utilidades retenidas del ejercicio		-83.246.195	-61.145.725	-34.848.098	1.357.367	22.715.840	52.901.700	89.316.050	136.083.950	196.719.503	274.835.269
PATRIMONIO	117.317.960	34.071.765	8.176.040	-422.057	935.310	23.651.150	82.042.519	171.358.569	307.442.519	504.162.022	778.997.291
PASIVO+PATRIMONIO	171.423.947	81.660.088	60.996.698	52.672.603	44.095.639	56.877.148	107.164.075	192.453.495	324.510.815	519.162.022	793.997.291

6.2.13 Balance general (sin financiación de terceros)

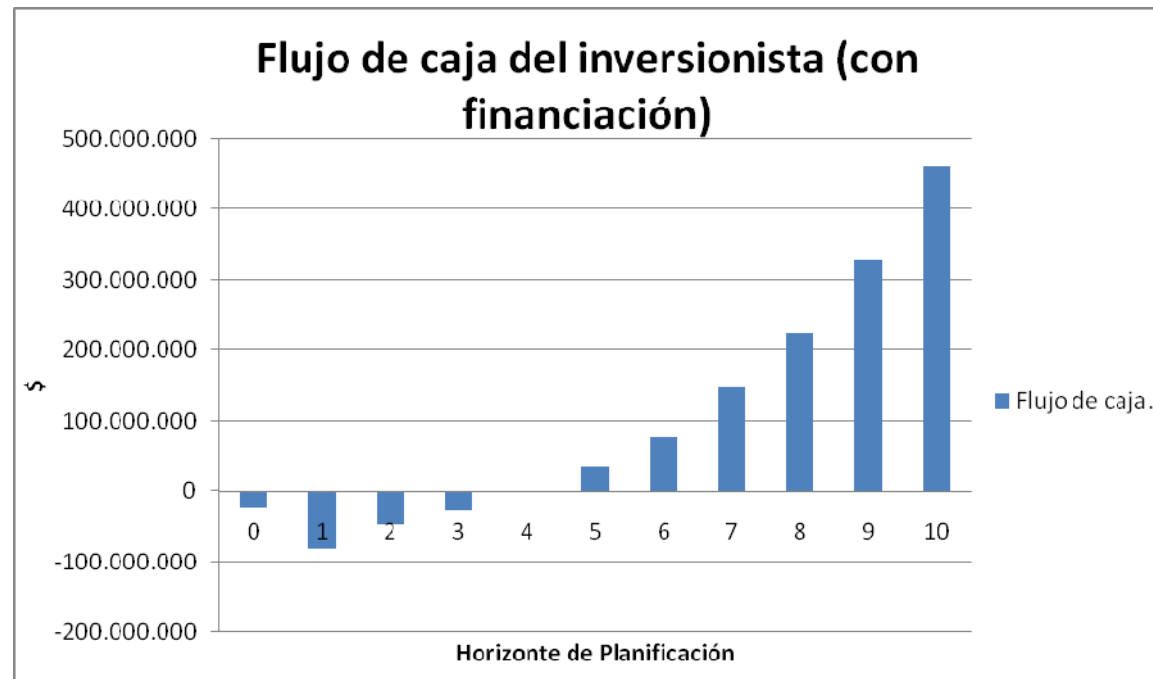
BALANCE	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ACTIVOS											
Caja	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000
Excedente de caja	95.000.000	31.644.590	35.434.352	55.091.441	69.967.716	104.238.681	162.464.236	256.126.746	396.071.544	596.166.284	874.127.353
Inventarios	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000
Activo Fijo bruto	56.423.947	56.423.947	56.423.947	56.423.947	56.423.947	56.423.947	63.743.506	63.743.506	63.743.506	63.743.506	63.743.506
Depreciación acumulada	0	8.158.989	16.317.979	24.476.968	32.635.958	40.794.947	43.920.747	47.046.547	50.172.347	53.298.147	56.423.947
Activo fijo neto	56.423.947	48.264.958	40.105.968	31.946.979	23.787.989	15.629.000	19.822.759	16.696.959	13.571.159	10.445.359	7.319.559
TOTAL ACTIVOS	171.423.947	99.909.548	95.540.320	107.038.419	113.755.705	139.867.681	202.286.995	292.823.705	429.642.703	626.611.642	901.446.911

PASIVOS											
Pasivo corriente	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000
Deuda Largo Plazo											
TOTAL PASIVOS	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000

Capital Social	156.423.947	156.423.947	203.423.947	238.423.947	238.423.947	238.423.947	245.743.506	245.743.506	245.743.506	245.743.506	245.743.506
Resultado de ejercicios anteriores		0	-71.514.399	-122.883.627	-146.385.528	139.668.242	113.556.266	-58.456.511	32.080.199	168.899.197	365.868.137
Utilidades retenidas del ejercicio		-71.514.399	-51.369.228	-23.501.900	6.717.286	26.111.976	55.099.755	90.536.710	136.818.998	196.968.940	274.835.269
PATRIMONIO	156.423.947	84.909.548	80.540.320	92.038.419	98.755.705	124.867.681	187.286.995	277.823.705	414.642.703	611.611.642	886.446.911
PASIVO+PATRIMONIO	171.423.947	99.909.548	95.540.320	107.038.419	113.755.705	139.867.681	202.286.995	292.823.705	429.642.703	626.611.642	901.446.911

6.2.14 Flujo de caja del inversionista (con financiación de terceros)

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA (con financiación)											
Exceso/Déficit	95.000.000	-81.604.870	-12.504.400	-165.106	-417.974	20.940.498	46.093.169	88.415.220	135.183.120	197.777.007	277.961.069
Dividendos	0	0	0	0	581.729	15.143.893	35.267.800	59.544.033	90.722.633	131.146.335	183.223.513
Socios	117.317.960	0	35.250.000	26.250.000	0	0	5.489.669	0	0	0	0
FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA	-22.317.960	-81.604.870	-47.754.400	-26.415.106	163.754	36.084.392	75.871.300	147.959.254	225.905.753	328.923.342	461.184.581
TIR>>>	32,28%										
VPN>>>	241.049.612										

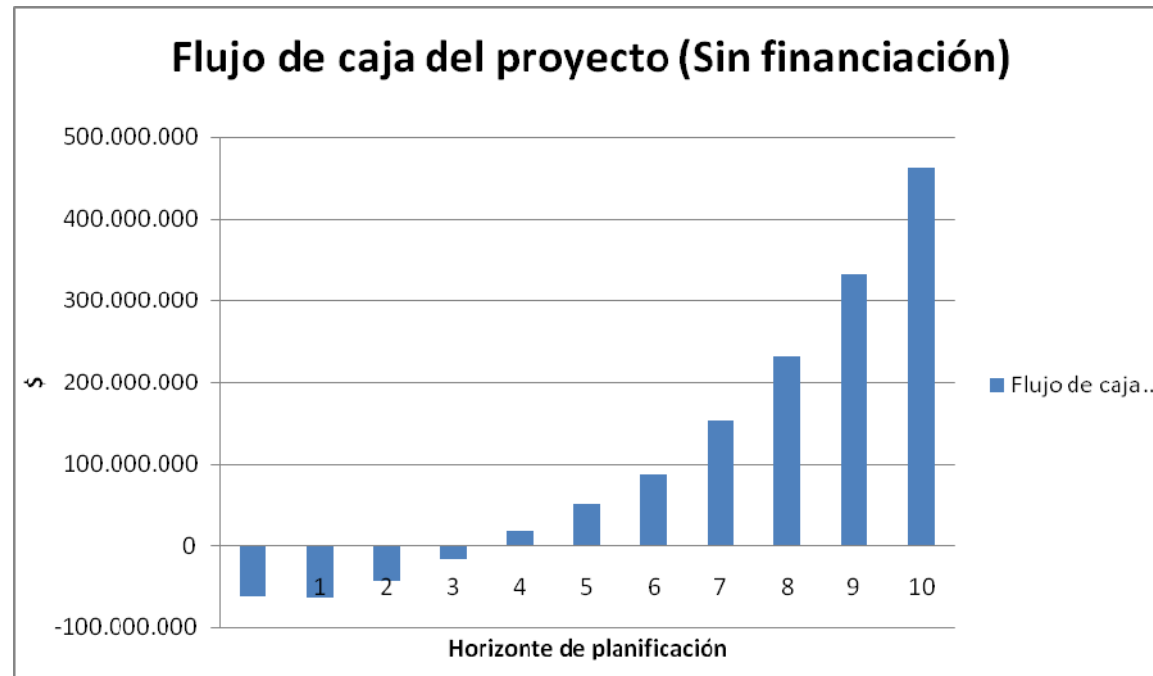


Esta gráfica muestra como el proyecto requiere mayores inversiones durante los primeros 4 años de operación, requiriendo una alta financiación para ponerlo en marcha y sostenerlo durante estos 4 años lo que hace poco atractivo el negocio con financiación de terceros en el escenario 1.

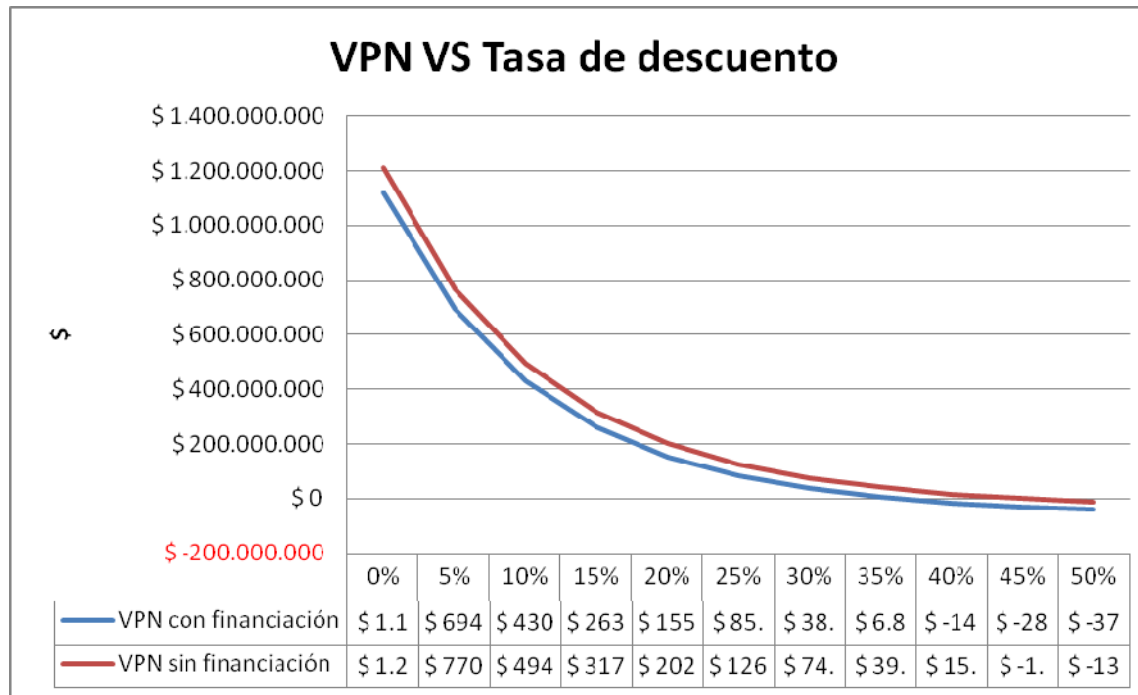
6.2.15 Flujo de caja del proyecto (sin financiación de terceros)

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FLUJO DE CAJA DE LA INVERSION TOTAL											
Exceso/Déficit	95.000.000	-63.355.410	3.789.761	19.657.089	14.876.275	34.270.965	58.225.555	93.662.510	139.944.798	200.094.740	277.961.069
Dividendos	0	0	0	0	2.878.837	17.407.984	36.733.170	60.357.807	91.212.665	131.312.627	183.223.513
Socios	156.423.947	0	47.000.000	35.000.000	0	0	7.319.559	0	0	0	0
FLUJO DE CAJA DE LA INVERSION TOTAL	-61.423.947	-63.355.410	-43.210.239	-15.342.911	17.755.112	51.678.949	87.639.167	154.020.316	231.157.463	331.407.366	461.184.581
TIR>>>	31,66%										
VPN>>>	256.129.135										
FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO (Sin financiación)											
FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA	-22.317.960	-81.604.870	-47.754.400	-26.415.106	163.754	36.084.392	75.871.300	147.959.254	225.905.753	328.923.342	461.184.581
Préstamos	39.105.987	0	11.750.000	8.750.000	0	0	1.829.890	0	0	0	0
Abonos a capital	0	6.517.664	6.517.664	8.475.998	9.934.331	9.934.331	9.934.331	4.026.630	4.026.630	2.068.297	0
Intereses	0	11.731.796	9.776.497	11.346.197	11.428.398	8.448.099	5.467.799	3.036.467	1.828.478	620.489	0
Impacto tributario por intereses		0	0	0	3.771.371	2.787.873	1.804.374	1.002.034	603.398	204.761	0
FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO (Sin financiación)	-61.423.947	-63.355.410	-43.210.239	-15.342.911	17.755.112	51.678.949	87.639.167	154.020.316	231.157.463	331.407.366	461.184.581
TIR>>>	31,66%										
Control>>>>	0										
VPN>>>	\$ 256.129.135										

Tasa de oportunidad	15%
---------------------	-----



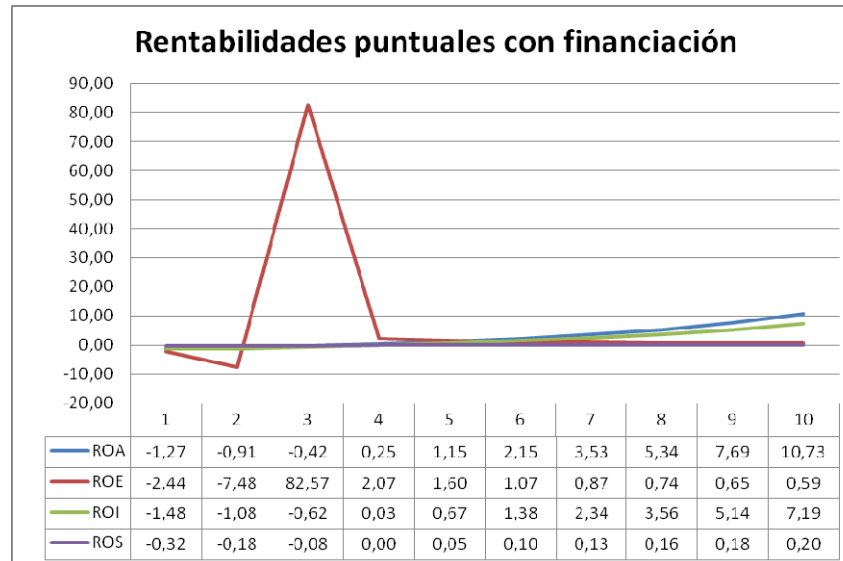
El proyecto en esta opción sin financiación de terceros continúa requiriendo alta inversión para su puesta en marcha y para su sostenibilidad durante los primeros 3 años de operación.

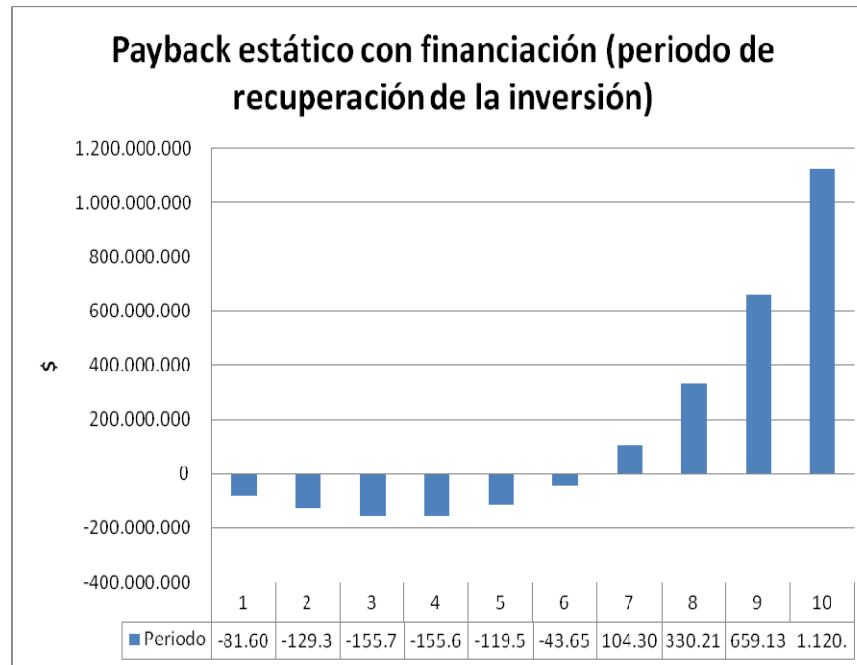


Esta gráfica muestra como la opción sin financiación de terceros muestra un mayor VPN a partir de su comparación con la tasa de descuento que para este caso se estipulo en un 15%.

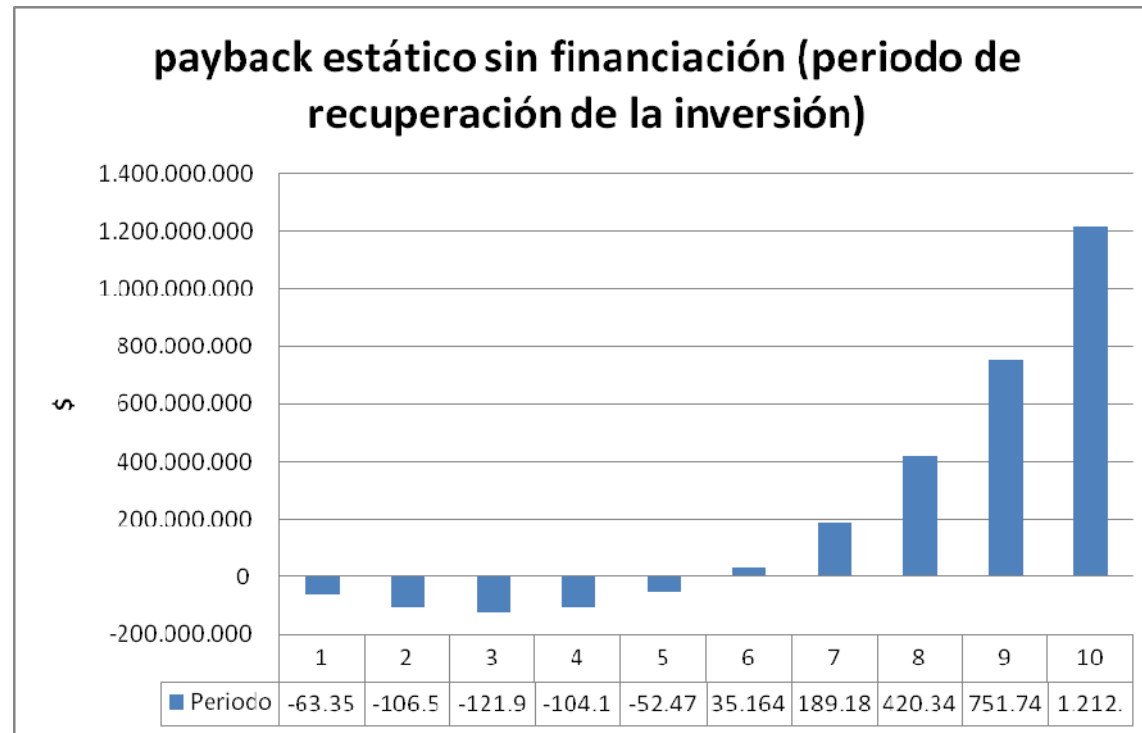
6.2.16 Rentabilidades puntuales (con financiación de terceros)

PERIODO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ROA	Resultado operacional/activos promedio	-1,27	-0,91	-0,42	0,25	1,15	2,15	3,53	5,34	7,69	10,73
ROE	Resultado del ejercicio/Patrimonio promedio	-2,44	-7,48	82,57	2,07	1,60	1,07	0,87	0,74	0,65	0,59
ROI	Resultado antes de impuestos/Activos totales	-1,48	-1,08	-0,62	0,03	0,67	1,38	2,34	3,56	5,14	7,19
ROS	Resultado del ejercicio/ingresos por ventas	-0,32	-0,18	-0,08	0,00	0,05	0,10	0,13	0,16	0,18	0,20
Pay back	Con financiación estático	-81.604.870	-47.754.400	-26.415.106	163.754	36.084.392	75.871.300	147.959.254	225.905.753	328.923.342	461.184.581
		-81.604.870	129.359.270	-155.774.376	-155.610.622	119.526.230	-43.654.930	104.304.323	330.210.077	659.133.419	1.120.318.000
Pay back	Sin financiación estático	-63.355.410	-43.210.239	-15.342.911	17.755.112	51.678.949	87.639.167	154.020.316	231.157.463	331.407.366	461.184.581
		-63.355.410	106.565.648	-121.908.559	-104.153.447	-52.474.498	35.164.668	189.184.985	420.342.448	751.749.814	1.212.934.396





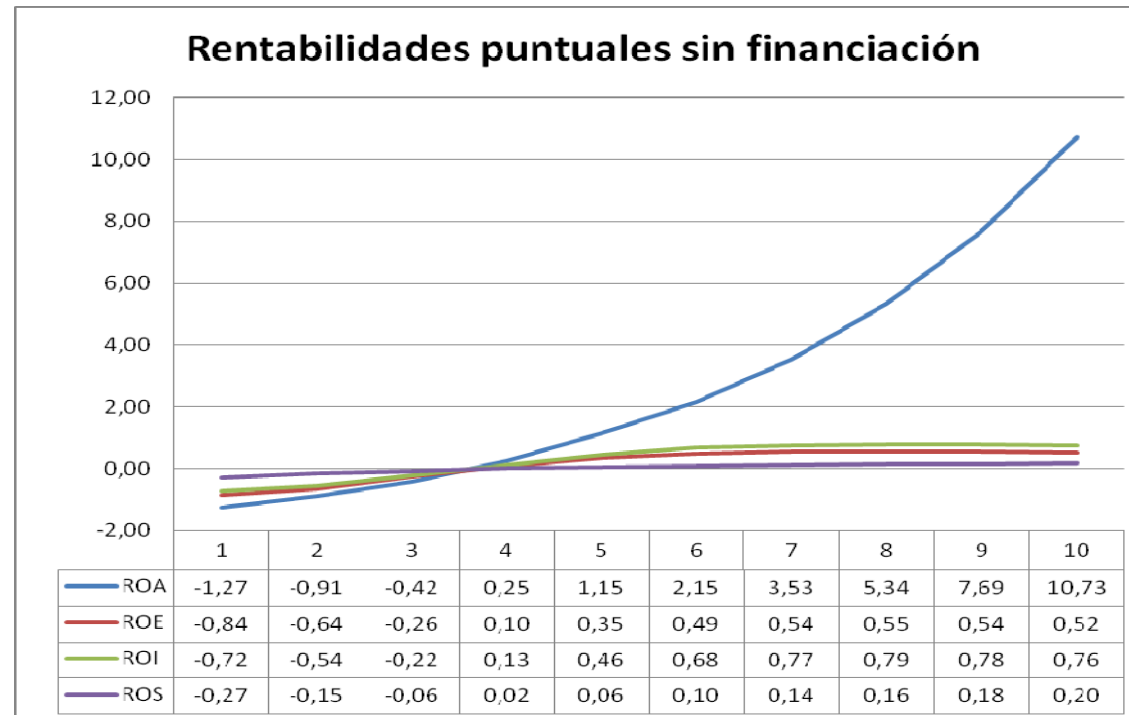
Esta gráfica muestra que para la opción con financiación de terceros en el escenario 1, el periodo de recuperación de la inversión se genera en el año 7 de operación del proyecto.



Esta gráfica muestra que para la opción sin financiación de terceros en el escenario 1, el periodo de recuperación de la inversión se genera en el año 6 de operación del proyecto, 1 año antes que con la opción con financiación de terceros.

6.2.17 Rentabilidades puntuales (sin financiación de terceros)

RAZONES FINANCIERAS SIN FINANCIACIÓN		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	PERIODO										
ROA	Resultado operacional/activos promedio	-1,27	-0,91	-0,42	0,25	1,15	2,15	3,53	5,34	7,69	10,73
ROE	Resultado del ejercicio/Patrimonio promedio	-0,84	-0,64	-0,26	0,10	0,35	0,49	0,54	0,55	0,54	0,52
ROI	Resultado antes de impuestos/Activos totales	-0,72	-0,54	-0,22	0,13	0,46	0,68	0,77	0,79	0,78	0,76
ROS	Resultado del ejercicio/Ingresos por ventas	-0,27	-0,15	-0,06	0,02	0,06	0,10	0,14	0,16	0,18	0,20



6.3 ESCENARIO 2: SE COMPRA TERRENO Y SE CONSTRUYEN LOCACIONES.

6.3.1 Indicadores

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INDICADORES											
INFLACION		6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%
TASA DE INTERES		30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
IMPUESTOS		33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
DIVIDENDOS		10%	20%	30%	30%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
ACTIVOS TIPO II EQUIPOS Y HERRAMIENTAS (10 Años)		10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
ACTIVOS TIPO III UTILES DE OFICINA (5 Años)		20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
AMORTIZACION (5 Años)		20%	20%	20%	20%	20%	0%	0%	0%	0%	0%
INDICE DE PRECIOS	1,00	1,06	1,12	1,19	1,26	1,34	1,42	1,50	1,59	1,69	1,79

6.3.2 Inversión total

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INVERSION TOTAL (FLUJO 1)											
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Activos fijos Terrenos y Edificios	331.000.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Activos fijos Equipos y Herramientas	31.258.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Activos fijos Útiles de oficina	5.160.000	0	0	0	0	0	7.319.559	0	0	0	0
Pre operativos	20.005.947	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total activos fijos acumulados >>>	387.423.947	387.423.947	387.423.947	387.423.947	387.423.947	387.423.947	394.743.506	394.743.506	394.743.506	394.743.506	394.743.506
Capital de trabajo	122.000.000		90.000.000	70.000.000	40.000.000						
Total Inversión	509.423.947	0	90.000.000	70.000.000	40.000.000	0	7.319.559	0	0	0	0

6.3.3 Costos y gastos operacionales

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costos y gastos fijos											
Personal	105.750.000	112.095.000	118.820.700	125.949.942	133.506.939	141.517.355	150.008.396	159.008.900	168.549.434	178.662.400	189.382.144
Servicios Públicos	3.600.000	3.816.000	4.044.960	4.287.658	4.544.917	4.817.612	5.106.669	5.413.069	5.737.853	6.082.124	6.447.052
Vigilancia y seguridad	9.600.000	10.176.000	10.786.560	11.433.754	12.119.779	12.846.966	13.617.783	14.434.850	15.300.942	16.218.998	17.192.138
Gastos de representación	4.800.000	5.088.000	5.393.280	5.716.877	6.059.889	6.423.483	6.808.892	7.217.425	7.650.471	8.109.499	8.596.069
Seguros	6.000.000	6.360.000	6.741.600	7.146.096	7.574.862	8.029.353	8.511.115	9.021.782	9.563.088	10.136.874	10.745.086
otros y varios	12.178.976	12.909.715	13.684.298	14.505.355	15.375.677	16.298.217	17.276.110	18.312.677	19.411.438	20.576.124	21.810.691
gastos bancarios	1.800.000	1.908.000	2.022.480	2.143.829	2.272.459	2.408.806	2.553.334	2.706.534	2.868.927	3.041.062	3.223.526
SUBTOTAL	143.728.976	152.352.715	161.493.878	171.183.510	181.454.521	192.341.792	203.882.300	216.115.238	229.082.152	242.827.081	257.396.706
Costos y gastos variables											
Materia prima		131.649.379	167.458.010	213.006.588	270.944.380	344.641.251	438.383.672	557.624.031	709.297.767	902.226.760	1.147.632.438
Transporte de producto		13.164.938	16.745.801	21.300.659	27.094.438	34.464.125	43.838.367	55.762.403	70.929.777	90.222.676	114.763.244
Ensayos de laboratorio		263.299	334.916	426.013	541.889	689.283	876.767	1.115.248	1.418.596	1.804.454	2.295.265
imprevistos, otros y varios		13.164.938	16.745.801	21.300.659	27.094.438	34.464.125	43.838.367	55.762.403	70.929.777	90.222.676	114.763.244
Gastos de legalización de los contratos	3.988.976	4.228.315	4.482.014	4.750.934	5.035.991	5.338.150	5.658.439	5.997.945	6.357.822	6.739.291	7.143.649
4 x mil, Industria y Comercio, Renovación Cámara de Comercio, IVA, Rete fuente	4.212.780	4.465.547	4.733.480	5.017.489	5.318.538	5.637.650	5.975.909	6.334.464	6.714.531	7.117.403	7.544.448
SUBTOTAL		166.936.415	210.500.021	265.802.342	336.029.673	425.234.584	538.571.522	682.596.494	865.648.269	1.098.333.260	1.394.142.287
COSTOS Y GASTOS OPERACIONALES (F 2)		319.289.129	371.993.898	436.985.852	517.484.194	617.576.376	742.453.821	898.711.731	1.094.730.421	1.341.160.341	1.651.538.993

6.3.4 Depreciaciones y amortizaciones

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES:											
ACTIVOS TIPO I TERRENO	331.000.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Activos Período anterior		331.000.000	331.000.000	331.000.000	331.000.000	331.000.000	331.000.000	331.000.000	331.000.000	331.000.000	331.000.000
Subtotal Activos Acum	331.000.000	331.000.000	331.000.000	331.000.000	331.000.000	331.000.000	331.000.000	331.000.000	331.000.000	331.000.000	331.000.000

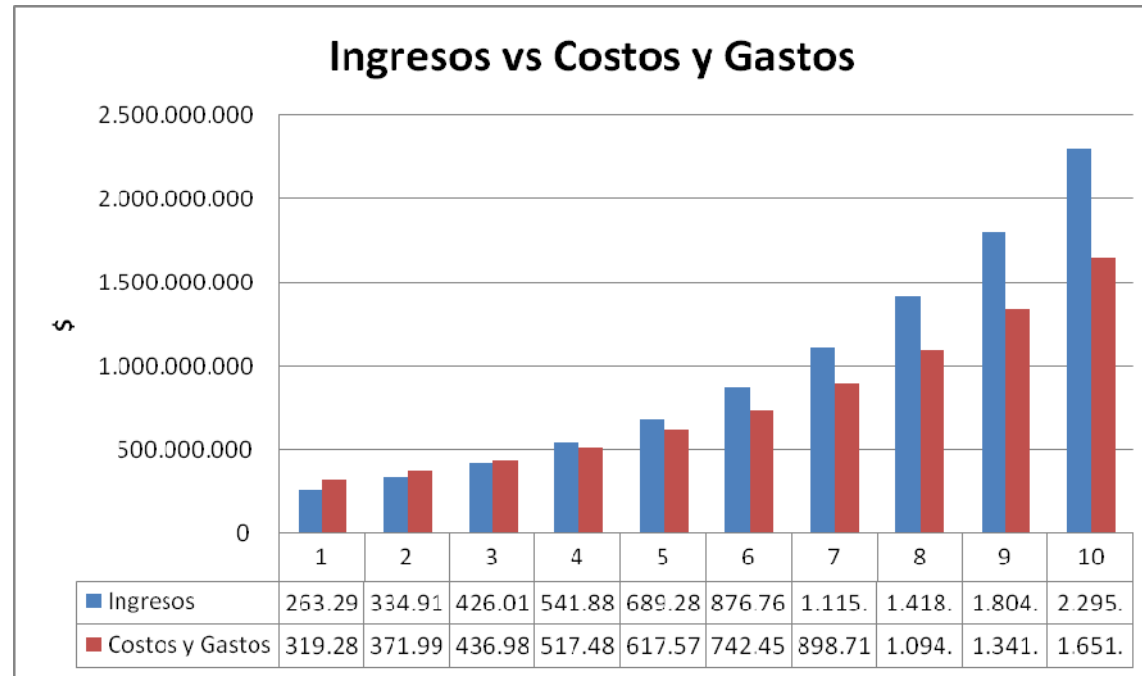
ACTIVOS TIPO II (10 años)	31.258.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Activos Período anterior		31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000
Subtotal Activos Acum	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000	31.258.000
Deprec del periodo		3.125.800	3.125.800	3.125.800	3.125.800	3.125.800	3.125.800	3.125.800	3.125.800	3.125.800	3.125.800
Depreciac periodo anterior			3.125.800	6.251.600	9.377.400	12.503.200	15.629.000	18.754.800	21.880.600	25.006.400	28.132.200
Subtotal Deprec Acum		3.125.800	6.251.600	9.377.400	12.503.200	15.629.000	18.754.800	21.880.600	25.006.400	28.132.200	31.258.000

ACTIVOS TIPO III (5 años)	5.160.000	0	0	0	0	0	7.319.559	0	0	0	0
Activos Período anterior		5.160.000	5.160.000	5.160.000	5.160.000	5.160.000	5.160.000	12.479.559	12.479.559	12.479.559	12.479.559
Subtotal Activos Acum	5.160.000	5.160.000	5.160.000	5.160.000	5.160.000	5.160.000	12.479.559	12.479.559	12.479.559	12.479.559	12.479.559
Deprec del periodo		1.032.000	1.032.000	1.032.000	1.032.000	1.032.000	2.495.912	2.495.912	2.495.912	2.495.912	2.495.912
Depreciac periodo anterior			1.032.000	2.064.000	3.096.000	4.128.000	5.160.000	7.655.912	10.151.823	12.647.735	15.143.647
Subtotal Deprec Acum		1.032.000	2.064.000	3.096.000	4.128.000	5.160.000	7.655.912	10.151.823	12.647.735	15.143.647	17.639.559

ACTIVOS AMORTIZABLES	20.005.947	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Activos Período anterior		20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947
Subtotal Activos Acum	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947
Amortización del periodo		4.001.189	4.001.189	4.001.189	4.001.189	4.001.189	0	0	0	0	0
Amortización periodo anterior			4.001.189	8.002.379	12.003.568	16.004.758	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947
Subtotal Amortización acum		4.001.189	8.002.379	12.003.568	16.004.758	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947	20.005.947
Activos Acumulados	387.423.947	387.423.947	387.423.947	387.423.947	387.423.947	387.423.947	394.743.506	394.743.506	394.743.506	394.743.506	394.743.506
Total Deprec/Amort del Período		8.158.989	8.158.989	8.158.989	8.158.989	8.158.989	5.621.712	5.621.712	5.621.712	5.621.712	5.621.712
Total Deprec/Amort Acumulada		8.158.989	16.317.979	24.476.968	32.635.958	40.794.947	46.416.659	52.038.370	57.660.082	63.281.794	68.903.506

6.3.5 Ingresos netos por ventas

PRODUCTO	CÓDIGO MEPB	Descripción	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Loseta lisa	UC-L11	Precio x m2	26.724	28.328	30.027	31.829	33.739	35.763	37.909	40.183	42.594	45.150	47.859
		Cantidades	0	5.500	6.600	7.920	9.504	11.405	13.686	16.423	19.707	23.649	28.379
		Total Ventas	0	155.801.724	198.179.793	252.084.697	320.651.734	407.869.006	518.809.376	659.925.526	839.425.269	1.067.748.942	1.358.176.655
	UC-L13	Precio x m2	13.362	14.164	15.014	15.914	16.869	17.881	18.954	20.092	21.297	22.575	23.929
		Cantidades	0	275	330	396	475	570	684	821	985	1.182	1.419
		Total Ventas	0	3.895.043	4.954.495	6.302.117	8.016.293	10.196.725	12.970.234	16.498.138	20.985.632	26.693.724	33.954.416
Loseta tactil guia	UC-L21	Precio x m2	26.724	28.328	30.027	31.829	33.739	35.763	37.909	40.183	42.594	45.150	47.859
		Cantidades	0	1.650	1.980	2.376	2.851	3.421	4.106	4.927	5.912	7.095	8.514
		Total Ventas	0	46.740.517	59.453.938	75.625.409	96.195.520	122.360.702	155.642.813	197.977.658	251.827.581	320.324.683	407.452.996
	UC-L22	Precio x m2	13.362	14.164	15.014	15.914	16.869	17.881	18.954	20.092	21.297	22.575	23.929
		Cantidades	0	83	99	119	143	171	205	246	296	355	426
		Total Ventas	0	1.168.513	1.486.348	1.890.635	2.404.888	3.059.018	3.891.070	4.949.441	6.295.690	8.008.117	10.186.325
Loseta demarcadora visual	UC-L31	Precio x m2	26.724	28.328	30.027	31.829	33.739	35.763	37.909	40.183	42.594	45.150	47.859
		Cantidades	0	1.100	1.320	1.584	1.901	2.281	2.737	3.285	3.941	4.730	5.676
		Total Ventas	0	31.160.345	39.635.959	50.416.939	64.130.347	81.573.801	103.761.875	131.985.105	167.885.054	213.549.788	271.635.331
	UC-L32	Precio x m2	13.362	14.164	15.014	15.914	16.869	17.881	18.954	20.092	21.297	22.575	23.929
		Cantidades	0	55	66	79	95	114	137	164	197	236	284
		Total Ventas	0	779.009	990.899	1.260.423	1.603.259	2.039.345	2.594.047	3.299.628	4.197.126	5.338.745	6.790.883
Sardinel recto	UC-S10	Precio x und	26.500	28.090	29.775	31.562	33.456	35.463	37.591	39.846	42.237	44.771	47.457
		Cantidades	0	825	990	1.188	1.426	1.711	2.053	2.463	2.956	3.547	4.257
		Total Ventas	0	23.174.250	29.477.646	37.495.566	47.694.360	60.667.225	77.168.711	98.158.600	124.857.739	158.819.044	202.017.824
	UC-S11	Precio x und	13.250	14.045	14.888	15.781	16.728	17.731	18.795	19.923	21.118	22.386	23.729
		Cantidades	0	41	50	59	71	86	103	123	148	177	213
		Total Ventas	0	579.356	736.941	937.389	1.192.359	1.516.681	1.929.218	2.453.965	3.121.443	3.970.476	5.050.446
INGRESOS NETOS POR VENTAS (FLUJO 3)			263.298.757	334.916.019	426.013.176	541.888.760	689.282.503	876.767.344	1.115.248.061	1.418.595.534	1.804.453.519	2.295.264.876	



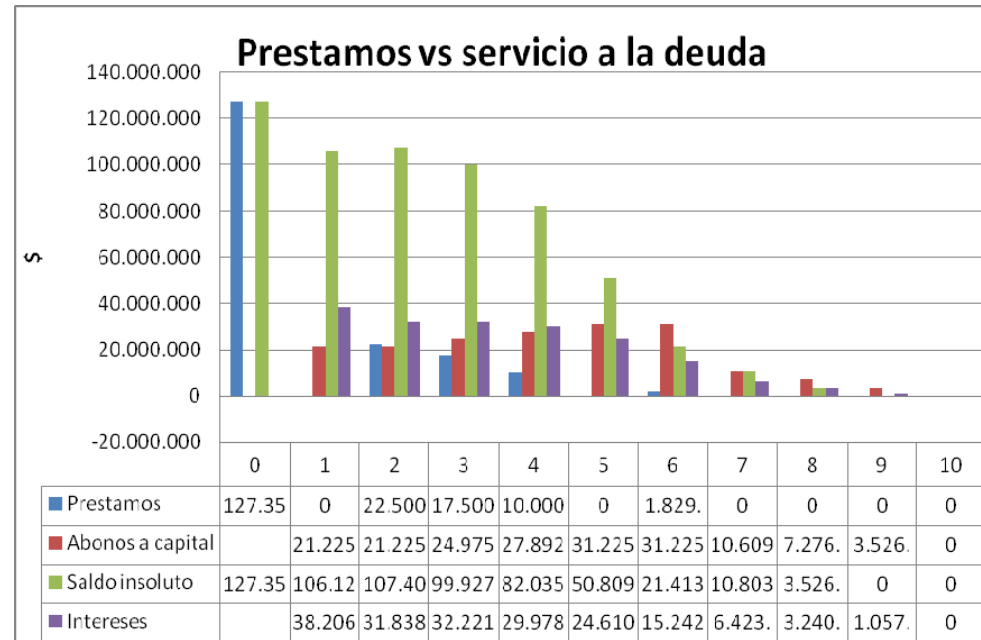
Esta gráfica muestra como los ingresos a través del horizonte del proyecto cubren los costos y gastos a partir del año 4, lo que supondría pérdidas e inyección adicional de capital en los primeros 3 años.

6.3.6 Estructura financiera

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ESTRUCTURA FINANCIERA (FLUJO 5)											
Prestamos	127.355.987	0	22.500.000	17.500.000	10.000.000	0	1.829.890	0	0	0	0
Socios	382.067.960	0	67.500.000	52.500.000	30.000.000	0	5.489.669	0	0	0	0
Total	509.423.947	0	90.000.000	70.000.000	40.000.000	0	7.319.559	0	0	0	0

6.3.7 Servicio a la deuda

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SERVICIO DE LA DEUDA (FLUJO 6)											
Prestamos	127.355.987	0	22.500.000	17.500.000	10.000.000	0	1.829.890	0	0	0	0
Abonos a capital		21.225.998	21.225.998	24.975.998	27.892.664	31.225.998	31.225.998	10.609.963	7.276.630	3.526.630	0
Saldo insoluto	127.355.987	106.129.989	107.403.991	99.927.993	82.035.329	50.809.331	21.413.223	10.803.260	3.526.630	0	0
Intereses		38.206.796	31.838.997	32.221.197	29.978.398	24.610.599	15.242.799	6.423.967	3.240.978	1.057.989	0



6.3.8 Estado de resultados (con financiación de terceros)

ESTADO DE RESULTADOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas		263.298.757	334.916.019	426.013.176	541.888.760	689.282.503	876.767.344	1.115.248.061	1.418.595.534	1.804.453.519	2.295.264.876
Costo de la operación		319.289.129	371.993.898	436.985.852	517.484.194	617.576.376	742.453.821	898.711.731	1.094.730.421	1.341.160.341	1.651.538.993
Depreciación		8.158.989	8.158.989	8.158.989	8.158.989	8.158.989	5.621.712	5.621.712	5.621.712	5.621.712	5.621.712
RESULTADO OPERACIONAL (U.A.I.I)		-64.149.362	-45.236.869	-19.131.665	16.245.577	63.547.137	128.691.811	210.914.618	318.243.401	457.671.467	638.104.172
Gastos financieros		38.206.796	31.838.997	32.221.197	29.978.398	24.610.599	15.242.799	6.423.967	3.240.978	1.057.989	0
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS		-102.356.158	-77.075.865	-51.352.863	-13.732.821	38.936.538	113.449.011	204.490.651	315.002.423	456.613.478	638.104.172
Impuesto a la renta		2.769.147	2.674.346	2.685.702	2.846.748	12.849.058	37.438.174	67.481.915	103.950.800	150.682.448	210.574.377
RESULTADO (Utilidad Neta)		-102.356.158	-77.075.865	-51.352.863	-13.732.821	26.087.481	76.010.838	137.008.736	211.051.623	305.931.030	427.529.795
Dividendos		0	0	0	0	10.434.992	30.404.335	54.803.495	84.420.649	122.372.412	171.011.918
Utilidad Retenida		-102.356.158	-77.075.865	-51.352.863	-13.732.821	15.652.488	45.606.503	82.205.242	126.630.974	183.558.618	256.517.877

6.3.9 Estado de resultados (sin financiación de terceros)

ESTADO DE RESULTADOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas		263.298.757	334.916.019	426.013.176	541.888.760	689.282.503	876.767.344	1.115.248.061	1.418.595.534	1.804.453.519	2.295.264.876
Costo de la operación		319.289.129	371.993.898	436.985.852	517.484.194	617.576.376	742.453.821	898.711.731	1.094.730.421	1.341.160.341	1.651.538.993
Depreciación		8.158.989	8.158.989	8.158.989	8.158.989	8.158.989	5.621.712	5.621.712	5.621.712	5.621.712	5.621.712
RESULTADO OPERACIONAL (U.A.I.I)		-64.149.362	-45.236.869	-19.131.665	16.245.577	63.547.137	128.691.811	210.914.618	318.243.401	457.671.467	638.104.172
Gastos financieros											
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS		-64.149.362	-45.236.869	-19.131.665	16.245.577	63.547.137	128.691.811	210.914.618	318.243.401	457.671.467	638.104.172
Impuesto a la renta		4.408.218	4.851.373	5.354.970	5.361.040	20.970.555	42.468.298	69.601.824	105.020.322	151.031.584	210.574.377
RESULTADO (Utilidad Neta)		-64.149.362	-45.236.869	-19.131.665	10.884.536	42.576.582	86.223.513	141.312.794	213.223.079	306.639.883	427.529.795
Dividendos		0	0	0	0	17.030.633	34.489.405	56.525.118	85.289.231	122.655.953	171.011.918
Utilidad Retenida		-64.149.362	-45.236.869	-19.131.665	10.884.536	25.545.949	51.734.108	84.787.676	127.933.847	183.983.930	256.517.877

6.3.10 Flujo de fondos (con financiación de terceros)

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CAPITAL DE TRABAJO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Efectivo mínimo	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000
Inventarios	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000
Pasivo Corriente	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000
Capital de trabajo Neto	30%	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000
Incremento del K de T	5.000.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

FLUJO DE FONDOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FUENTES											
Resultado operacional (U.A.I.I)		-64.149.362	-45.236.869	-19.131.665	16.245.577	63.547.137	128.691.811	210.914.618	318.243.401	457.671.467	638.104.172
Depreciación		8.158.989	8.158.989	8.158.989	8.158.989	8.158.989	5.621.712	5.621.712	5.621.712	5.621.712	5.621.712
Incremento en préstamos	127.355.987	0	22.500.000	17.500.000	10.000.000	0	1.829.890	0	0	0	0
Incremento en Capital Social	382.067.960	0	67.500.000	52.500.000	30.000.000	0	5.489.669	0	0	0	0
Disminución activos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FUENTES	509.423.947	-55.990.372	52.922.121	59.027.324	64.404.566	71.706.126	141.633.081	216.536.330	323.865.113	463.293.178	643.725.883
USOS											
Incremento de activos	387.423.947	0	0	0	0	0	7.319.559	0	0	0	0
Incremento en capital de trabajo in	5.000.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortización de préstamos		21.225.998	21.225.998	24.975.998	27.892.664	31.225.998	31.225.998	10.609.963	7.276.630	3.526.630	0
Gastos financieros		38.206.796	31.838.997	32.221.197	29.978.398	24.610.599	15.242.799	6.423.967	3.240.978	1.057.989	0
Impuesto a la renta		0	0	0	0	12.849.058	37.438.174	67.481.915	103.950.800	150.682.448	210.574.377
Dividendos		0	0	0	0	10.434.992	30.404.335	54.803.495	84.420.649	122.372.412	171.011.918
TOTAL USOS	392.423.947	59.432.794	53.064.994	57.197.195	57.871.062	79.120.646	121.630.865	139.319.340	198.889.057	277.639.479	381.586.295
Exceso/Déficit	117.000.000	-115.423.166	-142.874	1.830.129	6.533.504	-7.414.520	20.002.216	77.216.990	124.976.056	185.653.700	262.139.589
Acum Exceso/Déficit	117.000.000	1.576.834	1.433.960	3.264.089	9.797.593	2.383.073	22.385.289	99.602.279	224.578.335	410.232.035	672.371.624

6.3.11 Flujo de fondos (sin financiación de terceros)

FLUJO DE FONDOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FUENTES											
Utilidad Neta		-64.149.362	-45.236.869	-19.131.665	10.884.536	42.576.582	86.223.513	141.312.794	213.223.079	306.639.883	427.529.795
Depreciación		8.158.989	8.158.989	8.158.989	8.158.989	8.158.989	5.621.712	5.621.712	5.621.712	5.621.712	5.621.712
Incremento en préstamos											
Incremento en Capital Social	509.423.947	0	90.000.000	70.000.000	40.000.000	0	7.319.559	0	0	0	0
Disminución activos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FUENTES	509.423.947	-55.990.372	52.922.121	59.027.324	59.043.526	50.735.571	99.164.784	146.934.506	218.844.790	312.261.594	433.151.507

USOS											
Incremento de activos	387.423.947	0	0	0	0	0	7.319.559	0	0	0	0
Incremento en capital de trabajo in	5.000.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortización de préstamos											
Dividendos		0	0	0	0	17.030.633	34.489.405	56.525.118	85.289.231	122.655.953	171.011.918
TOTAL USOS	392.423.947	0	0	0	0	17.030.633	41.808.964	56.525.118	85.289.231	122.655.953	171.011.918

Exceso/Déficit	117.000.000	-55.990.372	52.922.121	59.027.324	59.043.526	33.704.939	57.355.820	90.409.388	133.555.559	189.605.641	262.139.589
Acum Exceso/Déficit	117.000.000	61.009.628	113.931.748	172.959.072	232.002.598	265.707.537	323.063.356	413.472.744	547.028.303	736.633.945	998.773.533

6.3.12 Balance general (con financiación de terceros)

BALANCE	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ACTIVOS											
Caja	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000
Excedente de caja	117.000.000	1.576.834	1.433.960	3.264.089	9.797.593	2.383.073	22.385.289	99.602.279	224.578.335	410.232.035	672.371.624
Inventarios	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000
Activo Fijo bruto	387.423.947	387.423.947	387.423.947	387.423.947	387.423.947	387.423.947	394.743.506	394.743.506	394.743.506	394.743.506	394.743.506
Depreciación acumulada	0	8.158.989	16.317.979	24.476.968	32.635.958	40.794.947	46.416.659	52.038.370	57.660.082	63.281.794	68.903.506
Activo fijo neto	387.423.947	379.264.958	371.105.968	362.946.979	354.787.989	346.629.000	348.326.847	342.705.135	337.083.423	331.461.712	325.840.000
TOTAL ACTIVOS	524.423.947	400.841.791	392.539.928	386.211.068	384.585.582	369.012.073	390.712.136	462.307.415	581.661.759	761.693.747	1.018.211.624

PASIVOS											
Pasivo corriente	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000
Deuda Largo Plazo	127.355.987	106.129.989	107.403.991	99.927.993	82.035.329	50.809.331	21.413.223	10.803.260	3.526.630	0	0
TOTAL PASIVOS	142.355.987	121.129.989	122.403.991	114.927.993	97.035.329	65.809.331	36.413.223	25.803.260	18.526.630	15.000.000	15.000.000

Capital Social	382.067.960	382.067.960	449.567.960	502.067.960	532.067.960	532.067.960	537.557.629	537.557.629	537.557.629	537.557.629	537.557.629
Resultado de ejercicios anteriores		0	102.356.158	179.432.023	230.784.886	244.517.707	228.865.219	183.258.716	-101.053.474	25.577.500	209.136.118
Utilidades retenidas del ejercicio		-102.356.158	-77.075.865	-51.352.863	-13.732.821	15.652.488	45.606.503	82.205.242	126.630.974	183.558.618	256.517.877
PATRIMONIO	382.067.960	279.711.803	270.135.937	271.283.074	287.550.253	303.202.741	354.298.913	436.504.155	563.135.129	746.693.747	1.003.211.624
PASIVO+PATRIMONIO	524.423.947	400.841.791	392.539.928	386.211.068	384.585.582	369.012.073	390.712.136	462.307.415	581.661.759	761.693.747	1.018.211.624

6.3.13 Balance general (sin financiación de terceros)

BALANCE	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ACTIVOS											
Caja	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000
Excedente de caja	117.000.000	61.009.628	113.931.748	172.959.072	232.002.598	265.707.537	323.063.356	413.472.744	547.028.303	736.633.945	998.773.533
Inventarios	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000
Activo Fijo bruto	387.423.947	387.423.947	387.423.947	387.423.947	387.423.947	387.423.947	394.743.506	394.743.506	394.743.506	394.743.506	394.743.506
Depreciacion acumulada	0	8.158.989	16.317.979	24.476.968	32.635.958	40.794.947	46.416.659	52.038.370	57.660.082	63.281.794	68.903.506
Activo fijo neto	387.423.947	379.264.958	371.105.968	362.946.979	354.787.989	346.629.000	348.326.847	342.705.135	337.083.423	331.461.712	325.840.000
TOTAL ACTIVOS	524.423.947	460.274.585	505.037.717	555.906.051	606.790.588	632.336.537	691.390.203	776.177.880	904.111.727	1.088.095.656	1.344.613.533

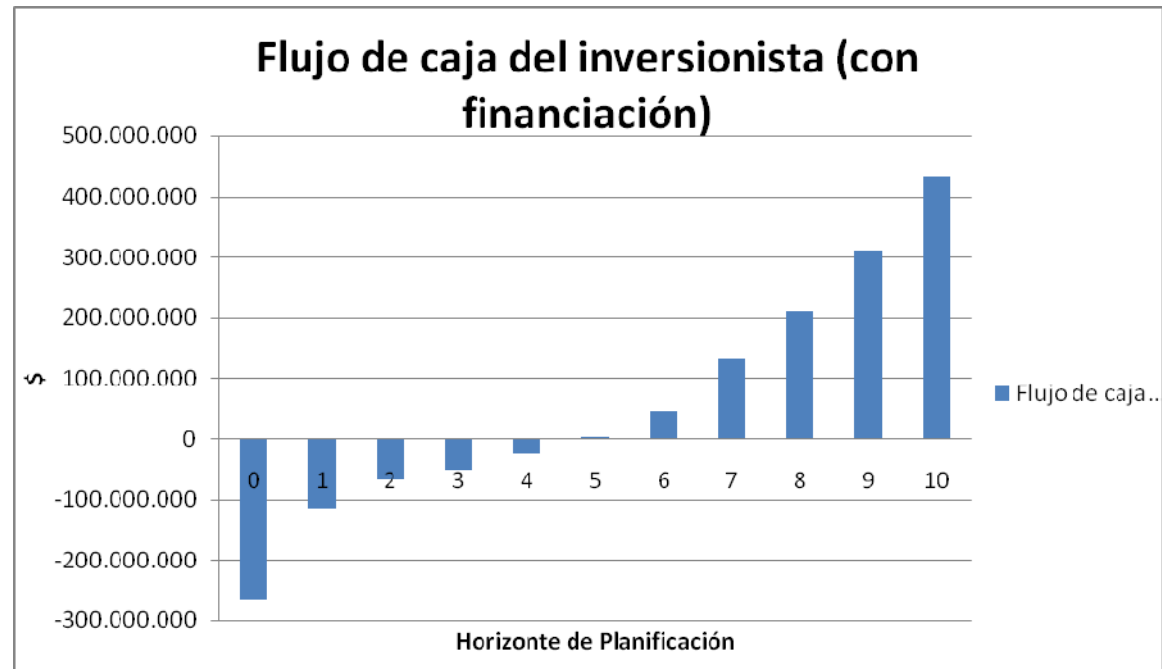
PASIVOS											
Pasivo corriente	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000
Deuda L.Plazo											
TOTAL PASIVOS	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000

Capital Social	509.423.947	509.423.947	599.423.947	669.423.947	709.423.947	709.423.947	716.743.506	716.743.506	716.743.506	716.743.506	716.743.506
----------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Resultado de ejercicios anteriores		0	-64.149.362	109.386.230	128.517.896	117.633.359	-92.087.410	-40.353.302	44.434.374	172.368.221	356.352.151
Utilidades retenidas del ejercicio		-64.149.362	-45.236.869	-19.131.665	10.884.536	25.545.949	51.734.108	84.787.676	127.933.847	183.983.930	256.517.877
PATRIMONIO	509.423.947	445.274.585	490.037.717	540.906.051	591.790.588	617.336.537	676.390.203	761.177.880	889.111.727	1.073.095.656	1.329.613.533
PASIVO+PATRIMONIO	524.423.947	460.274.585	505.037.717	555.906.051	606.790.588	632.336.537	691.390.203	776.177.880	904.111.727	1.088.095.656	1.344.613.533

6.3.14 Flujo de caja del inversionista (con financiación de terceros)

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA (con financiación)											
Exceso/Déficit	117.000.000	-115.423.166	-142.874	1.830.129	6.533.504	-7.414.520	20.002.216	77.216.990	124.976.056	185.653.700	262.139.589
Dividendos	0	0	0	0	0	10.434.992	30.404.335	54.803.495	84.420.649	122.372.412	171.011.918
Socios	382.067.960	0	67.500.000	52.500.000	30.000.000	0	5.489.669	0	0	0	0
FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA	-265.067.960	-115.423.166	-67.642.874	-50.669.871	-23.466.496	3.020.472	44.916.883	132.020.485	209.396.705	308.026.112	433.151.507
TIR>>>	10,30%										
VPN>>>	-129.684.235										

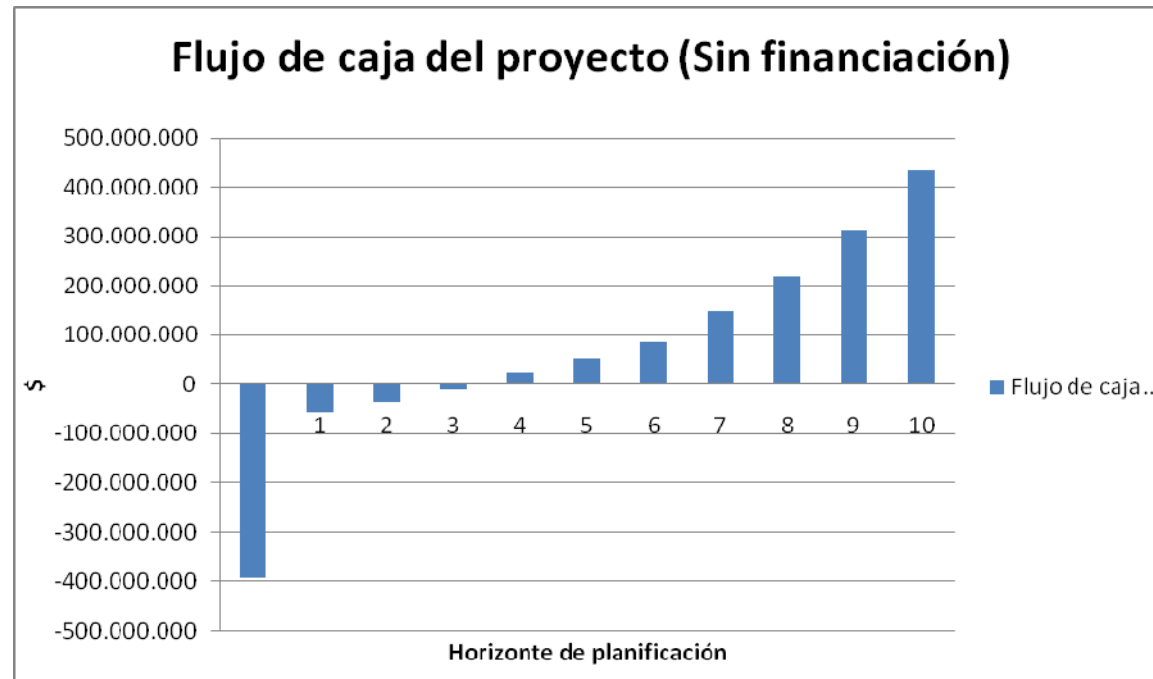


Esta gráfica muestra como el proyecto requiere de mayor financiación durante los primeros 4 años de operación, lo que hace poco atractivo el negocio con financiación de terceros en el escenario 2.

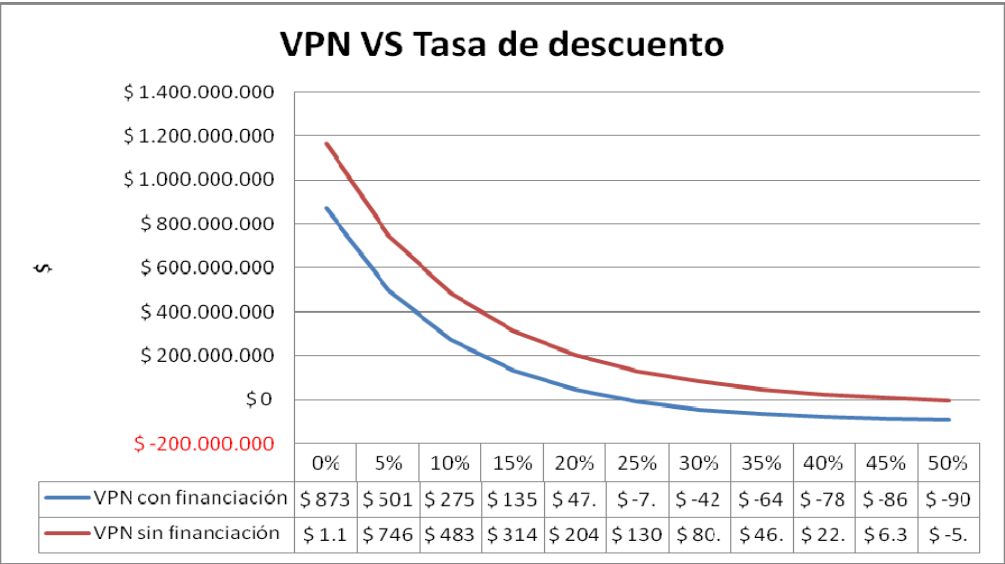
6.3.15 Flujo de caja del proyecto (sin financiación de terceros)

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FLUJO DE CAJA DE LA INVERSION TOTAL											
Exceso/Déficit	117.000.000	-55.990.372	52.922.121	59.027.324	24.404.566	33.704.939	57.355.820	90.409.388	133.555.559	189.605.641	262.139.589
Dividendos	0	0	0	0	0	17.030.633	34.489.405	56.525.118	85.289.231	122.655.953	171.011.918
Socios	509.423.947	0	90.000.000	70.000.000	40.000.000	0	7.319.559	0	0	0	0
FLUJO DE CAJA DE LA INVERSION TOTAL	-392.423.947	-55.990.372	-37.077.879	-10.972.676	24.404.566	50.735.571	84.525.666	146.934.506	218.844.790	312.261.594	433.151.507
TIR>>>	12,42%										
VPN>>>	\$ - 78.029.895										
FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO (Sin financiación)											
FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA	-265.067.960	-115.423.166	-67.642.874	-50.669.871	-23.466.496	3.020.472	44.916.883	132.020.485	209.396.705	308.026.112	433.151.507
Préstamos	127.355.987	0	22.500.000	17.500.000	10.000.000	0	1.829.890	0	0	0	0
Abonos a capital	0	21.225.998	21.225.998	24.975.998	27.892.664	31.225.998	31.225.998	10.609.963	7.276.630	3.526.630	0
Intereses	0	38.206.796	31.838.997	32.221.197	29.978.398	24.610.599	15.242.799	6.423.967	3.240.978	1.057.989	0
Impacto tributario por intereses	0	0	0	0	0	8.121.498	5.030.124	2.119.909	1.069.523	349.136	0
FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO (Sin financiación)	-392.423.947	-55.990.372	-37.077.879	-10.972.676	24.404.566	50.735.571	84.525.666	146.934.506	218.844.790	312.261.594	433.151.507
TIR>>>	12,42%										
Control>>>>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VPN>>>	\$ - 78.029.895										

Tasa de oportunidad	15%
---------------------	-----



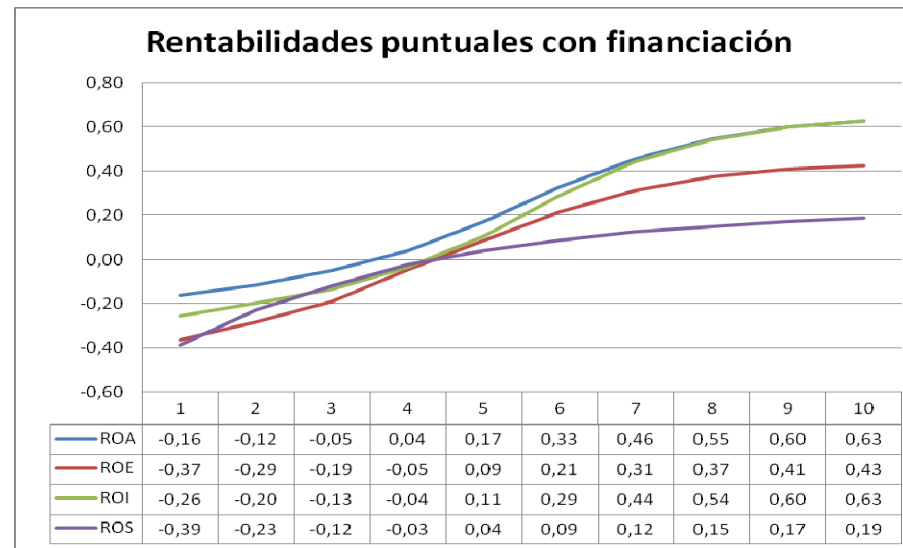
El proyecto en esta opción sin financiación de terceros continúa requiriendo alta inversión para su puesta en marcha y para su sostenibilidad durante los primeros 3 años de operación.



Esta gráfica muestra como la opción sin financiación de terceros muestra un mayor VPN a partir de su comparación con la tasa de descuento que para este caso se estipulo en un 15%.

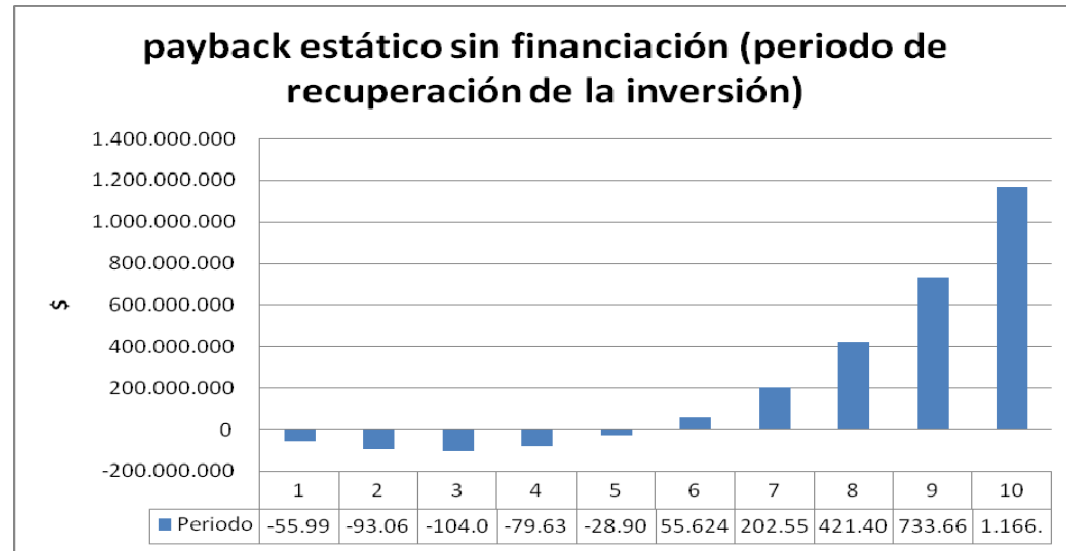
6.3.16 Rentabilidades puntuales (con financiación de terceros)

RENTABILIDADES PUNTUALES CON FINANCIACIÓN											
PERIODO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ROA	Resultado operacional/activos promedio	-0,16	-0,12	-0,05	0,04	0,17	0,33	0,46	0,55	0,60	0,63
ROE	Resultado del ejercicio/Patrimonio promedio	-0,37	-0,29	-0,19	-0,05	0,09	0,21	0,31	0,37	0,41	0,43
ROI	Resultado antes de impuestos/Activos totales	-0,26	-0,20	-0,13	-0,04	0,11	0,29	0,44	0,54	0,60	0,63
ROS	Resultado del ejercicio/ingresos por ventas	-0,39	-0,23	-0,12	-0,03	0,04	0,09	0,12	0,15	0,17	0,19
Pay back	Con financiación estático	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		115.423.166	-67.642.874	-50.669.871	-23.466.496	3.020.472	44.916.883	132.020.485	209.396.705	308.026.112	433.151.507
Pay back	Sin financiación estático	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		115.423.166	183.066.040	233.735.911	257.202.407	254.181.935	209.265.053	-77.244.568	132.152.137	440.178.249	873.329.756
		-55.990.372	-37.077.879	-10.972.676	24.404.566	50.735.571	84.525.666	146.934.506	218.844.790	312.261.594	433.151.507
		-55.990.372	-93.068.252	104.040.928	-79.636.362	-28.900.790	55.624.876	202.559.382	421.404.172	733.665.767	1.166.817.273





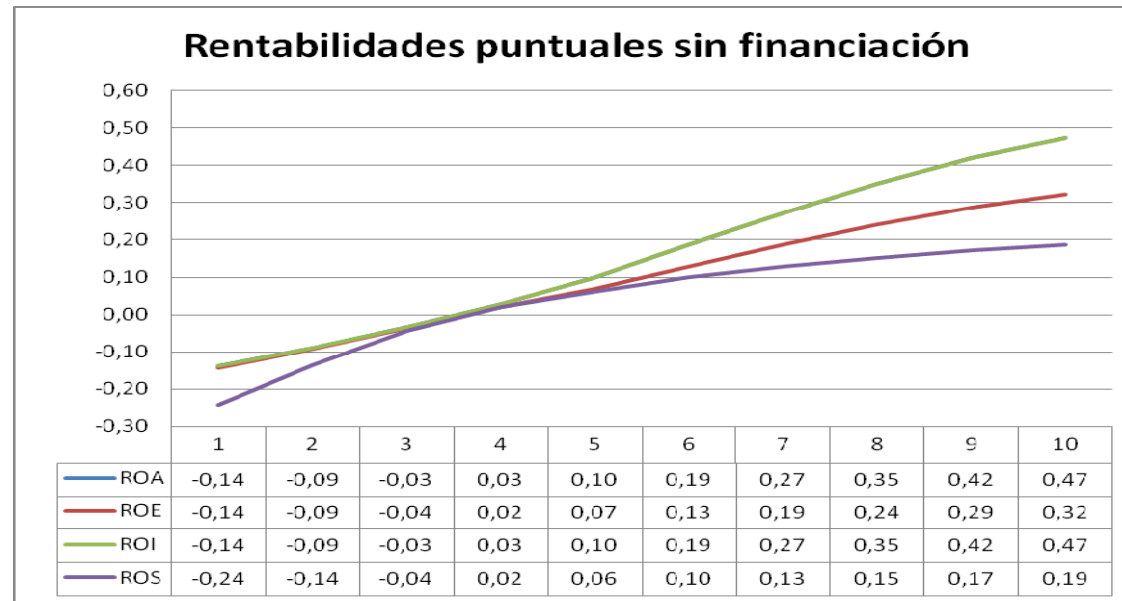
Esta gráfica muestra que para la opción con financiación de terceros en el escenario 2, el periodo de recuperación de la inversión se genera en el año 8 de operación del proyecto.



Esta gráfica muestra que para la opción sin financiación de terceros en el escenario 2, el periodo de recuperación de la inversión se genera en el año 7 de operación del proyecto, 1 año antes que con la opción con financiación de terceros.

6.3.17 Rentabilidades puntuales (sin financiación de terceros)

RENTABILIDADES PUNTUALES SIN FINANCIACIÓN		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ROA	Resultado operacional/activos promedio	-0,14	-0,09	-0,03	0,03	0,10	0,19	0,27	0,35	0,42	0,47
ROE	Resultado del ejercicio/Patrimonio promedio	-0,14	-0,09	-0,04	0,02	0,07	0,13	0,19	0,24	0,29	0,32
ROI	Resultado antes de impuestos/Activos totales	-0,14	-0,09	-0,03	0,03	0,10	0,19	0,27	0,35	0,42	0,47
ROS	Resultado del ejercicio/ingresos por ventas	-0,24	-0,14	-0,04	0,02	0,06	0,10	0,13	0,15	0,17	0,19



6.4 CONCLUSIONES Y ANÁLISIS DE RESULTADOS EVALUACIÓN FINANCIERA

- El escenario 2 comprando el terreno y realizando construcciones y adecuaciones, después de realizar el análisis financiero arroja en sus dos opciones con y sin financiación un VPN negativo por lo que se descarta esta alternativa.
- El escenario 1 arrendando el terreno y/o las instalaciones arroja un VPN positivo para ambos casos con (\$241.049.612) y sin financiación (\$256.129.135), por lo que en el capítulo siguiente se realizará el correspondiente análisis de riesgos para validar esta información y de esta manera tener más elementos de juicio que orienten una decisión acertada respecto a este proyecto.
- A pesar de generar VPN positivo en ambas opciones con y sin financiación para el escenario 1, la inversión a realizar esta por el orden de \$156.423.947= para el año cero, requiriendo inversiones adicionales para el año 1 y 2 por \$47.000.000= y \$35.000.000= respectivamente, y el periodo de recuperación de la inversión va más allá del promedio de la industria entre 3 y 5 años ya que se ubica alrededor de los 6 y 7 años, lo cual hace poco atractivo este negocio de acuerdo al análisis que se puede realizar de las proyecciones financieras.
- Es importante tener en cuenta que la demanda por los productos prefabricados en concreto para andenes es variable y depende en gran medida (aproximadamente un 90%) de los proyectos de infraestructura y renovación urbana que desarrolla el sector público, y los costos fijos analizados para este proyecto están por el orden de \$170.000.000= anuales, lo que dificulta soportar una demanda variable de gran intensidad, por lo cual se recomienda tener en cuenta estos aspectos que serán analizados en la sección de riesgos.

7. EVALUACIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO

7.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS - ANÁLISIS DOFA

ANÁLISIS DOFA PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE PREFABRICADOS EN CONCRETO PARA ANDENES	
DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
Limitación en los recursos financieros para el montaje y la operación de la planta.	Inversiones cercanas a los \$500'000.000.000 en los próximos 7 años por parte del municipio de Bucaramanga para obras de infraestructura. Más las inversiones por realizar por los municipios del AMB
Ausencia de relaciones públicas fuertes con entidades municipales y departamentales	Reglamentación con la cartilla MEPB (Manual del Espacio Público para Bucaramanga), que induce al uso de elementos pre-fabricados en concreto.
	El apoyo y los incentivos por parte del ICPC (Instituto Colombiano de Productores de Cemento) para la utilización de elementos pre-fabricados en concreto para el espacio público.
	La gran mayoría de los competidores son empresas de pequeño tamaño y muy artesanales en sus procesos productivos
FORTALEZAS	AMENAZAS
Imagen corporativa e identidad empresarial. (Este tipo de empresas son muy artesanales y por reducción de costos descuidan su imagen empresarial)	Disminución de las inversiones en espacio público por parte de los gobiernos municipales del Área Metropolitana de Bucaramanga
Garantía de seguridad industrial y salud ocupacional. (En este sentido la mayoría de las empresas no invierten ni aplican las medidas y normas mínimas para una operación segura)	Efectos crisis financiera mundial

Experimentación de nuevos materiales que minimizan y costos y cumplen con los estándares de calidad exigidos para este tipo de productos	Tasas de interés. Incremento sorpresivo
Conocimiento técnico y la experiencia en el ramo de la construcción por parte de uno de los socios fundadores de la empresa	Incremento en la exigencia de la normativa ambiental
	Incremento coyuntural o sorpresivo en precios del cemento
	Agotamiento de las fuentes de materias primas por fenómenos naturales
	Competencia desleal. (Sacrificar calidad para disminuir precios y romper mercado)
	Trafico de influencias en las entidades públicas municipales y departamentales
	Las empresas constructoras más fuertes en el AMB que trabajan en infraestructura vial, se encuentran en el proceso de montaje de sus propias plantas de pre-fabricados.
	Menores costos en la fabricación de andén y sardinel fundido en sitio.

7.2 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS

ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS							
Variable de Riesgo	Efectos	Probabilidad de Ocurrencia			Nivel de impacto		
		<i>Alta</i>	<i>Media</i>	<i>Baja</i>	<i>Alto</i>	<i>Medio</i>	<i>Bajo</i>
Agotamiento de las fuentes de materias primas por fenómenos naturales	Incumplimiento en pedidos, sobrecostos, incremento en precios de materia prima		X		X		
Incremento coyuntural o sorpresivo en precios del cemento	Reducción en las ventas e incremento en los costos unitarios y por tanto disminución de competitividad en los precios de venta			X		X	
Incremento en la exigencia de la normativa ambiental	Incremento en costos e inversiones en materia ambiental			X			X
Tasas de interés. Incremento sorpresivo	Incremento considerable en los costos del crédito para operación		X			X	
Efectos crisis financiera mundial	Difícil acceso al crédito. Disminución de las inversiones públicas y privadas en obras civiles. Incremento de los precios de la materia prima	X				X	
Disminución de las inversiones en espacio público por parte de los gobiernos municipales del Área Metropolitana de Bucaramanga	Disminución sustancial de la demanda por los productos de la empresa. Incremento en los niveles de competencia, desatándose agresivas estrategias de mercadeo y guerra de precios		X		X		

Competencia desleal. (Sacrificar calidad para disminuir precios y romper mercado)	Perdida de una parte del mercado ganado por la empresa	X				X	
Trafico de influencias en las entidades públicas municipales y departamentales	Perdida de contratos y disminución de ventas de la empresa	X			X		
Las empresas constructoras más fuertes en el AMB que trabajan en infraestructura vial, se encuentran en el proceso de montaje de sus propias plantas de pre-fabricados.	Incremento de la competencia. Aumento en los costos de comercialización y mercadeo.		X		X		
Menores costos en la fabricación de andén y sardinel fundido en sitio.	Muchos clientes pueden optar por esa opción en vez de los prefabricados, por lo tanto se disminuyen las ventas para la empresa		X		X		
Inversiones cercanas a los \$500'000.000.000 en los próximos 7 años por parte del municipio de Bucaramanga para obras de infraestructura y recuperación del espacio público. Más las inversiones por realizar por los municipios del AMB	Logro de los niveles de venta esperados e inclusive superar las expectativas iniciales, incrementando la rentabilidad a mediano plazo de la empresa.	X			X		

Reglamentación con la cartilla MEPB (Manual del Espacio Público para Bucaramanga), que induce al uso de elementos pre-fabricados en concreto.	Induce por normatividad a la utilización de los elementos pre-fabricados para andenes por parte de los planeadores y ejecutores de los proyectos de infraestructura.	X				X	
El apoyo y los incentivos por parte del ICPC (Instituto Colombiano de Productores de Cemento) para la utilización de elementos pre-fabricados en concreto para el espacio público.	Induce e incentiva en el gremio de la construcción a la utilización de los elementos pre-fabricados para andenes para proyectos de infraestructura.		X				X
La gran mayoría de los competidores son empresas de pequeño tamaño y muy artesanales en sus procesos productivos	Se puede ganar el mercado de estos competidores con menor tecnificación y calidad en sus productos		X			X	

7.3 PLANIFICACIÓN DE LA RESPUESTA A LOS RIESGOS, SEGUIMIENTO Y CONTROL

PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS					
Acciones preventivas		Acciones contingentes		Control y monitoreo	
Acción	Responsable	Acción	Responsable	Acción	Responsable
Seguimiento a las fuentes y transportadores. Explorar otras fuentes	Asesor técnico	Acopiar material suficiente para el periodo de escasez	Capataz	Consulta y registro a las autoridades ambientales y fuentes de materiales. Consultar datos históricos.	Socios
Buena comunicación con el proveedor	Secretaria administrativa	Acopiar cemento en la cantidad pertinente para ahorrarse el incremento	Capataz	Consulta periódica semanal a proveedores	Secretaria administrativa
Estar informado para evitar sanciones o cierre	Socios	Realizar las adecuaciones necesarias para cumplir norma	Capataz	Consulta periódica a las autoridades ambientales y fuentes de materiales. Consultar datos históricos.	Secretaria administrativa
Programación oportuna de recursos	socios	Cambiar producto por materias primas	Socios	Consulta de medios	Socios
Reserva de las utilidades para reinvertir en el negocio	Socios	Disponer de las reservas para contrarrestar consecuencias en el mercado	Socios	Consulta de medios	Socios
Apoyo de los gremios para concientizar a las administraciones sobre los benéficos sociales de construir espacio público	Socios	Incrementar estrategias de mercadeo en proyectos privados	Socios	Excelentes relaciones interpersonales que permitan conocer oportunamente las decisiones	Socios
Diferenciación. Divulgar las fortalezas de la empresa en aspectos de calidad y benéficos para el cliente	Socios	Disminuir costos con el uso de nuevos materiales y nuevas fuentes para disminuir costos de transporte		Cotizar con la competencia los precio y cumplimiento de normas y especificaciones	Secretaria administrativa
Desarrollar estrategias para establecer los contactos necesarios en las administraciones	Socios	Vincular al proyecto un socio estratégico con excelentes relaciones con las administraciones	Socios	Excelentes relaciones interpersonales que permitan conocer oportunamente las decisiones	Socios
Diferenciación. Cumplimiento estricto de las normas y especificaciones , junto con exploración de nuevos materiales que permitan abaratar los costos	Socios	Sacrificar utilidad para dar precios competitivos que desincentive esa producción	Socios	Cotizar con la competencia los precio y cumplimiento de normas y especificaciones	Socios

Divulgar estratégicamente la ausencia de normas claras que garanticen la estabilidad de las obras realizadas	Socios	Sacrificar utilidad para dar precios competitivos que desincentive esa producción	Socios	Cotizar con la competencia los precios e indagar sobre cumplimiento de normas y especificaciones	Socios
Establecer el alcance de la inversión en espacio público. Incrementar gestión en relaciones con funcionarios públicos y privados	Socios	Diseñar programa de suministro de materias primas, logística y administración necesarios para cumplir con pedidos que se generen	Socios	Visitas semanales a entidades municipales, departamentales y empresa privada	Socios
Gestión del conocimiento detallado de la cartilla y capacitación del personal administrativo y de producción. Apoyarse en ICPC	Socios	Ejercer control de calidad, registrarlo y divulgarlo a los clientes. Solicitar al ICPC acreditación de los procesos de producción	Asesor técnico	Registro semestral de caracterización de materiales y ensayos mensuales a las mezclas. Certificado de acreditación por parte del ICPC	Asesor técnico
Comunicación fluida y consulta permanente con representantes del ICPC	Socios	Solicitar al ICPC acompañamiento en la gestión de la empresa ante sus clientes mediante capacitaciones	Socios	Programa de trabajo para capacitaciones y gestión ante el cliente	Socios
Establecer sistema de gestión de calidad en forma práctica y con registros amigables que inviten a ser llenados. Capacitar al personal	Socios	Aplicar el sistema de calidad. Hacer acompañamiento a los clientes en el tema de calidad ante las interventorías	Socios	Registros de calidad e indicadores de gestión	Socios

7.4 ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS

7.4.1 Análisis para el escenario 1

ESCENARIO 1											
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inflación											
Estimación pesimista	30%	7,8%	7,8%	7,8%	7,8%	7,8%	7,8%	7,8%	7,8%	7,8%	7,8%
Estimación más probable		6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%
Estimación optimista	15%	5,1%	5,1%	5,1%	5,1%	5,1%	5,1%	5,1%	5,1%	5,1%	5,1%
Flujo		6,3%	6,3%	6,3%	6,3%	6,3%	6,3%	6,3%	6,3%	6,3%	6,3%
Costos y gastos operacionales											
Estimación pesimista	25%	408.317.708	472.657.822	551.695.109	649.258.999	770.210.437	920.721.845	1.108.633.207	1.343.904.959	1.639.194.040	2.010.586.567
Estimación más probable		326.654.167	378.126.258	441.356.087	519.407.200	616.168.350	736.577.476	886.906.565	1.075.123.967	1.311.355.232	1.608.469.253
Estimación optimista	10%	293.988.750	340.313.632	397.220.479	467.466.480	554.551.515	662.919.729	798.215.909	967.611.571	1.180.219.709	1.447.622.328
Flujo		342.986.875	397.032.571	463.423.892	545.377.559	646.976.767	773.406.350	931.251.894	1.128.880.166	1.376.922.994	1.688.892.716
Ingresos netos por ventas											
Estimación pesimista	25%	197.474.068	251.187.014	319.509.882	406.416.570	516.961.877	657.575.508	836.436.046	1.063.946.650	1.353.340.139	1.721.448.657
Estimación más probable		263.298.757	334.916.019	426.013.176	541.888.760	689.282.503	876.767.344	1.115.248.061	1.418.595.534	1.804.453.519	2.295.264.876
Estimación optimista	10%	289.628.633	368.407.621	468.614.494	596.077.636	758.210.753	964.444.078	1.226.772.867	1.560.455.087	1.984.898.871	2.524.791.364
Flujo		250.133.819	318.170.218	404.712.517	514.794.322	654.818.378	832.928.977	1.059.485.658	1.347.665.757	1.714.230.843	2.180.501.632
FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA (con financiación)											
Estimación pesimista	-6.263.348	143.123.020	122.937.817	-95.360.283	-58.210.160	-8.703.983	17.709.045	69.558.509	118.094.288	181.622.218	264.327.590
Estimación más probable	-4.817.960	119.269.183	102.448.180	-79.466.903	-48.508.466	-7.253.319	22.136.306	86.948.136	147.617.860	227.027.773	330.409.488
Estimación optimista	-4.095.266	-89.451.887	-76.836.135	-59.600.177	-36.381.350	-5.439.989	27.670.383	108.685.170	184.522.325	283.784.716	413.011.860
Flujo	-4.817.960	117.281.363	100.740.711	-78.142.454	-47.699.992	-7.132.431	22.505.245	88.397.272	150.078.158	230.811.569	335.916.313
Tasa de oportunidad	15%										

VPN	\$ -14.872.229											
TIR	13,35%											
C(j)	-1	-0,8695652	-0,7561437	-0,6575162	-0,5717532	-0,4971767	0,4323276	0,37593704	0,326901774	0,284262412	0,247184706	
U(j)	5.058.858	117.281.363	100.740.711	78.142.454	47.699.992	7.132.431	22.505.245	88.397.272	150.078.158	230.811.569	335.916.313	
E(VPN)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.058.858	101.983.794	76.174.451	51.379.932	27.272.625	3.546.079	9.729.638	33.231.809	49.060.816	65.611.053	83.033.375	
C(j)^2	1	0,75614367	0,57175325	0,4323276	0,32690177	0,24718471	0,18690715	0,14132866	0,10686477	0,080805119	0,061100279	
Sigma^2	2,03111E+11	1,2052E+14	8,8921E+13	5,3502E+13	1,9936E+13	4,4573E+11	4,1515E+12	6,405E+13	1,84618E+14	4,36672E+14	9,24916E+14	
VAR (VPN)	2,03111E+11	9,1129E+13	5,0841E+13	2,313E+13	6,517E+12	1,1018E+11	7,7595E+11	9,0521E+12	1,97292E+13	3,52853E+13	5,65126E+13	
Prob VPN mayor que cero	0,0742080238											
Decisión	RECHAZO											
FLUJO DE CAJA DE LA INVERSION TOTAL												
Estimación pesimista	-\$ 79.851.131	- 111.423.667	-94.634.823	-70.453.649	-36.699.885	6.273.288	26.773.550	69.558.509	118.094.288	181.622.218	264.327.590	
Estimación más probable	-\$ 61.423.947	-92.853.056	-78.862.353	-58.711.374	-30.583.237	7.841.611	33.466.938	86.948.136	147.617.860	227.027.773	330.409.488	
Estimación optimista	-\$ 52.210.355	-69.639.792	-59.146.764	-44.033.531	-22.937.428	9.802.013	41.833.672	108.685.170	184.522.325	283.784.716	413.011.860	
Flujo	-\$ 64.495.144	-91.305.505	-77.547.980	-57.732.851	-30.073.517	7.972.304	34.024.720	88.397.272	150.078.158	230.811.569	335.916.313	
Tasa de oportunidad	15%											
VPN	\$ -8.073.044											
TIR	14,49%											
C(j)	-1	-0,8695652	-0,7561437	-0,6575162	-0,5717532	0,49717674	0,4323276	0,37593704	0,326901774	0,284262412	0,247184706	
U(j)	64495144,35	91305504,9	77547980,1	57732851,3	30073516,7	7972304,12	34024720,3	88397271,9	150078157,8	230811569,3	335916312,8	
E(VPN)	-64495144,4	-79396091	-58637414	-37960287	-17194631	3963644,14	14709825,5	33231808,7	49060816,01	65611053,42	83033375,05	
C(j)^2	1	0,75614367	0,57175325	0,4323276	0,32690177	0,24718471	0,18690715	0,14132866	0,10686477	0,080805119	0,061100279	
Sigma^2	3,30129E+13	7,3045E+13	5,2691E+13	2,9204E+13	7,9244E+12	5,2096E+11	9,4892E+12	6,405E+13	1,84618E+14	4,36672E+14	9,24916E+14	
VAR (VPN)	3,30129E+13	5,5232E+13	3,0126E+13	1,2626E+13	2,5905E+12	1,2877E+11	1,7736E+12	9,0521E+12	1,97292E+13	3,52853E+13	5,65126E+13	
Prob VPN mayor que cero	0,30695611											
Decisión	RECHAZO											
FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO (Sin financiación)												

Estimación pesimista	-79.851.131	-	-94.634.823	-70.453.649	-36.699.885	6.273.288	26.773.550	69.558.509	118.094.288	181.622.218	264.327.590
Estimación más probable	-61.423.947	-92.853.056	-78.862.353	-58.711.374	-30.583.237	7.841.611	33.466.938	86.948.136	147.617.860	227.027.773	330.409.488
Estimación optimista	-52.210.355	-69.639.792	-59.146.764	-44.033.531	-22.937.428	9.802.013	41.833.672	108.685.170	184.522.325	283.784.716	413.011.860
Flujo	-64.495.144	-91.305.505	-77.547.980	-57.732.851	-30.073.517	7.972.304	34.024.720	88.397.272	150.078.158	230.811.569	335.916.313
Tasa de oportunidad	15%										
VPN	\$ -8.073.044										
TIR	14,49%										
C(j)	-1	-0,8695652	-0,7561437	-0,6575162	-0,5717532	0,49717674	0,4323276	0,37593704	0,326901774	0,284262412	0,247184706
U(j)	64495144,35	91305504,9	77547980,1	57732851,3	30073516,7	7972304,12	34024720,3	88397271,9	150078157,8	230811569,3	335916312,8
E(VPN)	-64495144,4	-79396091	-58637414	-37960287	-17194631	3963644,14	14709825,5	33231808,7	49060816,01	65611053,42	83033375,05
C(j)^2	1	0,75614367	0,57175325	0,4323276	0,32690177	0,24718471	0,18690715	0,14132866	0,10686477	0,080805119	0,061100279
Sigma^2	3,30129E+13	7,3045E+13	5,2691E+13	2,9204E+13	7,9244E+12	5,2096E+11	9,4892E+12	6,405E+13	1,84618E+14	4,36672E+14	9,24916E+14
VAR (VPN)	3,30129E+13	5,5232E+13	3,0126E+13	1,2626E+13	2,5905E+12	1,2877E+11	1,7736E+12	9,0521E+12	1,97292E+13	3,52853E+13	5,65126E+13
Prob VPN mayor que cero	0,31										
Decisión	RECHAZO										

@RISK Summary Report

General Information

Workbook Name	Presupuesto_Planta (6) - Riesgos.xls
Number of Simulations	1
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	62
Number of Outputs	6
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	10/20/08 16:17:09

Simulation Stop Time	10/20/08 16:17:46
Simulation Duration	0:00:37
Random Seed	437651582
Total Errors	87018

Output and Input Summary Statistics

Simulation Summary

Summary Information	
Workbook Name	Presupuesto_Planta (6) - Riesgos.xls
Number of Simulations	1
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	62
Number of Outputs	6
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	20/10/2008 16:17
Simulation Stop Time	20/10/2008 16:17
Simulation Duration	00:00:37
Random Seed	437651582

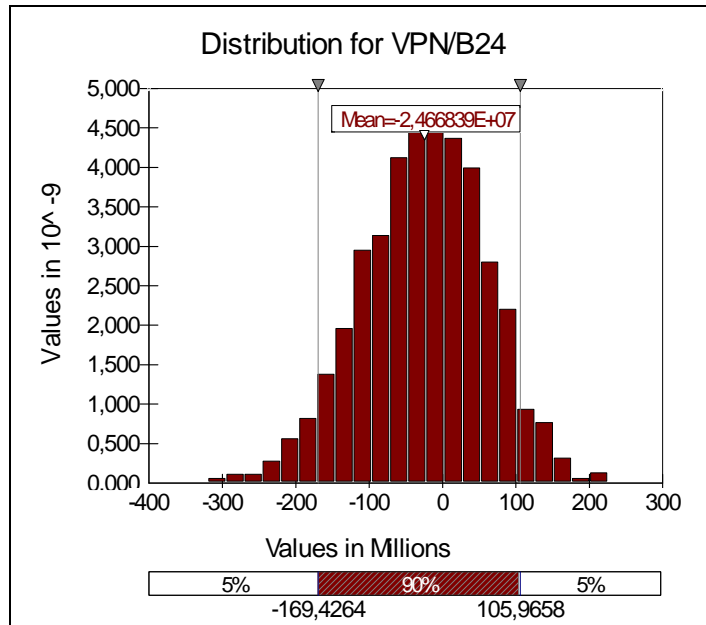
Output		Statistics						
Name	Cell	Minimum	Mean	Maximum	x1	p1	x2	p2
VPN	B24	\$ -318.557.568	\$ -24.668.395	\$ 226.428.928	\$ -169.426.407	5%	\$ 105.965.845	95%
TIR	B25	-7,32%	12,79%	30,94%	3,39%	5%	21,67%	95%
VPN INV TOTAL	B40	\$ -237.042.992	\$ 10.992.307	\$ 252.863.008	\$ -123.322.768	5%	\$ 143.106.998	95%
TIR INV TOTAL	B41	-3,22%	15,61%	31,25%	6,84%	5%	23,54%	95%

VPN SIN FINANCIACIÓN	B56	\$ -257.135.472	\$ 10.608.494	\$ 256.639.264	\$ -124.391.380	5%	\$ 142.576.314	95%
TIR SIN FINANCIACIÓN	B57	-1,47%	15,60%	31,87%	6,87%	5%	23,83%	95%

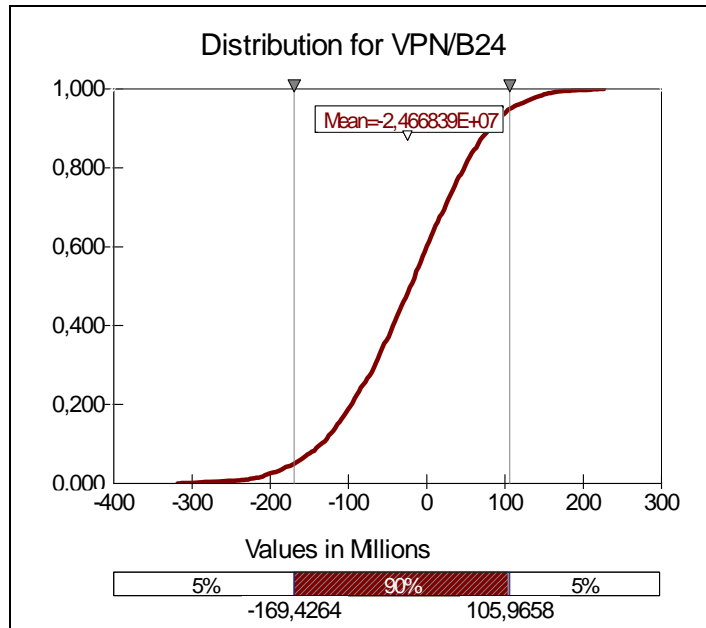
Input		Statistics						
Name	Cell	Minimum	Mean	Maximum	x1	p1	x2	p2
Flujo	C7	0,051087327	0,063034944	0,077801004	0,054405548	5%	0,073081806	95%
Flujo	D7	0,05115794	0,06301921	0,077840336	0,054493781	5%	0,073046774	95%
Flujo	E7	0,051059689	0,063054156	0,077910259	0,054667339	5%	0,073135547	95%
Flujo	F7	0,051204119	0,063019667	0,07779555	0,054564591	5%	0,073165916	95%
Flujo	G7	0,05130187	0,062949077	0,077866964	0,05448449	5%	0,072952911	95%
Flujo	H7	0,051112436	0,063008221	0,077587321	0,054435566	5%	0,073071219	95%
Flujo	I7	0,051102862	0,062948285	0,077833846	0,054448571	5%	0,07293956	95%
Flujo	J7	0,05112353	0,063053931	0,077777959	0,05450635	5%	0,073202766	95%
Flujo	K7	0,05131026	0,062928304	0,077929005	0,054579929	5%	0,073031515	95%
Flujo	L7	0,051132303	0,063051746	0,077704422	0,054550912	5%	0,07304237	95%
Flujo	C12	294465824	342122581,4	406476672	306818272	5%	386188288	95%
Flujo	D12	340289920	396849191	471069728	355682016	5%	447405152	95%
Flujo	E12	397111904	461980766	549263360	414624512	5%	519917856	95%
Flujo	F12	467384256	544693496,1	646677888	488258144	5%	614606848	95%
Flujo	G12	553610112	645089702,5	767816320	578543232	5%	727406016	95%
Flujo	H12	662676096	771070815	914480384	692105024	5%	869269504	95%
Flujo	I12	797933632	928948856,6	1104448128	834453568	5%	1048466048	95%
Flujo	J12	966074304	1126526028	1339440512	1009431744	5%	1270889600	95%
Flujo	K12	1179231488	1374704623	1634155264	1233682432	5%	1545837568	95%
Flujo	L12	1445002624	1682743767	2001316736	1511630848	5%	1899943808	95%
Flujo	C17	196979712	249653811,3	288455872	214432848	5%	277480864	95%
Flujo	D17	251435584	317544983,2	367052128	272940608	5%	352996672	95%
Flujo	E17	320050784	403189733,1	466782912	346442816	5%	448806176	95%
Flujo	F17	407476768	513966242	592858880	442532352	5%	572078336	95%
Flujo	G17	516826592	652455786,4	754805312	559977280	5%	727491264	95%

Flujo	H17	657046976	829886425	960266048	711246656	5%	923633344	95%
Flujo	I17	836019072	1057162954	1220626560	908121664	5%	1174800000	95%
Flujo	J17	1067349696	1342869735	1551318528	1154161920	5%	1494140544	95%
Flujo	K17	1356960512	1709904231	1976691200	1465646080	5%	1902844160	95%
Flujo	L17	1725842944	2170957490	2510066944	1867443200	5%	2417048320	95%
Flujo	C22	-258792752	-116915502	-33325690	-174385696	5%	-68576984	95%
Flujo	D22	-240654944	-101331195,7	-8128706	-167950288	5%	-44090476	95%
Flujo	E22	-253738784	-79856659,98	-13787,74512	-157620976	5%	-15068549	95%
Flujo	F22	-237772608	-65779628,62	-7562,051758	-148685008	5%	-5672138,25	95%
Flujo	G22	-242559344	-58987255,78	-12812,66016	-149519968	5%	-3687396,75	95%
Flujo	H22	15232,07813	55368657,58	190424144	5840908,5	5%	118615640	95%
Flujo	I22	90095,65625	105888066,8	318979392	17374942	5%	203740000	95%
Flujo	J22	118080,9922	160899937,6	423182688	30045488	5%	293510304	95%
Flujo	K22	33190,94141	236214660,2	626632448	57032656	5%	409564096	95%
Flujo	L22	528112,1875	337545172,9	742996928	104722936	5%	561587520	95%
Flujo / RECHAZO	B38	-79817608	-64584041,14	-52225444	-75028320	5%	-55774112	95%
Flujo	C38	-210898208	-90875297,75	-9503557	-146670336	5%	-43302448	95%
Flujo	D38	-232987888	-78414429,44	-53715,33203	-143470688	5%	-22996618	95%
Flujo	E38	-248625088	-64686880,5	-87,75879669	-138811760	5%	-8477900	95%
Flujo	F38	-223816576	-57576946,06	-22614,67383	-135168910,4	5%	-4869905,7	95%
Flujo	G38	35530,33984	40731777,98	146044592	5277080,375	5%	87492776	95%
Flujo	H38	52399,44141	61567475,79	201858016	6601971	5%	129790656	95%
Flujo	I38	74781,96094	105698605,4	294877600	17270132,2	5%	202210905,6	95%
Flujo	J38	139887,3438	161083633	438236480	30187820	5%	294059296	95%
Flujo	K38	35639,17969	236232817,4	553803968	56464128	5%	409640576	95%
Flujo	L38	576177,625	337171682,6	811687424	106092384	5%	562438400	95%
Flujo / RECHAZO	B54	-79722952	-64433577,89	-52330252	-74761048	5%	-55782668	95%
Flujo	C54	-218146224	-90925819,25	-10528281	-147046656	5%	-43619532	95%
Flujo	D54	-235936880	-78446933,26	-53787,75	-144310256	5%	-22658408	95%
Flujo	E54	-242564528	-64774736,27	-106,2277985	-138139328	5%	-8514899	95%

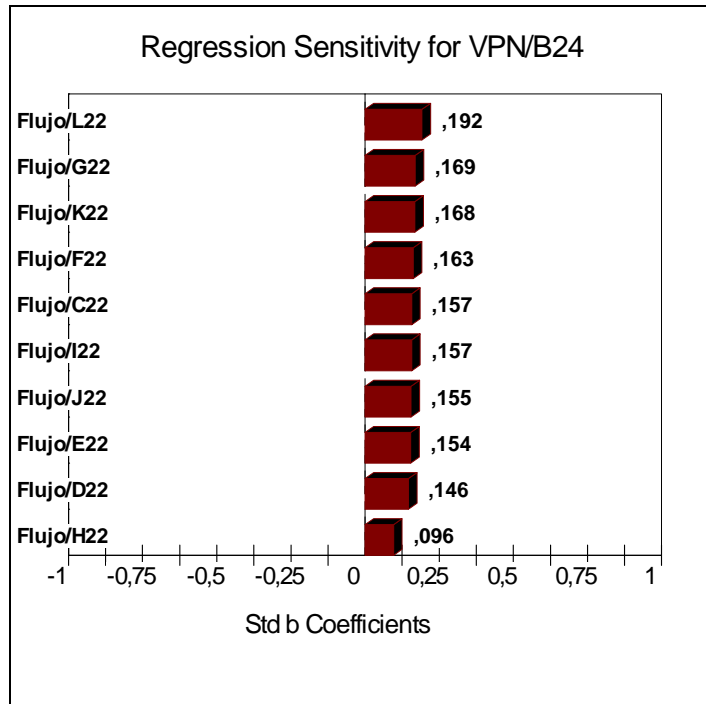
Flujo	F54	-226902720	-57628199,89	-20767,67773	-134900096	5%	-4834421,5	95%
Flujo	G54	33569,69922	40936111,04	141182384	5293372,875	5%	88579790	95%
Flujo	H54	48525,15625	61596991,74	199118560	6621265	5%	129575784	95%
Flujo	I54	73535,50781	105721642,9	301128160	17663247,4	5%	202683809,6	95%
Flujo	J54	141380,7813	160756209	446426720	30364418	5%	293359904	95%
Flujo	K54	35470,24609	235784957,1	565228992	57086256	5%	409642816	95%
Flujo	L54	669213,25	337260456,7	820786816	104476920	5%	559460864	95%



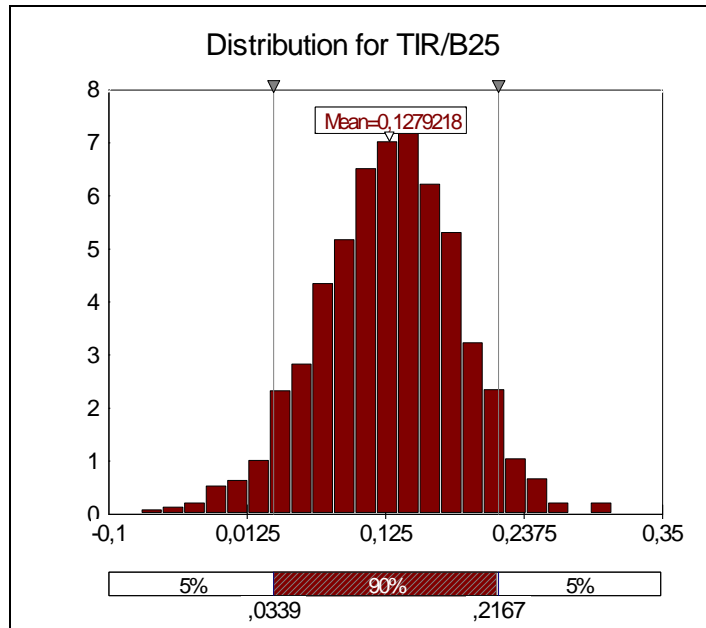
Summary Information	
Workbook Name	Presupuesto_Planta (6) - Riesgos.xls
Number of Simulations	1
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	62
Number of Outputs	6
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	20/10/2008 16:17
Simulation Stop Time	20/10/2008 16:17
Simulation Duration	00:00:37
Random Seed	437651582



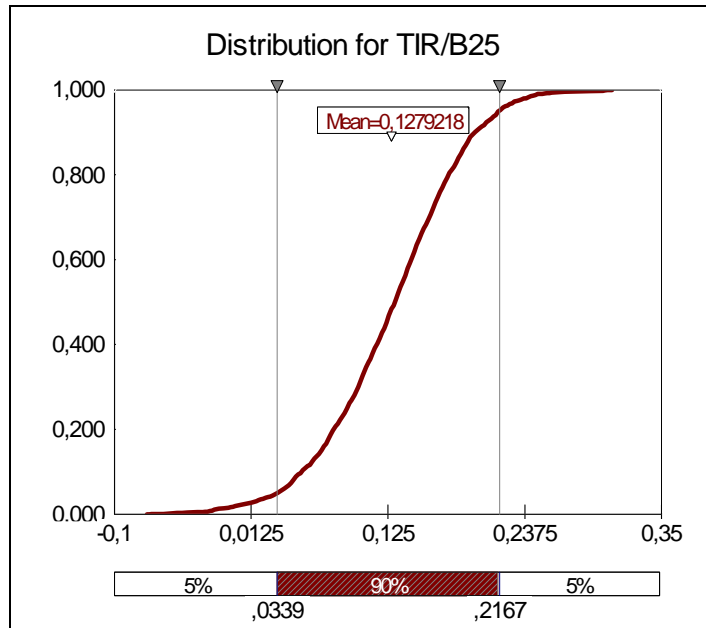
Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	\$ -318.557.568	5%	\$ -169.426.407
Maximum	\$ 226.428.928	10%	\$ -134.533.030
Mean	\$ -24.668.395	15%	\$ -114.353.127
Std Dev	\$ 84.810.014	20%	\$ -97.208.776
Variance	7,19274E+15	25%	\$ -81.674.816
Skewness	-0,200809067	30%	\$ -66.128.396
Kurtosis	3,008176138	35%	\$ -55.513.434
Median	\$ -20.937.990	40%	\$ -43.313.029
Mode	\$ -15.181.910	45%	\$ -32.846.163
Left X	\$ -169.426.407	50%	\$ -20.937.990
Left P	5%	55%	\$ -10.193.193
Right X	\$ 105.965.845	60%	\$ -228.163
Right P	95%	65%	\$ 10.684.728
Diff X	\$ 275.392.252	70%	\$ 23.404.560
Diff P	90%	75%	\$ 34.707.066
#Errors	7837	80%	\$ 47.275.826
Filter Min		85%	\$ 62.835.156
Filter Max		90%	\$ 80.645.524
#Filtered	0	95%	\$ 105.965.845



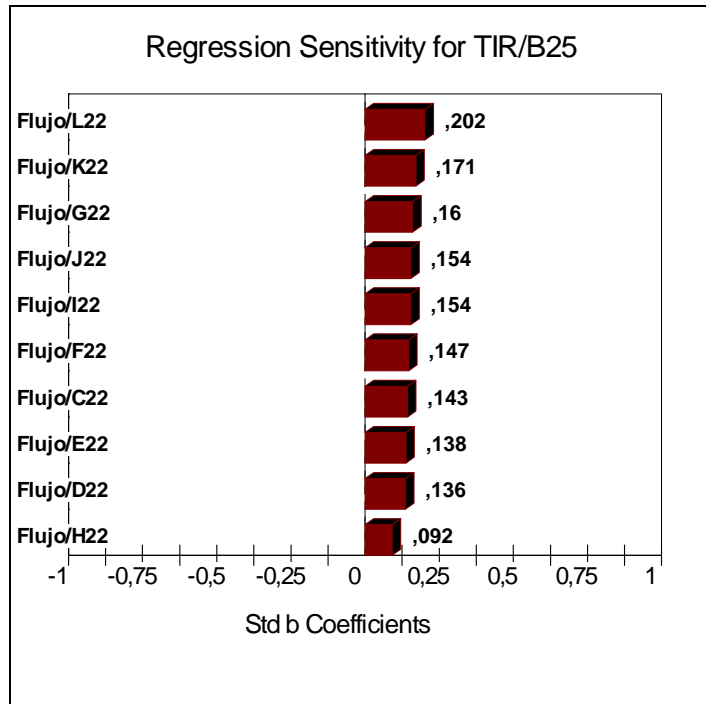
Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1	Flujo / \$L\$22	0,192	-0,037
#2	Flujo / \$G\$22	0,169	0,018
#3	Flujo / \$K\$22	0,168	0,012
#4	Flujo / \$F\$22	0,163	0,031
#5	Flujo / \$C\$22	0,157	0,008
#6	Flujo / \$I\$22	0,157	-0,023
#7	Flujo / \$J\$22	0,155	-0,009
#8	Flujo / \$E\$22	0,154	-0,038
#9	Flujo / \$D\$22	0,146	-0,024
#10	Flujo / \$H\$22	0,096	0,014
#11	Flujo / \$C\$7	0,000	0,012
#12	Flujo / \$D\$7	0,000	-0,013
#13	Flujo / \$E\$7	0,000	-0,029
#14	Flujo / \$F\$7	0,000	-0,015
#15	Flujo / \$G\$7	0,000	-0,006
#16	Flujo / \$H\$7	0,000	0,030



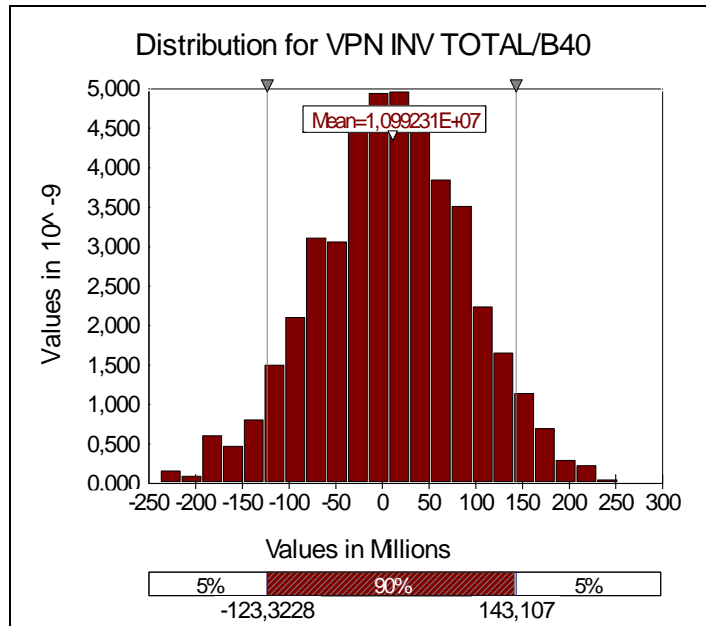
Summary Information	
Workbook Name	Presupuesto_Planta (6) - Riesgos.xls
Number of Simulations	1
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	62
Number of Outputs	6
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	20/10/2008 16:17
Simulation Stop Time	20/10/2008 16:17
Simulation Duration	00:00:37
Random Seed	437651582



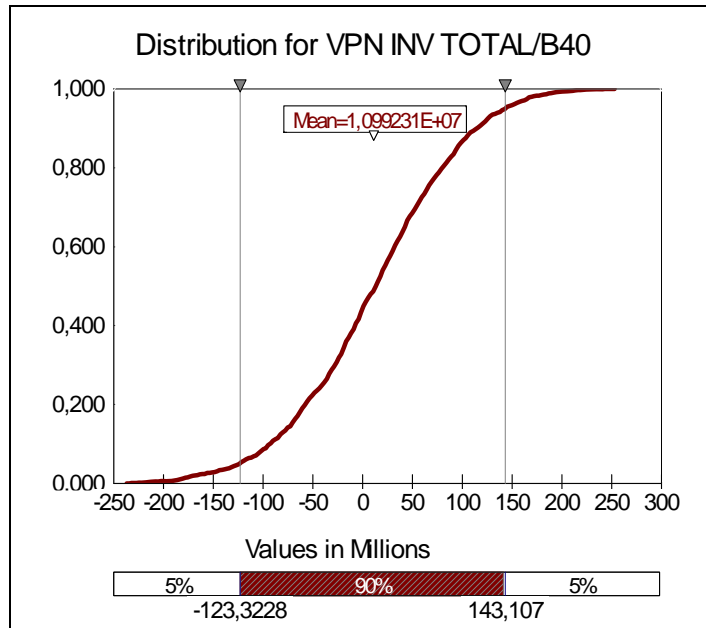
Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-7,32%	5%	3,39%
Maximum	30,94%	10%	5,39%
Mean	12,79%	15%	7,00%
Std Dev	5,65%	20%	8,02%
Variance	0,003191654	25%	9,16%
Skewness	-0,193143906	30%	10,06%
Kurtosis	3,193968154	35%	10,75%
Median	13,05%	40%	11,57%
Mode	12,42%	45%	12,37%
Left X	3,39%	50%	13,05%
Left P	5%	55%	13,75%
Right X	21,67%	60%	14,42%
Right P	95%	65%	15,08%
Diff X	18,29%	70%	15,93%
Diff P	90%	75%	16,65%
#Errors	7846	80%	17,50%
Filter Min		85%	18,50%
Filter Max		90%	19,60%
#Filtered	0	95%	21,67%



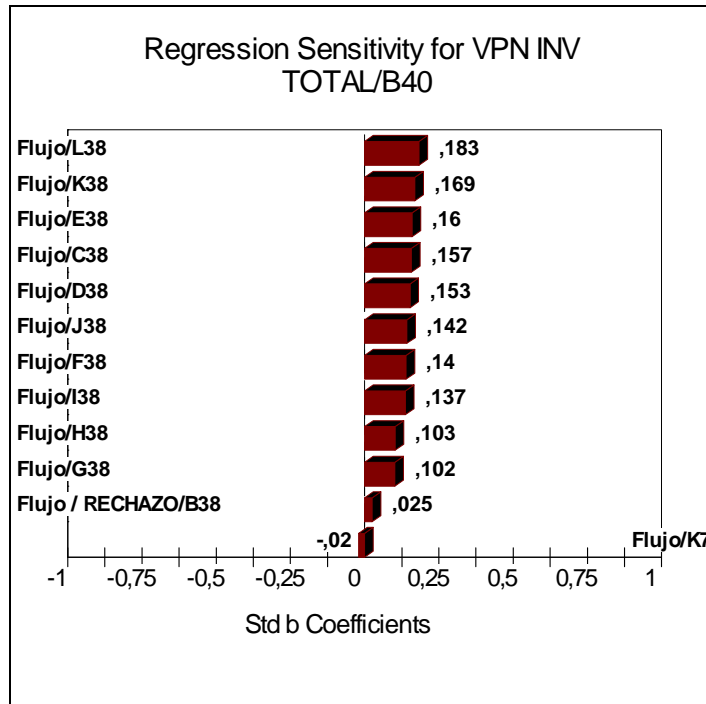
Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1	Flujo / \$L\$22	0,202	-0,004
#2	Flujo / \$K\$22	0,171	0,032
#3	Flujo / \$G\$22	0,160	-0,006
#4	Flujo / \$J\$22	0,154	-0,009
#5	Flujo / \$I\$22	0,154	-0,008
#6	Flujo / \$F\$22	0,147	0,013
#7	Flujo / \$C\$22	0,143	-0,054
#8	Flujo / \$E\$22	0,138	0,014
#9	Flujo / \$D\$22	0,136	0,008
#10	Flujo / \$H\$22	0,092	0,020
#11	Flujo / \$C\$7	0,000	0,014
#12	Flujo / \$D\$7	0,000	0,012
#13	Flujo / \$E\$7	0,000	0,007
#14	Flujo / \$F\$7	0,000	-0,007
#15	Flujo / \$G\$7	0,000	0,056
#16	Flujo / \$H\$7	0,000	-0,024



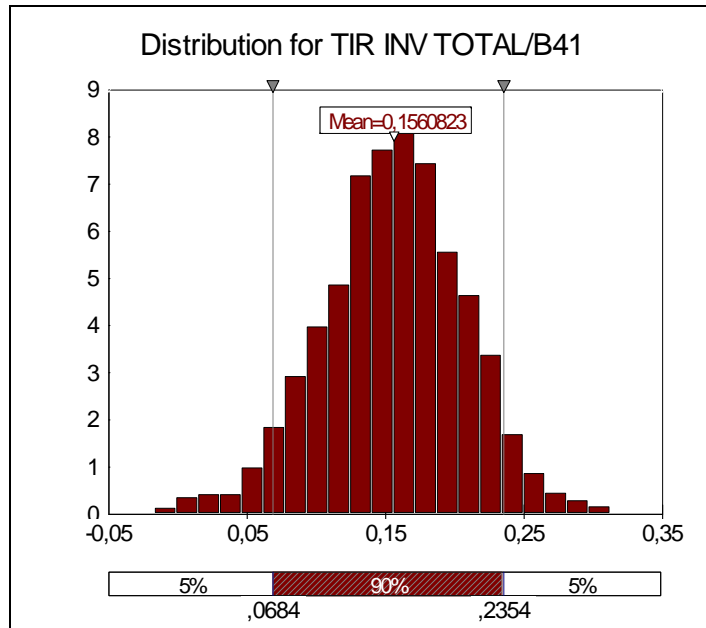
Summary Information	
Workbook Name	Presupuesto_Planta (6) - Riesgos.xls
Number of Simulations	1
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	62
Number of Outputs	6
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	20/10/2008 16:17
Simulation Stop Time	20/10/2008 16:17
Simulation Duration	00:00:37
Random Seed	437651582



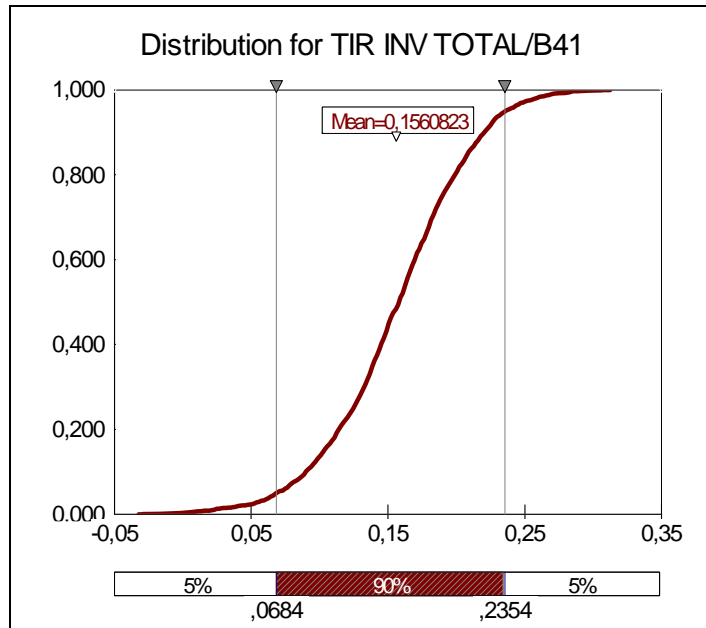
Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	\$ -237.042.992	5%	\$ -123.322.768
Maximum	\$ 252.863.008	10%	\$ -94.090.056
Mean	\$ 10.992.307	15%	\$ -71.620.707
Std Dev	\$ 80.586.954	20%	\$ -57.920.030
Variance	6,49426E+15	25%	\$ -40.874.990
Skewness	-0,10718462	30%	\$ -27.711.899
Kurtosis	2,938963651	35%	\$ -18.165.175
Median	\$ 12.989.940	40%	\$ -8.071.820
Mode	\$ 17.637.237	45%	\$ 694.359
Left X	\$ -123.322.768	50%	\$ 12.989.940
Left P		55%	\$ 22.102.313
Right X	\$ 143.106.998	60%	\$ 32.001.491
Right P		65%	\$ 42.137.700
Diff X	\$ 266.429.767	70%	\$ 53.250.459
Diff P		75%	\$ 65.254.191
#Errors	7991	80%	\$ 79.836.458
Filter Min		85%	\$ 94.703.831
Filter Max		90%	\$ 114.284.585
#Filtered	0	95%	\$ 143.106.998



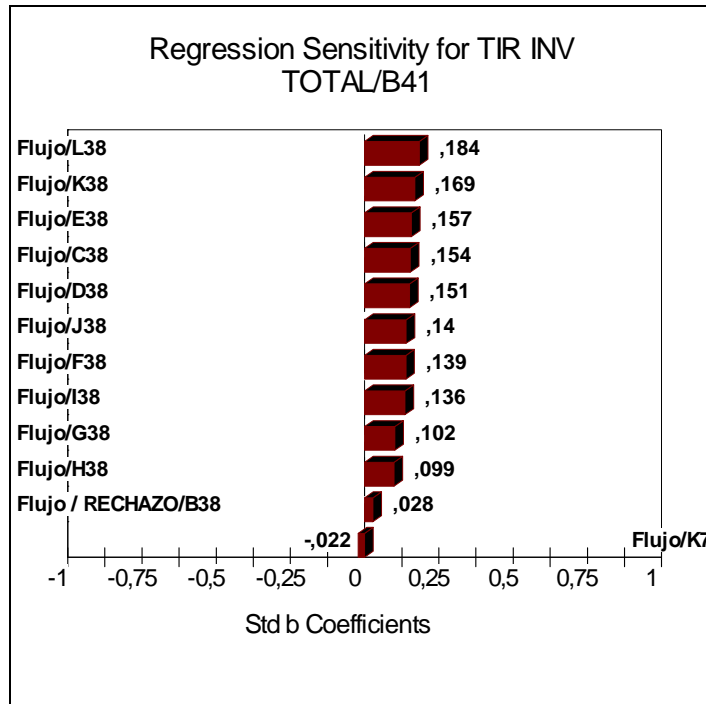
Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1	Flujo / \$L\$38	0,183	-0,053
#2	Flujo / \$K\$38	0,169	0,017
#3	Flujo / \$E\$38	0,160	-0,010
#4	Flujo / \$C\$38	0,157	-0,015
#5	Flujo / \$D\$38	0,153	0,019
#6	Flujo / \$J\$38	0,142	-0,009
#7	Flujo / \$F\$38	0,140	-0,009
#8	Flujo / \$I\$38	0,137	-0,009
#9	Flujo / \$H\$38	0,103	-0,035
#10	Flujo / \$G\$38	0,102	0,016
#11	Flujo / RECHAZO / \$B\$38	0,025	0,030
#12	Flujo / \$K\$7	-0,020	-0,027
#13	Flujo / \$C\$7	0,000	-0,029
#14	Flujo / \$D\$7	0,000	0,016
#15	Flujo / \$E\$7	0,000	0,004
#16	Flujo / \$F\$7	0,000	0,019



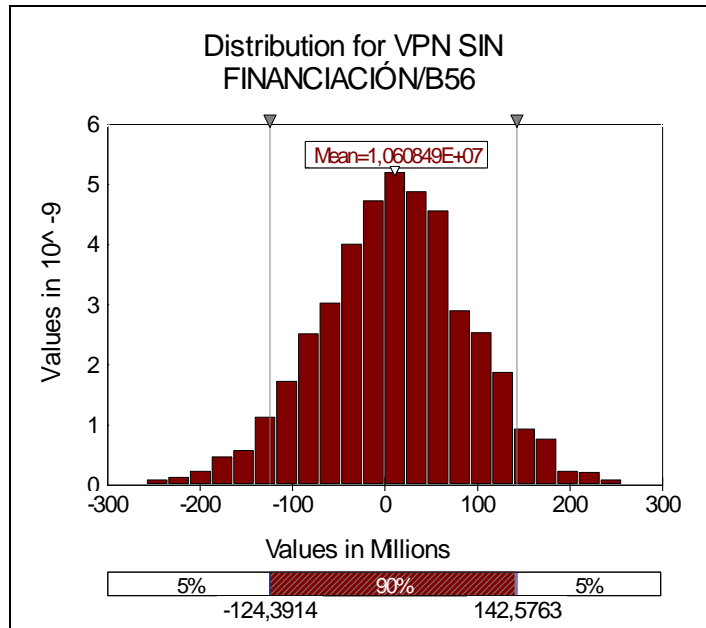
Summary Information	
Workbook Name	Presupuesto_Planta (6) - Riesgos.xls
Number of Simulations	1
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	62
Number of Outputs	6
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	20/10/2008 16:17
Simulation Stop Time	20/10/2008 16:17
Simulation Duration	00:00:37
Random Seed	437651582



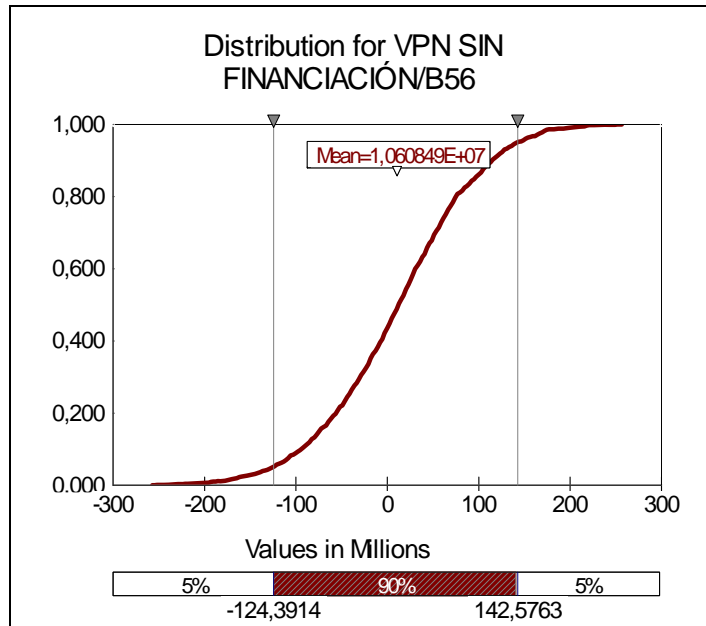
Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-3,22%	5%	6,84%
Maximum	31,25%	10%	9,01%
Mean	15,61%	15%	10,33%
Std Dev	5,11%	20%	11,41%
Variance	0,002612498	25%	12,47%
Skewness	-0,20298682	30%	13,25%
Kurtosis	3,229044695	35%	13,88%
Median	15,81%	40%	14,49%
Mode	14,90%	45%	15,05%
Left X	6,84%	50%	15,81%
Left P	5%	55%	16,34%
Right X	23,54%	60%	16,94%
Right P	95%	65%	17,65%
Diff X	16,69%	70%	18,26%
Diff P	90%	75%	18,97%
#Errors	7991	80%	19,89%
Filter Min		85%	20,84%
Filter Max		90%	22,06%
#Filtered	0	95%	23,54%



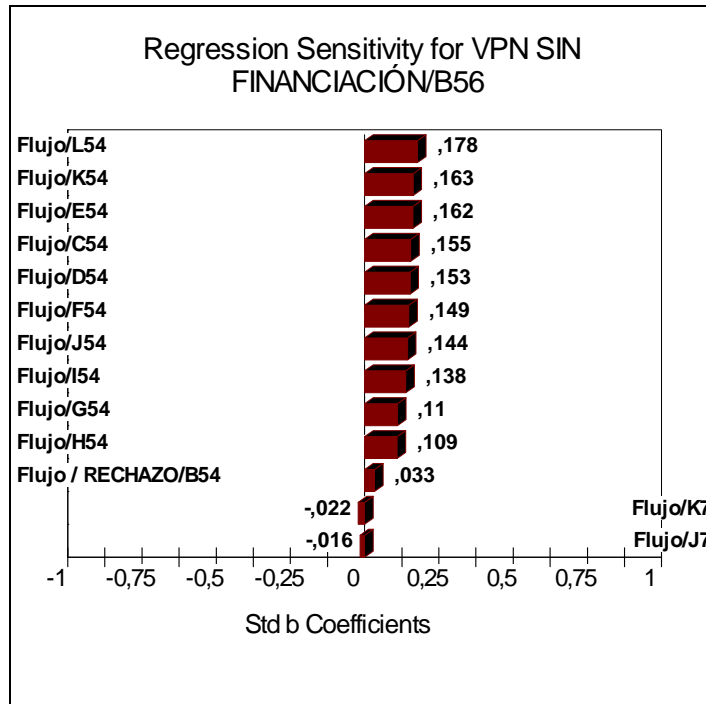
Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1	Flujo / \$L\$38	0,184	-0,053
#2	Flujo / \$K\$38	0,169	0,017
#3	Flujo / \$E\$38	0,157	-0,010
#4	Flujo / \$C\$38	0,154	-0,017
#5	Flujo / \$D\$38	0,151	0,019
#6	Flujo / \$J\$38	0,140	-0,009
#7	Flujo / \$F\$38	0,139	-0,010
#8	Flujo / \$I\$38	0,136	-0,010
#9	Flujo / \$G\$38	0,102	0,016
#10	Flujo / \$H\$38	0,099	-0,035
#11	Flujo / RECHAZO / \$B\$38	0,028	0,032
#12	Flujo / \$K\$7	-0,022	-0,024
#13	Flujo / \$C\$7	0,000	-0,031
#14	Flujo / \$D\$7	0,000	0,019
#15	Flujo / \$E\$7	0,000	0,002
#16	Flujo / \$F\$7	0,000	0,019



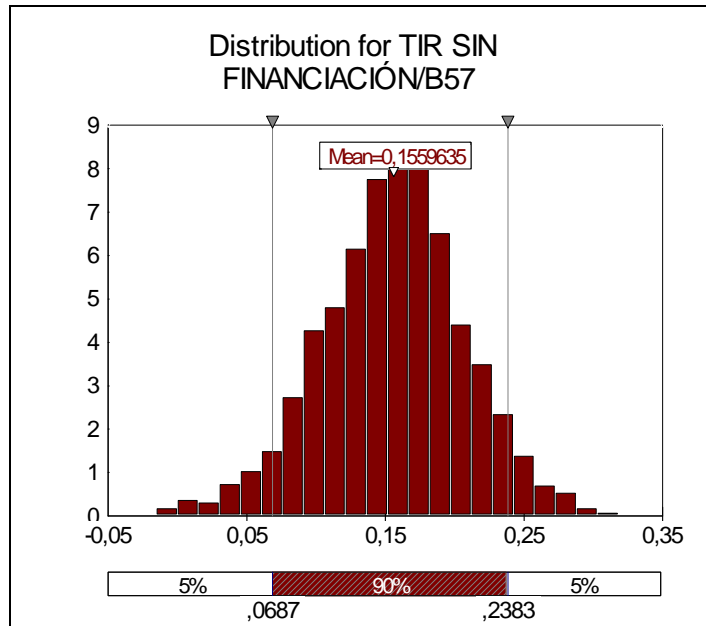
Summary Information	
Workbook Name	Presupuesto_Planta (6) - Riesgos.xls
Number of Simulations	1
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	62
Number of Outputs	6
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	20/10/2008 16:17
Simulation Stop Time	20/10/2008 16:17
Simulation Duration	00:00:37
Random Seed	437651582



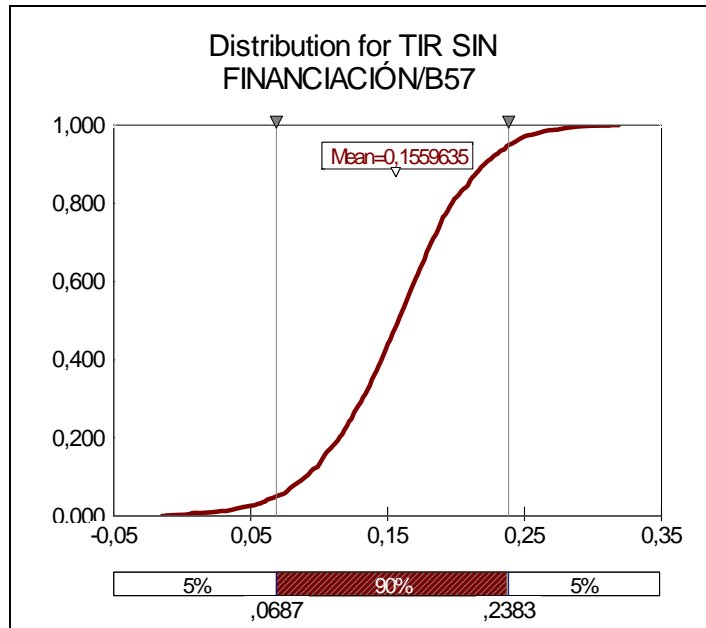
Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	\$ -257.135.472	5%	\$ -124.391.380
Maximum	\$ 256.639.264	10%	\$ -94.055.741
Mean	\$ 10.608.494	15%	\$ -74.326.374
Std Dev	\$ 81.071.696	20%	\$ -56.157.579
Variance	6,57262E+15	25%	\$ -42.697.313
Skewness	-0,100849451	30%	\$ -29.707.776
Kurtosis	3,028626203	35%	\$ -18.696.325
Median	\$ 12.079.207	40%	\$ -6.555.028
Mode	\$ 29.944.311	45%	\$ 3.132.246
Left X	\$ -124.391.380	50%	\$ 12.079.207
Left P	5%	55%	\$ 22.141.968
Right X	\$ 142.576.314	60%	\$ 30.529.140
Right P	95%	65%	\$ 42.107.587
Diff X	\$ 266.967.693	70%	\$ 52.851.208
Diff P	90%	75%	\$ 63.484.446
#Errors	7991	80%	\$ 75.163.213
Filter Min		85%	\$ 95.478.203
Filter Max		90%	\$ 114.595.504
#Filtered	0	95%	\$ 142.576.314



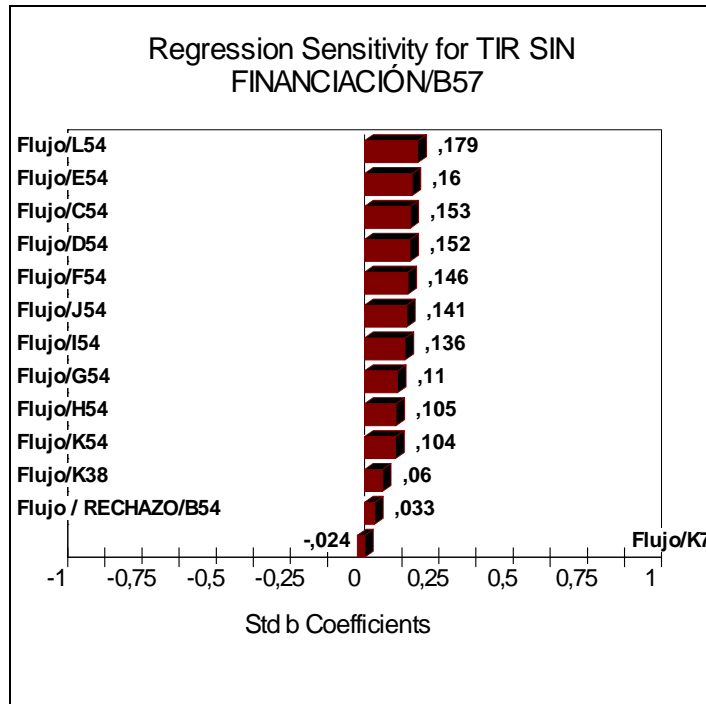
Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1	Flujo / \$L\$54	0,178	-0,055
#2	Flujo / \$K\$54	0,163	0,016
#3	Flujo / \$E\$54	0,162	-0,013
#4	Flujo / \$C\$54	0,155	-0,033
#5	Flujo / \$D\$54	0,153	0,009
#6	Flujo / \$F\$54	0,149	-0,012
#7	Flujo / \$J\$54	0,144	-0,032
#8	Flujo / \$I\$54	0,138	-0,019
#9	Flujo / \$G\$54	0,110	0,018
#10	Flujo / \$H\$54	0,109	-0,040
#11	Flujo / RECHAZO / \$B\$54	0,033	0,019
#12	Flujo / \$K\$7	-0,022	-0,034
#13	Flujo / \$J\$7	-0,016	-0,007
#14	Flujo / \$C\$7	0,000	-0,027
#15	Flujo / \$D\$7	0,000	-0,002
#16	Flujo / \$E\$7	0,000	0,013



Summary Information	
Workbook Name	Presupuesto_Planta (6) - Riesgos.xls
Number of Simulations	1
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	62
Number of Outputs	6
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	20/10/2008 16:17
Simulation Stop Time	20/10/2008 16:17
Simulation Duration	00:00:37
Random Seed	437651582



Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-1,47%	5%	6,87%
Maximum	31,87%	10%	8,99%
Mean	15,60%	15%	10,28%
Std Dev	5,14%	20%	11,47%
Variance	0,002642846	25%	12,37%
Skewness	-0,177603386	30%	13,15%
Kurtosis	3,224523531	35%	13,87%
Median	15,74%	40%	14,56%
Mode	16,67%	45%	15,19%
Left X	6,87%	50%	15,74%
Left P	5%	55%	16,36%
Right X	23,83%	60%	16,93%
Right P	95%	65%	17,63%
Diff X	16,97%	70%	18,19%
Diff P	90%	75%	18,87%
#Errors	7991	80%	19,66%
Filter Min		85%	20,90%
Filter Max		90%	22,05%
#Filtered	0	95%	23,83%



Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1	Flujo / \$L\$54	0,179	-0,053
#2	Flujo / \$E\$54	0,160	-0,014
#3	Flujo / \$C\$54	0,153	-0,035
#4	Flujo / \$D\$54	0,152	0,009
#5	Flujo / \$F\$54	0,146	-0,014
#6	Flujo / \$J\$54	0,141	-0,030
#7	Flujo / \$I\$54	0,136	-0,017
#8	Flujo / \$G\$54	0,110	0,019
#9	Flujo / \$H\$54	0,105	-0,039
#10	Flujo / \$K\$54	0,104	0,016
#11	Flujo / \$K\$38	0,060	0,016
#12	Flujo / RECHAZO / \$B\$54	0,033	0,017
#13	Flujo / \$K\$7	-0,024	-0,032
#14	Flujo / \$C\$7	0,000	-0,030
#15	Flujo / \$D\$7	0,000	0,000
#16	Flujo / \$E\$7	0,000	0,010

Se utilizan funciones triangulares para analizar el riesgo de las siguientes variables:

- Inflación
- Costos y gastos operacionales
- Ingresos netos por ventas

En cada una de estos ítems se realizó una estimación pesimista, una estimación más probable y una estimación optimista. El punto de partida es la estimación más probable, la cual fue tomada de los datos ya consignados en la evaluación financiera. Luego se analizaron probabilidades optimistas y pesimistas de acuerdo a promedios estimados de la industria para estos ítems y nuevamente se realizaron los flujos financieros correspondientes, de tal manera que tomando los flujos de caja del inversionista con financiación, el flujo de caja de la inversión total y el flujo de caja del proyecto sin financiación para realizar una simulación de Montecarlo para estos flujos y sus correspondientes VPN y TIR.

Para aceptar o rechazar los resultados del VPN, se tomó como base que el VPN se comporta como una normal y que la probabilidad ($VPN \geq 0$) debe ser al menos $\geq 0,9$, de otra forma el riesgo del proyecto no sería aceptado o tolerable.

En este caso, la probabilidad de que el $VPN \geq 0$ para los 3 flujos analizados estuvo por debajo de 0,32 cuando se requería como mínimo 0,90, por lo tanto, a pesar de encontrar VPN positivos para las opciones con y sin financiación de terceros en el escenario 1, se concluye que el riesgo de realizar esta inversión y de desarrollar este proyecto es muy alto por lo que se sugiere no invertir en él.

7.4.2 Análisis para el escenario 2. No se realiza puesto que los resultados que le anteceden no ameritan la realización de un análisis de riesgos, ya esta descartado este escenario.

8. CONCLUSIONES

ENTORNO Y MERCADO

La renovación y aumento de las áreas de espacio público se han convertido en prioridad de los gobiernos locales por la tendencia mundial a mejorar el bienestar de la comunidad y las condiciones de movilidad en especial de los discapacitados. En Colombia esta tendencia ha sido jalonada por los proyectos de transporte masivo que han sentado un hito con respecto al tratamiento de las zonas de espacio público y han conllevado al establecimiento de cartillas en las cuales se especifica el uso de elementos prefabricados y se estandarizan los aspectos constructivos y cosméticos de los andenes.

El producto debe marcar diferencia en el mercado en los aspectos de calidad y en los procesos de producción que aseguran el cumplimiento de las especificaciones y normas. En los contratos realizados de transporte masivo se han presentado serios problemas por el no cumplimiento de las especificaciones de construcción en los elementos prefabricados.

Con la implantación de la cartilla MEPB en el mes de mayo de 2008, se establece un hito que obliga a los fabricantes a ajustarse a esta norma para proyectos posteriores a esta fecha, situación que debe ser aprovechada para marcar la diferenciación por calidad, que es una de las fortalezas en planteamiento de este negocio.

EVALUACIÓN FINANCIERA Y RIESGOS

De la evaluación financiera se concluye que el escenario 2 con compra de terreno no es viable al arrojar un VPN negativo. Si bien es cierto el escenario 1 arroja un VPN positivo y una TIR atractiva, al correr el análisis de riesgos se concluye la inconveniencia del proyecto, asociado al alto costo de la inversión y la incertidumbre sobre el comportamiento del mercado.

No obstante se prevén inversiones muy altas en infraestructura, renovación urbana y proyectos de vivienda de interés social, asociados al hecho que se ha elevado la inversión en la construcción de vivienda en estratos altos, se genera una incertidumbre sobre la materialización de estas inversiones al llevar a cabo estos proyectos debido a los últimos acontecimientos de la recesión económica mundial con efectos en la banca multilateral que probablemente disminuirá el monto de los empréstitos en nuestro país y disminución de la inversión pública y privada.

Para hacer viable se recomienda involucrar otros negocios de ingeniería tales como construcción de obras e infraestructura, consultoría e interventoría, en razón a que la demanda de prefabricados para la construcción de espacio público es variable y no hay garantía de su crecimiento en el horizonte del proyecto. De esta forma se generan economías de escala por el uso compartido de patio, oficina y planta administrativa.

EVALUACIÓN TECNICA

Se recomienda investigar con el laboratorio de suelos otras alternativas de materiales de cantera diferentes al canto rodado en con agregados provenientes

de peñas que pueden minimizar los costos de los insumos. Por supuesto se debe analizar la variable transporte.

Es conveniente explorar alternativas para minimizar los costos de producción utilizando materiales nuevos con bajo precio. Igualmente en caso de las instalaciones administrativas se puede avanzar gradualmente en la construcción empezando con solo una oficina y un baño de bajo componente cosmético e ir haciendo las adecuaciones de acuerdo a los ingresos en el horizonte del proyecto.

MARCO LEGAL

El tipo de empresa a constituir para este proyecto será una sociedad limitada, por sus características es la figura jurídica más favorable por el número de socios mínimo requerido y por el marco tributario que le rige.

En cualquier caso es conveniente cumplir con la legislación y normativa vigentes en lo concerniente a la seguridad social de los empleados y salud ocupacional. Estos aspectos no deben ser negociables por el riesgo que se corre al desproteger a un empleado.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

Con respecto al impacto ambiental se deben aplicar las acciones contingentes con el fin de mitigar los efectos mencionados en el estudio generados por el material particulado, polución sonora y visual.

Es conveniente establecer excelentes relaciones interpersonales con la comunidad colindante a la planta y ser participativos en las actividades que se promuevan por la acción comunal del sector.

REVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL	CONCLUSIONES
Realizar el estudio de pre factibilidad para el montaje de una planta de producción de prefabricados en concreto para andenes	Mediante la evaluación financiera y riegos se logró establecer la inconveniencia del proyecto por las altas inversiones y gran incertidumbre sobre el comportamiento de la demanda.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONCLUSIONES
Realizar un análisis del entorno local y regional para el mercado de los prefabricados.	Se realizó el análisis del entorno encontrando una dinámica ascendente en la inversión en el espacio público en las ciudades capitales, jalonado por los proyectos de transporte masivo, evidenciados por el consumo de cemento en aumento por parte de los prefabricadores.
Analizar el mercado de los prefabricados en el AMB y los posibles competidores.	La investigación permitió establecer la cantidad de competidores en el AMB, al igual que los clientes potenciales. Se encontró que no obstante la potencialidad del producto, hay alta incertidumbre sobre las inversiones a nivel público y privado.
Desarrollar un estudio técnico de ingeniería para los procesos y productos a realizar por la planta.	Se hizo el estudio de fuentes de materiales caracterización de materiales, establecimiento de procesos de elaboración de los elementos prefabricados y ensayos de laboratorio. Se hizo el análisis del tamaño de la planta, equipos e instalaciones. Se determinaron los productos precursores y se hicieron los análisis de precio unitario necesarios para concluir el precio de venta.

<p>Evaluar el impacto ambiental de la construcción y la puesta en operación de la planta determinando sus efectos negativos y positivos.</p>	<p>La evaluación cualitativa y cuantitativa de las variables involucradas en los procesos de implantación y producción, arrojó los efectos e impactos producidos, lo que permitió describir las acciones correctivas necesarias para mitigar el impacto ambiental.</p>
<p>Realizar el análisis financiero y el de riesgos que permitan sustentar la viabilidad o no del proyecto.</p>	<p>De la evaluación financiera se concluye que el escenario 2 con compra de terreno no es viable al arrojar un VPN negativo. Si bien es cierto el escenario 1 arroja un VPN positivo y una TIR atractiva, al correr el análisis de riesgos se concluye la inconveniencia del proyecto, asociado al alto costo de la inversión y la incertidumbre sobre el comportamiento del mercado.</p>
<p>Investigar el marco legal que concierne a un proyecto de esta índole.</p>	<p>Se investigó el marco legal estableciendo la conveniencia de constituir una sociedad limitada que se ajusta al número de socios y a las características del mercado analizado.</p>
<p>Proponer una estructura administrativa y de personal para la puesta en marcha del proyecto.</p>	<p>Se estructuró mediante un organigrama la estructura administrativa y de producción y se fundó la matriz de responsabilidades</p>

9. RECOMENDACIONES

Planteamiento de base granular para Prefabricados

Responsables: socios y asesores técnicos

Los prefabricados en concreto para andenes, están hechos con materiales pétreos provenientes de canteras con una composición de triturado, arena, cemento y agua. Los concretos prefabricados en Bucaramanga se hacen generalmente con triturado $\frac{3}{4}$ mas arena lavada que mezclados encajan en la curva granulométrica de una base granular. En la figura 6 se grafica la granulometría de la mezcla de agregado grueso triturado $\frac{3}{4}$ "(55%) y agregado fino (45%) para un concreto de 3000 PSI

BASE GRANULAR				FORMULA DE TRABAJO
ARTÍCULO 300-96				
38,10	1 ½"	100%	100%	100,00%
25,40	1"	70%	100%	90,10%
19,05	¾"	60%	90%	69,20%
9,51	⅜"	45%	75%	55,51%
4,76	No. 4	30%	60%	45,70%
2,000	No. 10	20%	45%	37,90%
0,420	No.40	10%	30%	17,69%
0,074	No.200	5%	15%	3,30%

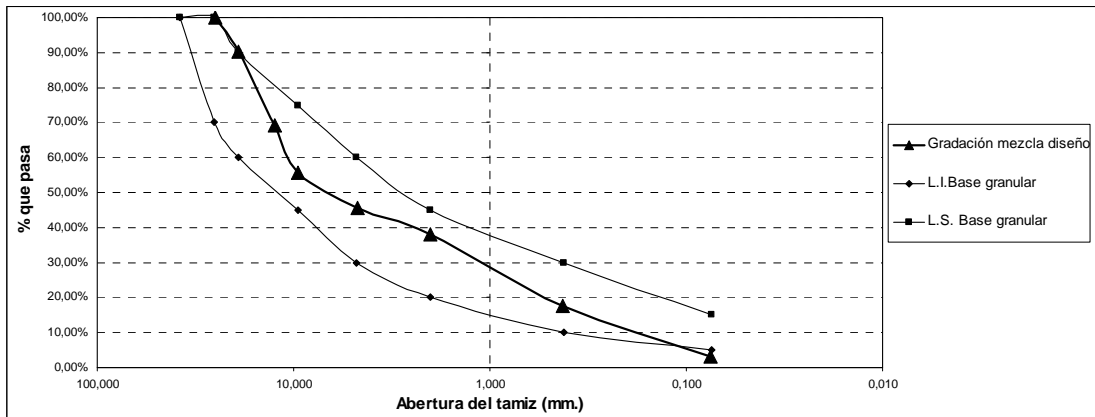


Figura 6.- Granulometría de la Mezcla

Lo que indica la gráfica de la figura 4 es que la mezcla de triturado mas arena tiene una curva granulométrica similar a la curva de una base granular de la misma mina y cumple como base granular. De tal forma que si se tiene en cuenta que la caracterización de los agregados es la misma, se puede utilizar base granular para fabricar cualquier elemento prefabricado o monolítico que típicamente se fabrica mezclando triturado y arena.

La utilización de la base granular disminuye el costo de la materia prima entre un 12% y un 32% como lo muestra la siguiente figura que contiene los precios de los materiales en dos plantas de trituración.

Material	% mezcla	Triturados y agregados Inca Tel. 6464284	José Manuel Saenz Tel. 6345480
Ubicación de la planta		Girón	Pescadero
		Precios con IVA incluido	
Base granular	100	\$ 27.000	\$ 21.112
Triturado 3/4"	55	\$ 39.000	\$ 27.028
Arena lavada	45	\$ 40.000	\$ 20.068
Mezcla triturado 55% + Arena 45%	100	\$ 39.450	\$ 23.896
Diferencia de precio entre BG y Mezcla		\$ 12.450	\$ 2.784
Porcentaje de ahorro		32%	12%

En la etapa de factibilidad del proyecto se debe hacer la experimentación que permita establecer la viabilidad técnica y financiera de esta alternativa, ya que se pueden necesitar otras actividades como cernido del material y transportes internos que generan gastos que se deben contemplar en el análisis.

ACCIONES EN EL TIEMPO

En general las acciones se deben encaminar a disminuir los costos con el fin ajustar la inversión a cifras razonables para los inversionistas.

ACCIONES	PLAZO	RESPONSABLES
Investigación sobre técnicas y materiales que permitan abaratar los costos de producción y ofrecer un precio atractivo a los clientes que desmotive la compra a los competidores.	Mediano	Socios y asesor técnico
Revisión del presupuesto para minimizar costos de activos y alcance en las funciones del personal, tendientes a disminuir los costos administrativos y de producción.	Corto	Socios y administrativa
Análisis de alternativa con punto de producción en una bodega	Corto	Socios y administrativa

BIBLIOGRAFÍA

BUSTAMANTE, Guillermo León. Serie de publicaciones: Gestión de proyectos PYP 2008. 234 P.

CALDERÓN, Juan M. estrategias para la comercialización de prefabricados de concreto. Eventos (en línea). <<http://www.icpc.org.co/site/pages/eventos.html>>[citado en 4 de agosto de 2008].
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN, Documento Conpes 3370 [en línea].<http://www.dnp.gov.co/archivos/documentos/Subdireccion_Conpes/3370.pdf>[citado en 4 de agosto de 2008]

ESPINOZA, Guillermo. Cooperación Técnica N° ATN/JF-6618-RG Programa de Apoyo para el Mejoramiento de la Gestión Ambiental en los Países de América Latina y el Caribe: Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Santiago-Chile: Banco Interamericano de desarrollo BID., 2002. 246 P. (Centro de estudios para el desarrollo CED).

INSTITUTO COLOMBIANO DE PRODUCTORES DE CEMENTO. Boletines estadísticos [en línea]. <<http://www.icpc.org.co/site/pages/boletinestadistico.html>>[citado en 30 de septiembre de 2008].

JAIMES DIAZ, Gilberto. Quinientos mil millones para obras viales en Bucaramanga en: eltiempo.com, sección nación (2 de septiembre de 2008); <<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-4496366#>>

PABÓN, Hernán. Taller de Monografía. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, Facultad de ingenierías físico mecánicas, Escuela de estudios Industriales, 2008. 240 P.

PALISADE CORPORATION. Products, @Risk. [en línea]
<<http://www.palisade.com/risk/?gclid=CLTqmrzhw5YCFQOjFQod511Dxw>> [citado en 3 de septiembre de 2008]