

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA  
EMPRESA FABRICANTE Y COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS  
DE CARPINTERÍA METÁLICA EN EL MUNICIPIO DE YOPAL CASANARE  
FERRE- FORJADOS LTDA

NELLY HERNÁNDEZ DE SANDOVAL  
PATRICIA OROPEZA PEREZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA “ UNAD ”  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS  
YOPAL, CASANARE

2004

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA  
EMPRESA FABRICANTE Y COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS  
DE CARPINTERÍA METÁLICA EN EL MUNICIPIO DE YOPAL CASANARE  
FERRE- FORJADOS LTDA.

NELLY HERNÁNDEZ DE SANDOVAL  
PATRICIA OROPEZA PEREZ

Trabajo Presentado como requisito para optar al Título de Tecnólogos en  
Gestión Industrial.

Director:  
MAURICO PEREZ MESA  
Ingeniero Industrial

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA "UNAD"  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS  
YOPAL, CASANARE

2004

Nota de aceptación:

-----  
-----  
-----  
-----

-----

Director

-----

Jurado

-----

Jurado

Yopal, 18 de Febrero de 2004

## Dedicatorias

*A mi esposo por su fortaleza y respaldo,  
A mis hijos por su apoyo y comprensión y  
A mis que nietos por su ternura  
¡Gracias por darme fuerza para continuar!*

*A Víctor Hugo, quien con  
sacrificio y abnegación ha  
Contribuido al logro de  
mis objetivos.  
A la memoria de mis padres.*

## AGRADECIMIENTOS

Al Ingeniero Mauricio Pérez Mesa, Magíster en educación con énfasis en Docencia Universitaria, por sus aportes tan valiosos en el desarrollo del trabajo.

A la Ingeniera Nubia Castro, magíster en ciencias financieras y de sistemas, especialista en ciencias fiscales; por compartir con nosotros sus conocimientos y por sus recomendaciones para la realización del trabajo

A la Doctora Gloria Constanza Zambrano Botía, Economista; por su dedicación y paciencia con nosotros en la orientación para el perfeccionamiento del trabajo.

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia y a todos sus directivos por facilitar a los estudiantes Casanareños las herramientas para mejorar académicamente y proyectarnos al futuro.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
2. OBJETIVOS	22
2.1 GENERAL	22
2.2 ESPECIFICOS	22
3. JUSTIFICACIÓN	23
4. MARCOS DE REFERENCIA	24
4.1. MARCO TEORICO	24
4.1.1 Metalistería	24
4.2 . MARCO CONCEPTUAL	29
4.2.1 Hierro	29
4.2.2 Ornamentación	29
4.2.3 Proyecto	29
4.2.4 Estudio de factibilidad	30
4.3. MARCO HISTORICO Y GEOGRAFICO	30
4.3.1 Reseña Histórica de Yopal Casanare	30
4.3.2 Aspectos Geográficos de Yopal Casanare	31
4.3.3 Aspectos Sociales	32
4.3.4 Demografía	32
4.3.5 Aspectos Económicos	33
4.4 MARCO LEGAL	35
5. PROCEDIMIENTOS METODOLOGICOS	36

5. 1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	36
5.2 FUENTES DE INFORMACIÓN	36
6. ALCANCES DEL PROYECTO	37
7. ESTUDIO DE MERCADO	38
7.1 DESCRIPCION DEL PRODUCTO	38
7.2 EL USUARIO O CONSUMIDOR	40
7.2.1. Método para hallar la muestra poblacional	40
7.3. TABULACION DE LA INFORMACION	41
7.4. CONCLUSIONES DE LA ENCUESTA	44
7.5. EL USUARIO O CONSUMIDOR	44
7.6. DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL MERCADO	44
7.6.1. Delimitación del área geográfica	44
7.6.2. Descripción de las condiciones de infraestructura	44
7.7. COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA DEL PRODUCTO	46
7.7.1. Evolución Histórica de la demanda	46
7.7.2. Análisis de la demanda actual	47
7.7.3. La demanda futura del proyecto	47
7.8. COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA DEL PRODUCTO	48
7.9. ANALISIS DE LOS PRECIOS DEL PRODUCTO	49
7.10. LA COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO	49
7.11. PROMOCIÓN Y PUBLICIDAD	50
7.11.1. Promoción	50
7.11.2. Publicidad	50
7.12. EL MERCADO DE INSUMOS	50

8. ESTUDIO TÉCNICO	52
8.1 TAMAÑO Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL DISEÑO Y ALCANCES DEL PROYECTO	52
8.1.1 Tamaño del Proyecto	52
8.1.2 Capacidad de Financiamiento	52
vii	
8.1.3 Tecnología utilizada	52
8.1.4 Disponibilidad de insumos	53
8.2 LOCALIZACION	53
8.2.1 Macrolocalización	53
8.2.2 Microlocalización	53
8.2.3 Análisis y decisión de la localización mediante cuantificación de factores.	53
8.3 PROCESO DE PRODUCCION	56
8.3.1 Identificación y descripción de insumos	56
8.3.2 El proceso productivo	57
8.3.3 Selección y especificación de maquinaria y equipos	61
8.4 OBRAS FÍSICAS Y DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	66
8.4.1 Obras Físicas	66
8.4.2 Distribución en Planta	66
8.5 ESTUDIO ADMINISTRATIVO	69
8.5.1 Constitución Jurídica de la empresa	69
8.5.2. Minuta de Constitución de la Empresa	69
8.5.3 Estructura organizacional	69
8.5.4 Descripción y evaluación de puestos administrativos	70
8.5.5 Manuales o instructivos de operación	71
8.5.5 Programa de salud ocupacional de Ferre- Forjados Ltda.	74
9. ESTUDIO FINANCIERO	77
9.1 INVERSIONES	77
9.1.1 Inversión en Infraestructura Física	77
9.1.2 Inversión en Vehículos, maquinaria y equipo.	77



9.1.3	Inversión en Muebles y enseres	79
9.1.4	Inversión en activos intangibles	79
9.2	COSTOS OPERACIONALES	80
9.2.1	Costos de Fabricación	80
9.2.2	Costos de depreciación	81
9.3	GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	82
viii		
9.4	GASTOS DE VENTAS	83
9.5.	PRESUPUESTO DE INGRESOS PARA EL PRIMER AÑO	84
9.6.	PRESUPUESTO DE COSTOS OPERACIONALES	84
9.6.1.	Presupuestos de costos de producción	84
9.6.2.	Presupuesto de gastos de administración	85
9.6.3.	Presupuesto de gastos de ventas	85
9.6.4.	Programa de costos operacionales	86
9.7.	PUNTO DE EQUILIBRIO	86
9.8.	PROYECCIONES FINANCIERAS PARA EL PERIODO DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO.	89
9.8.1.	Cálculo del monto de recursos necesarios para la inversión.	89
9.9.	FLUJOS DEL PROYECTO SIN FINANCIAMIENTO	92
9.10.	FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO	94
9.10.1	Fuentes de financiamiento	94
9.10.2	Flujos financieros con financiamiento	94
9.10.3	Condiciones de crédito	95
9.10.4	Elaboración de flujos del proyecto con financiamiento	95
9.10.5	Elaboración de los flujos con financiamiento para la empresa	97
9.11.	REPRESENTACIÓN DE LAS PROYECCIONES EN UN FLUJO UNICO	100
10.	EVALUACIÓN DEL PROYECTO	101
10.1.	EL VALOR PRESENTE NETO	101
10.2.	CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	105
10.3.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	108

11. ESTADOS FINANCIEROS	111
11.1 BALANCE GENERAL	111
11.2. ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS	112
12. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	113
	ix
13. CONCLUSIONES	115
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Dinámica de la construcción en Yopal	46
Cuadro 2. Microlocalización mediante el método cuantitativo por puntos	55
Cuadro 3. Estudio de localización a nivel Micro	56
Cuadro 4. Insumos requeridos para la producción en el primer año	57
Cuadro 5. Diagrama de proceso de operaciones	61
Cuadro 6. Resumen diagrama de proceso de operaciones	62
Cuadro 7. Síntesis de obras civiles y especificaciones.	68
Cuadro 8. Inversión en obras físicas	78
Cuadro 9. Inversión en vehículo, Maquinaria y Equipo.	79
Cuadro 10. Inversión en muebles y enseres	80
Cuadro 11. Activos intangibles	80
Cuadro 12. Mano de obra directa	81
Cuadro 13. Costo de materiales	81
Cuadro 14. Costo de Servicios	82
Cuadro 15. Gastos por depreciación	82
Cuadro 16. Remuneración al personal administrativo y de ventas	83
Cuadro 17. Otros costos administrativos	84
Cuadro 18. Amortización de diferidos	84
Cuadro 19. Gastos de ventas	84
Cuadro 20. Programa de ingresos	85
Cuadro 21. Presupuesto de costos de producción	85
Cuadro 22. Presupuesto de gastos de administración	86
Cuadro 23. Presupuesto de gastos de venta	86

Cuadro 24. Programa de costos operacionales	87
Cuadro 25. Programa de inversión fija del proyecto	90
Cuadro 26. Capital de trabajo	91
Cuadro 27. Programa de inversiones	91
Cuadro 28. Valor residual de activos al finalizar el periodo de evaluación	92
Cuadro 29. Flujo neto de inversiones sin financiamiento	92
Cuadro 30. Flujo neto de operación sin financiamiento	93
Cuadro 31. Flujo financiero neto del proyecto	95
Cuadro 32. Programa de inversiones del proyecto con financiamiento.	95
Cuadro 33. Programa de amortización de créditos	96
Cuadro 34. Datos deflactados para intereses y amortización a capital.	96
Cuadro 35. Flujo neto de inversiones para el proyecto con financiamiento.	96
Cuadro 36. Flujo neto de operación con financiamiento	97
Cuadro. 37. Deflactación intereses durante la implementación	97
Cuadro 38. Flujo financiero neto del proyecto con financiamiento	98
Cuadro 39. Flujo neto de inversiones para el inversionista	99
Cuadro 40. Flujo financiero neto para el inversionista	99
Cuadro 41. Flujo de fondos para el inversionista	100

Cuadro 42. Cálculo de la tasa mínima de rendimiento para el Proyecto con financiamiento.	103
Cuadro 43. Flujo de fondos para el proyecto sin financiamiento.	105
Cuadro 44 .Procedimiento de interpolación	106
Cuadro 45. Flujo financiero neto del proyecto con financiamiento.	106
Cuadro 46. Procedimiento de interpolación	107
Cuadro 47. Flujo de fondos para el inversionista con financiamiento.	107
Cuadro 48. Procedimiento de interpolación	107
xii	
Cuadro 49. Programa de ingresos originales	108
Cuadro 50. Programa de ingresos nuevos ante una disminución del 20%.	108
Cuadro 51. Flujo neto de operación sin financiamiento ante una disminución del 20% en los ingresos.	109
Cuadro 52. Flujo financiero neto del Proyecto ante una disminución del 5% en los ingresos.	109
Cuadro 53. procedimiento de interpolación.	110
Cuadro 54. Actividades para la implementación de la empresa.	114

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa del Municipio de Yopal, Casanare.	34
Figura 2. Diseño del producto.	39
Figura 3. Tipo de material para vivienda.	41
Figura 4. Cantidad mínima promedio.	42
Figura 5. Proyección para finalizar viviendas en construcción.	42
Figura 6. Nivel de aceptación del producto.	43
Figura 7. Posibles clientes.	43
Figura 8. Delimitación del área geográfica de operación del proyecto.	45
Figura 9. Proyección de la demanda histórica.	46
Figura 10. Proyección de la demanda futura del Proyecto.	48
Figura 11. Diseño publicitario.	51
Figura 12. Puerta elaborada en lámina.	59
Figura 13. Diagrama de bloques.	60
Figura 14. Vehículo para la distribución de productos.	62
Figura 15. Equipo de soldadura.	63
Figura 16. Pulidora eléctrica.	63
Figura 17. Máquina tronzadora eléctrica.	64
Figura 18. Compresor eléctrico.	64
Figura 19. Prensa manual de banco.	65
Figura 20. Taladro eléctrico.	65
Figura 21. Caretas para soldar y pulir.	66
Figura 22. Extintor ABC	66

Figura 23. Caja de herramientas.	67
Figura 24. Plano de distribución en planta.	69
Figura 25. Organigrama administrativo.	70
Figura 26. Punto de equilibrio.	89
Figura 27. Representación gráfica del flujo Financiero.	93
Figura 28. Representación gráfica del flujo financiero.	98
Figura 29. Representación gráfica del flujo financiero.	99
Figura 30. Representación gráfica del flujo financiero.	101
Figura 31. Representación gráfica del flujo financiero.	102
Figura 32. Representación gráfica del flujo financiero.	104
Figura 33. Representación gráfica del nuevo flujo de fondos.	109

## LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Encuesta a propietarios de viviendas en construcción.

Anexo B. Minuta de Constitución de FERRE FORJADOS LTDA.

Anexo C. Ley 590 del 2000



## GLOSARIO

**ACTIVO:** Es todo lo que posee, todo lo que tiene o ha adquirido una empresa, sociedad o persona y cualquier bien que pueda medir cuantitativamente expresado en dinero, con la condición de que el bien sea aprovechable.

**AMORTIZACIÓN:** Procedimiento utilizado para distribuir los costos de los activos fijos e intangibles durante el periodo en el cual va a derivarse sus beneficios.

**BALANCE GENERAL:** Es un estado que muestra la situación financiera de la empresa a una fecha determinada.

**COSTOS FIJOS:** Costos que permanecen constantes sin importar cuantos artículos se producen o venden.

**COSTOS TOTALES:** Son iguales a la suma de los costos fijos, mas los costos semivariantes, mas los costos variables.

**COSTOS VARIABLES:** Un costo que varía o cambia con relación directa con el número de unidades producidas o vendidas.

**DEMANDA:** Cantidad de bienes o servicios que los consumidores desean adquirir en un periodo de tiempo determinado.

**DESCUENTO:** Reducción en los precios de lista.

**DISTRIBUCIÓN:** Actividad de marketing que se ocupa de la organización, de la distribución física y de la elección de los canales de distribución.

**ENCUESTA:** Técnica de recolección de información sobre un tema determinado.

**ENSAMBLAR:** Unir, juntar las piezas que forman el producto.

**ESTRATEGIA:** Plan de acción básico y amplio, con el cual una empresa intenta lograr una o más metas.

**FACTIBILIDAD:** Estudio que se realiza para la preparación y evaluación de un proyecto.

**INFLACIÓN:** Incremento en el nivel de precios que da lugar a una variación del poder adquisitivo del dinero.

**INGLETE:** Unión a escuadra de los trozos de una moldura.

**INGRESOS:** La cantidad de dinero que una persona recibe en efectivo o en cheque proveniente de sueldos, salarios, interés, renta, dividendos o negocios.

**OFERTA:** Número de unidades de un determinado bien o servicio que los vendedores están dispuestos a vender a determinados precios.

**PERFILES:** Trazos finos y delicados de los extremos de los productos fabricados.

**SOLDAR ELÉCTRICAMENTE:** Pegar sólidamente y por medio de la electricidad las partes que conforman el producto.

**TAPARROLLO:** Accesorio para incorporar cortina ya sea en ventanas o puertas, según los diseños.

## INTRODUCCIÓN

FERRE-FORJADO LTDA., se proyecta como una empresa que se dedicará a la fabricación y venta de productos de carpintería metálica en el municipio de Yopal, la idea nació de la necesidad de cubrir una demanda insatisfecha en cuanto a precios, calidad en acabados y variedad de diseños existentes en el mercado actual.

Teniendo como base la dinámica de la construcción y de acuerdo a datos suministrados por la oficina de planeación municipal de Yopal partiendo del año 1994, donde se observa un incremento con respecto al año 2003 en 355 licencias de construcción; y 430 viviendas en construcción sin licencia, de acuerdo a estas referencias se proyecta la demanda. Mediante una encuesta se determina la cantidad en metros cuadrados promedio mínima requerida para cada vivienda, lo que arroja un resultado satisfactorio con un promedio mínimo de 12m<sup>2</sup> por cliente potencial, sumando un total de 9.420 m<sup>2</sup>. Ferre Forjados Ltda. , proyecta cubrir el 35% de la demanda actual lo que sería un promedio de 275 viviendas en construcción y 3.300m<sup>2</sup> en el año.

La empresa estará ubicada en la ciudadela industrial a construirse próximamente en la ciudad de Yopal, pues según el estudio de localización realizado arroja más puntos favorables en este lugar. La inversión inicial del proyecto es de \$134.655.432, y su financiamiento se espera realizar a través del Banco de Comercio Exterior (Bancoldex) por intermedio del banco de Bogotá quienes otorgan un crédito de \$ 84.821.680 y el dinero restante se financia por aportes de los socios de la empresa equivalente a \$ 49.833.752.

En la fase técnica se efectúa un estudio sobre tamaño, localización, canales de distribución, infraestructura física y distribución en planta: incluyendo también aspectos administrativos básicos y la valoración económica de las anteriores variables tanto para la inversión física como para la operación del mismo.

En la tercera parte o estudio financiero se cuantifican en términos monetarios; el estudio de mercado y en especial el técnico confrontando así los valores proyectados de las inversiones correspondientes a los ingresos y costos que se esperan para el periodo de vida útil, lo cual se realiza mediante flujos financieros.

En la evaluación financiera el Valor Presente Neto (VPN) muestra que el proyecto es recomendable ya que arroja valores positivos con financiamiento y sin él, resistiendo una baja hasta del 20% en los ingresos.

Finalmente se hace el plan de implementación del proyecto donde se describe detallada y cronológicamente las actividades cumplidas en esta etapa teniendo en cuenta los trámites legales, administrativos y la consecución del financiamiento quedando así listo el proyecto para su puesta en marcha.

Con la puesta en marcha de este proyecto se estarían beneficiando personas de escasos recursos ya que se disminuyen los costos de adquisición de los productos de ornamentación. El municipio estaría recibiendo ingresos por concepto de impuestos y disminución en la tasa de desempleo existente, porque se generaría demanda de Talento humano y de bienes y servicios.

## RESUMEN

FERRE FORJADOS LTDA., será una empresa que se dedicará a la fabricación y venta de productos de carpintería metálica en el municipio de Yopal, esta idea nació de la necesidad de cubrir una demanda insatisfecha en cuanto a precios, calidad en acabados y variedad de diseños existentes en el mercado actual.

Teniendo en cuenta la dinámica de la construcción de acuerdo a datos suministrados por la oficina de planeación municipal de Yopal partiendo del año 1994, donde se observa un incremento al año 2003 en 355 licencias de construcción; y 430 viviendas en construcción sin licencia, de acuerdo a estas referencias se proyecta la demanda. Se realiza una encuesta para ver la cantidad en metros cuadrados promedio mínima requerida para cada vivienda, lo que arroja un resultado satisfactorio con un promedio mínimo de 12m<sup>2</sup> por cliente potencial, sumando un total de 9.420 m<sup>2</sup>. Ferre Forjados Ltda. , cubrirá el 35% de la demanda actual lo que sería un promedio de 275 viviendas en construcción y 3.300m<sup>2</sup> en el año.

La empresa estará ubicada en la Ciudadela Industrial a construirse próximamente en la ciudad de Yopal, según el estudio de localización realizado arroja mas puntos favorables en este lugar. La inversión inicial del proyecto es de \$134.655.432, y su financiamiento se realizará a través del Banco de comercio Exterior (Bancoldex) por intermedio del banco de Bogotá quienes otorgan un crédito de \$ 84.821.680 y el dinero restante se financia por aportes de los socios de la empresa equivalente a \$49.833.752.

En la evaluación financiera el VPN muestra que el proyecto es recomendable ya que arroja valores positivos con financiamiento y sin él, resistiendo una baja hasta del 20% en los ingresos.

Con la puesta en marcha de este proyecto se estarían beneficiando personas de escasos recursos ya que se disminuyen los costos de adquisición de los productos de ornamentación. El municipio estaría recibiendo ingresos por concepto de impuestos y disminución en la tasa de desempleo existente, por que se generaría demanda de Talento humano y de bienes y servicios.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El municipio de Yopal, como capital de un departamento con un alto índice de crecimiento derivado de la explotación petrolera, ha recibido el mayor impacto migratorio en los últimos diez años; hecho que ha generado demanda de vivienda, alimentación, servicios públicos entre otros; lo cual, a pesar de todos los esfuerzos e inversiones no se ha podido cubrir en su totalidad por parte de la administración Departamental y Municipal.

Este fenómeno derivó un crecimiento urbanístico, con el aumento de barrios y al mismo tiempo la construcción de una malla vial principal y sus vías secundarias tratando de mejorar el sistema de transporte público hacia cada uno de estos sectores. Estos factores obligan a realizar obras de infraestructura urbana como son locales, viviendas, edificaciones y parques, que de una u otra manera cumplen una gran función y requieren de elementos que demarcan, protegen y embellecen las viviendas y construcciones en general, es el caso de la ornamentación Metálica.

Los elevados costos de estos productos, dificultan su adquisición por parte de los estratos menos favorecidos (1 y 2), quienes en su afán por habitar sus viviendas utilizan otro tipo de seguridad temporal, esperando tener la oportunidad más adelante de tener acceso a la ornamentación metálica para mejorar sus viviendas.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 GENERAL

Desarrollar un estudio de factibilidad para la implementación de una empresa fabricante y comercializadora de productos de Carpintería metálica en el municipio de Yopal Casanare.

### 2.2 ESPECÍFICOS

- Realizar un estudio de mercado que permita identificar el comportamiento de la demanda, oferta y precios de comercialización.
- Definir las instalaciones físicas, la distribución en planta, el tamaño y la localización de la empresa con el estudio técnico.
- Determinar el monto de las inversiones y costos de operación necesarios para su ejecución.
- Realizar una evaluación del proyecto que permita garantizar la viabilidad del mismo, teniendo en cuenta la normatividad legal para su puesta en marcha.

### 3. JUSTIFICACIÓN

La vivienda constituye la base fundamental para garantizar un ambiente sano y agradable a la población, así como para mejorar las condiciones de vida. “No obstante en Casanare existe un déficit de vivienda de 29.277 unidades que representan la cobertura de familias lo cual beneficiaría en número de personas hasta de 70.000 o más de 18.373 unidades en el área urbana y 10.904 en el área rural, según datos extraídos del plan de ordenamiento Urbano.

Dentro de los planes de desarrollo municipal y departamental del presente gobierno, se proyecta la construcción de urbanizaciones y dotación de subsidios de vivienda para las familias más pobres; lo que proyecta una demanda de productos de carpintería metálica para estas viviendas a bajos costos, teniendo en cuenta que son viviendas de interés social y que sus propietarios son personas de estrato 1 y 2 del Sisben.

En el momento no existe una empresa que se incline a favorecer a estas personas con productos económicos que puedan ser adquiridos por ellos y que permitan contribuir al mejoramiento del paisajismo urbano y de la calidad de vida de esta población.

El Proyecto de Carpintería Metálica, permitirá obtener un producto flexible y de rápida instalación, con gran aplicabilidad en el sector de la construcción de viviendas, reduciendo costos y optimizando el tiempo para el desarrollo de obras de construcción.



## 4. MARCOS DE REFERENCIA

### 4.1 MARCO TEORICO

4.1.1 Metalistería. Nombre dado en el campo de las bellas artes y las artes decorativas al trabajo de objetos de valor artístico, decorativo o utilitario, realizado a base de uno o varios tipos de metal (incluidos los preciosos) por fundido, martillado, soldadura o combinación de esas técnicas.

A lo largo de la historia los metales se han utilizado como material para la elaboración de objetos tanto utilitarios como decorativos. En el siglo I a.C. el trabajo de los metales de mayor uso actual (hierro, cobre, estaño, plomo, oro y plata) ya tenía tras de sí una larga historia que había comenzado unos diez mil años antes con el trabajo del cobre. La distinción entre metales preciosos (oro, plata y, desde el siglo XVIII, platino) y no preciosos (hierro, cobre, estaño y plomo) procede de las antiguas civilizaciones del Oriente Próximo y de la Europa prehistórica. El oro y la plata, considerados sagrados por los adoradores del Sol y la Luna, estaban en un principio reservados para usos religiosos rituales, fabricación de objetos para templos y para la joyería, así como para los utensilios ceremoniales de figuras semisagradas como los faraones del antiguo Egipto, los reyes-sacerdotes de Oriente y los jefes tribales europeos desde España hasta el Cáucaso. A medida que estos materiales tan apreciados se hicieron más abundantes sirvieron para proclamar el rango social de un grupo más amplio, la elite de cada sociedad: su nobleza y sus grandes guerreros. El uso del oro y de la plata se extendió al adorno personal, a las pertenencias de cada uno como los utensilios para comer y beber, las armas y a otros objetos, e incluso a piezas de mobiliario como espejos, pies de lámpara, sillas y camas. Poco a poco fueron adquiriendo un valor intrínseco que acabó por expresarse en las primeras monedas, discos de oro y plata con una estampación que emitieron los lidios en Asia Menor en el siglo VII a.C. Pronto el concepto de acuñación se extendió por todo el Oriente Próximo y llegó a Grecia y desde entonces las monedas

siempre han sido consideradas en la doble vertiente de objetos bellos al mismo tiempo que valiosos. Los metales no preciosos como el hierro y el bronce eran apreciados por su resistencia, en especial para armas y herramientas; el cobre, el estaño y el plomo empezaron a emplearse, sobre todo por su utilidad o durabilidad, para objetos de cocina, almacenamiento o para reforzar todo tipo de construcciones de madera. En la antigüedad se descubrió que los metales tenían la propiedad particular de poder mezclarse o alearse en diversas combinaciones y proporciones para conseguir materiales mejores para fines diversos. De la mezcla de cobre y estaño se obtenía bronce y de la de plomo y estaño, peltre. El ingenio y el conocimiento científico cada vez mayor han explotado esta propiedad de los metales durante los últimos 2.000 años, de tal forma que, aunque todavía es común el uso de las denominaciones hierro, cobre, plomo, plata y oro, casi todos los productos metálicos son, en realidad, de aleaciones muy cuidadas y complejas. Sin embargo, dentro de las bellas artes y las artes decorativas los metales se han utilizado en su estado natural o en aleaciones sencillas.

Hay ciertas características que comparten todos los metales: superficie lisa uniforme, gran resistencia y durabilidad, así como maleabilidad (capacidad de poder trabajarse para obtener casi cualquier tipo de forma). Esta maleabilidad inherente a los metales hace que se puedan trabajar por presión cuando están en estado sólido o con moldes cuando se licuan por calentamiento. Además, los metales son reciclables (a diferencia de la piedra o la madera) ya que pueden fundirse y aprovecharse para hacer nuevos objetos. Esta propiedad fue muy valorada tras el descubrimiento de la fundición (extracción del metal calentando el mineral), que data de mediados del quinto milenio a.C.

Las técnicas para trabajar los metales se desarrollaron muy lentamente y, durante mucho tiempo, estuvieron en relación con el progreso de la metalurgia (extracción de una masa de metal de la tierra). Hoy día los expertos sostienen que la metalurgia no se desarrolló hasta que los seres humanos no adoptaron un tipo de vida sedentario, caracterizado por la agricultura y la cría de ganado. Parece ser que donde primero se dieron estas condiciones fue en la zona del noreste de Persia, donde abundaba el cobre, las rocas ricas en metal, la malaquita (de la que se puede obtener cobre) y los bosques que proporcionaban madera, es decir, energía para los hornos. Los persas desarrollaron los fundamentos de la metalistería utilizando el cobre de la zona y variando las técnicas para aplicarlas a otros metales a medida que los fueron descubriendo. Hoy, por lo general, se acepta la teoría de la difusión: las técnicas se desarrollaron en el noreste de Persia pero los productos, y probablemente también los productores, se fueron desplazando poco a poco hacia otras áreas gracias al comercio y a la emigración. Las técnicas se difundieron hacia las civilizaciones del valle de Mesopotamia, a través de la zona occidental de Persia y la costa mediterránea oriental hasta llegar a Egipto, hacia el norte de África y de allí hasta España. Una segunda ruta partía del oeste de Persia a Anatolia y desde allí, cruzando el Helesponto, hacia

Europa. Esta difusión comenzó alrededor del quinto milenio a.C. y continuó durante más de 2.000 años.

La metalistería más antigua es la del cobre, que se remonta quizá a fechas tan lejanas como el 11.000 a.C., utilizando pequeñas pepitas de cobre recogidas del suelo o del agua. Es probable que al principio esas pepitas se consideraran como un tipo especial de piedra de atractivo colorido, que podían afilarse o golpearse; métodos que ya se usaban para trabajar la piedra, el sílex y la obsidiana, para hacer adornos.

- *Recocido*: El siguiente paso fue el descubrimiento, alrededor del 5000 a.C., de que esas pepitas podían trabajarse mediante martillado si se las calentaba al rojo vivo y después se las dejaba enfriar; si esto se hacía varias veces, durante el martillado el material permanecía blando y fácil de trabajar. Los fuegos que se hacían con madera común producían el calor suficiente como para llevar a cabo este proceso, que se conoce como recocido. Si el metal se somete a un martillado constante sin haberlo recocido, se torna demasiado duro y quebradizo y aparecen las consiguientes grietas irregulares.

- *Fundición*. El siguiente descubrimiento tuvo lugar después de inventarse el horno cerrado de dos cámaras para la cerámica, en el que se logran temperaturas muchísimo más altas que las de los hornos abiertos utilizados para la alfarería a baja temperatura. Esto ocurrió probablemente, casi con seguridad, antes del 4000 a.C. y condujo, unos 500 años más tarde, primero a la fundición de pequeños trozos de cobre y malaquita (de la que, en determinadas condiciones, puede extraerse cobre) y, más adelante, a fundir grandes cantidades de mineral de cobre en hornos que al principio se parecían a los de dos cámaras para cerámica. Hasta el momento en que se pudo fundir, no se produjo un incremento importante en el suministro de cobre y objetos hechos con él.

-*Aleaciones*. Finalmente, el descubrimiento de la fundición llevó al desarrollo de aleaciones simples que se realizaban mezclando diferentes minerales durante el proceso de fundido. Esto ocurrió después de un periodo intermedio, alrededor del 3000 a.C., en el que se observó que los minerales compuestos (rocas que presentaban una o dos partículas metálicas diferentes) producían un metal superior. El cobre obtenido por fundición continuó dedicándose al principio a herramientas pequeñas y a adornos realizados con las antiguas técnicas de martillado o afilado que se habían aplicado para el cobre en estado natural. Sin embargo, se ha descubierto que las armas y herramientas del periodo pre-dinástico en Egipto (c. 3200-3100 a.C.) estaban hechas, sin lugar a dudas, con cobre fundido y vaciado. En Ur, Mesopotamia, se han extraído de las tumbas reales gran cantidad de objetos preciosamente trabajados en oro, plata, electro (aleación natural de oro y plata), cobre e incluso bronce primitivo. Muchos de

estos objetos están hechos con el método de vaciado tanto a la cera perdida como a la arena.

Hacia el 2500 a.C. ya se llevaba trabajando el cobre al menos 3.000 años y las principales técnicas de la metalistería habían pasado por procesos de desarrollo muy lentos. Para entonces estas técnicas también se aplicaban a otros metales, como la plata, el oro y las aleaciones de cobre y estaño con las que se obtiene el bronce. Las técnicas utilizadas para dar forma eran la de forja y batido en frío o en caliente, que evolucionaron a las técnicas del martillado y relieve, utilizando martillos blandos de hematites; la del recocido; la del afilado, que dio paso al pulido y lijado fino (esmerilado) usado en la producción de espejos; la de unión de dos láminas de metal con juntas superpuestas o remaches y más tarde por soldadura; y la técnica de colada o fundición. Después de inventarse esta última se utilizó el batido para reducir una pieza de metal a planchas, técnica que hubo de seguir utilizándose hasta que, en el siglo XVII, se inventó el laminador que permitía obtener planchas de metal por medios mecánicos.

Aunque para el trabajo del metal a nivel industrial se han introducido otros métodos, como el torneado, han sido y siguen siendo la soldadura, el batido, el recocido, el relieve y la colada los métodos artísticos que se utilizan para dar forma a los metales. Se supone que estos fueron los métodos utilizados por primera vez por las comunidades agrícolas de fin del neolítico que habitaban en la región montañosa del noreste de Persia.

En las tumbas egipcias se han encontrado pequeñas joyas de hierro procedente de meteoritos y no cabe duda de que durante mucho tiempo se atesoró para ocasiones especiales. Pero parece ser que fueron los hititas de Anatolia quienes primero supieron controlar, hacia el 1400 a.C., la obtención del hierro a partir del mineral. Las armas de superior calidad que lograron hacer con el hierro les otorgaron una ventaja temporal sobre sus vecinos. Para ser un metal tan versátil, funcional y fuerte, resulta sorprendente que el hierro se haya utilizado a lo largo de la historia también con propósitos decorativos y artísticos.

Los chinos fueron los primeros en fundir el hierro; desde el siglo VI d.C. lo utilizaron para basamentos de pagodas y otros edificios. En Europa, el hierro era forjado (esto es, martillado en caliente para darle la forma deseada) por un grupo especial de trabajadores que en la actualidad se llaman herreros. Éstos forjaban cofres, armas y piezas de gran tamaño, como las enormes aldabas y argollas de las inmensas puertas de castillos y catedrales, así como franjas con hermosas volutas para el reforzamiento de las puertas. Durante los siglos XVI y XVII fueron célebres en Europa las *fargues* (forjas) catalanas y las ferrerías vascas. En los siglos XVII y XVIII se popularizaron las rejas de hierro

forjado con soberbios trabajos que, vistos desde lejos, semejan un encaje. En Europa, España e Italia se distinguían especialmente por las soberbias piezas realizadas en este metal. En el siglo XVI las armaduras de acero se decoraban profusamente con motivos grabados o realizados al aguafuerte. Los armeros que las fabricaban utilizaban un acero derivado del hierro y aplicaban muchas técnicas de forjado en caliente promovidas por los herreros a lo largo de varios siglos. En Inglaterra, en el siglo XIX, cuando se implantó el movimiento Arts & Crafts, se realizaron algunas piezas excepcionales en hierro forjado.

Es posible que la fundición del hierro se introdujera en Europa tras conocerse el éxito alcanzado por los chinos. Durante largo tiempo tuvo pocas aplicaciones artísticas, aunque los cubrechimeneas de hierro colado introducidos en el siglo XV continuaron teniendo gran aceptación en los siglos posteriores. En Alemania, Suiza, Escandinava y los Países Bajos se hacían placas rectangulares de hierro colado para las estufas de leña, que a menudo se decoraban en el momento del colado con un relieve figurativo o abstracto por medio de moldes. Hacia finales del siglo XVIII el hierro forjado empezó a ser sustituido por el hierro colado, que resultaba más barato, en rejas, balcones, barandillas, muebles y objetos decorativos para jardines; estas obras, que en otros tiempos fueron consideradas de mala calidad y escaso mérito artístico, han pasado en nuestros días a tener cierto atractivo para los coleccionistas.

- Hierro forjado. El proceso antiguo para fabricar la aleación resistente y maleable conocida como hierro forjado se diferencia con claridad de otras formas de fabricación de acero. Debido a que el proceso, conocido como pudelización, exigía un mayor trabajo manual, era imposible producir hierro forjado en grandes cantidades. El desarrollo de nuevos sistemas con convertidores Bessemer y hornos de crisol abierto permitieron producir un volumen mayor de hierro forjado.

Sin embargo, el hierro forjado ya no se fabrica habitualmente con fines comerciales, debido a que se puede sustituir en casi todas las aplicaciones por acero de bajo contenido en carbono, con menor costo de producción y calidad más uniforme.

El horno de pudelización empleado en el proceso antiguo tiene un techo abovedado de poca altura y un crisol cóncavo en el que se coloca el metal en bruto, separado por una pared de la cámara de combustión donde se quema carbón bituminoso. La llama de la cámara de combustión asciende por encima de la pared, incide en el techo abovedado y reverbera sobre el contenido del crisol.

Cuando el horno ha adquirido un calor moderado, el operario que maneja el horno recubre el crisol y las paredes con una pasta de óxido de hierro, por lo general hematites. A continuación, el horno se carga con unos 250 kg de arrabio y se cierra la puerta. Al cabo de unos 30 minutos, el arrabio se ha fundido, y el operario añade a la carga más óxido de hierro o residuos de laminado, mezclándolos con el hierro con una barra de hierro curvada. El silicio y la mayor parte del manganeso contenidos en el hierro se oxidan, y se elimina parte del azufre y el fósforo. A continuación se eleva un poco la temperatura del horno, y el carbono empieza a quemarse formando óxidos de carbono gaseosos. Según se desprende gas la escoria aumenta de volumen y el nivel de la carga sube. Al quemarse el carbono, la temperatura de fusión aumenta, y la carga se vuelve cada vez más pastosa y vuelve a su nivel anterior. A medida que se incrementa la pureza del hierro, el operario remueve la carga con la barra para garantizar una composición uniforme y una cohesión adecuada de las partículas. La masa resultante, pastosa y esponjosa, se divide en pedazos o bolas de unos 80 o 90 kg. Las bolas se retiran del horno con unas tenazas y se colocan directamente en una prensa que expulsa de la bola la mayor parte de la escoria de silicio mezclada y suelta entre sí los granos de hierro puro. A continuación se corta el hierro en piezas planas que se apilan unas sobre otras, se calientan hasta la temperatura de soldadura y se laminan para formar una sola pieza. A veces se repite el proceso de laminado para mejorar la calidad del producto.

La técnica moderna para fabricar hierro forjado emplea hierro fundido procedente de un convertidor Bessemer y escoria fundida, que suele prepararse fundiendo mineral de hierro, residuos de laminado y arena en un horno de crisol abierto. Cuando el hierro fundido, que lleva disuelta una gran cantidad de gas, se vierte en la cuchara que contiene la escoria fundida, el metal se solidifica de modo casi instantáneo y libera el gas disuelto. La fuerza ejercida por el gas hace estallar el metal en partículas diminutas que son más pesadas que la escoria y se acumulan en el fondo de la cuchara, donde se aglomeran formando una masa esponjosa similar a las bolas producidas en un horno de pudelización. Cuando se vierte la escoria de la parte superior de la cuchara se retira la bola de hierro y se la somete al mismo tratamiento que el producto del horno de pudelización<sup>1</sup>.

## 4.2 MARCO CONCEPTUAL

4.2.1 Hierro. (Fe) Es un elemento metálico, magnético, maleable y de color blanco plateado. El hierro fue descubierto en la prehistoria y era utilizado como adorno y para fabricar armas; el objeto más antiguo, aún existente, es un grupo de cuentas oxidadas encontrado en Egipto, y data del 4000 a.C.

---

<sup>1</sup> ENCICLOPEDIA ENCARTA Microsoft 2003

4.2.2 Ornamentación. Comprende todos los productos elaborados en hierro para adornar una vivienda (puertas, ventanas, balcones, antejardines entre otros).

4.2.3 Proyecto. Es el plan prospectivo de una unidad de acción capaz de materializar algún aspecto del desarrollo económico o social. Esto implica, desde el punto de vista económico, proponer la producción de algún bien o la prestación de algún servicio, con el empleo de cierta técnica y con miras a obtener un determinado resultado o ventaja económica o social. Como plan de acción el proyecto supone también la indicación de los medios necesarios para la realización y la adecuación de esos medios a los resultados que se persiguen.

4.2.2 Estudio de factibilidad. Es una etapa del proyecto donde se efectúa un estudio a partir de fuentes primarias de información y se trabaja ante todo con variables de tipo cuantitativo.

Se desarrolla en varias fases:

-Estudio de mercado: se realiza análisis de la oferta y la demanda del producto, los precios, el sistema de comercialización, materias primas y demás insumos que se requerirán en el periodo de operación del proyecto, con el fin de establecer las posibilidades reales que tendrá el bien o servicio para competir en un mercado determinado.

- Estudio Técnico: permite definir el tamaño y la localización del proyecto, las obras civiles, así como el proceso de producción y la tecnología que va ser utilizada. Además determina la estructura organizacional de la empresa y los recursos a utilizar en la operación del proyecto. También suministra la información básica que facilita la cuantificación del monto de las inversiones y de los costos operacionales.

- Estudio Financiero: Pretende determinar el monto total de las inversiones que se deberán efectuar para la ejecución del proyecto, y cuantificar todos los ingresos y egresos que se obtendrán durante su periodo de vida útil, los cuales se muestran en un flujo de fondos, también define la forma como se va a financiar la inversión.

- Evaluación del proyecto. Establece su probable comportamiento para determinar su mayor o menor conveniencia desde tres puntos de vista: el financiero, el económico y el social.

### 4.3 MARCO HISTORICO Y GEOGRAFICO

4.3.1 Reseña Histórica de Yopal Casanare. La primera casa construida a orillas del río Cravo Sur fue la del señor Elías Granados (natural de Boyacá) en lazo a la vera del camino real nacional convirtiéndose en descansadero de los que transportaban ganado. Yopal se conoce como caserío desde el 4 de Noviembre de 1931 dependiente del Municipio de Marroquín.

En 1934 Yopal es inspección de Policía y continúa dependiendo del municipio de Marroquín, en 1936 es elevado a la categoría de corregimiento compuesto por 20 casas aproximadamente, celebrando en este año sus primeras fiestas.

El 8 de julio de 1942 de acuerdo a la ordenanza No. 28 emanada por el Departamento de Boyacá Yopal es promovido a municipio, movimiento impulsado por los líderes: Octavio Vargas, Pedro Bernal y Ciro Reina. La ordenanza fija además \$1.000, para la construcción de la escuela, la casa Municipal y la cárcel; en 1993 mediante la ley 19 Yopal es elevado como capital de la Intendencia de Casanare.

El Yopal, ayer corregimiento, hoy ciudad capital del Departamento de Casanare, se encuentra ubicado al noreste del Municipio, en el piedemonte de los llanos orientales de Colombia, en medio de hermosos árboles de Yopo, de los que derivó su nombre y que significa en el vocablo Achagua “Corazón”.

4.3.2 Aspectos Geográficos de Yopal Casanare. El Municipio de Yopal tiene una extensión de 2.731 Km<sup>2</sup>, su formación geológica se remonta a la era terciaria hasta la cuaternaria, en ramificaciones de la cordillera Oriental, dando origen al paisaje que se observa hoy de montaña, piedemonte y planicie. Presenta altitudes desde 150 en la llanura, hasta los 1.800 m s n en las estribaciones de la cordillera. En las zonas de montaña y piedemonte se encuentran varias fallas geológicas: fallas de Guaicáramo, ubicada al norte entre los ríos Cravo Sur y Charte, la cual coloca la zona de montaña como de alto riesgo.

Yopal limita por el Norte con los municipios de Nunchía y Paya (Boy), por el Oriente con parte de Nunchía y San Luis de Palenque, por el Sur con Aguazul, Orocué y Maní y por el Occidente con Pajarito y Labranza grande

Altitud: 350 Mts sobre el nivel del mar.

Temperatura: 24 – 30°C



Extensión: 2.731 Km<sup>2</sup>  
Población: 120.000 habitantes aproximadamente  
Distancia a Btá: 387 Km.  
Localización: 5°21' Latitud norte y 72°24' longitud oeste de Greenwich.

Su ubicación se considera de alto riesgo debido a fallas geológicas (anteriormente descritas), a su ubicación en el cañón del Morro y por la desviación del río Cravo Sur donde su cauce presenta un giro marcado a la derecha, siendo agravadas estas características naturales por la acción del hombre; por la apertura de vías y las prácticas agropecuarias que se han dado hasta el momento, produciendo erosión e inestabilidad de los suelos principalmente en las áreas de montaña y piedemonte

4.3.3 Aspectos Sociales. El municipio de Yopal se desarrolla entorno a su centro urbano, contando con tres corregimientos, cinco inspecciones de policía y 22 veredas importantes en su dinámica económica, a las cuales simplemente se les atienden necesidades básicas, con infraestructura productiva del sector privado, la integración en el desarrollo del área rural y urbana es de gran importancia para el desarrollo del municipio, teniendo en cuenta su vocación agropecuaria y la oportunidad de demanda insatisfecha en productos primarios que se producen en el municipio.

4.3.4 Demografía. La población del municipio de Yopal ha sido calculada por la Coordinación de Salud del municipio, para el año 1999 en 74.048 habitantes distribuidos así: 65.144 en la zona urbana (60.15% corresponde a los niveles 1 y 2) y 17.904 para la zona rural, tomando como base la población arrojada por el censo DANE de 1993.

La tendencia de la población para las dos fuentes mencionadas indica un acelerado crecimiento en Yopal, especialmente en la zona urbana, en donde el crecimiento se ha mantenido con una tasa del 10% promedio anual desde el año 1993, lo cual implica que en la ciudad se duplica la población cada siete años.

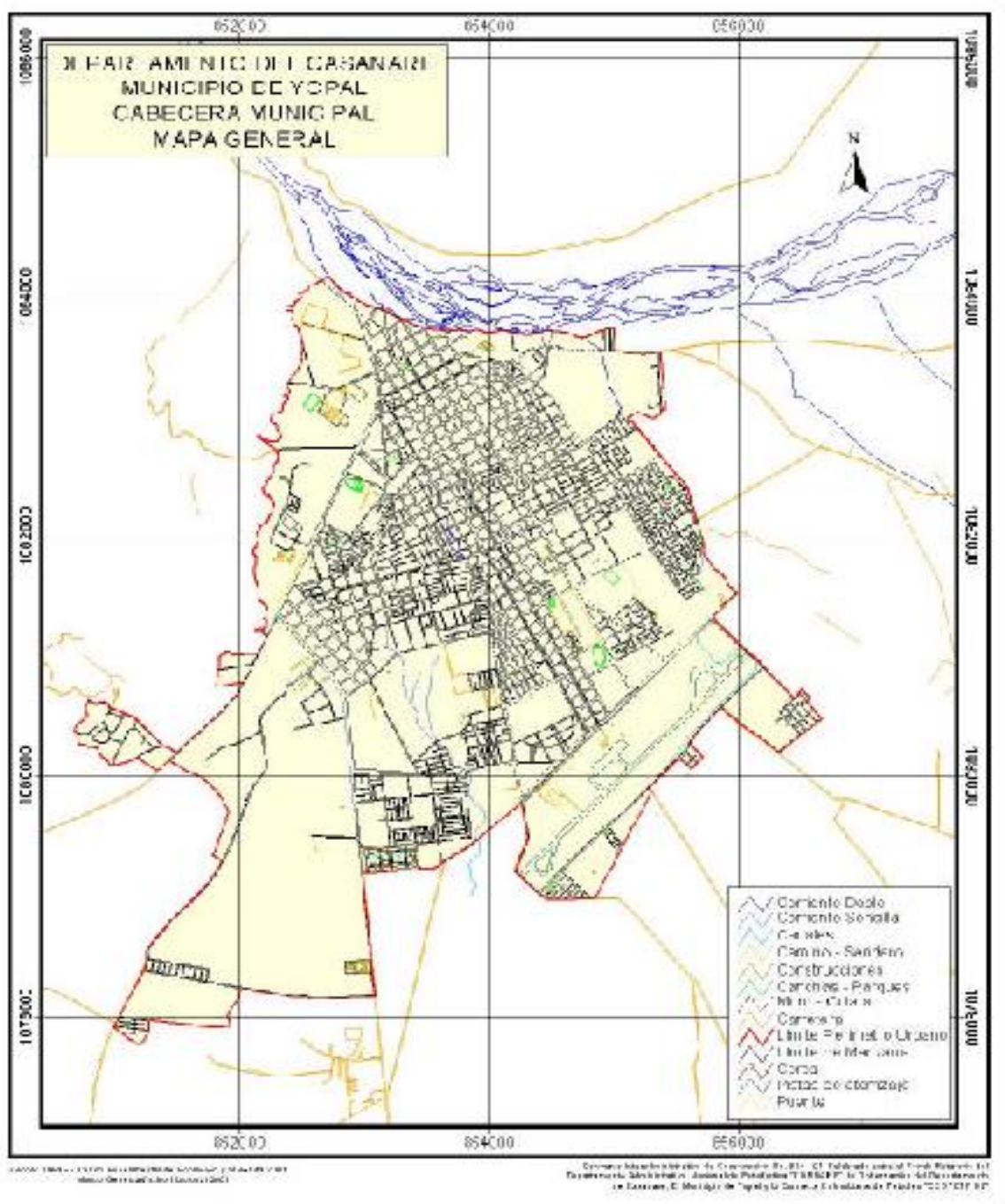
Yopal ha sido una ciudad receptora de un flujo importante de migrantes en busca de mejores oportunidades laborales, debido a las expectativas creadas por la explotación petrolera, con implicaciones salariales y económicas; necesidades de salud, educación, vivienda y creciente demanda laboral. Esta dinámica poblacional ha tenido un impacto tanto en la organización como en la calidad de vida de la ciudad. Igualmente se ha observado cambios

estructurales de la organización social (aumento de hogares no familiares, unipersonales y extensos) y a las condiciones de vida de la población (surgimiento de estrategias de vivienda tipo cuarto y arriendo).

Por otro lado las expectativas de altos ingresos han generado crecimiento en el costo de vida (inflación) que, unido al cambio de etapa en el proceso de explotación petrolera ha generado un aumento en los niveles de pobreza, la proliferación de la economía informal y el fortalecimiento de los grupos armados.

4.3.5. Aspectos económicos. A finales de la década de los ochenta la economía de Casanare se sustentaba en las actividades agropecuarias lideradas por la ganadería bovina y los cultivos de arroz, algodón y palma africana en expansión, los cultivos de plátano, yuca y maíz. En la década de los noventa la explotación petrolera, modificó sustancialmente la estructura del sector agropecuario, la minería aumenta su participación del 17% al 24%, datos tomados del Plan Productivo Municipio de Yopal "CEMILLA", según en la economía regional como resultado del fenómeno coyuntural. ( Ver figura 1).

Figura 1. Mapa del Municipio de Yopal Casanare



Fuente: Resultados estudios del proyecto

#### 4.4. MARCO LEGAL

El artículo 333 de la Constitución política de Colombia dice que 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 de desarrollo, tiene una función social que implica obligaciones. El estado fortalecerá las organizaciones solidarias y estimulará el desarrollo empresarial.

#### 5. PROCEDIMIENTOS METODOLOGICOS

## 5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El proyecto se presenta como una investigación aplicada, es un proyecto de inversión que incluye una propuesta de solución concreta a las necesidades detectadas, desarrollada a través del estudio de mercado, técnico y financiero. Es un proyecto Industrial, orientado a la fabricación y comercialización de productos de carpintería metálica.

## 5.2 FUENTES DE INFORMACIÓN

Para la elaboración del proyecto se consultaron fuentes secundarias como las diversas estadísticas pertenecientes a la Cámara de Comercio de Casanare, Oficinas de Planeación Municipal y Departamental, Banco de Bogotá.

Para la recopilación de la información primaria se utilizaron entrevistas a los propietarios de viviendas en construcción y lotes, existentes en el municipio de Yopal. Para la selección de la muestra, se utilizó un muestreo probabilístico simple al azar y la fórmula utilizada para el cálculo se encuentra en el documento del proyecto.

## 5.3 ANALISIS DE LA INFORMACIÓN

La mayor parte de la información recolectada fue de tipo cuantitativo, el cual fue organizado y tabulado.

## 6. ALCANCES DEL PROYECTO

- ❖ Servir como punto de partida para el inicio de una empresa que fabrique y comercialice productos de carpintería metálica en el municipio de Yopal, la cual servirá para el desarrollo personal y profesional de los autores del proyecto.
  
- ❖ Servir a la comunidad e inversionistas como modelo en materia tecnológica, Industrial y administrativa, para otras empresas.
  
- ❖ Contribuir al sector de la construcción de vivienda, en la consecución de productos elaborados en carpintería metálica con excelentes acabados, mejores precios y en el menor tiempo posible.
  
- ❖ Generar empleo y demanda de bienes y servicios.

## 7. ESTUDIO DE MERCADO

### 7.1 DESCRIPCION DEL PRODUCTO

El Proyecto se dedicará a la fabricación y comercialización de productos de carpintería metálica.

La línea de productos que la empresa producirá será:

- Ventanas
- Puertas
- Rejas (Balcones)
- Marcos metálicos y otros.

Todos estos productos serán elaborados en hierro, donde se utilizará lámina lisa, varilla, ángulos, malla metálica entre otros; con excelentes acabados y buena calidad en los insumos utilizados. (ver figura 2)

Las estructuras que constituyan la carpintería metálica serán realizadas según las reglas del arte, de acuerdo a los planos de conjunto y de detalles, planillas especiales, las especificaciones Técnicas Particulares y las órdenes de servicio, que al respecto se impartan. Los perfiles de hierro de doble contacto para carpintería metálica, serán reforzados, sirviendo como perfil tipo, en lo referente a forma, medida, peso, el diseño especificado en los documentos oficiales; “El Contratista” podrá ofrecer variante o modificaciones de los tipos a emplear, debiendo en este caso, presentar los planos de detalles y adjuntar una lista de los perfiles que propone utilizar en sustitución de los establecidos, a fin de que la Dirección de Obra pueda estudiar su oferta y resolver su aprobación o rechazo. Los hierros laminados a emplearse serán perfectos; las uniones se ejecutarán a inglete y serán soldadas eléctricamente en forma compacta y delicada; las superficies y molduras, así como las uniones, serán alisadas con esmero, debiendo resultar suaves al tacto, las partes móviles se colocarán de manera que giren o se muevan suavemente y sin tropiezos con el juego mínimo necesario, las chapas a emplear serán de hierro de primera calidad, libre de oxidaciones y defectos de cualquier índole y los plegados de marcos de puertas o de ventanas responderán en un todo a los especificados en las planillas de carpinterías. Todos los marcos de las ventanas exteriores estarán preparados para recibir cortina de enrollar según lo indicado en los planos de detalles y podrá tener el taparrollo de la misma incorporado. Todos los marcos contarán con un mínimo de tres grapas en cada jamba lateral la cual estará perfectamente soldada al marco, la colocación se hará con arreglo a las líneas y a los niveles correspondientes de los planos, los que deberán ser verificados por “El Contratista”, antes de la ejecución de esas estructuras.



Figura 2. Diseño del producto.



Fuente:Fotografía tomada por el equipo de trabajo.



Se utilizará como fuente de financiamiento entidades especializadas en créditos empresariales destinadas al fomento y desarrollo de nuevas fuentes de empleo, en este caso la que más nos favorece es el Banco de Comercio Exterior (Bancoldex), quien tiene dentro de sus metas y misiones apoyar la generación de espacios interregionales que permitan la proliferación de nuevas industrias que consecuentemente generen en la región oportunidades de desarrollo y creación de nuevas plazas laborales.

## 7.2 EL USUARIO O CONSUMIDOR

La población usuaria estará constituida en esencia por los propietarios de viviendas en construcción existentes en el perímetro urbano del municipio de Yopal Casanare.

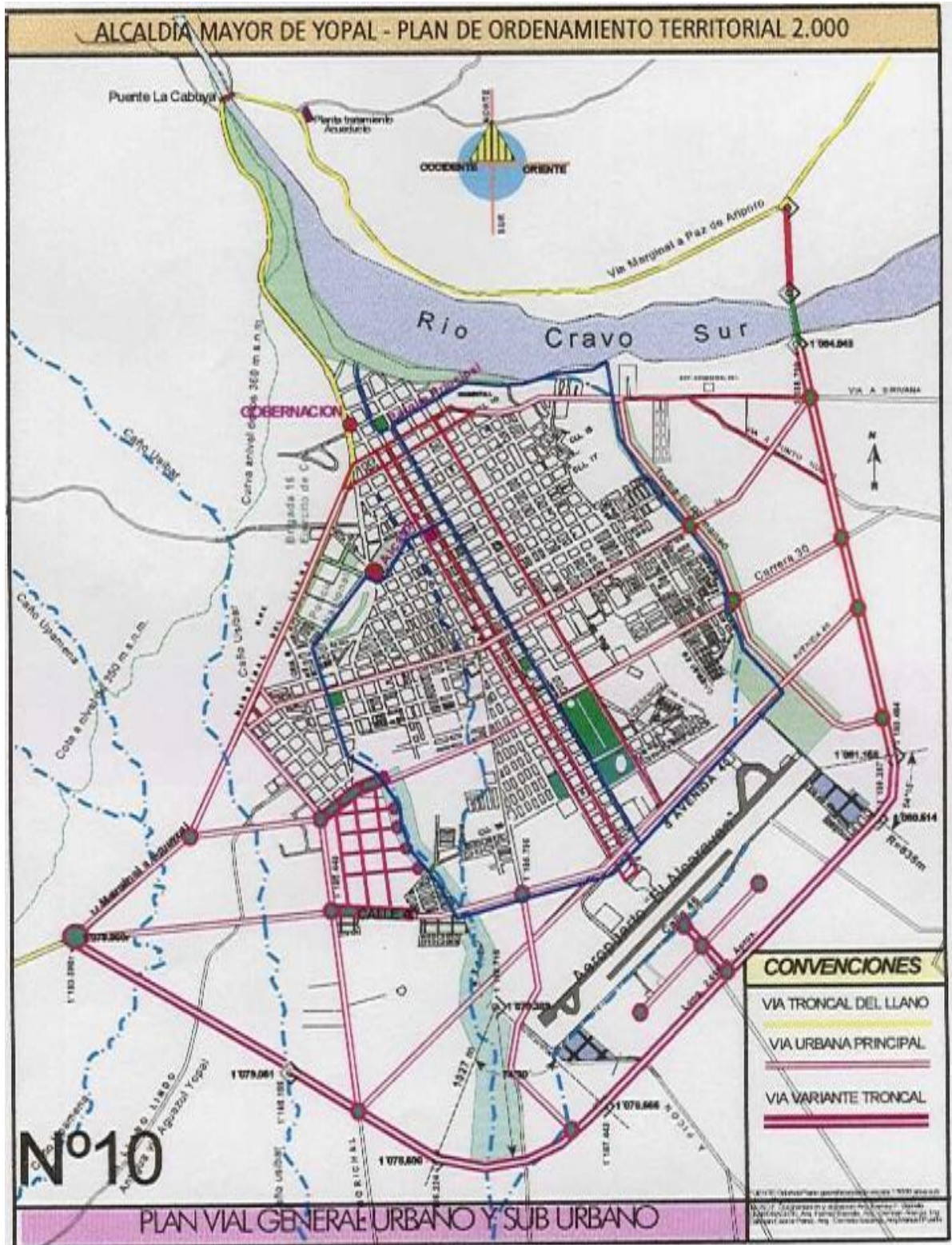
También serán consideradas como clientes potenciales empresas constructoras de vivienda.

## 7.3 DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL MERCADO

7.3.1 Delimitación del área geográfica. Todo el municipio de Yopal (ver figura 3) y en especial en los sectores donde se encuentran localizadas las viviendas en construcción.

7.3.2 Descripción de las condiciones de infraestructura. Las condiciones de infraestructura son favorables, ya que casi el 90% de las vías se encuentran pavimentadas, facilitando el desplazamiento hacia los diferentes sectores de la ciudad, donde se encuentren ubicados los clientes potenciales para la distribución de los productos.

Figura 3. Delimitación del área geográfica de operación del proyecto.



Fuente: Planeación Municipal Yopal.

## 7.4 COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA DEL PRODUCTO

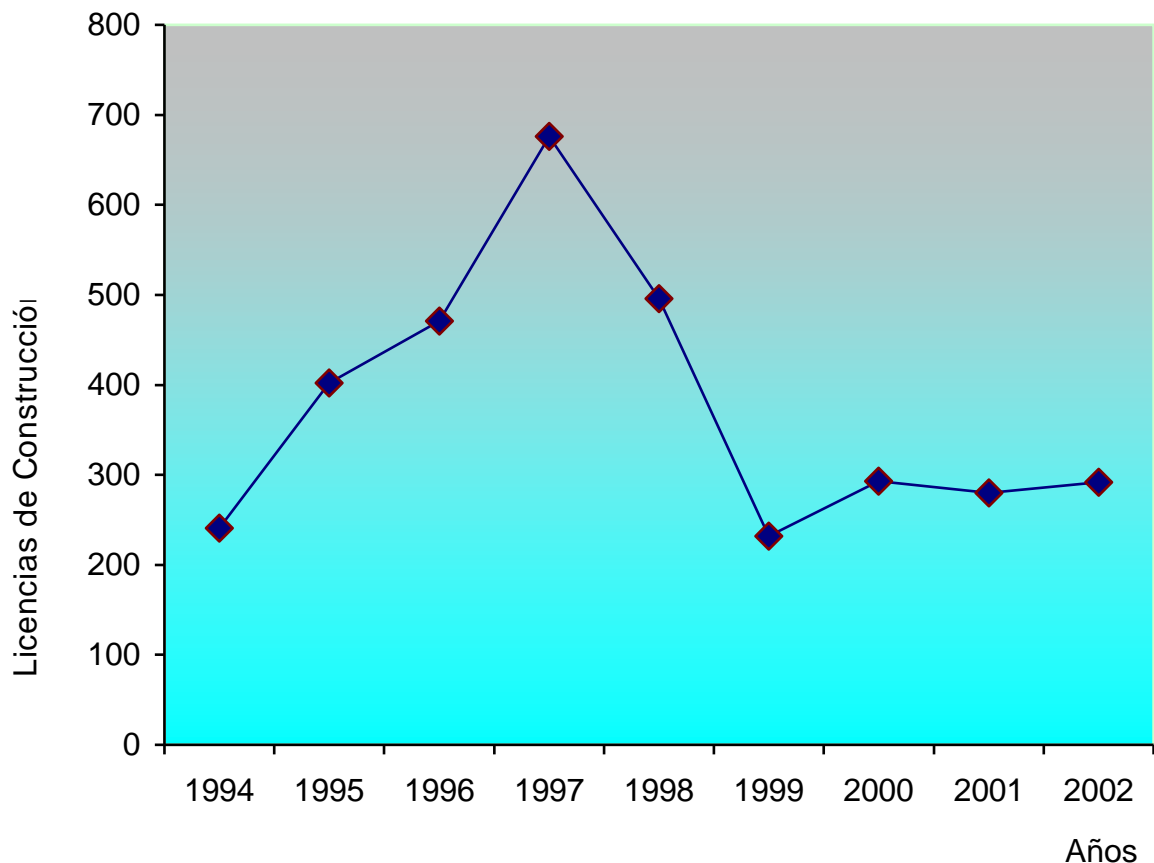
7.4.1 Evolución Histórica de la demanda. El crecimiento de la vivienda urbana en el municipio de Yopal en los últimos diez años ha sido considerable, según datos obtenidos en la oficina de planeación Municipal de la alcaldía de Yopal, los cuales se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Dinámica de la construcción en Yopal

Años	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Licencias de construcción	241	402	471	676	496	351	323	316	312

Fuente: Archivo secretaría de Planeación del municipio de Yopal.

Figura 4. Proyección de la demanda histórica



Fuente: Secretaría de planeación de Yopal.

7.4.2 Análisis de la demanda actual: Actualmente según datos obtenidos por la oficina de planeación municipal de Yopal, en el año 2002 se expidieron 312 licencias para construir, lo que quiere decir que representan la demanda actual

para el proyecto. Como no existen aún datos del año 2003 mediante la proyección de tasas de crecimiento se obtuvo que para este año un incremento en 355 licencias para construir y construcciones sin licencia aproximadamente 430 viviendas.

7.4.3 La demanda futura del proyecto. Para determinar esta demanda se utilizó el método de proyección mediante tasas de crecimiento poblacional, ya que se ha establecido un porcentaje de la población como demandante en este caso 312 viviendas en construcción en el año 2002, conocida esta tasa y teniendo en cuenta que los incrementos en ella tienen un comportamiento geométrico, se puede calcular la población para los años siguientes a partir de la ecuación:

$$P_n = P_0 (1+r)^n$$

Definición de los Parámetros

$P_n$  = Construcciones para el año  $n$

$P_0$  = Construcciones iniciales.

$n$  = Número de años transcurridos entre el año base (0) y el que va a calcular( $n$ )

$r$  = Tasa de crecimiento

$$P_n = P_0 (1+r)^n$$

$$312 = 241 (1+r)^9$$

$$\frac{312}{241} = (1+r)^9$$

$$1.2946 = (1+r)^9$$

$$\sqrt[9]{1.2946} = \sqrt[9]{(1+r)^9}$$

$$1.02174 = 1+r$$

$$0.02174 = r$$

Este resultado indica que las licencias para construir se incrementaron en un 2.17% en Yopal durante los años comprendidos entre 1994 al 2002.

La proyección se realiza así:

$P_n = ?$  Valor a calcular

$P_0 = 312$  Licencias de construcción año 2002, que se convierte en el valor a proyectar.

$n = 6$  años transcurridos entre 2002-2008.

$r = 0,02174$

Se reemplaza la ecuación:

$$P_n = P_0 (1+r)^n$$

$$P_{1003} = 312 (1+0,02174)^5 = 347$$

$$P_{2004} = 312 (1+0,02174)^6 = 354$$

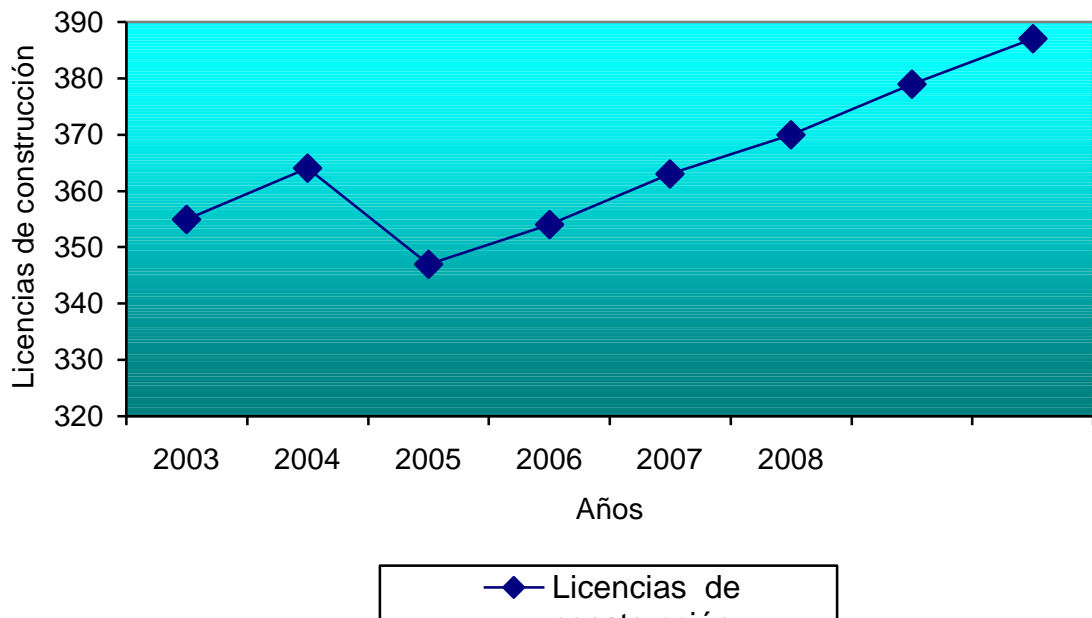
$$P_{3005} = 312 (1+0,02174)^7 = 363$$

$$P_{4006} = 312 (1+0,02174)^8 = 370$$

$$P_{5007} = 312 (1+0,02174)^9 = 379$$

$$P_{6008} = 312 (1+0,02174)^{10} = 387$$

Figura 5. Proyección de la demanda futura del proyecto.



Fuente: Resultados estudios del proyecto.

## 7.5. COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA DEL PRODUCTO

Según datos extraídos de la cámara de comercio de Casanare existe un número de sesenta y ocho (68) talleres de producción de carpintería metálica en Yopal, los cuales fabrican gran variedad de productos de ornamentación para vivienda, sin tener en cuenta ninguna estrategia de mercadeo y control de calidad en los productos fabricados y con un alto costo de venta de los mismos.

FERRE- FORJADOS LTDA., ofrecerá productos según los diseños exigidos por los clientes, teniendo en cuenta la calidad de los insumos utilizados y excelentes acabados; cubrirá el 35% de la demanda actual.

## 7.6. ANÁLISIS DE LOS PRECIOS DEL PRODUCTO

En Yopal los costos de los productos de ornamentación metálica altos en comparación con otras ciudades del país, sin tener en cuenta que las vías de transporte se encuentran en óptimo estado.

Por lo anterior Ferre-Forjados Ltda., tendrá en cuenta todos estos criterios para determinar los precios, analizando detalladamente los costos de los insumos para incrementar de manera proporcional y no causar pérdidas tanto a la empresa como a los clientes.

Analizando el mercado para los productos que la empresa va a ofrecer, se toma como referencia los datos suministrados por los encuestados para promediar un mínimo de compra por vivienda en construcción de ornamentación metálica, teniendo en cuenta que el promedio es de 12m<sup>2</sup> y según el análisis de precios de la competencia que oscila entre ochenta y ochenta y cinco mil pesos (\$80.000 y \$85.000) metro cuadrado, se proyecta un valor de \$ 70.000 por m<sup>2</sup>. La proyección de los precios futuros se basó teniendo en cuenta el índice de inflación del 7%.

## 7.7 LA COMERCIALIZACION DEL PRODUCTO

Actualmente los fabricantes de ornamentaría para Casanare, no están utilizando un medio especial para dar a conocer los productos, únicamente en el momento de la entrega, se envía el vehículo cargado con el pedido a la vivienda indicada.

Para este proyecto se aplicarán técnicas de distribución del producto hacia los consumidores, antes que todo a través de la promoción mediante catálogos para dar a conocer sus diseños, material y calidad. Esta se hará con la colaboración de dos asesores comerciales, uno de los cuales se ubicará en el punto de fabricación y venta y el otro visitará en forma constante los posibles clientes potenciales, estos funcionarios estarán debidamente entrenados y capacitados por la empresa para que enseñen el producto y conozcan técnicas de ventas. Los productos se comercializarán en su punto de venta (planta de fabricación) en la ciudad de Yopal, haciendo entrega directamente y en forma inmediata a solicitud de los clientes, utilizando el siguiente canal:



## 7.8 PROMOCION Y PUBLICIDAD

7.8.1. Promoción. Ferre Forjados Ltda. , se esforzará para mostrar un producto atractivamente diseñado para hacer más fácil su promoción lo que permitirá una mejor aceptación por el cliente, un mejor precio y una mayor venta.

Por lo anterior se tendrá en cuenta en primer lugar los gustos y preferencias de los clientes; en segundo lugar sus condiciones económicas, sociales y culturales; es decir los productos serán fabricados para satisfacer las necesidades concretas de un mercado concreto.

Se diseñarán Catálogos de ventas como apoyo a los argumentos de ventas y para hacer más eficientes las presentaciones de los productos a los clientes.

Estos catálogos contendrán la información necesaria sobre los productos, destacando el prestigio de la empresa con fotografías de diseños y de las instalaciones de la empresa.

7.8.1 Publicidad. Se hará publicidad a través de radio, por medio de las emisoras regionales, además por medio del canal de T.V. regional y por correo directo dirigido a los usuarios de dichos productos que se realizará semestralmente.

También se efectuará publicidad en periódicos regionales, se colocarán dos anuncios en el semestre y a través de vallas publicitarias ubicadas en las principales vías de acceso a Yopal.

Se diseñarán tarjetas de presentación para distribuir a los clientes, se realizarán descuentos en los precios, dependiendo el trabajo requerido.( ver figura 4).



## 7.9 EL MERCADO DE INSUMOS

Los insumos requeridos para la fabricación de carpintería metálica, serán adquiridos inicialmente en el departamento de Boyacá y en la ciudad de Bogotá, donde existen proveedores que ofrecen excelentes garantías en precios y calidad.

Figura 6. Diseño Publicitario.



- Ornamentación en General.
- Asesoría en diseños de productos ornamentales metálicos.

Dirección:

Teléfono:

Yopal -Casanare

*“El arte del forjado en Hierro “*

Fuente: Resultados estudios del Proyecto.

## 7.10 RECOLECCION DE LA INFORMACION

Para este trabajo se realizó una encuesta de cinco preguntas dirigidas a los dueños de viviendas en construcción en el perímetro urbano del municipio de Yopal, que en este caso serían los clientes potenciales, para determinar la factibilidad del mismo. ( Ver formato encuesta anexo A)

7.10.1 Método para hallar la muestra poblacional. El tamaño de la muestra se calculó mediante la fórmula para universos finitos, tomando un total de población universo de 785 viviendas en construcción en el perímetro urbano de Yopal (355 viviendas con licencia y 430 viviendas en construcción sin licencia)



$$NZ^2PQ$$

$$n = \frac{NZ^2PQ}{e^2}$$

$$N e^2 + Z^2 P Q$$

De donde :

n= Amplitud de la muestra

N= Tamaño de la población ( 785 viviendas en construcción)

Z= Valor correspondiente a la tabla de distribución normal para un nivel de confianza dado . Generalmente se trabaja con un nivel de confianza del 95% en este caso es el valor de 1.96( valor correspondiente a la tabla de distribución normal.

e= Error máximo admisible.(10%)

P= Probabilidad de que llegue un cliente a solicitar el servicio y se concrete.

Q= La probabilidad de que no llegue ningún cliente.

Q= 35%

Este valor de Q, se tomo teniendo en cuenta que Ferre-forjados piensa tomar un 35% de la demanda del mercado.

$$n = \frac{785 (1.96)^2 (0.35)(0.35)}{785(0.10)^2 + (1.96)^2 (0.35) (0.35)} = \frac{369.41786}{8.320596} = 44.39$$

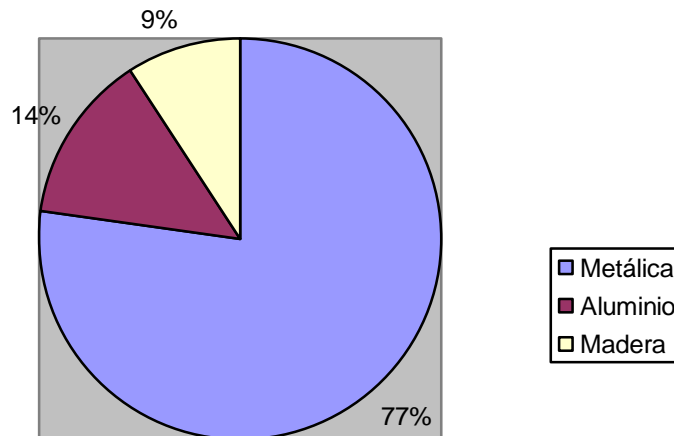
n= 44.

La muestra fue de 44 encuestas las cuales se realizaron a los propietarios de construcciones de vivienda ubicadas en el perímetro urbano de la ciudad de Yopal Casanare.

## 7.11 TABULACION DE LA INFORMACIÓN

1. ¿En que material va a adquirir la ornamentación para su vivienda?

Figura 7. Tipo de material para vivienda.

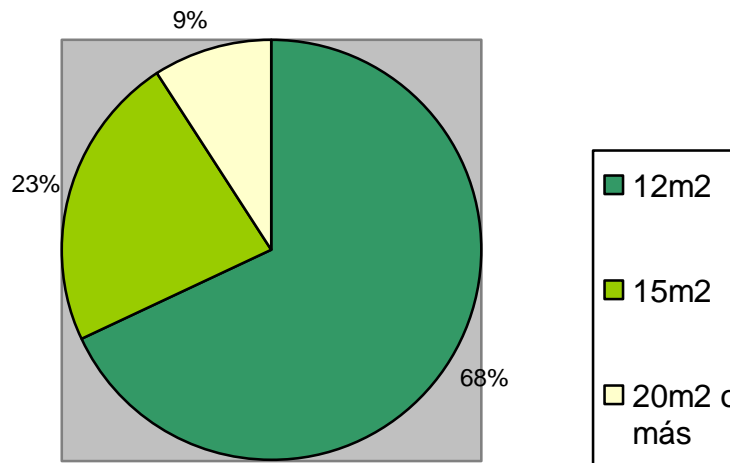


Fuente: Resultados encuesta.

En la anterior figura se puede observar que la mayor demanda es para la ornamentación metálica correspondiente a un 77%. Este dato favorece el proyecto ya que la producción específica es en este tipo de material.

2. ¿Qué cantidad mínima promedio va a necesitar?

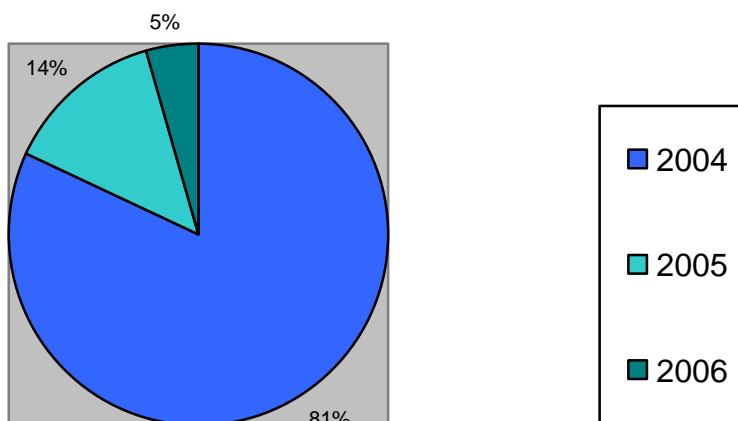
Figura 8. Cantidad mínima promedio



Fuente: Resultados encuesta.

En la figura anterior se observa que el promedio mínimo requerido que mayor porcentaje tiene es el de 12m<sup>2</sup>. equivalente a un 68% de los encuestados.

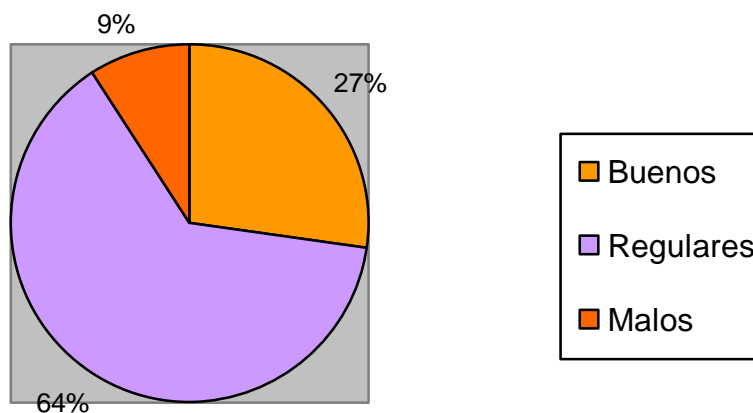
Figura 9. ¿En qué año proyecta finalizar su vivienda?



Fuente: Resultados encuesta.

Lo anterior muestra que la mayoría de los encuestados proyectan finalizar su construcción para el año 2004 en un 81%, lo que ratifica la viabilidad del proyecto.

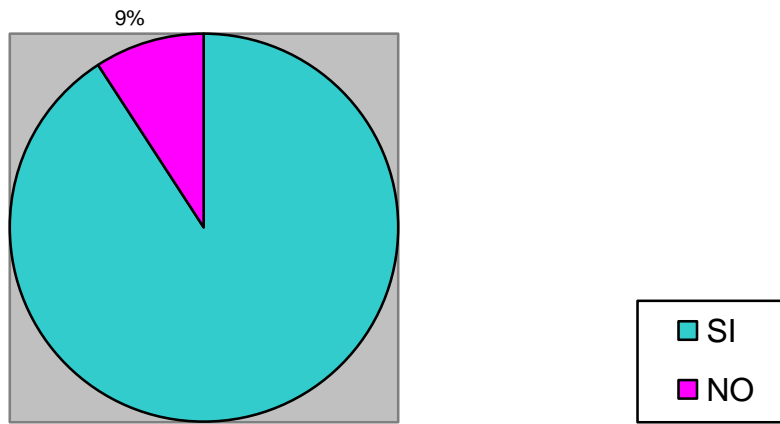
Figura 10. ¿Cómo le parecen los productos de ornamentación metálica que actualmente se encuentran en el mercado de Yopal?



Fuente: Resultados encuesta.

Los encuestados consideran que los productos en ornamentación metálica existentes en el mercado son regulares en un 64%, Buenos en un 27% y Malos dijeron un 9% de los encuestados.

Figura 11. ¿Le gustaría conocer nuevas propuesta sobre esta clase de productos para su vivienda?



Fuente: Resultados encuesta.

Los encuestados desean conocer nuevas propuestas sobre productos de ornamentación metálica en un 91% y no les interesa solo el 9% de los encuestados.

## 7.12 CONCLUSIONES DE LA ENCUESTA

Los datos tabulados nos dejan ver primero que tipo de material es más solicitado y en este caso es el de la ornamentación en metal, lo que favorece al proyecto ya que este será el material utilizado para la línea de productos de la empresa.

También se observa que la cantidad mínima requerida que mayor porcentaje tuvo es de 12m<sup>2</sup>, dato importante para la empresa para pronosticar los ingresos.

Teniendo en cuenta que la gran mayoría de los encuestados proyectan terminar la vivienda en el 2004, evidencia que el proyecto cada vez tiene más viabilidad para su ejecución.

El 91% de los encuestados desean conocer propuestas de ornamentación metálica diferentes a las ya existentes, lo que le ofrece una oportunidad a Ferre Forjados Ltda., para mostrar sus productos, superando a los competidores actuales en calidad, precios y diseños.

## 8. ESTUDIO TÉCNICO

### 8.1 TAMAÑO Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL DISEÑO Y ALCANCES DEL PROYECTO TAMAÑO DEL PROYECTO

8.1.1 Tamaño del Proyecto. Se definirá en función de la capacidad de producción de puertas, ventanas, rejas y estructuras metálicas entre otros; cubriendo el 35% de la demanda del producto en el mercado de Yopal que en este caso serían de 275 viviendas en construcción con un promedio mínimo de 12m<sup>2</sup> de ornamentación por piso de vivienda, que daría un total de 3.300 m<sup>2</sup> para el primer año.

En hipótesis la capacidad del proyecto se refiere a la cantidad en m<sup>2</sup> de producción que se permita hacer con el mínimo costo, con técnicas óptimas y en condiciones ideales, su capacidad máxima indica el mayor número de m<sup>2</sup> posible ofrecer empleando los equipos a plena capacidad independientemente de los costos que se causan en la elaboración del producto, que la capacidad normal real será el volumen de productos al ejecutar el proyecto, también es importante que se obtenga un nivel de utilización efectiva de la capacidad instalada y evitar un alto grado de capacidad ociosa o no utilizada.

8.1.2 Capacidad de Financiamiento. A pesar de la situación económica que vive el país y por consiguiente sus habitantes, existen fuentes de financiamiento que hacen factible el desarrollo del proyecto, así sea iniciando con el tamaño mínimo para luego hacer ampliaciones a medida que se vayan solucionando las condiciones financieras ya que la empresa debe contar con un inventario consistente en equipos, herramientas, muebles y enseres, vehículos, materiales e instalaciones propias, los cuales prestarán un servicio productivo, resta solicitar un crédito moderado para la adquisición de equipos y materia prima y como capital de trabajo.

8.1.3 Tecnología Utilizada. Para el proceso de elaboración de los productos, nuestra empresa contará con una tecnología de equipos actualizados, como son equipo de soldadura, compresores, prensas giratorias tronzadoras, pulidoras y torno que permitan el transcurso de fabricación de alta calidad y eficiencia, ya que es necesario reconocer que los procesos tecnológicos avanzados y grandes volúmenes de producción generalmente representan menores costos unitarios y mayores rendimientos de los recursos empleados, que repercuten en el implemento de las actividades.

8.1.4 Disponibilidad de Insumos. A pesar de no contar en la región con una oferta de insumos de carpintería metálica y estructuras de alta categoría que cubran en total necesidades, se cuenta con excelentes vías de acceso a las

ciudades donde se encuentra toda clase de insumos y materia prima requerida para el desarrollo del proyecto cuyo suministro es adecuado en cantidad y calidad, esto con el fin de fabricar los productos a precios competitivos, buscando cubrir la demanda sobrante en el mercado.

Otro factor de la consecución de insumos y materias primas, es la existencia de medios de comunicación avanzados en tecnología que permiten hacer transacciones comerciales en cuestión de minutos, tales como telefax, sistemas bancarios electrónicos y automatizados e Internet.

## 8.2 LOCALIZACION:

Definir la localización más adecuada es de gran importancia para el proyecto, pues a pesar de no contar con el terreno propio para tal fin, se debe tener en cuenta los factores o fuerzas ocasionales que influyen de alguna manera para su localización. No existe inconveniente al analizar la tendencia hacia los insumos, pues corresponde traerlos en la mayoría del departamento de Boyacá y la capital del país, la tendencia del mercado es favorable por estar ubicada en la capital del departamento y de igual forma es factible acceder a los productos que se fabrican por ser un punto estratégico con respecto a los demás municipios en donde existe concentración de los clientes.

Se espera inicialmente acoplar una sola planta de fabricación ubicada en la ciudad de Yopal, con el propósito de atender el mercado demandante, y se espera en el futuro atender las demandas de los restantes municipios o zonas equidistantes del departamento, a través del servicio de transporte de materiales al lugar requerido; ya que la empresa contará con un vehículo camioneta ideal para el transporte de los productos al lugar donde sean requeridos.

8.2.1 Macrolocalización. En la ciudad de Yopal existen puntos señalados como zona industrial, pero no son determinados y existen inconvenientes serios por cuanto el sector es excluido, y a los clientes se les dificulta el fácil acceso, ya que les implica transporte y tiempo prolongado, pues no se provee la consecución de este tipo de materiales en forma inmediata de los que se distribuyen en algunos talleres de la ciudad.

Como consecuencia a lo anterior, el gobierno municipal y departamental en la actualidad tienen proyectado la construcción de una zona industrial acondicionada de excelentes vías y servicios públicos en su totalidad en el sur de la ciudad de Yopal, la cual permitirá una estrategia de organización y

reubicación de las empresas industriales de la capital, donde sería el sitio más adecuado para la infraestructura física de la empresa objeto de este proyecto, y donde se accede a todas las condiciones de comodidad tanto para los clientes como para la empresa. En dicho sector existirán otras empresas de actividades conexas en donde podremos contar con la solicitud de materiales de cantidades proporcionales.

Además la empresa contará con la regulación de normas ICONTEC y de la industria para la respectiva elaboración de sus productos, contando de igual forma con el apoyo de la comunidad casanareña, la cual aumenta día a día y con razón crean la necesidad de adquirir nuestros productos en sus construcciones de viviendas familiares, así como también la Alcaldía y la Gobernación con sus diversos planes y programas de vivienda y subsidios generan la creación de nuevos barrios y urbanizaciones, convirtiéndose en clientes potenciales de nuestra empresa.

8.2.2 Microlocalización. Este proyecto estará ubicado en un sector adecuado donde se facilite el transporte urbano ya sea para acceder a los productos allí fabricados y donde se permita el fácil acceso a los servicios públicos en su totalidad. Uno de los factores que más influye en la micro localización es la contaminación de desechos, ruidos y malos olores, etc., y sin causarle incomodidad a sus vecinos y clientes, de tal forma que no se perjudique a la comunidad aledaña, es por ello que su perspectiva es situarla en la zona industrial de la ciudad de Yopal, ya que es este el sitio más adecuado en cuanto a la actividad económica de la empresa y contando con todas las condiciones fijadas en cada uno de los factores que determinan la micro localización.

8.2.3 Análisis y decisión de la localización mediante cuantificación de factores. Se hace un estudio sistemático teniendo en cuenta su influencia entre todos los factores, mediante técnicas cuantitativas y cualitativas las cuales permiten clasificar las alternativas de localización mediante el ordenamiento y ponderación de agentes, sustituyendo valores monetarios y porcentuales.

A los factores que se consideran relevantes tanto para la macro localización como para la micro localización se les asignan valores cuantitativos, la suma de los porcentajes de todos los valores debe ser el 100% lo que es lo mismo a uno (1), se selecciona una escala común a todos los factores de 0 a 10, o de 0 a 100. Al determinar los grados de cada factor permiten establecer las diversas intensidades, calidades, valores, estados que se pueden encontrar al evaluar cada alternativa de localización.

Tomamos como alternativas la ubicación en la ciudadela industrial y otros dos sectores de la ciudad de Yopal, teniendo en cuenta el siguiente cuadro de definición de micro localización. (Ver cuadro siguiente), las posibles alternativas:

A: Ciudadela Industrial.

B: Marginal de la Selva

C: Barrio el Remanso

Finalmente seleccionamos la alternativa B, de acuerdo a las siguientes tablas:



Cuadro 2. Definición de Micro localización mediante el método cuantitativo por puntos.

Factores Relevantes	Peso asignado	ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN					
		A		B		C	
		Calific. Esc.0-100	Calif. Ponder	Calific. Esc. 0-100	Calific. Ponder	Calificac. Esc. 0-100	Calific. Pondera
-Costo transporte de insumos.	0.10	65	6.7	70	7.0	95	9.5
-Costo Transporte de productos.	0.10	65	6.5	75	7.5	80	8.0
-Disponibilidad mano de obra.	0.06	100	6.0	100	6.0	75	7.5
-Disponibilidad materia prima.	0.09	70	6.4	89	7.6	50	2.5
-Costo de vida.	0.05	65	4.0	75	4.5	60	3.3
-Tarifas servicios públicos.	0.08	80	5.8	80	6.4	65	5.2
- Facilidades de comunicación.	0.09	90	7.6	95	8.6	80	7.2
-Disponibilidad de agua.	0.10	75	4.8	90	10.8	40	9.6
-Espacio disponible para expansión.	0.08	85	5.1	100	6.0	80	5.0
-Costo arrendamiento	0.08	70	5.6	70	5.6	50	2.5
- Posibilidades de deshacerse de desechos.	0.09	80	5.8	90	8.2	80	5.6
- Actitud de los vecinos frente al proyecto.	0.08	88	8.8	95	9.5	80	8.0
<b>Total</b>	<b>1.00</b>		<b>73.1</b>		<b>87.7</b>		<b>73.9</b>

Fuente: Resultados estudios del proyecto.

Cuadro 3. Estudio de localización a nivel macro.

	Peso	ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN
--	------	------------------------------

Factores Relevantes	asignado Esc: 0-1	Pore		Yopal		Paz de Ariporo	
		Calific. Esc.0-100	Calif. Ponder	Calific. Esc. 0-100	Califi c. Ponder	Calificac. Esc. 0-100	Calific. Pondera
<b>Factores geográficos y de infraestructura:</b>							
-Ubicación de consumidores.	0.10	75	5.25	90	7.4	78	5.6
-Ubicación de insumos.	0.09	65	5.4	90	6.3	75	5.40
-Vías de comunicación.	0.08	80	5.2	95	7.0	80	5.2
-Medios de transporte.	0.05	60	1.8	95	6.3	75	4.2
<b>Factores económicos:</b>							
-Perspectiva de desarrollo.	0.07	68	4.5	85	5.6	70	5.0
-Actividades empresariales conexas.	0.04	60	3.8	90	4.6	65	3.9
-Servicios auxiliares.	0.06	70	2.8	89	3.6	70	3.0
-Costo terrenos.	0.07	60	3.4	85	3.6	60	3.4
-Costo mano de obra.	0.07	82	3.20	70	4.0	80	3.0
-Costo mano de obra.	0.05	80	5.6	95	7.0	80	5.6
<b>Servicios Público:</b>							
-Energía Eléctrica.	0.06	70	3.4	90	5.6	70	3.4
-Acueducto.	0.05	75	4.2	89	4.5	75	4.2
-Teléfono.	0.04	65	2.9	90	6.3	65	2.9
-Facilidades educacionales.							
<b>Factores gubernamentales y comu.</b>							
-Regulaciones específicas.	0.05	65	3.8	80	4.9	65	3.8
-Interés del m/pio.	0.05	85	4.0	85	4.5	80	3.6
-Actitud de la comunidad	0.07	90	5.0	90	5.0	90	5.0
<b>Total</b>	<b>1.00</b>		<b>64.25</b>		<b>86.2</b>		<b>67.2</b>

Fuente: Resultados estudios del proyecto.

### 8.3 EL PROCESO DE PRODUCCIÓN

Este proyecto tiene como propósito principal la fabricación y comercialización de productos de carpintería metálica, en el municipio de Yopal Casanare.

8.3.1 Identificación y descripción de insumos. Dentro de los insumos que se requerirán para la producción en el primer año se observan el cuadro siguiente.

Cuadro 4. Insumos requeridos para la producción en el primer año.

Detalle de Inversión	Unidad de Medida	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
<b>A. Materiales Directos:</b>				
Peinazo tubo	MI	1.800	2.500	4.500.000
Marcos	MI	1.800	1.700	3.060.000
Marcos T	MI	1.300	3.500	3.150.000
Visagras	Und.	3.000	1.500	4.500.000
Varilla redonda de media	ml	900	7.500	6.750.000
Pasadores	Und	1.200	1.500	1.800.000
Tableros	Unid.	1.200	10.000	12.000.000
Tubo reja barrote de 1 pulgada calibre 20.	ml	2.550	12.000	30.600.000
Platina de 1" por 1/8	ml	20	3.500	70.000
Hierro figurado de 3/8	kilo	300	1.500	450.000
Pintura Anticorrosiva	galón	500	20.000	10.000.000
Masilla	Galón	5	32.000	160.000
Lija	Pliego	800	1.000	800.000
Soldadura	kilos	80	9.600	768.000
SUBTOTAL				78.608.000
<b>B. Materiales Indirectos:</b>				

Elementos de aseo	Global	1		64.810
Tiner disolvente	galón	150	8000	1.200.000
Seguetas	Hojas	100	1.000	100.000
Elementos de Protección personal	Global	1	2.000.000	2.000.000
Otros elementos	Global	1		129.620
<b>SUBTOTAL</b>				<b>3.494.430</b>
<b>TOTAL</b>				<b>82.102.430</b>

Fuente: resultados estudio del proyecto

8.3.2. Proceso Productivo: El proceso a emplear para la fabricación de los productos se describe a continuación, teniendo como referencia en este caso la fabricación de una puerta (ver figura 12.)

Se estudia el diseño de la puerta, se prepara la materia prima que se utilizará, en el proceso, se cortan las partes que se utilizarán según las medidas del diseño y se figuran con las diferentes máquinas de acuerdo al material utilizado; posteriormente se ensamblan, se soldan todas las partes y se pulen para luego realizar el masillado, el cual hay que dejar secar para luego proceder a lijarlo y perfeccionar los acabados finalmente se le aplica el anticorrosivo y la pintura y se traslada el almacén de productos terminados.

Durante el proceso de producción de los productos terminados, se tendrá en cuenta:

- Utilizar las herramientas y los equipos propios del montaje y ajuste en carpintería metálica procediendo a su cuidado y mantenimiento sistemático, aplicando las normas de seguridad e higiene establecidas.
- Las herramientas, maquinaria y equipos se seleccionan y preparan según las especificaciones técnicas o bajo la supervisión de un técnico superior, cumpliendo las normas de seguridad exigidas, se efectúa el cálculo de cantidades y gastos de material, según el procedimiento establecido informando de las necesidades de acopio, en su caso, al superior jerárquico.
- Se realizan operaciones de limpieza y mantenimiento sistemático de las herramientas, maquinaria y equipos utilizados en los trabajos.
- Aplicar operaciones básicas para el montaje de elementos de carpintería metálica: presentar, nivelar, acuñar, tirafondear, etc., aplicando las normas de seguridad e higiene establecidas. Las herramientas, maquinaria y materiales y operaciones de montaje se preparan siguiendo instrucciones.

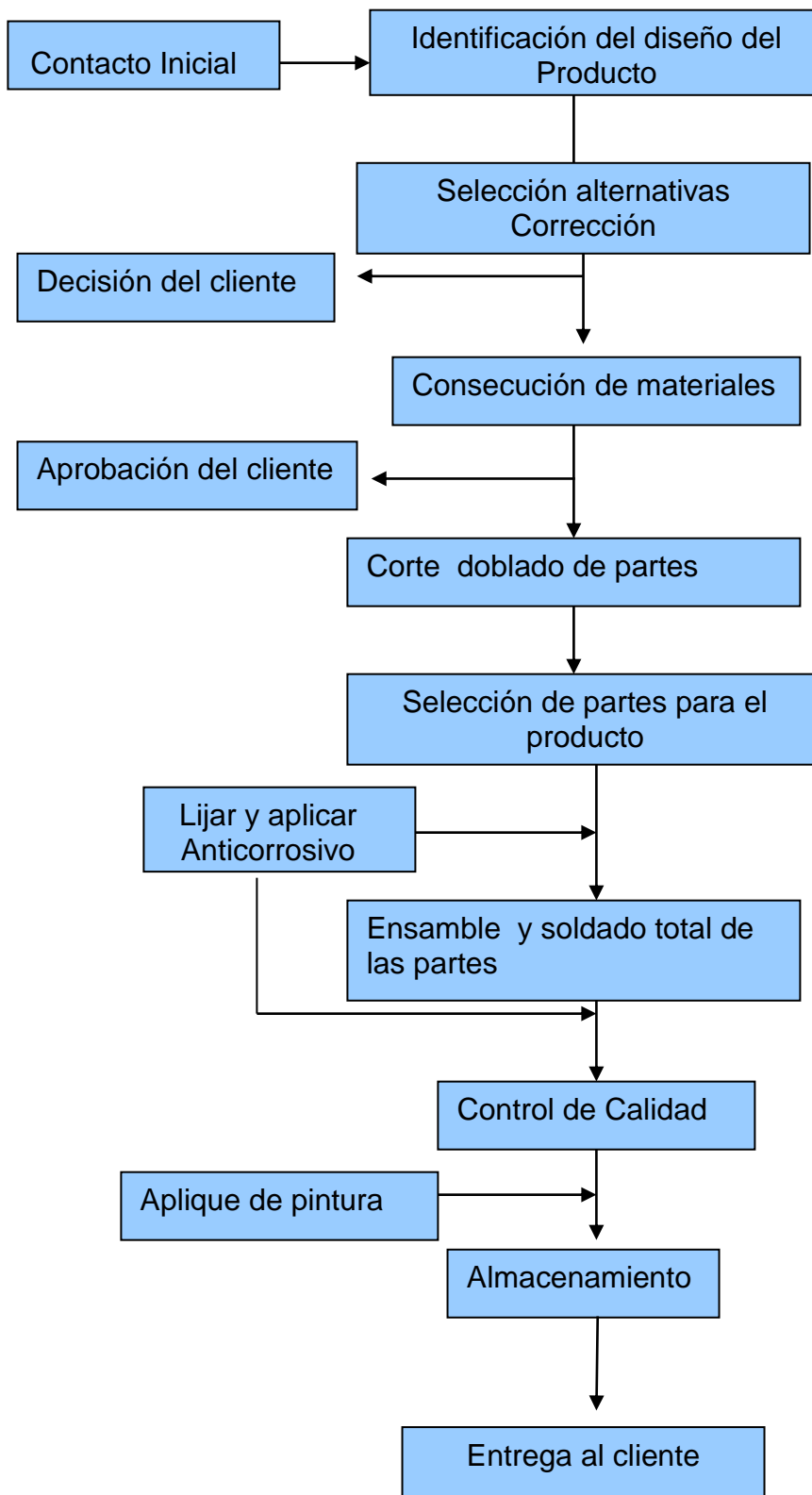
- La interpretación de planos y croquis sencillos permiten la aplicación de operaciones básicas de montaje, se presentan y nivelan los elementos para la realización de operaciones básicas de montaje.
- Colocar o montar estructuras de acero, aluminio o plástico, tanto fijas como correderas o abisagradas en la edificación u obra civil, aplicando las normas de seguridad e higiene y medioambientales establecidas; se detectan dificultades relacionadas con problemas de estanqueidad, desniveles, malos ajustes, etc, adoptando las soluciones idóneas, en colaboración con su inmediato superior.
- Se realizarán las diferentes operaciones del proceso de montaje de puertas y ventanas (taladrado, remachado)., según instrucciones.
- Colocar y ajustar accesorios tales como: cerraduras, manillas, cremonas, tiradores, muelles cierra puertas, etc., aplicando las normas de seguridad e higiene y medioambientales establecidas.

Figura 12. Puerta elaborada en Lámina.








Fuente: Fotografía tomada por el equipo de trabajo.

Figura 13. Diagrama de Bloques







Cuadro 5. Diagrama de análisis de Procesos

EMPRESA: FERRE FORJADOS LTDA.		PROCESO: Producción de ornamentación metálica.				
DEPENDENCIA:		Elaboró:			Revisó:	
No.	DESCRIPCIÓN					
1	Diseño del producto	*				
2	Alistamiento de materiales	*				
3	Corte de materiales	*				
4	Figurado de materiales	*				
5	Ensamble	*				
6	Soldadura	*				
7	Pulir	*				
8	Masillar	*				
9	Esperar secado			*		
10	Lijar	*				
11	Aplicación pintura	*				
12	Espera secado			*		
13	Revisión de acabados				*	
14	Transporte de productos terminados		*			
15	Almacenamiento de productos terminados					*
16	Transporte del producto al cliente		*			

Fuente: Resultados estudio del proyecto.

Cuadro 6. Resumen de actividades

SÍMBOLO	ACTIVIDAD	CANTIDAD
	Operación	10
	Transporte	2
<b>D</b>	Demora	2
	Inspección	1
	Almacenamiento	1
<b>TOTAL</b>		<b>16</b>

Fuente: Resultados estudio del proyecto.

8.3.3 Selección y especificación de equipos. Los equipos requeridos para la producción son los siguientes:

- Vehículo: Se comprará una camioneta estacas, marca MITSUBISHI, cilindraje 3500 c.c., Modelo 1996; para facilitar el acarreo de materiales y distribución de los productos. ( ver figura ).

Figura 14. Camioneta para la distribución de los productos.



Fuente:Fotografía tomada por el equipo de trabajo.

- Equipo de soldadura eléctrica . Marca ESAB LHF-400 de 220V.



Figura 15. Equipo de soldadura



Fuente: Fotografía tomada por el equipo de trabajo.

- Pulidora eléctrica. Marca Black & Decker de 110 Voltios DW 497 DEWALT

Figura 16. Pulidora eléctrica.



Fuente: Fotografía tomada por el equipo de trabajo.

- Máquina tronzadora eléctrica. 110V, 60 Hz 2000 W. Marca CROWN TOOLS ( ver figura 17)

Figura 17. Máquina Tronzadora eléctrica



Fuente: Fotografía tomada por el equipo de trabajo.

- Compresor eléctrico. 110 V. De 50 libras de presión Marca United Ingersol Rand modelo P-130W-J.D. (ver figura 18)

Figura 18. Compresor eléctrico.



Fuente: Fotografía tomada por el equipo de trabajo.

- Prensa manual de banco. Marca URSUS No. 3. ( ver figura 19.)

Figura 19. Prensa manual de banco.





Fuente: Fotografía tomada por el equipo de trabajo.

- Taladro eléctrico. Fujian Dong Fang Machinery Factory Model QW 32 S . 110 V. ( ver figura 20)

Figura 20. Taladro eléctrico.



Fuente: Fotografía tomada por el equipo de trabajo.

- Caretas para soldar y pulir. Marca Jakson Acetato- Dermerilar ,esta careta se utiliza para aplicar la soldadura y pulir la superficie de los productos y proteger los ojos. (ver figura 21).

Figura 21. Caretas para soldar y pulir



Fuente: Fotografía tomada por el equipo de trabajo.

- Extintor Multipropósito 55 ABC de 10 Lbs.

Figura 22. Extintor



Fuente: Fotografía tomada por el equipo de trabajo.

- Caja de herramienta. Esta caja contiene herramienta menor como, alicates, hombresolo, tijeras, flecómetros, guantes, martillo, destornilladores, llaves fijas y expansivas, Cizaya, remachadoras, dobladora para lamina, cortadoras, diferencial entre otras. (ver figura 23)

Figura 23. Caja de herramientas



Fuente: Fotografía tomada por el equipo de trabajo.

Para el área administrativa se utilizará: Un computador con impresora, Calculadoras, Fax y Teléfono.

#### 8.4. OBRAS FÍSICAS Y DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

Teniendo en cuenta que ya se ha establecido el proceso productivo, los recursos humanos, equipos y los insumos, se habrá que establecer ahora el diseño adecuado de las construcciones o adecuaciones de las obras civiles para la planta física donde funcionará la empresa objeto del presente proyecto.

8.4.1 Obras Físicas. Debe construirse el área de trabajo con las adecuaciones para el buen desarrollo de cada una de las labores a desarrollar, con área de circulación para el personal y los materiales, con depósito para productos terminados; contará con un área sanitaria bien localizada, etc., en síntesis las obras civiles y especificaciones son las siguientes:

Cuadro 7. Síntesis Obras civiles y especificaciones:

No.	ACTIVIDAD	UNID.	CANT.
-----	-----------	-------	-------

1	Limpieza y nivelación del terreno	M <sup>2</sup>	644
2	Cimentación (bases)	m <sup>2</sup>	485.4
3	Construcción bodega para procesos industriales	m <sup>2</sup>	101.47
4	Construcción oficina de administración.	m <sup>2</sup>	143.4
5	Construcción taller de mantenimiento	m <sup>2</sup>	29.80
6	Construcción almacén y bodega (m.p.).	m <sup>2</sup>	210.73
7	Estacionamiento o parqueadero	m <sup>2</sup>	158.6
8	Depósito de agua de 2x1.5x1	m <sup>3</sup>	2.5

Fuente: Resultados estudios del proyecto.

8.4.2. Distribución en planta. Para el diseño de la distribución en planta se tuvieron en cuenta los principios básicos para una distribución óptima, la cual consta de: (ver figura)

- Un taller para mantenimiento
- Área de producción
- Bodega para materia prima
- Bodega para productos terminados
- Una oficina administrativa
- Baño, vestier.
- Cuarto de aseo
- Sala de espera
- Parqueadero.

Figura 24. PLANO DISTRIBUCIÓN EN PLANTA FERRE- FORJADOS LTDA.

Fuente: Resultados estudios del proyecto.



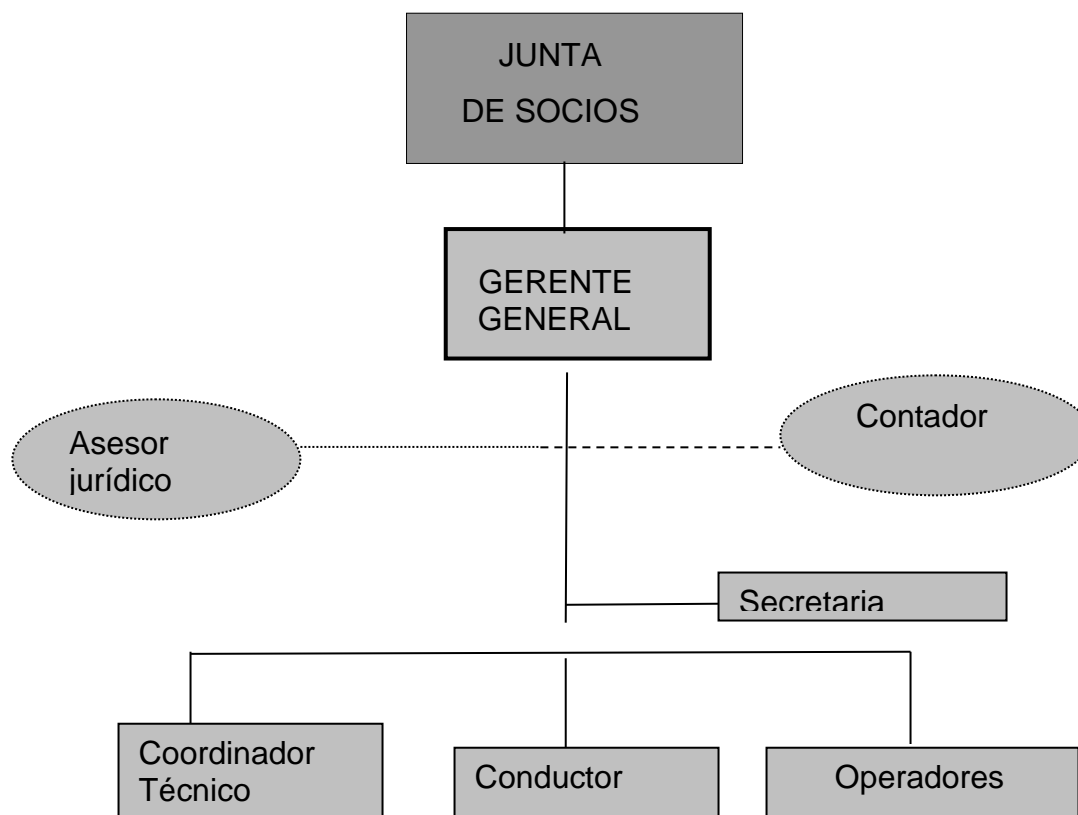
## 8.5. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

8.5.1. Constitución Jurídica de la empresa. Se constituirá una empresa de tipo Sociedad Limitada, teniendo en cuenta que su capital de inversión será aportado una parte por dos socios, partiendo de que la inversión de los socios esté de acuerdo a la capacidad económica de cada uno, y el resto de inversión se hará por parte de una entidad crediticia. El monto total de la inversión será especificado detalladamente en el estudio financiero. Igualmente se contará con el apoyo por parte de la Cámara de Comercio para la respectiva legalización una vez se hallan reunido todos los requisitos de ley, y su ubicación será en la Ciudadela Industrial a construirse próximamente en la ciudad de Yopal.

8.5.2. Minuta de Constitución de la empresa.( ver anexo B)

8.5.3. Estructura Organizacional. La junta de socios será la máxima autoridad de la empresa. Establece políticas, metas y objetivos, nombra al gerente y aprueba los proyectos de mayor trascendencia ( ver figura).

Figura 25. Organigrama administrativo



Fuente: Resultados estudios del proyecto.

8.5.4. Descripción y evaluación de puestos administrativos

- Descripción de cargos: Toda organización debe tener especial cuidado con el diseño y especificación de los trabajos individuales dentro de la empresa.. El diseño de una unidad de trabajo o cargo para un solo empleado es una tarea de gran complejidad. La especificación, a la vez que aumenta la productividad, produce la necesidad de modificar constantemente las descripciones de los cargos, muchas veces como resultado de la mecanización o automatización.

Teniendo en cuenta lo anterior, la empresa "FERRE-FORJADOS LTDA.", contará con descripciones actualizadas de los cargos, las cuales se especifican dentro del manual de funciones anexo, además estas contienen la definición de las principales tareas y responsabilidades de un puesto y de su relación con el resto de la organización. El estudio de los cargos se lleva a cabo con el fin de definir en una descripción los deberes y responsabilidades del mismo, para determinar las habilidades humanas requeridas para su ejecución y constituyen el análisis de tareas.

Gerencia Técnica: Esta área debe desempeñar las siguientes funciones en cuanto a la administración en general del recurso humano y de los demás recursos de la empresa.

- Proveer a la empresa del talento humano requerido mediante el reclutamiento y selección del personal.
- Garantizar la estabilidad laboral.
- Desarrollar el potencial humano a través de programas de capacitación y motivación.
- Crear entre las personas, una actitud favorable hacia las relaciones personales, estableciendo un clima organizacional.
- Crear las condiciones para que cada jefe dirija su personal a cargo de acuerdo a las normas y criterios establecidos por la empresa.

Área Administrativa y Financiera: Esta área será la que se encargue del manejo de personal, la publicidad y la coordinación del área financiera, haciendo oportuno los informes correspondientes a esta área.

\* Área de Producción: Esta área es la encargada de desarrollar estrategias para la excelente producción haciendo así un seguimiento a cada paso o actividad realizada, para garantizar su calidad.

- Evaluación de Puestos. Dentro de la evaluación de los puestos, la empresa deberá tener en cuenta el análisis y especificación del contenido del puesto en términos de responsabilidades, complejidad y variedad de problemas que enfrenta y las habilidades técnicas, gerenciales o de manejo de recursos



humanos que se requieren para ejercer el cargo; así mismo la asignación de pesos a los diversos factores de trabajo que conforman el cargo y en comparación a los mismos factores aplicados a otros cargos.

- Evaluación de personal. Para lograr una adecuada integración y desarrollo del personal es indispensable tener como base un buen sistema de evaluación del desempeño del trabajador, para ello cada supervisor deberá retroalimentar constantemente a sus empleados con información pertinente acerca de su actuación, con el fin de estimularlos y aplicar correctivos a tiempo cuando sea necesario.

Esta apreciación será formalizada al menos una vez al año, a fin de proporcionar información a los sistemas de revisión salarial y poder, entre otras cosas, localizar con suficiente anticipación a los empleados de mejor y peor rendimiento; dicha evaluación permitirá corregir las fallas detectadas y reparar al empleado para obtener mejores resultados el próximo periodo, desarrollando para ello las capacidades de cada individuo.

8.4.4 Manuales o instructivos de operación. El manual de funciones Generales y Requisitos Mínimos estará estructurado de la siguiente manera:

\* Identificación del empleo. Para efectos de este manual, la identificación de cada uno de los cargos consta de:

Nombre : Denominación con la que se conoce un empleo, de acuerdo con sus atribuciones y la naturaleza de sus funciones.

Ubicación: Corresponde al organismo a donde se asigna el cargo mediante decreto, de acuerdo con la planta globalizada.

Dependencia funcional: Funcionalmente todo cargo diferente al del jefe de Unidad Administrativa, dependerá del jefe de la Unidad a la cual lo asigne el titular del respectivo organismo mediante resolución.

\* Descripción de funciones generales:

Son las definidas en el presente decreto para cada serie de empleo de la Administración Departamental, Nivel central. Además de estas, se definen igualmente como generales para todos los cargos, las siguientes funciones:

- Responder de acuerdo con los planes, programas y proyectos definidos para cada organismo, por el eficiente desempeño de las funciones, actividades, tareas y responsabilidades inherentes a la naturaleza del cargo.
- Aportar desde su perspectiva actitudinal y de formación académica en el desarrollo de los planes, programas y proyectos de la Administración departamental.

\* Requisitos mínimos:

Son los estudios, experiencia y capacitación mínimos requeridos de acuerdo con el manual de evaluación de oficios para las distintas categorías de empleo de la Administración Departamental, Nivel Central. Los ESTUDIOS corresponden al nivel de capacidad de escolaridad y capacitación que exige el cargo para su correcto desempeño.

La EXPERIENCIA es el tiempo de servicio en el desarrollo de funciones iguales o similares a las asignadas para el cargo.

Otros requisitos: La tarjeta profesional, el certificado de inscripción profesional o similares, harán parte de los requisitos mínimos solo para aquellos cargos en los cuales el desarrollo de las respectivas funciones exija el ejercicio de una profesión específica y/o reglamentada.

#### ❖ Gerente General

- Descripción de funciones generales:

- Adelantar dentro del marco de las funciones propias del organismo las gestiones necesarias para asegurar el oportuno cumplimiento de los planes, programas y proyectos.
- Participar en el diseño y formulación de políticas, para el desarrollo de planes, programas y proyectos de inversión que tenga que ver con acuerdos, convenios y contratos relacionados con actividades a desarrollar en la región.
- Gestionar recursos por intermedio de contratos con entes municipales y departamentales.
- Planear, gerenciar y liderar la gestión de los programas y programas y proyectos de la empresa, con base en el desarrollo de las políticas formuladas por el gobierno departamental y municipal.
- Participar en los procesos administrativos de planeación, organización, evaluación y control y efectuar las recomendaciones pertinentes.

- Evaluar y recomendar la priorización de proyectos acorde con las políticas, planes, programas y proyectos trazados por el área de gestión.
  - Dirigir la formulación y fijación de políticas, adoptar los planes generales relacionados con el organismo y velar por el cumplimiento de los términos y condiciones establecidas para su ejecución.
  - Realizar estudios económicos, financieros y administrativos para la preparación de planes, programas y proyectos del área de gestión.
- Requisitos mínimos. Profesional Universitario que tenga que ver con las funciones del cargo. (Abogado, Administrador de Empresas, Ingeniero Industrial).

EXPERIENCIA: Un año de experiencia relacionada con las funciones del cargo.

❖ Secretaria Ejecutiva y Financiera.

- Descripción de las funciones generales:

- Realizar labores de secretariado que apoyen el desarrollo de los planes, programas y proyectos, trazados por la Administración Departamental para cada dependencia.
- Colaborar en el desarrollo de los planes, programas y proyectos que ejecute la Administración Departamental los cuales guarden relación tanto con su actitud académica como laboral.

### 3. REQUISITOS MÍNIMOS:

ESTUDIOS: Título de Bachiller Técnico Comercial, conocimientos en sistemas.

CAPACITACIÓN: El siguiente curso: Digitación y manejo de procesador de palabras y hoja de cálculo mínimo de 40 horas.

Si el título que acredita es Bachiller Académico, además debe acreditar los siguientes cursos: Técnicas de oficina, mínimo 20 horas, Técnicas de archivista, mínimo 20 horas, relaciones humanas y atención al público mínimo 16 horas.

EXPERIENCIA: 12 meses de experiencia específica.

❖ Operarios y ayudantes

- Descripción de funciones generales:

- Realizar trabajos de corte, soldadura y demás trabajos que se le indiquen y que por supuesto tenga que ver con la fabricación de los productos.
- Cumplir las normas de seguridad industrial y prevención de accidentes en el desempeño de sus funciones.

- Requisitos mínimos:

ESTUDIOS: Título de bachiller.

OOTROS ESTUDIOS: Curso acreditado por el SENA relacionado con las funciones del cargo.

CAPACITACIÓN: No requiere.

EXPERIENCIA: 5 Meses de experiencia relacionada con el cargo.

❖ Técnicos:

- Descripción de funciones generales:

- Planear, diseñar, construir y ejecutar obras de carácter de carpintería metálica.
- Evaluar y recomendar la ejecución de los proyectos y carpintería metálica que realiza el área de gestión y producción.
- Adelantar programas y estrategias para el mejoramiento continuo de la producción.
- Dar cumplimiento a las normas técnicas.
- Dar cumplimiento a los lineamientos propuestos por la empresa.
- Coordinar y evaluar el proceso de producción.

- Requisitos mínimos:

ESTUDIOS: Ingeniero Industrial, o Tecnólogo en Administración de Empresas en Gestión Industrial, especializado en Carpintería Metálica.

EXPERIENCIA: 12 Meses de experiencia relacionada.

8.4.5 Programa de salud ocupacional FERRE-FORJADOS LTDA. Un ambiente de trabajo saludable es uno de los bienes más preciados con que cuenta cualquier empresa, ya que este contribuye no-solo a la productividad, sino a la motivación, satisfacción y mejor calidad de vida de sus funcionarios. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), del 30 a 50% de los trabajadores están expuestos a riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos o psicosociales. También que la mayoría de la población del mundo pasa una tercera parte de su vida adulta en el trabajo y sufre lesiones o

enfermedades ocupacionales. La oportunidad de trabajar sin temor a estos peligros es parte de los derechos fundamentales considerados por la OMS, OIT, en la cumbre de Río de Janeiro en 1992, en donde el desarrollo sostenible se definió como una estrategia para satisfacer las necesidades de la población sin ocasionar efectos adversos a la salud y al ambiente.

Este tipo de desarrollo se relacionará con la salud ocupacional, que implica satisfacer las necesidades materiales por medio del trabajo y otras formas de producción, sin poner en peligro a corto ni largo plazo la salud humana. El trabajo sano, productivo y motivado es un factor clave en desarrollo socioeconómico en general y la salud ocupacional es un elemento básico del desarrollo sostenible.

La salud ocupacional vista así, es una actividad multidisciplinaria dirigida a proteger y promover la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de las enfermedades y accidentes, y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo. Promover de un buen ambiente de trabajo, un bienestar físico, mental y social de los funcionarios, y el mantenimiento de la capacidad de trabajo.

Considerando estos factores FERRE-FORJADOS LTDA., con el apoyo del Seguro Social desea desarrollar un programa integral y permanente de salud ocupacional, que vaya más allá de la ejecución de acciones aisladas, donde las actividades de salud y seguridad estén integradas con las de operación, a fin de proporcionar unos requisitos mínimos de salud, higiene y seguridad en los lugares de trabajo con el objetivo de proteger la salud de los empleados.

- Objetivos generales del programa:

- Buscar alternativas viables de solución a las necesidades actuales de la entidad, mediante el desarrollo de un programa permanente, que lleve a mantener y mejorar las condiciones de vida y salud de los trabajadores y lograr su más alto nivel de bienestar y eficiencia.
- Proteger a la persona contra los riesgos relacionados con agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales, de inseguridad y otros derivados de la organización laboral que pueden afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo.
- Ubicar y mantener al trabajador según sus aptitudes fisiológicas y psicológicas, en ocupaciones que pueda desempeñar con un grado

adecuado de eficiencia sin poner en peligro su salud o la de sus compañeros de trabajo.

- Procurar una oportuna y adecuada atención médica a través del sistema de Seguridad Social o directamente en casos de emergencia.
- Lograr la participación activa de los trabajadores en los subprogramas a desarrollar.
- Mantener bajos los índices de accidentabilidad, ausentismo y en general de pérdida de tiempo laboral y los altos niveles de satisfacción.

## 9. ESTUDIO FINANCIERO

### 9.1 INVERSIONES

9.1.1 Inversión en infraestructura física. Las instalaciones donde va a operar la empresa tendrá la siguiente inversión.

Cuadro 8. Inversión en Obra Físicas

Detalle de Inversión	Cant.	Costos Unitario	Costo total	Vida útil
- Terrenos	644 m <sup>2</sup>	55.000	35.453.000	20
- Oficinas – Sala de espera, Recepción y gerencia, baños, cuarto de aseo y estar.	143.4m <sup>2</sup>	50.000	7.170.000	20
-Taller de mantenimiento	29.80 m <sup>2</sup>	45.000	1.340.000	20
- Área de producción	101.47 m <sup>2</sup>	45.000	4.566.150	20
-Bodega 1	96.52m <sup>2</sup>	45.000	4.343.400	20
- Bodega 2	114.21 m <sup>2</sup>	45.000	5.139.450	20
- Parqueadero	158.6 m <sup>2</sup>	30.000	4.758.000	20
- Tanque subterráneo	Global	300.000	300.000	20
-Tanque para almacenamiento de agua	Global	150.000	150.000	20
<b>TOTAL</b>			<b>63.220.000</b>	

Fuente: Resultados Estudios del Proyecto.

9.1.2. Inversión en Vehículo, Maquinaria y equipo.

Cuadro 9. Inversión en vehículo, Maquinaria y Equipo.

Detalle de Inversión	Cant.	Costo Unitario	Costo total	Vida útil
Vehículo	1	20.000.000	20.000.000	10
Equipo de soldadura	1	1.600.000	1.600.000	10
Pulidora eléctrica	1	850.0000	850.0000	10
- Máquina trozadora eléctrica	1	950.000	950.000	10
- Compresor eléctrico	1	600.000	600.000	10
- Prensa manual de banco	1	250.000	250.000	10
- Taladro manual	1	450.000	450.000	10
- Remachadora	1	150.000	150.000	10
- Cinzaya	1	230.000	230.000	10
- Dobladora para lámina	1	11.000.000	11.000.000	10
- Cortadora de lámina	1	4.500.000	4.500.000	10
- Diferencial	1	450.000	450.000	10
- Caretas para soldar, pulir	2	100.000	200.000	5
- Flexómetros	2	30.000	60.000	5
- Hombre solo	2	30.000	60.000	5
- Alicates	2	80.000	160.000	5
- Tijeras para cortar lámina	2	45.000	90.000	5
- Matillo	2	6.000	12.000	5
- Riel	2	35.000	35.000	5
- Destornilladores	Caja	100.000	100.000	5
- Llaves fijas y expansivas	Caja	50.000	50.000	5
- Otras herramientas menores	Caja	3.323.000	3.323.000	5
<b>TOTAL</b>			<b>44.976.000</b>	

Fuente: Resultados Estudios del Proyecto.

### 9.1.3 Inversión en muebles y encerados.



Cuadro 10. Inversión en muebles y enseres.

Detalle de Inversión	Cant.	Costo Unitario	Costo total	Vida útil
Computador	1	2.500.000	2.500.000	5
Impresora	1	350.000	350.000	5
Escritorio en L con silla	1	200.000	200.000	5
Escritorio tipo auxiliar	2	150.000	300.000	5
Sillas ergonómicas	2	75.000	150.000	5
Archivador vertical	1	250.000	250.000	5
Estantes para almacenar	4	80.000	320.000	5
Mesa para computador	3	170.000	510.000	5
Ventilador	1	50.000	50.000	5
Sillas Rimas	4	18.000	72.000	5
Calculadora	1	70.000	70.000	5
Fax y teléfono	1	350.000	350.000	5
<b>TOTAL</b>			<b>5.122.000</b>	

Fuente: Resultados Estudios del Proyecto.

9.1.4 inversión en activos intangibles. Son los gastos causados antes de entra en operación del proyecto.

Cuadro 11. Activos Intangibles

INVERSIÓN	COSTOS
-----------	--------

-Estudio de Prefactibilidad	200.000
-Estudio de Factibilidad	400.000
-Gastos de Organización	400.000
-Licencias	200.000
-Montaje y puesta en marcha	200.000
-Entrenamiento de personal	200.000
- Imprevistos y otros	274.000
<b>TOTAL</b>	<b>1.924.500</b>

Fuente: Resultados Estudios del Proyecto.

## 9.2 COSTOS OPERACIONALES

9.2.1 Costos de Fabricación. Son aquellos gastos en que se incurren para fabricar un producto.

Cuadro 12. Mano de obra Directa

Cargo	Remuneración mes + Aux.. Transporte	Remuneración anual	Prestaciones sociales y parafiscales (60%)	Costo total anual
1 Técnico Coordinador	457.500	5.490.000	3.294.000	8.784.000
3 Operadores	403.500	14.526.000	8.715.600	23.241.600
Conductor	367.000	4.404.000	2.642.400	7.046.400
<b>TOTAL</b>				<b>31.166.400</b>

Fuente: Resultados estudios del proyecto.

Cuadro 13. Costo materiales ( primer año de operación)

Detalle de Inversión	Unidad de Medida	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
<b>A. Materiales Directos:</b>				
Peinazo tubo	MI	1.800	2.500	4.500.000
Marcos	MI	1.800	1.700	3.060.000

Marcos T	MI	1.300	3.500	3.150.000
Visagras	Und.	3.000	1.500	4.500.000
Varilla redonda de media	ml	900	7.500	6.750.000
Pasadores	Und	1.200	1.500	1.800.000
Tableros	Unid.	1.200	10.000	12.000.000
Tubo reja barroto de 1 pulgada calibre 20.	ml	2.550	12.000	30.600.000
Platina de 1" por 1/8	ml	20	3.500	70.000
Hierro figurado de 3/8	kilo	300	1.500	450.000
Pintura Anticorrosiva	galón	500	20.000	10.000.000
Masilla	Galón	5	32.000	160.000
Lija	Pliego	800	1.000	800.000
Soldadura	kilos	80	9.600	768.000
SUBTOTAL				78.608.000
<b>B. Materiales Indirectos:</b>				
Elementos de aseo	Global	1		64.810
Tiner disolvente	galón	150	8000	1.200.000
Seguetas	Hojas	100	1.000	100.000
Elementos de Protección personal	Global	1	2.000.000	2.000.000
Otros elementos	Global	1		129.620
SUBTOTAL				3.494.430
<b>TOTAL</b>				<b>82.102.430</b>

Fuente: Resultados estudios del proyecto.

Cuadro14. Costo de servicios ( primer año de operación)

Servicio	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Energía eléctrica	KW	18.000	267.25	4.810.500
Acueducto y alcantarillado	M <sup>3</sup>	288	3.438	990.144



- Diferencial	10	450	45	45	45	45	45	225
- Caretas para soldar, pulir	5	200	40	40	40	40	40	-0-
- Flexómetros	5	60	12	12	12	12	12	-0-
- Hombre solo	5	60	12	12	12	12	12	-0-
- Alicates	5	160	32	32	32	32	32	-0-
- Tijeras para cortar lámina	5	90	18	18	18	18	18	-0-
- Matillo	5	12	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	-0-
- Riel	5	35	7	7	7	7	7	-0-
- Destornilladores	5	100	20	20	20	20	20	-0-
- Llaves fijas y expansivas	5	50	10	10	10	10	10	-0-
- Otras herramientas menores	5	3.323	664.6	664.6	664.6	664.6	664.6	-0-
<b>SUBTOTAL</b>		<b>45.120</b>	<b>2.921</b>	<b>2.921</b>	<b>2.921</b>	<b>2.921</b>	<b>2.921</b>	<b>20.515</b>
<b>ACTIVO ADMINISTRACIÓN:</b>								
Oficinas	20	153.775	7.689	7.689	7.689	7.689	7.689	115.330
Computador	5	2.500	500	500	500	500	500	-0-
Impresora	5	350	70	70	70	70	70	-0-
Muebles	5	2.272	454	454	454	454	454	-0-
<b>SUBTOTAL</b>		<b>158.897</b>	<b>8.713</b>	<b>8.713</b>	<b>8.713</b>	<b>8.713</b>	<b>8.713</b>	<b>115.330</b>
<b>TOTAL</b>		<b>204.017</b>	<b>11.634</b>	<b>11.634</b>	<b>11.634</b>	<b>11.634</b>	<b>11.634</b>	<b>135.845</b>

Fuente: Resultados estudios del Proyecto.

### 9.3 GASTOS DE ADMINISTRACIÓN

Estos gastos son causados por la remuneraciones al personal directivo y ejecutivo

Cuadro 16. Remuneración al personal administrativo.

CARGO	REMUN. MENSUAL	REMUNERA.. ANUAL	PRESTACIONES SOCIALES Y PARAFISCALES (60%)	REMUNERACIÓN TOTAL
Gerente	700.000	8.400.000	5.040.000	13.440.000
Secretaria	437.500	5.250.000	3.150.000	8.400.00
<b>TOTALES</b>	<b>1.137.500</b>	<b>13.650.000</b>	<b>8.190.000</b>	<b>21.840.000</b>

Fuente: Resultados estudios del proyecto.

#### Cuadro 17. Otros Costos Administrativos (1 año de operación)

Detalle	Meses	Costo unit.	Costo Total
Materiales de oficina y papelería	12	40.000	480.000
Aseo y cafetería	12	30.000.000	360.000
Imprevistos	12	50.000	600.000
<b>TOTAL</b>			<b>1.440.000</b>

Fuente: Resultados estudios del proyecto.

- Amortizaciones. Se aplica a los activos intangibles y diferidos con el fin de recuperar esta inversión en la medida en que el proyecto vaya operando.

#### Cuadro 18. Amortización Gastos diferidos

Activo intangible	Plazo de amortización	Costo Activo	Valor Amortiza. Anual				
			1	2	3	4	5
Años							

Gastos Preoperativos	5 años	1.924.500	384.900	384.900	384.900	384.900	384.900
<b>TOTAL A AMORTIZAR</b>			<b>384.900</b>	<b>384.900</b>	<b>384.900</b>	<b>384.900</b>	<b>384.900</b>

Fuente: Resultados estudios del proyecto

#### 9.4 GASTOS DE VENTAS

Teniendo en cuenta que el proyecto se enfoca en la venta de productos terminados

Cuadro 19. Gastos ventas ( primer año de operación)

DETALLE	VALOR ANUAL
Gastos de promoción y Publicidad	3.000.000
Transportes	2.500.000
<b>TOTAL</b>	<b>5.500.000</b>

Fuente: Resultados estudios del Proyecto

#### 9.5 EL PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio es el nivel de producción en el cual los ingresos obtenidos son iguales a los costos totales.

Costos Fijos:

Depreciaciones :	\$11.634.000
Servicios Públicos:	\$9.534.056
Gastos financieros:	\$13.232.811
Sueldos y otros gastos Administrativos	<u>\$23.280.000</u>
	\$ 57.680.867

Costos Variables:	
Costos de materiales	\$ 82.102.430
Mano de Obra directa	\$ 31.166.400
Gasto Ventas	<u>\$ 5.500.000</u>
	\$118.768.830

Ingresos = Precio x Metros cuadrados de ornamentación metálica producidos.

$$I = 70.000 \times 3.300 = 231.000.000$$

CF

$$X_e = \frac{CF}{P - C_{v.u}}$$

P-C.v.u

En donde:

X<sub>e</sub> = Número de unidades en punto de equilibrio

CF = Costos fijos

P = Precio unitario

C<sub>vu</sub> = Costo variable unitario

$$CV = 118.768.830$$

$$C_{vu} = \frac{CV}{X_e} = \frac{118.768.830}{35.990} = 35.990$$



X            3.300

\$ 57.680.867            57.680.867

$X_e = \frac{57.680.867}{70.000 - 35.990} = \frac{57.680.867}{34.010} = 1.696 \text{ m}^2$

70.000- 35.990            34.010

Lo cual significa que al producir y vender 1.696 m<sup>2</sup> de ornamentación metálica no se obtendrán utilidades ni pérdidas. (ver figura 26.)

Figura 26. Punto de Equilibrio Ferre- Forjados Ltda..

Fuente: Resultados estudios del proyecto.

## 9.6 PROYECCIONES FINANCIERAS PARA EL PERIODO DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO.

9.6.1 Cálculo del monto de recursos necesarios para la inversión. Para la realización del proyecto es necesario contar con los recursos financieros esenciales para la instalación o montaje, así como los requeridos para el funcionamiento y operación.

- Presupuesto de inversión en activos fijos. Son aquel conjunto de bienes de naturaleza permanente para el proyecto.

Cuadro 20. Programa de inversión fija del proyecto ( términos constantes)

CONCEPTO						
AÑOS	0	1	2	3	4	5
Activo Fijos Tangibles						
- Terrenos y Obras Físicas	98.673.000					
- Maquinaria y equipo	44.976.000					
-Muebles y equipos de oficina	5.122.000					
<b>SUBTOTAL</b>	<b>148.771.000</b>					
-Activos Diferidos						
- Gastos Preoperativos	1.924.500					
<b>- Subtotal</b>	<b>1.924.500</b>					
<b>TOTAL INVERSIÓN FIJA.</b>	<b>150.695.500</b>					

Fuente: Estudio Resultados del Proyecto.

- Cálculo del capital de trabajo. Es el conjunto de recursos con los cuales la

empresa desarrolla sus actividades sin acudir a fondos extraordinarios.

- Método del ciclo productivo.
- I.C.T. Inversión en capital de trabajo
- C.O Ciclo operativo
- C.O.P.D Costo de operación promedio diario

El ciclo operativo fue calculado en treinta (45) días necesarios para la fabricación, distribución y cobro de los productos entregados.

Cuadro 21. Capital de trabajo

DESCRIPCIÓN OPERACIONAL	COSTO	TOTAL COSTO ANUAL	COSTO OPECIONAL PROMEDIO DIA ( costo anual x 45 / 360 )
Mano de Obra		53.006.400	6.625.800
Costo de Materiales		82.102.430	10.262.804
Costo de servicios		9.534.056	1.191.757
Gastos de venta		5.500.000	687.500
Otros		1.440.000	180.000
<b>TOTAL</b>		<b>151.582.886</b>	<b>18.947.861</b>

Fuente: Resultados estudios del proyecto.

Tasa de inflación 7%

Para calcular el nuevo valor del capital de trabajo en términos constantes se deflactan los valores que están en términos corrientes para que se conviertan en constantes.

$$P = \frac{F}{(1+i)^n}$$

$$P = \frac{18.947.861}{(1+0.07)^1} = 17.708.281 \text{ el valor real disponible del capital de trabajo expresado en términos constantes.}$$

Como la operación normal del proyecto requiere de \$ 17.708.281 se debe completar el faltante que es de 1.239.580, con el que se mantiene el poder adquisitivo del capital de trabajo.

Si se coloca a interés los 17.708.281 a una tasa igual al índice de inflación, con el propósito de mantener constante su poder adquisitivo, se tendría:

$$17.708.281 \times 0.07 = 1.239.580 \text{ que sería la suma que se recibiría como interés.}$$

Dado que los 1.239.580 están en términos corrientes y se reciben al finalizar el año uno (1), se deben expresar en términos constantes (final del año 0), por lo tanto:

$$P = \frac{1.239.580}{(1+0,07)^1} = 1.158.486$$

Cuadro 22. Inversión en Capital de trabajo

DETALLE	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Capital de trabajo	18.947.861.	1.158.486	1.158.486	1.158.486	1.158.486	

Fuente: Resultados estudios del proyecto

- PROGRAMA DE INVERSIONES

Cuadro 23. Programa de inversiones (Términos Constantes)

CONCEPTO	Años					
	0	1	2	3	4	5
Inversión Fija	-150.695.500					
Capital de trabajo	-18.947.861.	-1.158.486	-1.158.486	-1.158.486	-1.158.486	
Total de Inversiones	-169.643.361	-1.158.486	-1.158.486	-1.158.486	-1.158.486	

Fuente: Resultados estudios del proyecto.

- Valor residual. Se calcula el monto que se percibirá al final de la vida útil del proyecto, o del periodo de evaluación del mismo, por la liquidación de activos o por lo que quede de ellos.

Cuadro 24. valor residual de activos al finalizar el periodo de evaluación (Términos constantes)

Detalle	Años				
	1	2	3	4	5

Terrenos					35.453.000
Otros activos de producción					20.515.000
Activos administrativos					115.330.000
Subtotal valor residual activo fijo					171.298.000
Capital de trabajo					18.947.861
Valor Residual					190.245.861

Fuente: Resultados estudios del proyecto.

- Flujo neto de inversiones

Cuadro 25. Flujo neto de inversiones sin financiamiento

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Inversión Fija	-150.695.500					
Capital de trabajo	-18.947.861.	-1.158.486	-1.158.486	-1.158.486	-1.158.486	
Valor Residual						190.245.861
Flujo neto de Inversión	-169.643.361	-1.158.486	-1.158.486	-1.158.486	-1.158.486	190.245.861

Fuente: Resultados estudios del proyecto.

## 9.7 PRESUPUESTO DE INGRESOS PARA EL PRIMER AÑO

Para determinar los ingresos se tuvo en cuenta un promedio de 12 M<sup>2</sup> por piso en cada vivienda, teniendo en cuenta tan solo una oferta del 35% sobre la demanda existente en el mercado, que en este caso serian un promedio de 275 viviendas en construcción o sea un total de 3.300m<sup>2</sup>. Con un precio promedio general de \$ 70.000 por metro cuadrado de ornamentación, para el primer año y para el segundo año se incrementa teniendo en cuenta la inflación del 7%.

Cuadro 26. Programa de ingresos ( términos constantes)

CONCEPTO	Años				
	1	2	3	4	5
Ingresos por venta de productos de carpintería metálica.	231.000.000	247.170.000	247.170.000	247.170.000	247.170.000

Fuente: Resultados estudios del proyecto.

## 9.8 PRESUPUESTO DE COSTOS OPERACIONALES

### 9.8.1 Presupuesto de costos de producción.

Cuadro 27. Presupuesto de costos de producción con inventario = 0 , al final del periodo ( términos constantes)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
1. Costos directos:					
- materiales indirectos	78.608.000	84.110.560	84.110.560	84.110.560	84.110.560
- Mano de obra directa	31.166.400	31.166.400	31.166.400	31.166.400	31.166.400
-Depreciación	2.921.000	2.921.000	2.921.000	2.921.000	2.921.000
Subtotal	112.695.400	118.197.960	118.197.960	118.197.960	118.197.960
2. Gastos generales de producción:					
-Materiales indirectos	3.494.430	3.739.040	3.739.040	3.739.040	3.739.040
Servicios	9.534.056	9.534.056	9.534.056	9.534.056	9.534.056
Subtotal	13.028.486	13.273.096	13.273.096	13.273.096	13.273.096
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN	125.723.886	131.471.056	131.471.056	131.471.056	131.471.056

### 9.8.2 Presupuesto de gastos de administración.

Cuadro 28. Presupuesto de gastos de administración ( términos constantes)

Concepto	Años				
	1	2	3	4	5
Sueldos y prestaciones	21.840.000	21.840.000	21.840.000	21.840.000	21.840.000
Otros gastos administrativos	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000
Depreciación	8.713.000	8.713.000	8.713.000	8.713.000	8.713.000
Amortización de diferidos	384.900	384.900	384.900	384.900	384.900
<b>TOTAL GASTOS DE ADMINISTRACIÓN</b>	<b>32.377.900</b>	<b>32.377.900</b>	<b>32.377.900</b>	<b>32.377.900</b>	<b>32.377.900</b>

Fuente: Resultados estudios del proyecto.

### 9.8.3 Presupuestos de gastos de venta.

Cuadro 29. Presupuesto de gastos de venta ( términos constantes)

Concepto	Años				
	1	2	3	4	5
Promoción y publicidad	3.000.000	3.434.700	3.434.700	3.434.700	3.434.700
Transportes	2.500.000	2.862.250	2.862.250	2.862.250	2.862.250
<b>TOTAL</b>	<b>5.500.000</b>	<b>6.296.950</b>	<b>6.296.950</b>	<b>6.296.950</b>	<b>6.296.950</b>

Fuente: Resultados estudios del proyecto.

### 9.8.4 Programa de costos operacionales.

Cuadro 30. Programa de costos operacionales ( términos constantes)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Costos de producción	125.723.886	131.471.056	131.471.056	131.471.056	131.471.056
Gastos de Administración	32.377.900	32.377.900	32.377.900	32.377.900	32.377.900
Gastos de ventas	5.500.000	6.296.950	6.296.950	6.296.950	6.296.950
<b>TOTAL COSTOS OPERACIONALES</b>	<b>163.601.786</b>	<b>170.145.906</b>	<b>170.145.906</b>	<b>170.145.906</b>	<b>170.145.906</b>

Fuente: Resultados estudios del proyecto.

## 9.9. FLUJOS DEL PROYECTO SIN FINANCIAMIENTO

9.10.1. Flujo neto de operación. Este flujo forma parte de los datos globalizados correspondiente a los presupuestos de ingresos, y de costos operacionales (ventas y administración). La diferencia entre ingresos y costos permite obtener la utilidad operacional, que en este caso se constituye además en los ingresos gravables del proyecto. La tasa de impuestos aplicable fue de 30%.

Cuadro 31. Flujo neto de operación – Sin financiamiento ( Términos constantes)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Total Ingresos	231.000.000	247.170.000	247.170.000	247.170.000	247.170.000
Total de Costos operacionales	163.601.786	170.145.906	170.145.906	170.145.906	170.145.906
Utilidad operacional	67.398.214	77.024.094	77.024.094	77.024.094	77.024.094
Menos impuesto	20.219.464	23.107.228	23.107.228	23.107.228	23.107.228
Utilidad neta	47.178.750	53.916.866	53.916.866	53.916.866	53.916.866
Mas depreciación	11.634.000	11.634.000	11.634.000	11.634.000	11.634.000
Mas amortización de diferidos	384.900	384.900	384.900	384.900	384.900
<b>FLUJO NETO DE OPERACIÓN</b>	<b>59.197.650</b>	<b>65.935.766</b>	<b>65.935.766</b>	<b>65.935.766</b>	<b>65.935.766</b>

Fuente: Resultados estudios del proyecto.

Cuadro 32. Flujo financiero Neto del Proyecto.

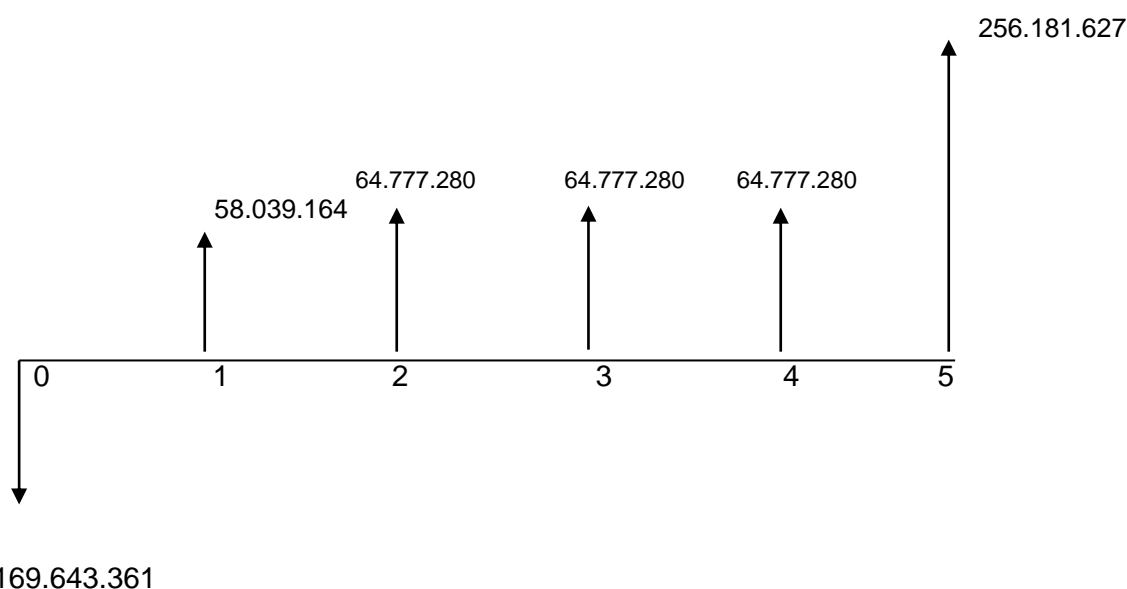
CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Flujo neto de	-169.643.361	-1.158.486	-1.158.486	-1.158.486	-1.158.486	190.245.861



Inversión						
Flujo Neto de Operación		59.197.650	65.935.766	65.935.766	65.935.766	65.935.766
FLUJO FINANCIERO NETO DEL PROYECTO	-169.643.361	58.039.164	64.777.280	64.777.280	64.777.280	256.181.627

Fuente: Resultados estudios del proyecto.

Figura 27. Representación Gráfica del flujo financiero.



Fuente : Resultados estudio del proyecto.

## 9.10 FINANCIAMIENTO

### 9.10.1 Fuentes de financiamiento.

- Bancoldex: Teniendo en cuenta el Decreto No. 2590 de 2003, por el cual se ordena la liquidación del Instituto de Fomento Industrial IFI, este le cede las facultades al Banco de Comercio Exterior y por lo tanto la ampliación de su objeto social, de acuerdo a lo siguiente, estipulado en dicho decreto.

Que con el propósito de optimizar el patrimonio de la nación en los bancos de segundo piso, el consejo de ministros en sesión del 25 de noviembre de 2002, consideró conveniente el desmonte de las operaciones del IFI, mediante la cesión de ciertos activos y pasivos al Banco de Comercio Exterior de Colombia S.A Bancoldex ,

entidad que continuará garantizando el acceso al crédito a las micro, pequeñas y medianas empresas ( Mipymes).

Que en virtud de lo dispuesto en el artículo 113 de la ley 795 de 2003, que adicionó un inciso al numeral 3 del artículo 279 del Estatuto Orgánico del Sistema Financiero, Bancoldex puede ampliar su objeto social para incorporar las operaciones que venía adelantando el IFI.

Que una vez impartida la autorización por la superintendencia bancaria el IFI, realizó la cesión parcial de activos y pasivos a Bancoldex, establecimiento bancario que se hizo cargo de los objetivos y funciones que desempeñaba el IFI.

Cabe anotar que en el departamento de Casanare funciona a través de los bancos comerciales que existen en la ciudad de Yopal y prestan el servicio de crédito con recursos de Bancoldex, es decir que solo son intermediarios; de igual forma estos bancos cuentan con líneas de crédito a las MIPYMES en el sector comercial e industrial; estos bancos son: Banco de Bogotá, Banco de Colombia, Banco Popular, Megabanco, Banco Ganadero y Bancafé.

Para la ejecución del proyecto, este será financiado por Bancoldex a través del Banco de Bogotá con una tasa de interés del DTF +3 puntos, la garantía puede ser hipoteca, prenda y/o firma solidaria, no tiene año de gracia.

El valor de la inversión es de \$ 169.643.360; se financiará mediante crédito a Bancoldex por intermedio del Banco de Bogotá equivalente a \$84.821.680.

9.10.2 Flujos financieros con financiamiento. Este proyecto va ser financiado en 50% con recursos de crédito y en un 50% con recursos propios. Los recursos provenientes del crédito son de \$ 84.821.680 y los recursos propios son \$ 84.821.680

Cuadro 33. Programa de inversiones del proyecto con financiamiento ( términos constantes )

CONCEPTO	FUENTE	Años					
		0	1	2	3	4	5
Activos Tangibles :							
- Terrenos	Cr	-35.453.000					
-Obras físicas	Cr- Pr	63.220.000					
-Maquinaria y equipo	Pr	-44.976.000					
-Muebles	Pr	-5.122.000					
Activos Diferidos:							
-Gastos preoperativos	Pr	-1.924.500					
Intereses durante la instalación	Pr	-4.122.371					
Capital de Trabajo	Pr	-18.947.861					
<b>TOTAL INVERSIONES</b>		<b>173.765.732</b>					

Fuente: Resultados estudios del proyecto.

Cr = Crédito  
Pr= Propio

9.10.3 Condiciones de crédito. El Banco de Comercio Exterior (Bancoldex) por intermedio del banco de Bogotá financia hasta el 50% de la inversión equivalente a \$ 84.821.680 en las siguientes condiciones:

-Valor : \$ 84.821.680 Plazo: 60 meses Interés: DTF + 3 puntos anual.  
DTF= 7.82 % + 3 puntos = 10.82%

Se calcula el valor de las cuotas anuales mediante la fórmula:

$$A = P \left[ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

$$A = 84.821.680 \left[ \frac{0.1082(1+0.1082)^5}{(1+0.1082)^5 - 1} \right] = - 22.846.401.5$$

Cuadro 34. Programa de amortización de Créditos (términos constantes)

PERIODO	PAGO ANUAL	INTERESES SOBRE SALDOS ( 10.82%)	VALOR DISPONIBLE PARA AMORTIZAR	SALDOS AL FINAL DEL AÑO
Inicial				84.821.680
1	-22.846.401,5	-9.177.705,78	-13.668.695,72	71.152.984,28
2	-22.846.401,5	-7.698.752,9	-15.147.948,6	56.005.533,68
3	-22.846.401,5	-6.059.798,74	-16.786.602,76	39.218.930,92
4	-22.846.401,5	-4.243.788,33	-18.602.613,17	20.616.317,75
5	-22.846.401,5	-2.230.685,58	20.615.715,92	0

Fuente: Resultados estudios del proyecto.

Cuadro 35. Datos deflactados para intereses y amortizaciones a capital

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Factor de deflactación	$1/(1.07)^1$	$1/(1.07)^2$	$1/(1.07)^3$	$1/(1.07)^4$	$1/(1.07)^5$
Intereses	8.577.295	6.724.389	4.946.601	3.237.566	1.590.448
Valor a amortizar	12.774.482	13.230.805	13.702.868	14.191.844	14.698.720

Fuente: Resultados estudios del proyecto

#### 9.10.4 Elaboración de flujos del proyecto con financiamiento.

Cuadro 36. Flujo Neto de inversiones, para el proyecto con financiamiento (términos Constantes)

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Inversión Fija	-150.695.500					
Inter. durante la implementación	-4.122.371					
Capital de trabajo	-18.947.861.	-1.158.486	-1.158.486	-1.158.486	-1.158.486	
Valor Residual						190.245.861
Flujo neto de Inversión	-173.765.732	-1.158.486	-1.158.486	-1.158.486	-1.158.486	190.245.861

Cuadro 37. Flujo Neto de operación con financiamiento (términos constantes)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Total Ingresos	231.000.000	247.170.000	247.170.000	247.170.000	247.170.000
Total de Costos operacionales	163.601.786	170.145.906	170.145.906	170.145.906	170.145.906
Utilidad operacional	67.398.214	77.024.094	77.024.094	77.024.094	77.024.094
-Gastos financieros	8.577.295	6.724.389	4.946.601	3.237.566	1.590.448
Utilidad Gravable	58.820.919	70.299.705	72.077.493	73.786.528	75.433.646
- Impuesto (30%)	17.646.276	21.089.915	21.623.248	22.135.958	22.630.094
Utilidad Neta	41.174.643	49.209.793	50.454.245	51.650.570	52.803.552
Mas depreciación	11.634.000	11.634.000	11.634.000	11.634.000	11.634.000
Mas amortización de diferidos	1.155.437	1.105.027	1.057.916	1.013.887	972.738
FLUJO NETO DE OPERACIÓN	53.964.080	61.948.820	63.146.161	64.298.457	65.410.290

Cuadro 38. Deflactación intereses durante la implementación.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Amortización intereses- implementación.	770.537	720.127	673.016	628.987	587.838

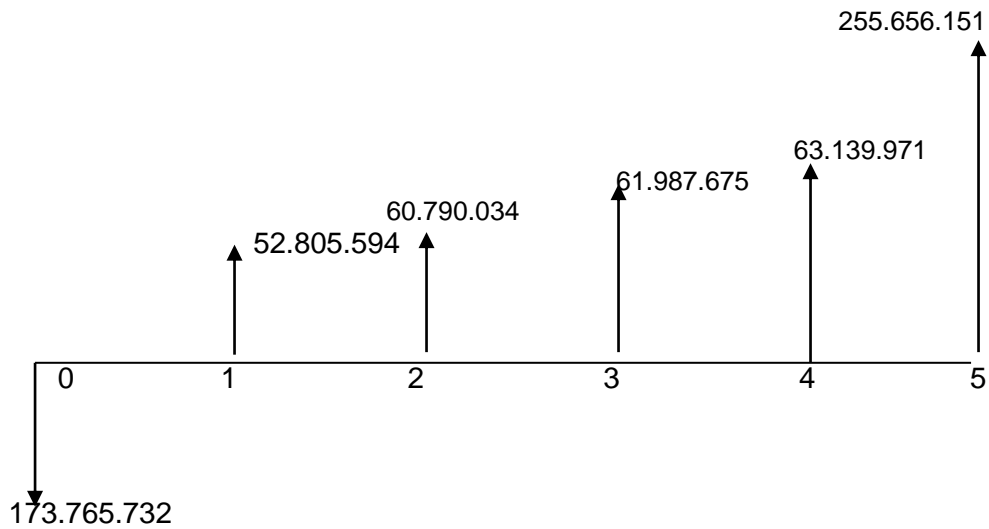
Fuente: Resultados estudios del proyecto.

Cuadro 39. Flujo financiero Neto del Proyecto con Financiamiento. (términos constantes)

CONCEPT	AÑOS					
	1	2	3	4	5	6
Flujo neto de inversión	-173.765.732	-1.158.486	-1.158.486	-1.158.486	-1.158.486	190.245.861
Flujo neto de operación		53.964.080	61.948.820	63.146.161	64.298.457	65.410.290
Flujo financiero neto del proyecto	-173.765.732	52.805.594	60.790.334	61.987.675	63.139.971	255.656.151

Fuente: Resultados estudios del proyecto.

Figura 28. Representación Gráfica del flujo financiero.



Fuente: Resultados estudios del proyecto.

9. 10.5 Elaboración de los flujos con financiamiento para el inversionista o la empresa.

Cuadro 40. Flujo neto de inversiones para el inversionista ( términos constantes)

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Inversión Fija	-150.695.500					
Intereses durante la implementa.	-4.122.371					
Capital de Trabajo	-18.947.861.	-1.158.486	-1.158.486	-1.158.486	-1.158.486	
Valor Residual						190.245.861
Crédito	84.821.680					
Amortización crédito		-12.774.482	-13.230.805	-13.702.868	-14.191.844	-14.698.720
Flujo neto de Inversión	<b>-88.944.052</b>	-13.933.268	-14.389.291	-14.861.354	-15.350.330	<b>-175.547.141</b>

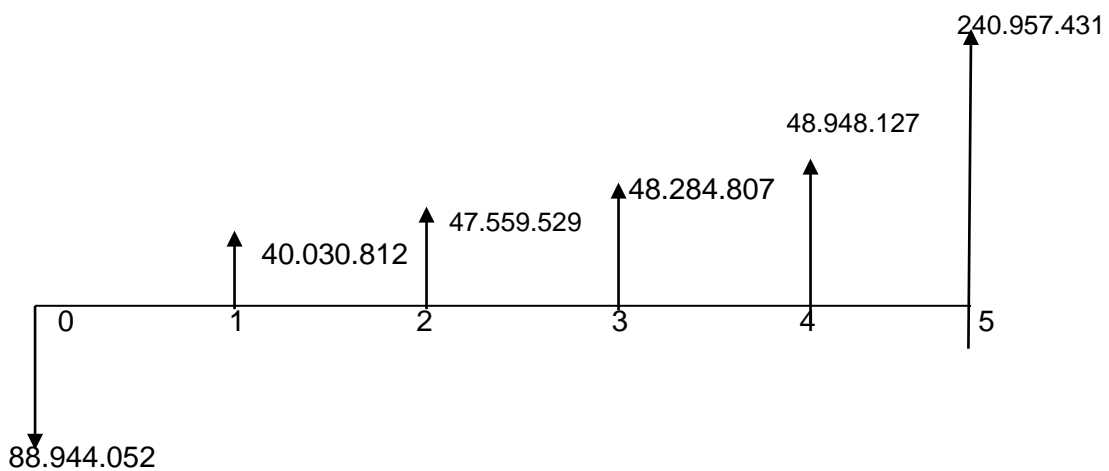
Fuente: Resultados estudios del proyecto.

Cuadro 41. Flujo financiero Neto para el inversionista (términos constantes)

CONCEPTO	AÑOS					
	1	2	3	4	5	6
Flujo neto de inversión	<b>-88.944.052</b>	-13.933.268	-14.389.291	-14.861.354	-15.350.330	<b>175.547.141</b>
Flujo neto de operación		53.964.080	61.948.820	63.146.161	64.298.457	65.410.290
Flujo financiero neto	-88.944.052	40.030.812	47.559.529	48.284.807	48.948.127	240.957.431

Fuente: Resultados estudios del proyecto.

Figura 29. Representación Gráfica del flujo financiero.



Fuente: Resultados estudios del proyecto.

### 9.11. REPRESENTACIÓN DE LAS PROYECCIONES EN UN FLUJO UNICO

Cuadro 42 . Flujo de fondos para el inversionista (términos constantes)

## 10. ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5
Activos Fijos tangibles :	-148.771.000					
*Gastos preoperativos	-1.924.500					
*Intereses implementación	-4.122.371					
*Capital de Trabajo	-18.947.861.	-1.158.486	-1.158.486	-1.158.486	-1.158.486	
Inversión Total	173.765.732	-1.158.486	-1.158.486	-1.158.486	-1.158.486	
*Créditos para inversión en activos	84.821.680					
<b>*Inversión Neta</b>	<b>-88.944.052</b>	-1.158.486	-1.158.486	-1.158.486	-1.158.486	
*Amortización Crédito Valor Residual		-	-	-	-	-14.698.720
		12.774.482	13.230.805	13.702.868	14.191.844	
*Capital de trabajo						18.947.861
*Activos Fijos						171.298.000
<b>Flujo neto de Inversiones</b>	<b>-88.944.052</b>	-	-	-	-	<b>-175.547.141</b>
		13.933.268	14.389.291	14.861.354	15.350.330	
OPERACIÓN:						
Ingresos Ventas						
<b>Total Ingresos</b>		231.000.000	247.170.000	247.170.000	247.170.000	247.170.000
COSTOS:						
*Gastos de Producción		125.723.886	131.471.056	131.471.056	131.471.056	131.471.056
*Gastos de Administración		32.377.900	32.377.900	32.377.900	32.377.900	32.377.900
*Gastos de venta		5.500.000	6.296.950	6.296.950	6.296.950	6.296.950
<b>Total Costo operacional</b>		163.601.786	170.145.906	170.145.906	170.145.906	170.145.906
*Utilidad Operacional		67.398.214	77.024.094	77.024.094	77.024.094	77.024.094
*Gastos Financieros		8.577.295	6.724.389	4.946.601	3.237.566	1.590.448
<b>*Utilidad Gravable</b>		58.820.919	70.299.705	72.077.493	73.786.528	75.433.646
Impuse. (30%)		17.646.276	21.089.915	21.623.248	22.135.958	22.630.094
Utilidad Neta		41.174.643	49.209.793	50.454.245	51.650.570	52.803.552
*Depreciaciones		11.634.000	11.634.000	11.634.000	11.634.000	11.634.000
*Amortización de Diferidos		1.155.437	1.105.027	1.057.916	1.013.887	972.738
<b>Flujo neto de Operación</b>	<b>-88.944.052</b>	53.964.080	61.948.820	63.146.161	64.298.457	65.410.290
<b>FLUJO DE FONDOS PARA EL INVERSIONISTA</b>	<b>-88.944.052</b>	40.030.812	47.559.529	48.284.807	48.948.127	240.957.431



## 10.1 BALANCE GENERAL

### FERRE FORJADOS LTDA. 31 DE DICIEMBRE 2003

ACTIVOS		
Activos Corrientes		
Caja	\$ 4.077.861	
Inventario de Materia Prima	<u>\$14.870.000</u>	
TOTAL ACTIVOS CORRIENTES		\$18.947.861
ACTIVOS FIJOS		
Muebles	\$ 44.976.000	
Maquinaria y Equipo	\$ 5.122.000	
Construcciones	\$ 63.220.000	
Terrenos	<u>\$ 35.453.000</u>	
TOTAL ACTIVOS FIJOS		\$148.771.000
ACTIVOS DIFERIDOS		
Gastos Preoperativos	\$6.046.871	
TOTAL ACTIVOS DIFERIDOS		\$
<u>6.046.871</u>		
<b>\$173.765.732</b>		
PASIVOS		
Pasivos a largo Plazo		
Prestamos por pagar	\$84.821.680	\$84.821.680
PATRIMONIO		
Capital	\$88.944.052	
TOTAL PATRIMONIO		<u>\$88.944.052</u>
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO		
<b>\$173.765.732</b>		

Fuente: Resultados Estudios del Proyecto.

## 10.2 ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADOS

### FERRE FORJADOS LTDA. 1 DE ENERO A 31 DE DICIEMBRE DE 2003

VENTAS		\$231.000.000
COSTO DE VENTAS		<u>\$125.723.886</u>
UTILIDAD BRUTA EN VENTAS		\$ 105.276.114
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	\$ 32.377.900	
GASTO DE VENTAS	<u>\$ 5.500.00</u>	
TOTAL GATOS OPERACIONALES		<u>\$37.877.900</u>
UTILIDAD OPERACIONAL		\$67.398.214
GASTOS FINANCIEROS		<u>\$ 8.577.295</u>
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		\$58.820.919
PROVISIÓN PARA IMPUESTOS		<u>\$ 17.646.276</u>
<b>UTILIDAD NETA</b>		<b><u>\$41.174.643</u></b>

Fuente: Resultados Estudios del Proyecto.

## 11. EVALUACIÓN DEL PROYECTO.

## 11.1 EL VALOR PRESENTE NETO

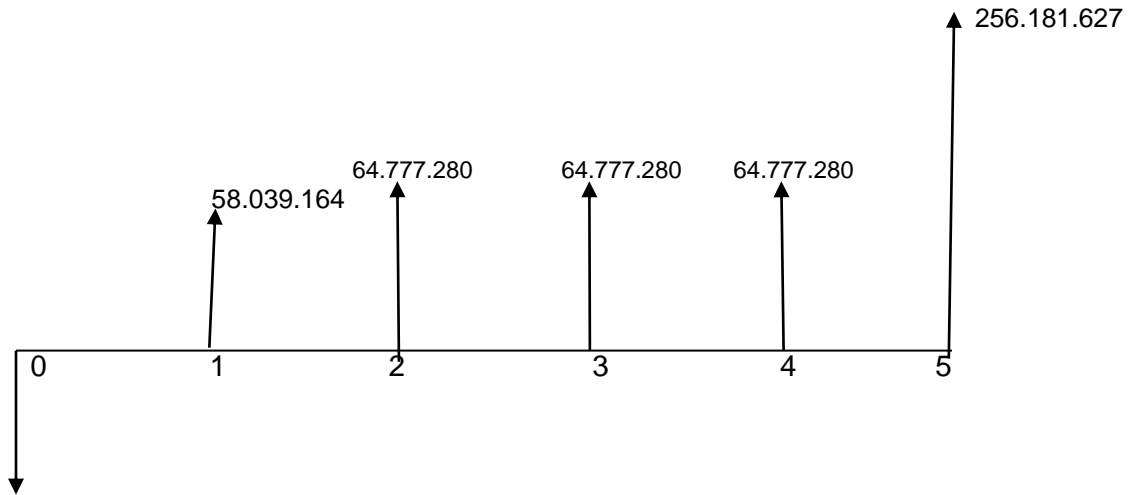
Es el valor monetario que resulta de la diferencia entre el valor presente de todos los ingresos y valor presente de todos los egresos calculados en el flujo financiero neto teniendo en cuenta la tasa de interés de oportunidad.

Se toma una tasa de interés de oportunidad teniendo en cuenta el DTF + 5 Puntos.

DTF = 7.82% + 5 = 12.82%.

Inflación: 7%

Figura 30. Representación Gráfica del flujo financiero.



169.643.361

Fuente : Resultados estudio del proyecto.

Se asume un periodo de implementación corto y una tasa de interés de oportunidad del 12.82% .

$$P = \frac{F}{(1+i)^n}$$

P= Es el valor presente en el periodo cero

F= El valor futuro que aparece en el flujo

n= El número de periodos transcurridos a partir de cero.

Valor presente de ingresos:

$$V.P.N (i= 0.1282) = \frac{58.039.164}{(1.1282)^1} + \frac{64.777.280}{(1.1282)^2} + \frac{64.777.280}{(1.1282)^3} + \frac{64.777.280}{(1.1282)^4}$$

$$\frac{256.181.627}{(1.1282)^5} - 169.643.361 = 157.943.067$$

Este resultado indica que:

- Se puede aceptar el proyecto.
- El dinero invertido en el proyecto ofrece un rendimiento superior al 12.82%.
- El proyecto genera una riqueza adicional de \$ 157.943.067

Una tasa de interés real del 12.82% equivale a una tasa de interés corriente de 20.71% asumiendo una inflación de 7%.

$$Ic = (1+0.07)(1+0.1282)-1 = 0.2071$$

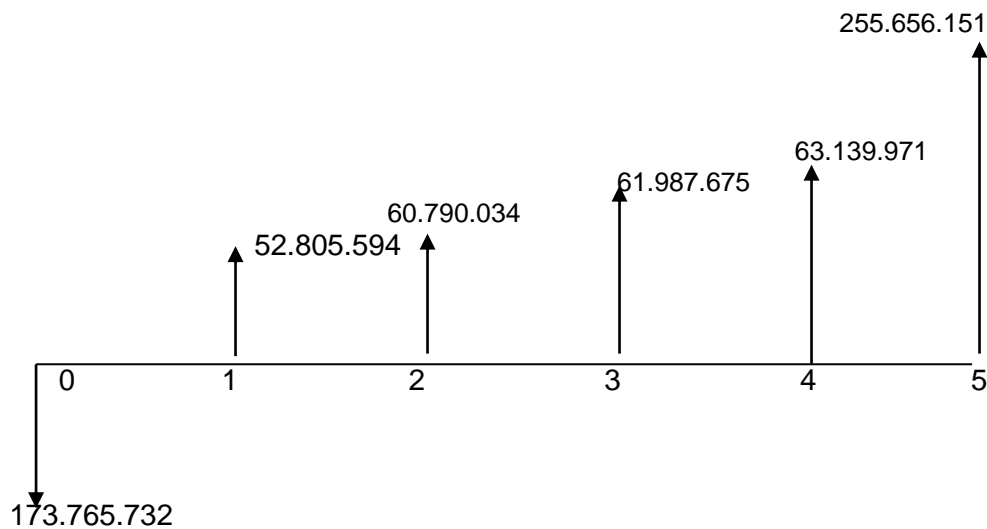
Ic= Interés corriente.

ii= Índice de inflación

ir= Interés real

- El VPN para la situación con financiamiento

Figura 31. Representación Gráfica del flujo financiero.



Fuente: Resultados estudios del proyecto.

Cuadro 43. Cálculo de la tasa mínima de rendimiento para el proyecto con financiamiento.

Fuente	Valor financiado	Costo antes impuesto	Costo después de impuesto	Participación fuente	Ponderación
Deuda	84.821.680	10.82%	07.57%	0.4882	3.69%
Aporte inversionista	88.944.052	20.71%	20.71%	0.5118	10.60%
Total	173.765.732			1	14.29%

Fuente: Resultados estudios del proyecto.

El costo después de impuestos se ha calculado mediante:

$$K^1 = K(1-t)$$

$$K = 0.1082(1-0.3) = 0.0757$$

En donde :

$K^1$  = Costo de la deuda después de impuestos

$K$  = Costo de la deuda antes de impuestos

$t$  = tasa de tributación

Ahora se halla la tasa de rendimiento real:

$$ir = \frac{1+0.1429}{1+0.07} - 1$$

$$ir = 0.068$$

Así se puede proceder al cálculo del VPN para el proyecto con financiamiento:

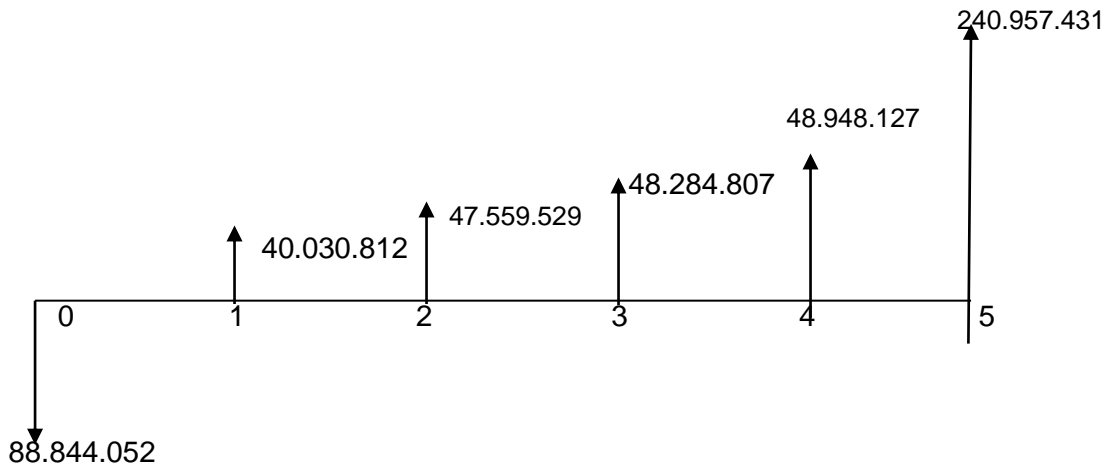
$$V.P.N (i = 0.068) = \frac{52.805.594}{(1.068)^1} + \frac{60.790.034}{(1.068)^2} + \frac{61.987.675}{(1.068)^3} + \frac{63.139.971}{(1.068)^4}$$

$$\frac{255.656.151}{(1.068)^5} - 173.765.732 = 212.381.795$$

$$VPN (i = 0.262) = 212.381.795$$

- VPN Para el flujo financiero neto del inversionista.

Figura 32. Representación Gráfica del flujo financiero.



Fuente: Resultados estudios del proyecto.

$$V.P.N (i = 0.1282) = \frac{40.030.812}{(1.1282)^1} + \frac{47.559.529}{(1.1282)^2} + \frac{48.284.807}{(1.1282)^3} + \frac{48.948.127}{(1.1282)^4} +$$

$$\frac{240.957.431}{(1.1282)^5} - 88.844.052 = 179.668.730$$

Al comparar los resultados obtenidos en cada situación tenemos:

- Situación sin financiamiento

VPN para el proyecto \$ 157.943.067

VPN para el inversionista \$157.943.067

- Situación con financiamiento

VPN para el proyecto \$ 212.381.795

VPN para el inversionista \$179.668.730

Se puede concluir que el proyecto es recomendable dado que en todas las situaciones arroja un valor positivo. Se puede observar en este caso que la situación más favorable es para el proyecto con financiamiento.

## 11.2 CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La TIR es el segundo indicador más aceptado en la evaluación de proyectos y es la medida de rentabilidad más adecuada, ya que indica la capacidad que tiene el proyecto de producir utilidades, independientemente de las condiciones del inversionista.

Como la TIR es la tasa de interés que hace el VPN igual a cero se forma la siguiente ecuación.

Cuadro 44. Flujo de fondos para el proyecto sin financiamiento.

	0	1	2	3	4	5
Flujo financiero neto del proyecto	-169.643.361	58.039.164	64.777.280	64.777.280	64.777.280	256.181.627

Fuente: Resultados estudios del proyecto.

$$V.P.N (i = TIR) = \frac{58.039.164}{(1+i)^1} + \frac{64.777.280}{(1+i)^2} + \frac{64.777.280}{(1+i)^3} + \frac{64.777.280}{(1+i)^4}$$

$$\frac{256.181.627}{(1+i)^5} - 169.643.361 = 0$$

Como no es posible despejar el valor  $i$  en el polinomio se utiliza el método de aproximaciones por interpolación, realizando una serie de ensayos hasta encontrar dos tasas que se aproximen a la TIR, para luego continuar el cálculo por interpolación hasta encontrar dos valores cercanos a cero uno positivo y otro negativo.

$$V.P.N (i = 38\%) = \frac{58.039.164}{(1.38)^1} + \frac{64.777.280}{(1.38)^2} + \frac{64.777.280}{(1.38)^3} + \frac{64.777.280}{(1.38)^4}$$

$$\frac{256.181.627}{(1.38)^5} - 169.643.361 = 123937$$

$$V.P.N (i=39\%) = \frac{58.039.164}{(1.39)^1} + \frac{64.777.280}{(1.39)^2} + \frac{64.777.280}{(1.39)^3} + \frac{64.777.280}{(1.39)^4}$$

$$\frac{256.181.627}{(1.39)^5} - 169.643.361 = -3517842$$

Los cálculos indican que la TIR tiene un valor entre 38% y 39%. Utilizando el procedimiento de interpolación se obtiene la siguiente tabla.

Cuadro 44. Procedimiento de interpolación

Diferencia entre tasas utilizadas	Sumas del VPN ( en valores absolutos)	% del total	Ajuste al 1% de diferencias de tasas	Tasas utilizadas ajustadas TIR
39%	-3517842	96.69	-0.9659	38.03%
38%	123937	3.43	+0.343	38.03%
	3641779	100%		

Fuente resultados estudios del proyecto.

El resultado indica que la TIR es igual al 38%, esto indica que los dineros que se mantienen invertidos en el proyecto, sin importar de donde provengan tienen una rentabilidad del 38% anual. Por otra parte como la TIR es mayor que la tasa de oportunidad se puede afirmar que el proyecto es factible financieramente.

Ahora se efectúan los cálculos para el flujo de fondos del proyecto con financiamiento y para el flujo financiero neto del inversionista con los valores ya deflactados.

Cuadro 46. Flujo financiero neto del proyecto con financiamiento

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5
Flujo financiero neto del proyecto	-173.765.732	52.805.594	60.790.034	61.987.675	63.139.971	255.656.151

Fuente: Resultados estudios del Proyecto.

$$V.P.N (i= 0.34) = \frac{.52.805.594}{(1.34)^1} + \frac{60.790.034}{(1.34)^2} + \frac{61.987.675}{(1.34)^3} + \frac{63.139.971}{(1.34)^4}$$

$$+ \frac{255.656.151}{(1.34)^5} - 173.765.732 = 4016550$$

$$V.P.N (i= 0.35) = \frac{.52.805.594}{(1.35)^1} + \frac{60.790.034}{(1.35)^2} + \frac{61.987.675}{(1.35)^3} + \frac{63.139.971}{(1.35)^4}$$

$$\frac{255.656.151}{(1.35)^5} - 173.765.732 = -76563$$

Cuadro 47. Procedimiento de interpolación.



Diferencia entre tasas utilizadas	Sumas del VPN ( en valores absolutos)	% del total	Ajuste al 1% de diferencias de tasas	Tasas utilizadas ajustadas TIR
35%	-76563	1.87	-0.187	34.81%
34%	4016550	98.13	+0.9813	34.81%
	4093113	100	1	

Fuente : Resultados estudios del proyecto

Cuadro 48. Flujo de fondos para el inversionista con financiamiento.

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5
FLUJO DE FONDOS PARA EL INVERSIONISTA	-83.519.052	40.030.812	47.559.529	48.284.807	48.948.127	240.957.431

Fuente: Resultados estudios del proyecto.

$$V.P.N ( i= 0.60) = \frac{40.030.812}{(1.60)^1} + \frac{47.559.529}{(1.60)^2} + \frac{48.284.807}{(1.60)^3} + \frac{48.948.127}{(1.60)^4} +$$

$$\frac{240.957.431}{(1.60)^5} - 88.844.052 = 10263$$

$$V.P.N ( i= 0.69) = \frac{40.030.812}{(1.61)^1} + \frac{47.559.529}{(1.61)^2} + \frac{48.284.807}{(1.61)^3} + \frac{48.948.127}{(1.61)^4} +$$

$$\frac{240.957.431}{(1.61)^5} - 88.944.052 = - 4602627$$

Cuadro 49. Procedimiento de interpolación.

Diferencia entre tasas utilizadas	Sumas del VPN ( en valores absolutos)	% del total	Ajuste al 1% de diferencias de tasas	Tasas utilizadas ajustadas TIR
61%	-4602627	99.77%	-0.9977	60%
60%	10263	0.23%	+0.0.23	60%
	4612890	100%	1	

Fuente : Resultados estudios del proyecto

Sintetizando se han obtenido las TIR:

Situación sin financiamiento

- Proyecto 38.03%
- Inversionista 38.03%

Situación con financiamiento

- Proyecto 34.81%
- Inversionista 60%

Los resultados obtenidos nos indican que el proyecto es factible financieramente ya que al comparar los resultados son más altos que la tasa de oportunidad utilizada.

### 11.3 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Para efectuar este análisis se toman los valores de los ingresos y se analiza que pasaría si disminuyeran en un 20%.

Cuadro 50. Programa de ingresos Originales (términos constantes)

CONCEPTO	Años				
	1	2	3	4	5
Ingresos por venta de productos de carpintería metálica.	231.000.000	247.170.000	247.170.000	247.170.000	247.170.000

Fuente : Resultados estudios del proyecto.

Cuadro 51. Programa de ingresos nuevos ante una disminución del 20%

	Años
--	------

CONCEPTO	1	2	3	4	5
Ingresos por ventas	184.480.000	197.736.000	197.736.000	197.736.000	197.736.000

Fuente : Resultados estudios del proyecto.

Cuadro 52. Flujo neto de operación sin financiamiento ante una disminución del 20% en los ingresos. (términos constantes)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Total Ingresos	184.480.000	197.736.000	197.736.000	197.736.000	197.736.000
Total de Costos operacionales	163.601.786	170.145.906	170.145.906	170.145.906	170.145.906
Utilidad operacional	20.878.214	27.590.094	27.590.094	27.590.094	27.590.094
Menos impuesto	6.263.464	8.277.028	8.277.028	8.277.028	8.277.028
Utilidad neta	14.614.750	19.313.066	19.313.066	19.313.066	19.313.066
Mas depreciación	11.634.000	11.634.000	11.634.000	11.634.000	11.634.000
Mas amortización de diferidos	384.900	384.900	384.900	384.900	384.900
FLUJO NETO DE OPERACIÓN	26.633.650	31.331.966	31.331.966	31.331.966	31.331.966

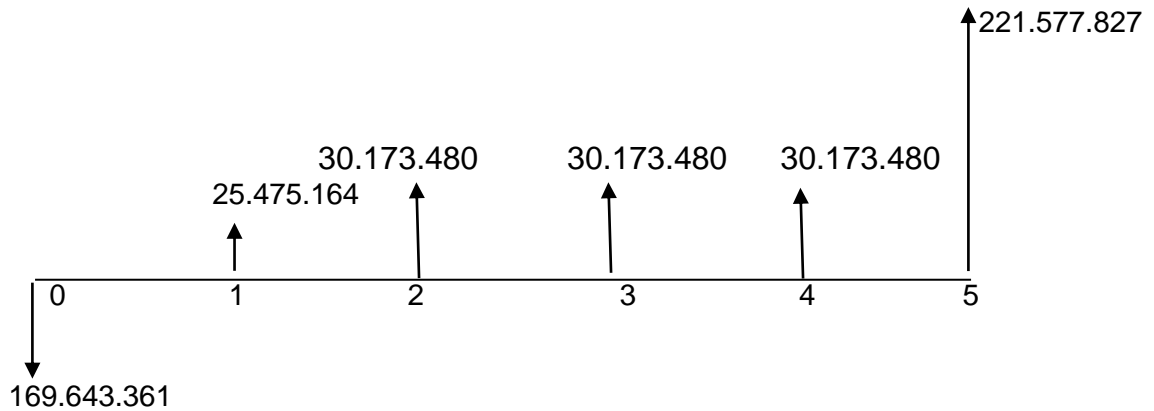
Fuente: Resultados estudios del Proyecto.

Cuadro 53. Flujo financiero neto del proyecto ante una disminución del 5% en los ingresos . (términos constantes)

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Flujo neto de Inversión	-169.643.361	-1.158.486	-1.158.486	-1.158.486	-1.158.486	190.245.861
Flujo Neto de Operación		26.633.650	31.331.966	31.331.966	31.331.966	31.331.966
FLUJO FINANCIERO NETO DEL PROYECTO	-169.643.361	25.475.164	30.173.480	30.173.480	30.173.480	221.577.827

Fuente: Resultados estudios del Proyecto.

Figura 33. Representación gráfica del nuevo flujo de fondos (términos corrientes)



Fuente: Resultados estudios del proyecto.

$$V.P.N (i= 0.1282) = \frac{25.475.164}{(1.1282)^1} + \frac{30.173.480}{(1.1282)^2} + \frac{30.173.480}{(1.1282)^3} + \frac{30.173.480}{(1.1282)^4} +$$

$$\frac{221.577.827}{(1.1282)^5} - 169.643.361 = 37.505.069$$

Al comparar los V.P.N. correspondientes a las dos situaciones (sin baja en las ventas y con una disminución del 20%) se establece una disminución en la utilidad que genera el proyecto, en pesos actuales de \$120.437.998.

$$\text{\$ } 157.943.067 - 37.505.069 = 120.437.998$$

El proyecto resiste una baja hasta del 20% en los ingresos.

La Tasa interna de retorno ( TIR): Al efectuar cálculos por tanteo con diferentes tasas se obtuvieron los siguientes resultados.

$$VPN (i= 0.18) = 4397252$$

$$VPN (i= 0.19) = -1124169$$

Cuadro 54. Procedimiento de interpolación.

Diferencia entre tasas utilizadas	Sumas del VPN ( en valores absolutos)	% del total	Ajuste al 1% de diferencias de tasas	Tasas utilizadas ajustadas TIR
19%	-1124169	20.36	-0.2036	18.79%
18%	4397252	76.64	+0.7664	18.79%
	5521421	100	1	

La TIR es igual al 18.79% siendo superior a la tasa de oportunidad lo que indica que el proyecto resiste una baja en el 20% en sus ingresos.

## 12. INCIDENCIAS DEL PROYECTO EN EL ENTORNO.

### 12.1 EFECTOS EXTERNOS DEL PROYECTO COMO INVERSIÓN

El proyecto demanda la siguiente inversión:

-Inversión en Maquinaria y equipo	\$ 44.976.000
-Inversión en terreno y obras físicas	\$ 98.673.000
-Inversión en Muebles	\$ 5.122.000
- Capital de Trabajo	\$ 18.947.861
-Inversión en Gastos preoperativos	<u>\$ 1.924.500</u>
TOTAL	\$169.643.361

Esta inversión estaría incrementada la demanda de talento humano calificado, de bienes y servicios y aportando impuestos al municipio.

### 13. PLAN DE IMPLEMENTACION.

Cuadro 55. Actividades para la implementación de FERRE FORJADOS LTDA.

CODIGO	ACTIVIDAD	DURACIÓN EN DIAS
A	Constitución legal	15
B	Registro mercantil	3
C	Tramitación y obtención de financiamiento	30
D	Adquisición del terreno	20
E	Contratación y realización de diseños arquitectónicos	20
F	Contratación de obras civiles	8
G	Construcción de las instalaciones físicas	75
H	Adquisición de maquinaria y equipos	8
I	Compra muebles y enceres	6
J	Compra de materia prima	10
K	Selección y Contratación de personal	10

Fuente : Resultados Estudios del Proyecto.

Cuadro 56. Programa de implementación del proyecto

ACTIVIDADES	MESES				
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Constitución legal					
Registro mercantil					
Tramitación y obtención de financiamiento					
Adquisición del terreno					
Contratación y realización de diseños arquitectónicos					

Contratación de obras civiles					
Construcción de las instalaciones físicas					
Adquisición de maquinaria y equipos					
Compra muebles y enseres					
Compra de Materia prima					
Selección y Contratación de personal					

Fuente : Resultados estudios del Proyecto

## 14. CONCLUSIONES

El estudio de mercado arroja datos positivos ya que se pudo observar la demanda potencial para el proyecto y el la posible cantidad de compra por cliente potencial.

También se observa la viabilidad Técnica, el lugar seleccionado para su ubicación es estratégico ya sus instalaciones quedarán en las afueras de la ciudad, lo que evita un poco los impactos por ruido sobre los sectores aledaños

El estudio financiero ratifica la viabilidad del mismo en cuanto a lo económico generando unas ganancias netas de cuarenta y un millón ciento setenta y cuatro mil seiscientos cuarenta y tres pesos (\$41.174.643) anuales.

Los datos arrojados por el Valor presente Neto demuestran que el proyecto es recomendable en todas las situaciones ya sea con o sin financiamiento por que tiene un valor positivo.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) equivale a la máxima tasa de interés que soporta el proyecto, para el proyecto sin financiamiento ofrece un rendimiento de 38.3% igualmente para el inversionista; en el caso con financiamiento ofrece un rendimiento del 34.81% a todos los dineros invertidos en el proyecto, después de haber deducido los gastos financieros y para el inversionista con financiamiento ofrece una rentabilidad del 60% a los dineros que el inversionista mantiene en el proyecto. Teniendo en cuenta que esta última tasa es la que realmente importa ya que será la retribución que se recibirá por el mismo.

Se observa que el proyecto resiste una disminución hasta del 20% en los ingresos, lo que quiere decir Ferre Forjados Ltda., puede disminuir sus precios sin tener problemas financieros, lo que lo pondría en ventaja frente a la competencia, ya que los costos por estos productos son muy altos.



## BIBLIOGRAFIA

ANZOLA ROJAS, Javier. Administración de personal, Facultad de ciencias administrativas. Santafé de Bogotá .

BALLESTEROS A, Victor. Administración de la producción I. Ministerio de educación Nacional. Bogotá .

CAMARA DE COMERCIO DE CASANARE. Yopal Departamento de Estadística.

CONSTITUCIÓN POLITICA DE COLOMBIA . Editores El Pentágono. Santafé de Bogotá.

CONTRERAS BUITRAGO, Marco Elías. Formulación y Evaluación de Proyectos. Editorial Unisur. 1998. Santafé de Bogotá D.C.

CORAL, Lucy del Carmen y GUDIÑO, Emma. Contabilidad Universitaria. Editorial Mc. Graw- Hill. Editorial Lerner Ltda. Santafé de Bogotá 1997.

GODOY TELLEZ, Carlos Hernando. Control de operaciones y procesos. Santafé de Bogotá.

GONZALEZ OTALORA, Elsa Marina. Fundamentos de Mercadeo. Facultad de ciencias administrativas. UNAD. Santafé de Bogotá.

HART A, Norman . Publicidad. Guía para ejecutivos de marketing. Editorial Mc. Graw-Hill . Editora Luz M. Rodríguez. Santafé de Bogotá 1996.

MORENO, Rafael Tobías. Desarrollo Organizacional. Facultad de ciencias administrativas . Editorial UNAD. Santafé de Bogotá.

RAMÍREZ CARDONA, Carlos. Teorías y enfoques sobre administración. Santafé de Bogotá.

SABOGAL SABOGAL, Omar. Proceso Administrativo. Santafé de Bogotá.

SCHNARCHA KIRBERG, Alejandro. Mercadeo Estratégico. Facultad de ciencias administrativas. Editorial UNAD. Santafé de Bogotá.

SERRANO, Javier y VILLAREAL, Julio. Fundamentos de Finanzas. Editorial Mc. Graw-Hill. Segunda edición. Santafé de Bogotá. 1998.

VANEGAS GARAVITO, Bernardo. Promoción de ventas. Facultad de ciencias administrativas. Editorial UNAD. Santafé de Bogotá.

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y ADISTANCIA "UNAD" FACULTAD DE  
CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

Con el objeto de buscar la viabilidad para la implementación de una empresa de fabricación y distribución de productos de carpintería metálica en el municipio de Yopal, se está realizando la presente encuesta para lo cual requerimos de su valiosa colaboración.

ENCUESTA A PROPIETARIOS DE VIVIENDAS EN CONSTRUCCIÓN

1. ¿En que material va a adquirir la ornamentación para su vivienda?
  - a. Metálica \_\_\_\_
  - b. Aluminio \_\_\_\_
  - c. Madera \_\_\_\_
  
2. ¿Qué cantidad mínima promedio va a necesitar?
  - a. 8m<sup>2</sup> \_\_\_\_
  - b. 12 m<sup>2</sup> \_\_\_\_
  - c. 15 m<sup>2</sup> \_\_\_\_
  - d. 20 m<sup>2</sup> o más. \_\_\_\_
  
3. ¿En que año proyecta finalizar su vivienda?
  - a. 2004 \_\_\_\_
  - b. 2005 \_\_\_\_
  - c. 2006 \_\_\_\_
  
4. ¿Cómo le parecen los productos de ornamentación metálica que actualmente se encuentran en el mercado de Yopal?
  - a. Buenos \_\_\_\_
  - b. Regulares \_\_\_\_
  - c. Malos \_\_\_\_
  
5. ¿Le gustaría conocer nuevas propuesta sobre esta clase de productos para su vivienda?  
Si \_\_\_\_  
No \_\_\_\_

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

## ANEXO B

### MINUTA DE CONSTITUCIÓN DE FERREFORJADOS LTDA.

ARTÍCULO 1. – Son socios de la compañía comercial que por esta escritura constituyen Las señoras NELLY HERNÁNDEZ DE SANDOVAL Y PATRICIA OROPEZA PEREZ, identificadas con cédulas de ciudadanía Nos. 33.445.256 de Sogamoso y 68.296.148 de Arauca. ARTÍCULO 2. –La sociedad será de responsabilidad limitada y girará bajo la razón social de fabricación y comercialización de productos de carpintería metálica “FERRE FORJADOS LTDA” 3.- El domicilio de la sociedad será en la ciudad de Yopal, pero podrá crear sucursales o dependencias en otros lugares del país o del exterior, por disposición de la junta general de socios y con arreglo a la ley. ARTICULO 4.- La sociedad tendrá como objeto principal, las siguientes actividades: fabricación y comercialización de productos de carpintería metálica. ARTÍCULO 5.- La sociedad tendrá un capital de 84.821.680 presentado en 10 cuotas de igual valor así:

	No. De Cuotas	Valor aporte
NELLY HERNÁNDEZ SANDOVAL	10	42.410.840
PATRICIA OROPEZA PEREZ	10	42.410.840

ARTÍCULO 6.- La responsabilidad de los socios queda limitada al valor de sus aportes. ARTICULO 7.- Todos y cada uno de los socios delegan la representación y administración de la sociedad a un gerente, quien podrá celebrar y ejecutar todos los actos y contratos comprendidos dentro del objeto social o que tengan relación directa con la existencia o funcionamiento de la sociedad. ARTICULO 8.-Todos los socios de la compañía componen la junta de socios, que tendrá una reunión ordinaria cada seis (6) meses en la sede social de la empresa, en la fecha y horas determinadas por el gerente y avisadas por escrito a los socios con quince (15) días de anticipación, por lo menos. ARTICULO 9.- La junta de socios ejercerá las siguientes funciones: 1ª. Estudiar y aprobar las reformas de los estatutos; 2ª Examinar, aprobar o improbar los balances de fin de ejercicio y las cuentas que debe rendir el gerente; 3ª. Disponer de las utilidades sociales conforme a este contrato y a las leyes; 4ª. Hacer la elección del gerente de la sociedad y removerlo libremente; 5ª. Considerar los informes del gerente sobre el estado de los negocios sociales; 6ª. Resolver todo lo relativo a la cesión de cuotas, así como a la admisión de nuevos socios; 7ª. Decidir sobre el retiro y exclusión de socios; 8ª. Ordenar las acciones que correspondan contra el gerente o cualquier otra persona que hubiere incumplido las obligaciones u ocasionando daños o perjuicios a la sociedad. 9ª. Constituir las reservas ocasionales; 10ª. Adoptar

en general todas las medidas, que reclamen el cumplimiento de los estatutos y el interés común de los asociados ; 11ª. Exigir de los socios las prestaciones complementarias o accesorias si a ello hubiere lugar; 12ª. Elegir y remover libremente a los funcionarios cuya designación considere necesaria para la mejor organización y buena marcha de la empresa; 13ª. Las demás que les señalen las leyes. ARTICULO 10.-La sociedad llevará un libro debidamente registrado en que se anotarán, por orden cronológico, las actas de las reuniones de la junta de socios, y serán firmadas por su presidentes y su secretario, en cada oportunidad. ARTICULO 11.-Cada seis (6) meses el 30 de junio y el 31 de Diciembre se verificará el balance general de los negocios; igualmente, se harán balances generales extraordinarios, cada vez que cualquiera de los socios así lo solicite. Estos balances se harán de la forma indicada en los artículos 445 a 450 del código del comercio. ARTICULO 12.- Las utilidades deberán repartirse en cada ejercicio social proporcionalmente al monto de los aporte. ARTICULO 13.-El reparto de utilidades entre los socios requerirá la aprobación previa de junta de socios, la justificación de ellas con balances fidedignos, la deducción previa de las sumas necesarias para integrar la reserva legal y el pago de impuestos. ARTICULO 14.- La reserva legal de la sociedad ascenderá por lo menos al cincuenta por ciento del capital social. la junta de socios podrá ordenar reservas ocasionales, con fines determinados que serán obligatorios para el ejercicio social en el cual se hagan; y podrá cambiar la destinación de estas reservas ocasionales u ordenar su distribución cuando sean innecesarias. Hechas las reservas aludidas , el remanente será distribuido entre los socios con las proporciones acordadas en el contrato. ARTICULO 15.- El término de duración de esta sociedad será de diez (10) años contados a partir de la fecha de la presente escritura. ARTICULO 16.- Además de las causales generales de disolución, esta sociedad quedará disuelta cuando ocurran pérdidas que reduzcan el valor de los activos sociales por debajo del 50% del capital social, o cuando el número de socios exceda de 25 (artículo 370 del C. Del Co.). ARTICULO 17.- La sociedad llevará un libro de inscripción de socios registrado en la Cámara de Comercio en el cual se notará el nombre, nacionalidad, domicilio, documentos de identificación, numero de cuotas sociales o partes del capital que cada uno poseyere, así como los embargos, gravámenes y cesiones que se hubieren producido aun por vía de remate. ARTICULO 18.- La representación legal de la sociedad como ha dicho corresponderá al gerente. Señálese un periodo de dos años para el ejercicio de las funciones de la persona a quien se designe como tal, contados a partir de la fecha de la presente escritura . ARTICULO 19.- En todo lo previsto en el presente contrato, la sociedad se regirá por la disposiciones legales sobre las sociedades de responsabilidad limitada y sociedades anónimas.

Firmas:

---

EL NOTARIO

---

Nelly Hernández Sandoval

---

Patricia Oropeza Pérez

ANEXOS