



**DISEÑO, PLANIFICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DE
APARTAMENTOS MULTIFAMILIAR, UBICADO EN LA CIUDAD DE
BARRANCABERMEJA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER.**

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD.

**DIEGO ANDRÉS BECERRA ÁLVAREZ
PAOLA ANDREA LUQUE QUIJANO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN DE EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA
2010**

**DISEÑO, PLANIFICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DE
APARTAMENTOS MULTIFAMILIAR, UBICADO EN LA CIUDAD DE
BARRANCABERMEJA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER.**

**DIEGO ANDRÉS BECERRA ÁLVAREZ
PAOLA ANDREA LUQUE QUIJANO**

**Monografía como requisito para optar El título de Especialista en Evaluación
y Gerencia de proyectos.**

Director

**Dr. GUILLERMO LEON BUSTAMANTE ALZATE
Ingeniero Civil, MBA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA FÍSICO – MECANICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN DE EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA
2010**

AGRADECIMIENTOS

A Dios por ser nuestra ayuda, guía y consuelo en todo momento, y por darnos la fuerza y sabiduría para culminar la especialización. A Él sea la honra y la gloria.

A nuestros padres, como agradecimiento a su esfuerzo, amor y apoyo incondicional, durante nuestra formación tanto personal como profesional.

A nuestro Director de proyecto y docentes, por brindarnos su guía y sabiduría en el desarrollo de este trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN.....	25
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	27
1.1. IDENTIFICACIÓN.....	27
1.2. TITULO.....	27
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	27
1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES.....	28
2. JUSTIFICACIÓN.....	29
3. OBJETIVOS.....	30
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	30
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	30
4. MARCO REFERENCIAL.....	31
4.1. MARCO CONTEXTUAL.....	31
4.1.1. ANTECEDENTES.....	31
4.1.2. ESTADO ACTUAL DEL ARTE DE LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS MULTIFAMILIARES.....	31
5. ESTUDIO DEL ENTORNO.....	32
5.1. COMPORTAMIENTO REGIONAL DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN.....	32
5.2. MERCADO DE VIVIENDA USADA EN LA REGIÓN.....	32
5.3. EL MERCADO DE VIVIENDA EN EL PRIMER SEMESTRE.....	34
5.4. CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN BARRANCABERMEJA.....	35
5.4.1. CONTEXTO GEOGRÁFICO DE BARRANCABERMEJA.....	35
5.4.2. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE BARRANCABERMEJA.....	38
5.4.3. DIVISIÓN TERRITORIAL URBANA DE BARRANCABERMEJA.....	39

5.4.3.1. DIVISIÓN POR COMUNAS	39
5.4.4. ASPECTOS DEL DESARROLLO URBANÍSTICO EN BARRANCABERMEJA.	43
6. EVALUACION DE MERCADO.....	45
6.1. PROYECCIÓN.....	46
6.2. PRODUCTO	48
6.3. PLAZA.....	49
6.4. PROMOCIÓN	51
6.4.1. ETAPAS DE LA PROMOCIÓN DEL EDIFICIO DE APARTAMENTOS MULTIFAMILIAR.....	52
6.5. ANALISIS DE LA OFERTA.....	53
6.6. ANALISIS DE LA DEMANDA.....	54
7. ESTUDIO TÉCNICO	56
7.1. PLANIFICACIÓN	56
7.1.1. LOCALIZACIÓN.....	56
7.1.2. DIMENSIONAMIENTO DEL LOTE	57
7.1.3. PLANO DE PLANTAS Y ELEVACIONES.....	59
7.1.4. PERSPECTIVAS Y MAQUETAS	62
7.1.5. MATERIALES, HERRAMIENTA Y EQUIPOS.....	62
7.1.6. MANO DE OBRA	63
7.1.7. DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS.....	64
7.1.8. ALCANCE DEL PROYECTO	65
7.1.9. CRONOGRAMA DEL PROYECTO	65
7.1.10. COSTOS DEL PROYECTO.....	67
7.2. EJECUCIÓN	70
7.2.1. ESTUDIOS.....	70
7.2.2. MÉTODOS Y PROCESOS	71
8. MARCO LEGAL	75
8.1. PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL.....	75

8.1.1. REQUISITOS LEGALES.....	75
8.1.2. REQUISITOS EXIGIDOS POR EL MUNICIPIO.....	76
9. ESTUDIO ORGANIZACIONAL.....	79
9.1. PLANEACIÓN.....	79
9.2. METAS DE LA ORGANIZACIÓN.....	79
9.3. OBJETIVOS.....	79
9.4. TIPO DE ORGANIZACIÓN.....	80
9.5. RECLUTAMIENTO.....	80
9.6. ASIGNACIÓN.....	81
9.7. DIRECCIÓN.....	81
9.8. CONTROL.....	82
9.9. MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO.....	82
10. EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	84
10.1. BREVE DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA DE BASE AMBIENTAL.....	85
10.2. IMPACTOS DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.....	86
10.2.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS DESECHOS Y EMISIONES.....	86
10.2.2. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS.....	87
10.2.3. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.....	88
10.2.4. ANÁLISIS DEL RESULTADO DE LA MATRIZ.....	91
10.2.5. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS PARA ELIMINAR Y/O REDUCIR LOS DAÑOS PROVOCADOS POR EL PROYECTO.....	93
11. EVALUACION FINANCIERA.....	96
11.1. ANÁLISIS PRELIMINAR.....	96
11.2. ENTRADAS ESTUDIO DE MERCADO.....	97
11.3. ENTRADAS ESTUDIO TÉCNICO.....	99
11.4. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO.....	101
11.5. EVALUACIÓN.....	105
11.6. EVALUACIÓN DE ESCENARIOS.....	107

12. AREAS DEL CONOCIMIENTO SEGÚN EL PMI APLICADAS AL PROYECTO.....	110
12.1. GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN.....	110
12.2. GESTION DEL ALCANCE	113
12.3. GESTION DEL TIEMPO	114
12.4. GESTION DE LOS COSTOS.....	114
12.5. GESTION DE LA CALIDAD.....	115
12.6. GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS	118
12.6.1. ORGANIGRAMA.....	119
12.6.2. MATRIZ DE COMPETENCIA DEL PERSONAL	119
12.7. GESTION DE LAS COMUNICACIONES.....	121
12.8. GESTION DEL RIESGO	124
12.8.1. CONTROL Y MONITOREO DE RIESGOS.....	126
12.9. PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO	128
13. CONCLUSIONES	131
14. RECOMENDACIONES.....	133
BIBLIOGRAFÍA.....	134
CIBERGRAFIA.....	135
ANEXOS.....	136

TABLA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. No. de Créditos para la Compra de Vivienda Var% Anual.....	33
Figura 2. Mapa de Configuración Actual de Barrancabermeja	36
Figura 3. Mapa de Ubicación Departamental y Municipal de Barrancabermeja	37
Figura 4. Barrancabermeja, Colombia	38
Figura 5. Actividad Edificadora Anual, Doce Meses y Año Corrido.....	46
Figura 6. Curva de Demanda.....	55
Figura 7. Localización del Lote	57
Figura 8. Fachada del Edificio.....	60
Figura 9. Fachada – Corte Longitudinal.....	60
Figura 10. Planta Tipo (1, 2, 3, 4 Y 5 Piso)	61
Figura 11. Planta Dúplex y Cubierta	61
Figura 12. Wbs – Estructura Desglose de Trabajo	65
Figura 13. Cronograma de Trabajo.....	66
Figura 14. Entradas y Salida del Proyecto.....	71
Figura 15. Organigrama.....	80
Figura 16. Diagrama de Flujo.....	95
Figura 17. Variación Vpn (Valor M ²) y Tir (Valor M ²).....	109
Figura 18. Curva S del Proyecto	115
Figura 19. Seguimiento y Control de Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas	128

TABLA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Valor de los créditos individuales desembolsados para la compra de vivienda.....	34
Tabla 2. Mercado de vivienda 2009 vs 2010-I semestre, variaciones anuales	35
Tabla 3. Densidad Poblacional – Comuna 1	39
Tabla 4. Densidad Poblacional – Comuna 2.....	40
Tabla 5. Densidad Poblacional – Comuna 3.....	40
Tabla 6. Densidad Poblacional – Comuna 4.....	41
Tabla 7. Densidad Poblacional – Comuna 5.....	41
Tabla 8. Densidad Poblacional – Comuna 6.....	42
Tabla 9. Densidad Poblacional – Comuna 7.....	42
Tabla 10. Inventario predial	43
Tabla 11. Uso predominante y complementario del suelo por comuna.	43
Tabla 12. Cobertura a la tasa de interés – Desembolsos	45
Tabla 13. Movimiento Inmobiliario.	47
Tabla 14. Crecimiento Porcentual.....	47
Tabla 15. Características de los Apartamentos.	48
Tabla 16. Dimensiones Lote	48
Tabla 17. Descripción general del edificio y precio por apartamento.....	49
Tabla 18 Presupuesto de Promoción.....	52
Tabla 19. Proyectos Barrancabermeja 2010.....	53
Tabla 20. Dimensiones del Lote.....	58
Tabla 21. Índices.....	58
Tabla 22. Dimensiones Antejardín	58
Tabla 23. Área Construcción Total.....	58
Tabla 24. Área Construcción por apartamento	58
Tabla 25. Área Vendible	59
Tabla 26. Personal Indirecto	63
Tabla 27. Personal Directo	64

Tabla 28. Costos del Proyecto	67
Tabla 29. Acabados de los Apartamentos	72
Tabla 30. Costos Estimados Estudio Legal.	78
Tabla 31. Costos asociados a Disposición de Residuos.....	86
Tabla 32. Matriz de correlación, Evaluación de Impacto Ambiental.....	90
Tabla 33. Impactos Negativos.....	91
Tabla 34. Impactos Positivos	92
Tabla 35. Acciones Negativas.....	92
Tabla 36. Acciones Positivas	93
Tabla 37. Análisis Preliminar.....	97
Tabla 38. Proyección de Ventas.	98
Tabla 39. Plan de Recaudos.....	99
Tabla 40. Análisis de la Inversión y los Egresos.	100
Tabla 41. Distribución Costos Directos.	100
Tabla 42. Estructura Financiera.	101
Tabla 43. Estructura Financiera – Flujo No.5.....	101
Tabla 44. Tasa de Usura	103
Tabla 45. Flujo de Caja del Inversionista.	103
Tabla 46. Evaluación TIR y VPN.....	106
Tabla 47. Relación Beneficio – Costo.	107
Tabla 48. Variable Critica = Valor m ²	108
Tabla 49. Análisis Variable Valor m ²	108
Tabla 50. Análisis Variable Valor Lote.	109
Tabla 51. Plantilla Acta del Proyecto	111
Tabla 52. Distribución del Edificio	113
Tabla 53. Plantilla Plan de Calidad	116
Tabla 54. Matriz de Competencia	120
Tabla 55. Plantilla Plan de Comunicaciones	121
Tabla 56. Matriz Control de Riesgos.....	126
Tabla 57. Plantilla Plan de Adquisiciones	128

GLOSARIO

Tomado del PMI Cuarta Edición.

Acta de Constitución / Charter. Véase acta de constitución del proyecto. También conocido como: Acta de Autorización. PMI

Acta de Constitución del Proyecto / Project Charter [Salida/Entrada]. Un documento emitido por el iniciador o patrocinador del proyecto que autoriza formalmente la existencia de un proyecto, y le confiere al director de proyectos la autoridad para aplicar los recursos de la organización a las actividades del proyecto. También conocido como: Acta de Autorización del Proyecto; Acta de Proyecto; o Ficha del Proyecto.

Actividad / Activity. Un componente del trabajo realizado en el transcurso de un proyecto. Véase también actividad del cronograma.

Alcance / Scope. La suma de productos, servicios y resultados que se proporcionarán como un proyecto.

Alcance del Proyecto / Project Scope. El trabajo que debe realizarse para entregar un producto, servicio o resultado con las funciones y características especificadas.

Análisis de Sensibilidad / Sensitivity Analysis. Una técnica de análisis cuantitativo de riesgos y de modelado utilizada para ayudar a determinar qué riesgos tiene el mayor impacto posible sobre el proyecto. Este método evalúa el grado en que la incertidumbre de cada elemento del proyecto afecta al objetivo que está siendo examinado cuando todos los demás elementos inciertos son mantenidos en sus valores de referencia. La representación habitual de los resultados es un diagrama con forma de tornado.

Aprobar / Approve. El acto de confirmar, autorizar, ratificar o aceptar algo formalmente.

Calidad / Quality. El grado en el que un conjunto de características inherentes satisface los requisitos.

Contrato / Contract [Salida/Entrada]. Un contrato es un acuerdo vinculante para las partes en virtud del cual el vendedor se obliga a proveer el producto, servicio o resultado especificado y el comprador a pagar por él.

Contrato de Precio Fijo o de Suma Global / Fixed-Price or Lump-Sum Contract. Un tipo de contrato que implica un precio total fijo para un producto claramente definido. Los contratos por un precio fijo también pueden incluir incentivos para quienes cumplan o superen ciertos objetivos del proyecto seleccionados, tales como los objetivos de cumplimiento del cronograma. La forma más simple de un contrato de precio fijo es una orden de compra. También conocido como: Contrato de Precio Fijo o de Precio Alzado.

Controlar / Control [Técnica]. Comparar el rendimiento real con el rendimiento planificado, analizar las variaciones, calcular las tendencias para realizar mejoras en los procesos, evaluar las alternativas posibles y recomendar las acciones correctivas apropiadas según sea necesario.

Coste / Cost. El valor monetario o precio de una actividad o componente del proyecto* que incluye el valor monetario de los recursos necesarios para realizar y terminar la actividad o el componente, o para producir el componente. Un coste específico puede estar compuesto por una combinación de componentes de coste, incluidas las horas de mano de obra directa, otros costes directos, horas de mano de obra indirecta, otros costes indirectos y precio de compra. (Sin embargo, en algunas ocasiones, para la metodología de gestión del valor ganado, el término coste puede referirse únicamente a horas de mano de obra sin su conversión al valor monetario). Véase también coste real y estimación. También conocido como: Costo.

Criterios de Aceptación / y condiciones esenciales, que deben cumplirse antes de que se acepten los productos entregables del proyecto.

Curva S / S-Curve. Representación gráfica de los costes acumulativos, las horas de mano de obra, el porcentaje de trabajo y otras cantidades, trazados en relación con el tiempo. El nombre proviene de la forma en S de la curva (más uniforme al principio y al final, más pronunciada en el medio) producida en un proyecto que comienza despacio, se acelera y disminuye al final. Término que también se utiliza para la distribución acumulada de probabilidad, que consiste en el resultado de una simulación, una herramienta de análisis cuantitativo de riesgos.

Dirección de Proyectos / Project Management (PM). La aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a actividades del proyecto* para cumplir con los requisitos del proyecto. También conocido como: Administración de Proyectos; Gerencia de Proyectos; Gerenciamiento de Proyectos; o Gestión de Proyectos.

Director del Proyecto / Project Manager (PM). La persona nombrada por la organización ejecutante para lograr los objetivos del proyecto*. También conocido como: Administrador del Proyecto; Gerente de Proyectos; o Gerente del Proyecto.

Disciplina / Discipline. Un campo de trabajo que requiere conocimientos específicos y tiene una serie de normas que rigen la conducta de trabajo (por ej., ingeniería mecánica, programación de ordenadores, estimación de costes, etc.).

Documento / Document. Un medio y la información registrada en éste, que generalmente es de carácter permanente y puede ser leído por una persona o una máquina. Como ejemplos se pueden mencionar planes de dirección de proyectos, especificaciones, procedimientos, estudios y manuales.

Ejecutar / Execute. Dirigir, gestionar, realizar y llevar a cabo el trabajo del proyecto, proporcionar los productos entregables y brindar información sobre el rendimiento del trabajo.

Empresa / Enterprise. Una compañía, negocio, firma, sociedad de personas, corporación o agencia del gobierno.

Equipo de Dirección del Proyecto / Project Management Team. Los miembros del equipo del proyecto que participan directamente en las actividades de dirección del mismo. En algunos proyectos más pequeños, el equipo de dirección del proyecto puede incluir prácticamente a todos los miembros del equipo del proyecto. También conocido como: Equipo de Administración de Proyectos; Equipo de Gerencia de Proyectos; Equipo de Gerenciamiento de Proyectos; o Equipo de Gestión de Proyecto.

Equipo del Proyecto / Project Team. Todos los miembros del equipo del proyecto, incluidos el equipo de dirección del proyecto, el director del proyecto y, para algunos proyectos, el patrocinador del proyecto.

Estimación / Estimate [Salida/Entrada]. Una evaluación cuantitativa del monto o resultado probable. Habitualmente se aplica a los costes, recursos, esfuerzo y duraciones de los proyectos y normalmente está precedido por un calificador (por ej., preliminar, conceptual, de factibilidad, de orden de magnitud, definitiva). Siempre debería incluir alguna indicación de exactitud (por ej., $\pm x$ por ciento).

Estimación de Costes / Should-Cost Estimates. Una estimación del coste de un producto o servicio utilizado para proporcionar una evaluación de lo razonable que es el coste propuesto de un posible vendedor. También conocido como: Estimación Base de Costos; Estimación de Costos; o Estimación de lo que Debería Costar.

Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) / Work Breakdown Structure (WBS) [Salida/Entrada]. Una descomposición jerárquica con orientación hacia el producto entregable relativa al trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto para lograr los objetivos del proyecto y crear los productos entregables requeridos. Organiza y define el alcance total del proyecto. Cada nivel descendente representa una definición cada vez más detallada del trabajo del

proyecto. La EDT se descompone en paquetes de trabajo. La orientación hacia el producto entregable de la jerarquía incluye los productos entregables internos y externos. Véase también paquete de trabajo, cuenta de control, estructura de desglose del trabajo del contrato y estructura de desglose del trabajo resumida del proyecto. También conocido como: Desglose de la Estructura del Trabajo; Estructura de Desagregación del Trabajo (EDT); Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT); Estructura de la División del Trabajo; Estructura Detallada de Trabajo (EDT); o Estructura Detallada del Trabajo (EDT).

Evento / Event. Algo que ocurre, un acontecimiento, un resultado.

Evitar el Riesgo / Risk Avoidance [Técnica]. Una técnica de planificación de la respuesta a los riesgos* ante una amenaza que genera cambios en el plan de gestión del proyecto con la intención de eliminar el riesgo o proteger los objetivos del proyecto de su impacto. Por lo general, la evitar el riesgo implica relajar los objetivos de plazos, costes, alcance o calidad. También conocido como: Eliminación del Riesgo; Evadir el Riesgo; o Prevención del Riesgo.

Fondos / Funds. Reservas de dinero o recursos pecuniarios que se encuentran disponibles en forma inmediata.

Gerente Funcional / Functional Manager. Alguien con autoridad de dirección sobre una unidad de la organización dentro de una organización funcional. El gerente de cualquier grupo que efectivamente realiza un producto o presta un servicio. A veces se le denomina gerente de línea.

Gestión de la Calidad del Proyecto / Project Quality Management [Área de Conocimiento]. También conocido como: Administración de la Calidad del Proyecto; Gerencia de la Calidad del Proyecto; o Gerenciamiento de Calidad del Proyecto.

Gestión de la Integración del Proyecto / Project Integration Management [Área de Conocimiento]. También conocido como: Administración de la Integración del Proyecto; Gerencia de la Integración del Proyecto; o Gerenciamiento de la Integración del Proyecto.

Gestión de las Adquisiciones del Proyecto / Project Procurement Management [Área de Conocimiento]. También conocido como: Administración de las Adquisiciones del Proyecto; Gerencia de las Adquisiciones del Proyecto; o Gerenciamiento de Adquisiciones del Proyecto.

Gestión de las Comunicaciones del Proyecto / Project Communications Management [Área de Conocimiento]. También conocido como: Administración de las Comunicaciones del Proyecto; Gerencia de las Comunicaciones del Proyecto; o Gerenciamiento de las Comunicaciones del Proyecto.

Gestión de los Costes del Proyecto / Project Cost Management [Área de Conocimiento]. También conocido como: Administración de los Costos del Proyecto; Gerencia de los Costos del Proyecto; Gerenciamiento de los Costos del Proyecto; o Gestión de los Costos del Proyecto.

Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto / Project Human Resource Management [Área de Conocimiento]. También conocido como: Administración de los Recursos Humanos del Proyecto; Gerencia de los Recursos Humanos del Proyecto; o Gerenciamiento de los Recursos Humanos del Proyecto.

Gestión de los Riesgos del Proyecto / Project Risk Management [Área de Conocimiento]. También conocido como: Administración de los Riesgos del Proyecto; Administración de Riesgos del Proyecto; Gerencia de los Riesgos del Proyecto; o Gerenciamiento de Riesgos del Proyecto.

Gestión del Alcance del Proyecto / Project Scope Management [Área de Conocimiento]. También conocido como: Administración del Alcance del Proyecto; Gerencia del Alcance del Proyecto; o Gerenciamiento del Alcance del Proyecto.

Gestión del Tiempo del Proyecto / Project Time Management [Área de Conocimiento]. También conocido como: Administración del Tiempo del Proyecto; Gerencia del Tiempo del Proyecto; o Gerenciamiento del Tiempo del Proyecto.

Herramienta / Tool. Algo tangible, como una plantilla o un programa de software, utilizado al realizar una actividad para producir un producto o resultado.

Hito / Milestone. Un punto o evento significativo dentro del proyecto. Véase también hito del cronograma.

Holgura / Float. También se denomina margen.

Identificación de Riesgos / Risk Identification [Proceso]. El proceso de determinar qué riesgos podrían afectar el proyecto y documentar sus características.

Interesado / Stakeholder. Personas y organizaciones como clientes, patrocinadores, organización ejecutante y el público, involucrados activamente con el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados de manera positiva o negativa por la ejecución o conclusión del proyecto. También pueden influir sobre el proyecto y sus productos entregables. También conocido como: Interesados o Involucrados.

Juicio de Expertos / Expert Judgement [Técnica]. Un juicio que se brinda sobre la base de la experiencia en un área de aplicación, área de conocimiento, disciplina, industria, etc. según resulte apropiado para la actividad que se está llevando a

cabo. Dicha experiencia puede ser proporcionada por cualquier grupo o persona con una educación, conocimiento, habilidad, experiencia o capacitación especializada, y puede obtenerse de numerosas fuentes, incluyendo: otras unidades dentro de la organización ejecutante; consultores; interesados, incluidos clientes; asociaciones profesionales y técnicas; y grupos industriales.

Línea Base / Baseline. El plan de fases de tiempo aprobado (para un proyecto, un componente de la estructura de desglose del trabajo, un paquete de trabajo o una actividad del cronograma), más o menos el alcance del proyecto, el coste, el cronograma y los cambios técnicos. Por lo general, se refiere a la referencia actual, pero también puede referirse a la referencia original o a alguna otra referencia.

Generalmente, se utiliza con un modificador (por ej., costes de referencia, referencia del cronograma, referencia para la medición del rendimiento, referencia técnica).

Lista de Actividades / Activity List [Salida/Entrada]. Una tabla documentada de las actividades del cronograma que muestra la descripción de la actividad, el identificador de la actividad y una descripción suficientemente detallada del alcance del trabajo para que los miembros del equipo del proyecto comprendan cuál es el trabajo que deben realizar.

Lista de Materiales / Bill of Materials (BOM). Una tabla formalmente documentada y ordenada en forma jerárquica que incluye los conjuntos, subconjuntos y *componentes* físicos necesarios para fabricar un *producto*.

Material / Materiel. El conjunto de objetos utilizados por una *organización* en una tarea, tales como equipos, aparatos, herramientas, maquinaria, útiles, materiales y suministros. También conocido como: *Materiales y Equipamiento*.

Metodología / Methodology. Un *sistema* de *prácticas, técnicas, procedimientos* y normas utilizado por quienes trabajan en una *disciplina*.

Mitigar el riesgo / Risk Mitigation [Técnica]. Una *técnica de planificación de la respuesta a los riesgos** asociada con *amenazas* que pretende reducir la probabilidad de ocurrencia o el impacto de un riesgo por debajo de un umbral aceptable. También conocido como: *Disminuir el Riesgo* o *Mitigación del Riesgo*.

Operaciones / Operations. Una función de la organización que se ocupa de la ejecución constante de *actividades* que generan el mismo *producto* o prestan un *servicio reiterado*. Algunos ejemplos son: operaciones de producción, operaciones de fabricación y operaciones de contabilidad.

Oportunidad / Opportunity. Una condición o situación favorable para el *proyecto*, un conjunto de circunstancias positivas, un conjunto de *eventos* positivos, un *riesgo* que tendrá un impacto positivo sobre los *objetivos* del proyecto, o una posibilidad de realizar cambios positivos. Compárese con *amenaza*.

Organigrama / Organization Chart [Herramienta]. Un método para describir las interrelaciones entre un grupo de personas que trabajan juntas para lograr un *objetivo* común.

Presupuesto / Budget. La *estimación* aprobada para el *proyecto* o cualquier otro componente de la *estructura de desglose del trabajo* u otra *actividad del cronograma*. Véase también *estimación*.

Procedimiento / Procedure. Una serie de pasos que se siguen en un orden regular definitivo con un propósito.

Proceso / Process. El conjunto de medidas y *actividades* interrelacionadas realizadas para obtener un conjunto específico de *productos, resultados o servicios*.

Producto / Product. Un artículo producido, que es cuantificable y que puede ser un elemento terminado o un componente. Otras palabras para hacer referencia a los productos son *materiales* y *bienes*.

Programa / Program. Un grupo de *proyectos* relacionados cuya gestión se realiza de manera coordinada para obtener beneficios y control, que no se obtendrían si se gestionaran en forma individual. Los programas pueden incluir elementos de *trabajo* relacionados que están fuera del *alcance* de los proyectos diferenciados del programa.

Proyecciones / Forecasts. *Estimaciones* o predicciones de condiciones y *eventos* futuros para el *proyecto* sobre la base de la información y el conocimiento disponible en el momento de realizar la proyección. Las proyecciones se actualizan y se emiten nuevamente sobre la base de *la información sobre el rendimiento del trabajo* que se consigue a medida que se *ejecuta* el proyecto. La información se basa en el rendimiento pasado del proyecto y en el rendimiento previsto para el futuro, e incluye información que podría ejercer un impacto sobre el proyecto en el futuro, tal como *estimación a la conclusión* y *estimación hasta la conclusión*. También conocido como: *Pronósticos*.

Proyecto / Project. Un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un *producto, servicio o resultado* único.

Realizar Control de Calidad / Perform Quality Control (QC) [Proceso]. El *proceso* de *supervisar* los *resultados específicos del proyecto* para determinar si

cumplen con los estándares de calidad relevantes e identificar modos de eliminar las causas de un rendimiento insatisfactorio.

Reclamación / Claim. Una solicitud, demanda o declaración de derechos realizada por un *vendedor* contra un *comprador*, o viceversa, para su consideración compensación o pago en virtud de los términos de un *contrato* legalmente vinculante, como puede ser el caso de un cambio que es objeto de disputa. También conocido como: *Reclamo*.

Recurso / Resource. Recursos humanos especializados (disciplinas específicas, ya sea en forma individual, o en equipos o grupos), equipos, *servicios*, suministros, *materias primas*, *materiales*, *presupuestos* o fondos.

Regulación / Regulation. Requisitos impuestos por una entidad gubernamental. Estos *requisitos* pueden establecer las características del *producto*, del *proceso* o del *servicio*, incluidas las disposiciones administrativas aplicables de obligado cumplimiento exigido por el gobierno.

Requisito / Requirement. Una condición o capacidad que un *sistema*, *producto*, *servicio*, *resultado* o *componente* debe satisfacer o poseer para cumplir con un *contrato*, *norma*, *especificación* u otros *documentos* formalmente impuestos. Los requisitos incluyen las necesidades, deseos y expectativas cuantificadas y documentadas del *patrocinador*, del *cliente* y de otros *interesados*. También conocido como: *Requerimiento*.

Resultado / Result. Una salida de la ejecución de *procesos* y *actividades* de dirección de proyectos. Los resultados incluyen consecuencias (por ej., *sistemas* integrados, *procesos* revisados, *organización* reestructurada, pruebas, personal capacitado, etc.) y *documentos* (por ej., políticas, planes, estudios, *procedimientos*, *especificaciones*, informes, etc.). Compárese con *producto* y *servicio*.

Retraso / Lag [Técnica]. Una modificación de una *relación lógica* que causa un retraso en la *actividad sucesora*. Por ejemplo, en una dependencia de *final a inicio* con un retraso de diez días, la actividad sucesora no puede comenzar hasta diez días después del final de la actividad *predecesora*. También conocido como: *Demora* o *Posposición*.

Riesgo / Risk. Un *evento* o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en los *objetivos de un proyecto*.

Seguimiento / Monitoring. Véase *realizar seguimiento*. También conocido como: *Monitorear* o *Monitoreo*.

Selección de Vendedores / Select Sellers [Proceso]. El *proceso* de analizar ofertas, seleccionando entre posibles vendedores y negociando un *contrato* por escrito con un *vendedor*. También conocido como: *Selección de Proveedores*.

Supervisar / Monitor. Recolectar datos de rendimiento del *proyecto* con respecto a un plan, producir medidas de rendimiento, e informar y difundir la información sobre el rendimiento. También conocido como: *Monitorear*.

Tarea / Task. Un término que reemplaza a *trabajo*, cuyo significado y ubicación dentro de un plan estructurado para un trabajo del proyecto varía de acuerdo con el *área de aplicación*, industria y marca del *software de gestión de proyectos*.

Trabajo / Work. Esfuerzo físico o mental, empleo o ejercicio de una *habilidad* en forma sostenida, para superar obstáculos y lograr un *objetivo*.

Usuario / User. La persona u *organización* que usará el *producto* o *servicio* del proyecto.

Valor Ganado / Earned Value (EV). El valor del trabajo completado expresado en términos del *presupuesto* aprobado asignado a dicho trabajo para una *actividad del cronograma* o un componente de la *estructura de desglose del trabajo*. También conocido como: *Coste Presupuestado del Trabajo Realizado* o *Valor Devengado*.

Vendedor / Seller. Un distribuidor o proveedor de *productos*, *servicios* o *resultados* de una organización. También conocido como: *Proveedor*.

Otras definiciones tomadas de La Empresa de Renovación Urbana www.eru.gov.co:

Censo y diagnóstico socioeconómico: Herramienta que permite identificar y evaluar las condiciones técnicas, sociales, legales y económicas de las familias y de las unidades productivas que residen u ocupan los inmuebles objeto de intervención y de esta forma establecer los impactos que serán mitigados a través del Plan de Gestión Social.

Renovación Urbana: Intervenciones arquitectónicas, urbanas y sociales sobre el espacio construido, en zonas de la ciudad que se encuentran en condiciones de deterioro, o que presentan potencial de un mayor aprovechamiento dadas sus condiciones de localización estratégica con respecto a los usos y actividades que tienen lugar dentro de ésta.

Prefactibilidad: Evaluación intermedia en donde se inicia la definición de estrategia de comunicación y sensibilización con la comunidad, se elaboran los

estudios básicos del proyecto (avalúos de referencia, estudios de títulos, levantamientos topográficos, estudios de mercado) y se identifican las estrategias de participación público-privado; y, con base en estas informaciones, se ajustan las modelaciones urbanísticas y financieras del proyecto.

Tasa Interna de Retorno: Indicador de los beneficios netos que se esperan de un proyecto durante su vida útil, expresado como un porcentaje comparable al costo de oportunidad del capital o a la tasa de interés prevaleciente en el mercado.

Otras fuentes:

El índice de ocupación: Es la cifra que indica el porcentaje de terreno a ocupar por las edificaciones después de respetar los retiros establecidos por las normas; se tomará sobre el primer piso de una edificación. Dentro del índice de ocupación se contabiliza todo lo que constituye área construida, de acuerdo con la definición establecida para ésta.

Los índices de construcción: Índice de construcción es la cifra que multiplicada por el área neta del lote o terreno, da como resultado el área máxima permitida para construir; fluctúa según la densidad asignada para la zona en la cual se ubica el desarrollo.

RESUMEN

TÍTULO: DISEÑO, PLANIFICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DE APARTAMENTOS MULTIFAMILIAR, UBICADO EN LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER.
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD*

AUTORES: DIEGO ANDRES BECERRA ALVAREZ**. -Ingeniero Mecánico
PAOLA ANDREA LUQUE QUIJANO. -Ingeniera Civil.

PALABRAS CLAVES: Prefactibilidad, Construcción, Vivienda, Estudios, Evaluación, Estrato, Proyecto.

DESCRIPCIÓN.

El proyecto de diseño, planificación y construcción de un edificio de apartamentos multifamiliar, ubicado en la ciudad de Barrancabermeja, departamento de Santander en la etapa de pre factibilidad, tiene como propósito capitalizar una oportunidad de negocio cubriendo la necesidad de vivienda en la ciudad impulsada por el desarrollo alrededor de la industria de la Refinación y Petroquímica, a fin de incrementar la solución existente, siendo enfocado este proyecto a personas que trabajan en el sector de la industria del petróleo, los cuales en un alto porcentaje foráneas a la ciudad, lo cual origina un mercado potencial en base a una necesidad de personas que requieren vivienda propia o arrendada en lugares que brinden comodidad en su estadía.

En el contenido del proyecto se consideran los siguientes estudios: Entorno, Mercados, Técnico, Legal, Ambiental y tiene en cuenta las nueve áreas del conocimiento para proyectos aportadas por el PMI en su orden: Gestiones de la integración, alcance, tiempo, costos, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones; que aplicadas al proyecto interactúan entre sí dando como resultado una viabilidad preliminar para la toma de la decisión de adelantar el siguiente nivel de estudio de Factibilidad.

También se presenta la Evaluación Financiera, la cual se desarrolla en base a un modelo financiero que tiene como método básico el cálculo del VPN que toma en cuenta la importancia de los flujos de efectivo en función del tiempo. Consiste en encontrar la diferencia entre el valor actualizado de los flujos de beneficio y el valor, también actualizado, de las inversiones y otros egresos de efectivo. La tasa que se utiliza para descontar los flujos es el rendimiento mínimo aceptable de los Socios, por debajo del cual los proyectos de inversión no deben efectuarse.

* Monografía

** Facultad de Físico-mecánicas.- Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Especialización en Evaluación y Gerencia de Proyectos. Director: Dr. Guillermo León Bustamante Alzate – Ingeniería Industrial.

ABSTRACT

TITLE: DESIGN, PLANNING AND CONSTRUCTION OF A MULTI – FAMILY APARTMENT BUILDING LOCATED IN BARRANCABERMEJA CITY, SANTANDER REGION.

FEASIBILITY STUDY*

AUTHORS: DIEGO ANDRES BECERRA ALVAREZ - Mechanical Engineer
PAOLA ANDREA LUQUE QUIJANO - Civil Engineer

KEYWORDS: Feasibility, Construction, Housing, Studies, Evaluation, Stratum, Project.

DESCRIPTION

The feasibility phase of the project “Design, planning and construction of a multi-family apartment building, located in Barrancabermeja city (Santander region)” has as purpose to develop a business opportunity, meeting the housing need of this city which is promoted by the Petrochemical and Refining industry, in order to increase the current solution. This project is focusing on people who work in the petroleum industry which the majority are from other cities or countries, generating a potential market based on people’s needs who require an own or rented property in a place that could offer comfort and facilities stay.

This project presents an environment, market, technical, legal and environmental analysis and considers nine knowledge areas for projects given by PMI in the following order: Integration management, implications, time, costs, quality, human resources, communication, risk and acquisitions. These nine areas applied on the project, interact between them giving as a result a preview viability to take a decision to jump the next level of feasibility study.

Also, the project show the Financial Evaluation which is developed on base of a financial model that takes the calculation of the NPV as basic method. This method considers the importance of cash flow in function of the time. It consists in calculate the difference between the adjusted value of the cash flow and the adjusted value of the investment and others cash expenses. The rate that it uses to discount the flows is the minimum return acceptable for the shareholders; the project must not carry out if the return is less than the minimum acceptable.

* Monograph

INTRODUCCIÓN

Este proyecto de inversión surge por la identificación de una necesidad que existe en el mercado para determinado producto o servicio. Para identificar una necesidad se requiere de estudios preliminares que ayudarán a satisfacer ésta de la mejor manera posible, estableciendo al mismo tiempo las probables demandas, así como la aceptación que podrá tener el producto o servicio que desea posicionarse en el mercado objetivo. Teniendo definida la idea a desarrollar, debe planificarse, organizarse, dirigirse y controlarse eficientemente cada una de las actividades requeridas que conllevarán a la puesta en marcha del proyecto, ya que de ello dependerá el éxito del mismo.

Un Estudio de Prefactibilidad Financiero permitirá establecer, el rendimiento o capacidad que tendrá un proyecto para el inversionista, de manera que pueda reducirse el riesgo de una mala inversión, estableciendo así el posible beneficio a obtener, ya sea a corto, mediano o largo plazo.

Una necesidad que difícilmente será satisfecha en su totalidad es la vivienda, de acuerdo en los Estudios oficiales y Gremiales, máxime en un departamento como Santander que se encuentra en desarrollo; es por ello que se decidió realizar el Estudio de Prefactibilidad para un proyecto de construcción de apartamentos, específicamente en la ciudad de Barrancabermeja, considerando que ésta es una ciudad caracterizada por ser cosmopolita donde convergen personas de diversas regiones de Colombia, en la cual existe un déficit habitacional por satisfacer, ofreciendo para este propósito apartamentos de calidad que incrementan la oferta a esta necesidad, cumpliendo con todas las leyes, normas y reglamentos establecidos para la planificación y construcción de viviendas.

Para el estudio de prefactibilidad del proyecto de construcción en cuestión, se identificará las variables en los estudios de entorno y mercados para conocer el contexto, las tasas de interés que rigen en el mercado, el comportamiento económico del sector y el panorama regional y específico del proyecto, de igual forma en el estudio de mercados se determinarán los posibles clientes o compradores, así como el mercado objetivo del proyecto.

Asimismo, se realizará un estudio técnico que comprenderá los requerimientos legales y necesarios para la construcción de viviendas. Un estudio financiero que ayudará a evaluar la viabilidad del proyecto, por medio del cálculo de la TIR y el VPN, de manera que los inversionistas puedan tomar la mejor decisión.

Por otra parte, se efectuará un estudio ambiental para identificar los posibles efectos que pueda provocar el desarrollo del proyecto, de manera que se puedan

tomar las acciones para mitigar el impacto. Finalmente se aplicarán las nueve áreas del conocimiento del PMI.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. IDENTIFICACIÓN

En la actualidad, Barrancabermeja cuenta con proyectos de gran magnitud y desarrollo, impulsados en gran parte por la Refinería de la ciudad, de lo cual a su vez implicaría en parte una problemática habitacional debido a que los proyectos a ejecutarse en la Refinería, estiman generar una ocupación entre 3.000 a 5.000 personas en las diferentes especialidades mano de obra calificada y no calificada, de lo cual la ciudad no tendría como satisfacer totalmente la posible demanda y el déficit habitacional generado por el impetuoso desarrollo que mantiene la ciudad.

Por ello nace la idea de presentarle a la ciudad y al país un proyecto que busca cubrir las necesidades de vivienda, a fin de incrementar la solución existente, siendo enfocado este proyecto a personas que trabajan en el sector de la industria del petróleo, los cuales en un alto porcentaje foráneas a la ciudad, lo cual origina un mercado potencial en base a una necesidad de personas que requieren vivienda propia o arrendada en lugares que brinden comodidad en su estadía, brindando así la posibilidad de tener un trabajo estable mediante el planteamiento de una solución enfocada en el presente estudio de prefactibilidad el cual considera la construcción de un edificio de apartamentos multifamiliar.

1.2. TITULO

DISEÑO, PLANIFICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DE APARTAMENTOS MULTIFAMILIAR, UBICADO EN LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER.

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El presente proyecto se enfoca al estudio de prefactibilidad para la construcción de un edificio de apartamentos multifamiliares, basándose en la Norma de construcción NSR-98, RAS, RETIE, y las dadas por el plan de ordenamiento territorial de la ciudad de Barrancabermeja, con el fin de generar elementos necesarios para la adecuada formulación del proyecto.

1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES

El alcance del presente Proyecto pretende formular el diseño y construcción de un proyecto de apartamentos multifamiliar ubicado en la ciudad de Barrancabermeja en la etapa de prefactibilidad.

El Estudio de Pre factibilidad involucra las etapas de inicio y planeación con su respectivo seguimiento y control, quedando el proyecto para iniciar en etapa de Factibilidad. La fuente para este estudio será secundaria.

El estudio define el estrato escogido, el sector que cumpla con las mínimas exigencias del plan de ordenamiento territorial de la ciudad, la ubicación, posible alternativas de diseño, construcción y financiamiento que refleje la rentabilidad del proyecto, el cual da su viabilidad y las recomendaciones para los inversionistas.

Se realizan diferentes estudios en cuanto a las alternativas de diseño y construcción, el costo de materiales, mano de obra y el mejor emplazamiento del edificio con el fin de brindar soporte para la toma de decisiones.

Las limitaciones del estudio de pre factibilidad son:

- Mantener precios actualizados de materiales, mano de obra, estudios, siendo esto de gran impacto en el presupuesto del proyecto.
- Disponibilidad del lote escogido para el estudio y cualquier cambio en el plan de ordenamiento territorial de la ciudad.
- Otro factor de gran importancia es que la ciudad no cuenta con cifras actualizadas de los estudios que realizan entidades como CAMACOL, DANE, FEDELONJAS y el área de Planeación del Municipio, siendo este factor una limitación para la recolección de información para la elaboración de los distintos estudios.

2. JUSTIFICACIÓN

Al analizar el crecimiento que ha tenido la construcción de vivienda y el impulso en los créditos bancarios para la obtención de las mismas, se ha decidido plantear como tema de monografía el diseño y elaboración de un proyecto de vivienda multifamiliar; sin embargo aunque se tiene clara la gran participación que ha tenido este sector en el mercado, existen otras justificaciones que finalmente han conducido a plantear este proyecto, las cuales se presentan a continuación:

- Determinar la rentabilidad de un Proyecto de Vivienda en la Ciudad, que pueda cumplir con las expectativas de los Socios.
- Oportunidad de negocio por la Demanda de Vivienda que se presenta actualmente en la Ciudad, impulsada por los proyectos de ampliación de la Refinería y el impulso de la industria del Petróleo y Gas en los campos de Producción del Magdalena Medio.
- Plantear un modelo financiero estratégico que se adapte a cualquier tipo de proyecto de construcción de vivienda multifamiliar en condiciones similares a las expuestas en el presente Estudio.

Por tanto es de gran importancia la amplia visión que se tiene al respecto y la gran motivación para llevar a cabo este proyecto y hacerlo realidad.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Efectuar el Estudio de Prefactibilidad para un proyecto de construcción de un edificio de apartamentos residenciales, como oportunidad de negocio para los inversionistas basado en la alta demanda actual en la ciudad de Barrancabermeja.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar la Evaluación de Mercados para establecer la oferta y la demanda de vivienda en la Ciudad de Barrancabermeja a satisfacer por el proyecto.
- Identificar desde el punto de vista legal y normativo existente en el país, las leyes, normas y reglamentos existentes para la planificación y construcción de viviendas.
- Diseñar y planificar cada una de las actividades que conllevarán a la construcción del Edificio, de tal manera que se minimicen los recursos a utilizar.
- Realizar la Evaluación Financiera del Proyecto, basándose en un modelo que contemple las variables críticas y determine la viabilidad de acuerdo a la rentabilidad generada para los inversionistas en el horizonte del proyecto.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1. MARCO CONTEXTUAL.

4.1.1. Antecedentes

En el sector de la construcción, el 45% de las licencias expedidas por la Curaduría Urbana de Barrancabermeja durante el primer trimestre del 2010, corresponden a la modalidad de nuevas construcciones, lo que enmarca un crecimiento favorable en el sector de la construcción, a pesar de que dicho sector ha venido desarrollando la actividad de manera informal, donde un 35% más de las licencias correspondían al reconocimiento de la obra. Este acontecimiento evidencia que la ciudad está en un proceso de crecimiento y desarrollo demandado por la inmigración de personas que se instalan en la ciudad, a causa de las actividades que desarrollan las empresas locales y el impulso de la Industria de Refinación y Petroquímica en los últimos 4 años con visión al 2020.

4.1.2. Estado Actual del Arte de la construcción de Edificios Multifamiliares.

Barrancabermeja en la actualidad tiene limitaciones para continuar su expansión y por eso se está trabajando en proyectos de renovación urbana, razón por la cual las viviendas unifamiliares son poco recurrentes, siendo los apartamentos los más ofertados en el mercado de la construcción. El valor promedio del metro cuadrado en la ciudad es \$2.000.000 de pesos para estrato 3 y \$2.600.000 de pesos para estrato 4.

De acuerdo con los Estudios de Entorno y Mercado, hay un fenómeno de crecimiento en la construcción en la ciudad de Barrancabermeja con respecto a la construcción de viviendas, promoviendo a los constructores a diseños verticales, debido a la falta de disponibilidad de terrenos para construir en las áreas aledañas a la Refinería de la ciudad.

En el 2009 y el primer trimestre del 2010, la construcción de vivienda nueva ha tenido mayor movimiento en el estrato 4, debido a que son los sectores comerciales o más cercanos a la Refinería de Barrancabermeja, en la cual se desarrollan los proyectos de mayor magnitud y por lo tanto el que genera mayor empleo, permitiendo el ingreso de profesionales a la ciudad con la necesidad de vivienda.

5. ESTUDIO DEL ENTORNO

El entorno del sector de la construcción se ha visto favorecido después del proceso de desaceleración y ajuste de corto plazo surtido en gran parte por la crisis mundial, de lo cual las cifras de la actividad económica al primer trimestre sugieren que al finalizar el 2010 se presentará una recomposición al interior del sector de la construcción en su conjunto. Las obras civiles revelan, en términos trimestrales, una contracción, mientras la dinámica del sector edificador muestra la consolidación del proceso de recuperación lo cual llevará a una mayor contribución al crecimiento.

El grupo de indicadores líderes de la actividad edificadora para el primer semestre de 2010 muestra signos claros de esta dinámica de recuperación. Las licencias de construcción crecen al 20%, las ventas de cemento al 1,4%, los desembolsos de crédito hipotecario al 26%, los costos de la construcción al 1% y las tasas de interés siguen una tendencia a la baja. Así mismo, las medidas de estímulo a la demanda por vivienda nueva que el Gobierno Nacional implementó desde abril de 2009, contribuyeron a suavizar el deterioro previsto por la crisis (cobertura a la tasa de interés, aumento del monto subsidios, MISN, reducción trámites licenciamiento).

5.1. COMPORTAMIENTO REGIONAL DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Al revisar las cifras por regionales, se encuentra que la desaceleración anual en los lanzamientos y ventas de unidades diferentes a las del renglón social se explica principalmente por la actividad en Bogotá y Cundinamarca, **Santander** y Tolima. De estos tres mercados, fue el de Bogotá y Cundinamarca el que contribuyó en mayor proporción a la caída en los lanzamientos No VIS. Santander y Tolima explicaron esta caída en menor proporción, pero fueron los mercados que más deterioro presentaron en las ventas de este renglón de precio para el primer semestre de 2010. En los tres departamentos, la incertidumbre sobre la ampliación de la medida ha jugado un papel fundamental tanto en las decisiones de compra como en la disposición de lanzar nuevos proyectos. En Bogotá y Cundinamarca se tiene estimado un número de lanzamientos superior, para el segundo semestre del año, con respecto a lo que se tenía previsto para el primer semestre.

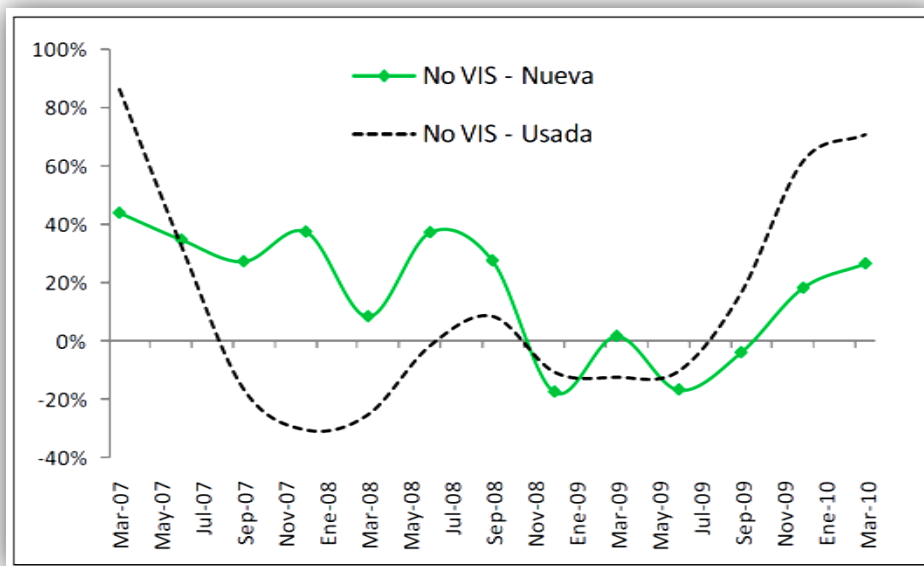
5.2. MERCADO DE VIVIENDA USADA EN LA REGIÓN

La hipótesis sobre la posible reducción del mercado de vivienda No VIS nueva, producto de una mayor dinámica en la vivienda usada de este mismo segmento,

se desarrolla con base en algunos indicadores que permiten aproximarse al comportamiento reciente de este mercado.

La Figura 1, se observa cómo en materia de financiación de vivienda, la recuperación del segmento No VIS usada ha tenido mayor dinamismo frente al mercado de la vivienda nueva. De acuerdo con la información del DANE, al primer trimestre de 2010, el número de créditos destinados a la financiación de vivienda del segmento No VIS usada ascendió a 6.445, nivel superior en 2.669 al mismo periodo del año anterior, situación diferente en el caso de la No VIS nueva en el que el crecimiento representó tan solo 1.385 nuevos créditos.

Figura 1. No. de créditos para la compra de vivienda Var% anual



Fuente. DANE

En términos de precios, lo que se observa es que, en los últimos años, la vivienda usada ha mantenido una tendencia decreciente en su valoración real, lo cual puede estar dinamizando positivamente este mercado. Como se refleja en la Figura 1, la disminución en el ritmo de crecimiento de los precios de la vivienda usada ha sido más clara en el caso de la vivienda diferente de VIS. En lo corrido de 2010, la tendencia se mantiene y de acuerdo con las estimaciones de CAMACOL al cierre de 2010 los precios de la vivienda usada cerrarían el año con variaciones anuales cercanas 4,7%, lo cual es consecuente con los cálculos de los valores de los créditos desembolsados realizados por el DANE y presentados en la Tabla 1.¹

¹Fuente: Camacol; Edificación de vivienda en Colombia

Tabla 1. Valor de los créditos individuales desembolsados para la compra de vivienda.

Años	Millones de pesos corrientes			
	Trimestres			
	I	II	III	IV
Vivienda nueva				
1997	351 409	359 890	333 121	355 116
1998	373 523	331 012	328 148	295 264
1999	225 138	157 220	135 650	106 685
2000	103 965	126 317	121 119	123 254
2001	122 922	120 800	105 404	123 015
2002	128 782	133 074	142 018	167 675
2003	190 007	169 102	187 301	184 564
2004	189 949	179 010	209 562	218 791
2005	228 364	201 773	210 661	231 930
2006	222 808	227 015	293 875	490 546
2007	436 556	373 935	440 584	652 817
2008	574 649	635 043	673 515	609 755
2009	595 519	562 442	688 736	794 685
2010	806 721			
Vivienda usada				
1997	247 192	329 177	345 591	406 953
1998	354 900	286 380	184 590	151 821
1999	90 378	46 535	48 669	67 103
2000	33 815	79 089	97 643	87 196
2001	92 238	74 651	63 026	63 942
2002	88 680	157 478	158 890	123 267
2003	93 056	105 363	107 870	100 258
2004	95 430	109 254	155 957	152 372
2005	130 564	193 841	212 162	268 256
2006	229 765	275 240	481 788	743 003
2007	478 833	458 061	439 583	533 018
2008	455 560	551 407	571 244	465 321
2009	384 895	466 287	610 030	735 403
2010	637 027			

Fuente: Entidades Financiadoras de Vivienda, Cálculos DANE

5.3. EL MERCADO DE VIVIENDA EN EL PRIMER SEMESTRE

El año 2009 cerró con un panorama de optimismo moderado para el mercado de vivienda nueva, toda vez que las ventas mostraron un crecimiento del 20%, principalmente, como consecuencia de los estímulos otorgados a la demanda, pero que la inexistencia de una proyección aún por completo en las iniciaciones de nuevos proyectos, que caían al 7%. Ello debido al modelo de negocio imperante en el sector basado en las ventas sobre planos, que conlleva un rezago entre los indicadores de ventas e iniciaciones. Sin embargo, el balance de las cifras para el primer semestre de 2010 cambia y muestra un mejor comportamiento del mercado de vivienda nueva en Colombia, que se explica principalmente por el renglón de la Vivienda de Interés Social, como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Mercado de vivienda 2009 vs 2010-I semestre, variaciones anuales

		2009	Ene-jun 2010
Lanzamientos	<i>VIS</i>	35%	37%
	<i>No VIS</i>	-19%	-8%
	TOTAL	-0,2%	12%
Ventas	<i>VIS</i>	46%	29%
	<i>No VIS</i>	6%	-6%
	TOTAL	20%	9%
Iniciaciones	<i>VIS</i>	37%	10%
	<i>No VIS</i>	-28%	8%
	TOTAL	-7%	9%
Oferta	<i>VIS</i>	4%	31%
	<i>No VIS</i>	-11%	-0,5%
	TOTAL	-6%	10%

Fuente: Coordinada Urbana.

Esto permite vislumbrar el déficit de vivienda de la región y de la nación en general de lo cual también menciona el diario El Colombiano en lo publicado el 20 de septiembre de 2010 en lo que contempla que entre el 2005 y el 2009 se construyeron 140 mil viviendas formales cada año, al tiempo que se formaban 285 mil hogares, es decir la construcción de vivienda no supe la cantidad de formación de nuevos hogares siendo este un determinante más en la expansión que ha tenido la actividad inmobiliaria, luego de la desaceleración en 2008 y 2009, augurando un buen tiempo para construcción y compra de vivienda.²

5.4. CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN BARRANCABERMEJA

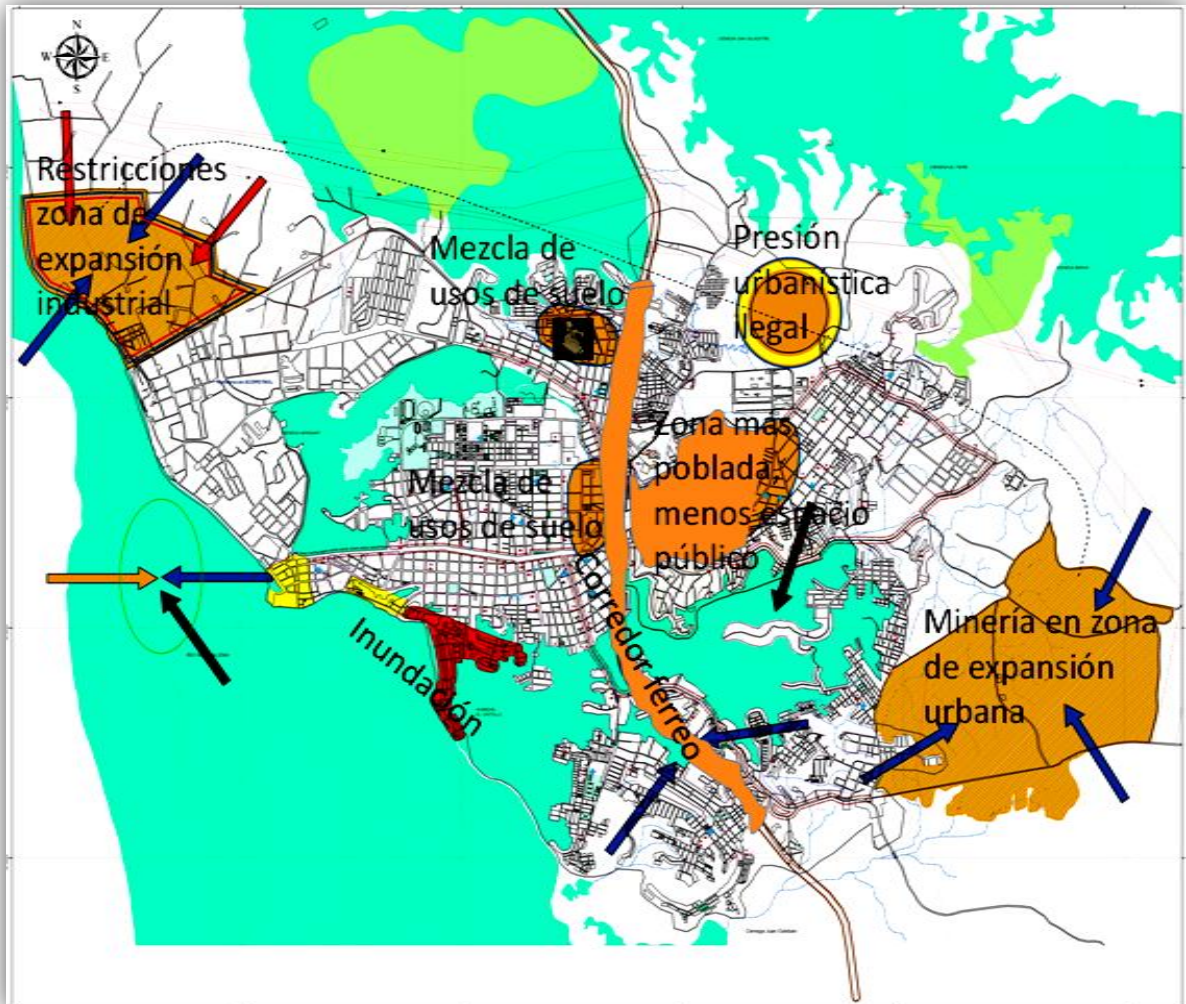
5.4.1. Contexto Geográfico de Barrancabermeja.

Barrancabermeja se encuentra ubicada en el valle medio del río Magdalena, su posición geográfica es altitud norte 7°03'48" y una longitud oeste de 73°51'50' y una extensión de 1264 kilómetros cuadrado, cuyos límites son: al norte con municipio de Puerto Wilches, Girón y el río Sogamoso; al sur con el municipio de Puerto Parra y Simacota; al oriente con San Vicente de Chucuri, y el río Opón ; y al occidente con el río Magdalena y Antioquia.³

²Fuente: El Diario el Colombiano; publicación 20 septiembre 2010
Camacol; La vivienda 2011

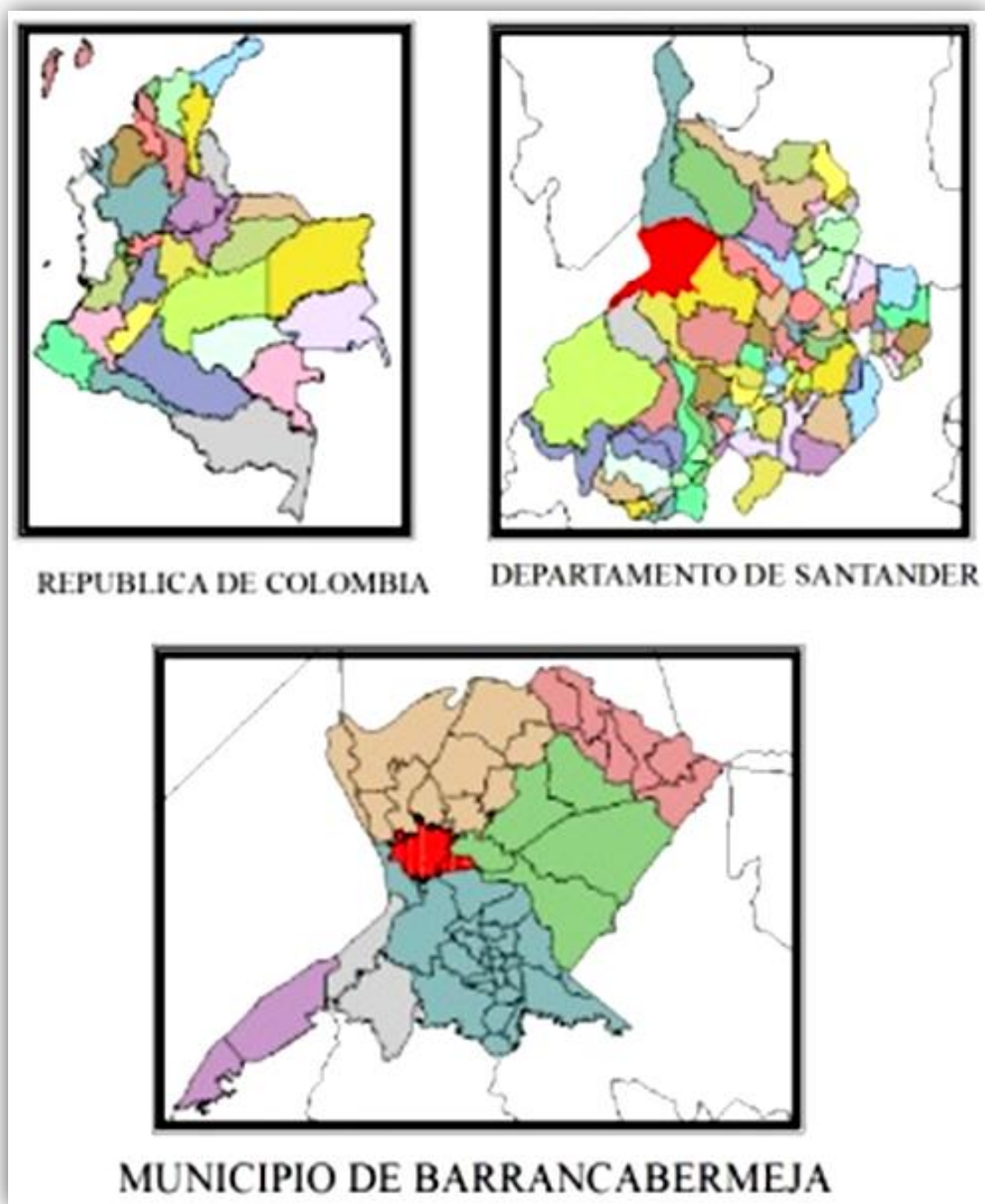
³Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial - Barrancabermeja

Figura 2. Mapa de configuración actual de Barrancabermeja



Fuente: Secretaria de Planeación Municipal Cartografía digital DANE, Digitalización Cartografía IGAC, Actualización en Campo.

Figura 3. Mapa de ubicación Departamental y Municipal de Barrancabermeja



Fuente: Secretaria de Planeación Municipal Cartografía digital DANE, Digitalización Cartografía IGAC, Actualización en Campo.

Figura 4. Barrancabermeja, Colombia



Fuente: Google Earth imagen 2010

5.4.2. Características Demográficas de Barrancabermeja.

Barrancabermeja es una ciudad caracterizada por ser cosmopolita donde convergen personas de diversas regiones de Colombia, y estas se encuentran asentadas en su gran mayoría en el sector nororiental. Donde se creará la solución de vivienda mediante la construcción de un edificio de apartamentos multifamiliar, el cual se ubicará en la zona nororiental.

Es un Municipio del centro norte de Colombia, Departamento de Santander; con un número de personas que supera los 171.000 habitantes. Tiene un clima cálido, localizado sobre la altura del nivel del mar, limitando con municipios como Puerto Wilches al norte, al sur con Puerto Parra y con el río grande de la Magdalena y tiene una excelente fuente de navegación como lo es el río Magdalena; su comunidad aunque vive del comercio, del petróleo que es la mayor fuente económica, aun conserva fuentes económicas antepasadas que ya son una costumbre de esta comunidad: la pesca. También es caracterizado por su fabricación de equipos en la industria petrolera lo que permitió dar lugar a la formación de un nuevo sector social productivo de obreros

que le abre las puertas al pequeño poblado del llamado "Puerto Petrolero" a una avalancha de influencias externas y a la vinculación de la economía nacional convirtiéndose en la principal fuente petrolera del país que le permitiría el paso a ser una ciudad y posteriormente al desarrollo de Colombia.

5.4.3. División Territorial Urbana de Barrancabermeja

La división territorial permite conocer la población de cada barrio en relación al área en metro cuadrados, lo cual es importante en el estudio del entorno debido a que estos datos proporcionan la densidad poblacional promedio de cada comuna o barrio en específico.

5.4.3.1. División por Comunas

La densidad poblacional en Barrancabermeja se especifica por comunas cada una con sus barrios respectivos junto con la población y área de cada barrio considerando en total las siete comunas de Barrancabermeja, tal como se muestra en la Tabla 3 a la Tabla 9.

Tabla 3. Densidad Poblacional – Comuna 1

COMUNA 1:		
BARRIO	POBLACIÓN	ÁREA M ²
Arenal	2.507	133.725
Buenos Aires	2.625	185.737
Cardales	1.932	74.949
Colombia	7.085	748.650
David Núñez	229	7.800
El Dorado	623	10.800
El Recreo	2.416	197.300
Gonzalo Jiménez de Q.	1.444	142.250
Isla del Zapato	451	171.174
Invasión Planta Eléctrica	114	3.000
La Campana	322	20.287
Las Cruces	219	3.025
Las Margaritas	294	22.550
Las Playas	806	26.275
La Victoria	1.758	94.000
Palmira	4.538	360.900
San Francisco	459	5.025
San José	271	47.699
San Luis	177	17.750
Sector Comercial	1.688	251.699
Tres Unidos	1.082	27.975
Urbanización Cincuentenario	179	124.800
TOTAL	31.219	2'677.370

FUENTE: Unidad de Desarrollo Socioeconómico – Planeación Municipal

Tabla 4. Densidad Poblacional – Comuna 2

COMUNA 2:		
BARRIO	POBLACIÓN	ÁREA M²
Aguas Claras	687	57.825
Ciudad Bolívar	509	254.700
El Rosario	574	552.375
Galán Gómez	4.469	383.125
Lagos del Ciprés	250	11.550
Las Colinas	295	14.050
Olaya Herrera	2.570	200.200
Parnaso	4.361	412.200
Pueblo Nuevo	4.403	224.475
Torcoroma	3.606	192.025
Uribe - Uribe	2.436	138.500
25 de Agosto	98	77.850
Villa Luz I	40	4.200
Villa Luz 2	186	13.635
Villa Olímpica	39	399.100
Yariguíes	64	92.250
TOTAL	24.587	3'028.060

FUENTE: Unidad de Desarrollo Socioeconómico – Planeación Municipal

Tabla 5. Densidad Poblacional – Comuna 3

COMUNA 3:		
BARRIO	POBLACIÓN	ÁREA M²
Alto de Los Ángeles	605	21.250
Altos del Rosario	551	25.150
Altos de la Virgen	135	5.250
Belén	988	109.450
Brisas del 20 de Enero	325	7.360
Campo Hermoso	168	6.178
Ciudadela Pipatón	2.960	67.875
Colinas del Norte	610	25.625
Cortijillo	218	29.775
Coviba – Eduardo Rolón	889	126.500
Cristo Rey	776	27.737
Internacional	2.253	86.640
Invasión Novalito	225	4.837
Inv. San Silvestre	1.720	56.224
Jorge E. Gaitán	896	56.800
Inv. Jerusalén	1.650	100.850
Inv. Nueva Esperanza	1.900	82.555
La Floresta	4.222	380.540
La Libertad	2.100	353.700
La Paz	1.642	112.050
Los Ficus	138	5.700
Luis Eléazar	295	11.750
María Lucía	179	8.250
San Judas Tadeo	1.160	74.112
Santa Isabel	743	129.875
20 de Enero	1.167	228.110
Urb. Jerusalén	Sin habitar	92.125
TOTAL	28.515	2'236.268

FUENTE: Unidad de Desarrollo Socioeconómico – Planeación Municipal

Tabla 6. Densidad Poblacional – Comuna 4

COMUNA 4:		
BARRIO	POBLACIÓN	ÁREA M²
Antonia Santos	664	104.986
Bellavista	713	133.977
Buenavista	3.555	228.087
Conj. Cerrado Refugio	189	8.125
El Bosque	192	17.325
El Castillo	3.011	288.250
El Cincuentenario	3.850	389.362
El Limonar	804	46.825
El Palmar	860	160.134
El Refugio	760	27.300
Invasión Cincuentenario	412	26.800
Inv. Marsella	123	5.768
Los Almendros	413	22.350
Las Brisas	348	35.875
Los Lagos	735	32.625
La Liga	720	46.750
Los Naranjos	374	57.550
Las Nieves	393	52.550
La Península	513	170.924
Los Pinos	1.002	182.837
José Antonio Galán	247	35.100
Planada Cerro	759	202.830
Urbanización Tamarindo	135	18.423
Villa de Leyva	281	8.367
Villa Rosa	260	52.012
Yarima	942	237.173
TOTAL	22.255	2'592.305

FUENTE: Unidad de Desarrollo Socioeconómico – Planeación Municipal

Tabla 7. Densidad Poblacional – Comuna 5

COMUNA 5:		
BARRIO	POBLACIÓN	ÁREA M²
Alcázar	2.438	121.925
Barrancabermeja	1.295	88.887
Campo Alegre	1.002	71.400
Chapinero	381	25.275
El Chicó	1.118	71.050
El Triunfo	554	15.000
Independencia	176	12.375
Inv. San Pedro Claver	638	24.800
Invasión Ramaral	232	2.900
La Candelaria	118	28.775
La Esperanza	4.838	299.285
La Tora	953	49.675
Las Malvinas	454	6.800
Las Américas	736	38.025
Las Camelias	487	118.737
Los Rosales	641	12.800
Miraflores	2.394	202.975
Primero de Mayo	7.734	381.186
Provienda	1.630	82.050
Ramaral	181	4.950
San José Obrero	532	33.300
Santa Ana	1.557	122.298
Simón Bolívar	797	125.300
Tierradentro	331	16.800
Urb. Villa Rosita	261	9.650
Versalles	1.438	148.750
TOTAL	32.916	2'114.968

FUENTE: Unidad de Desarrollo Socioeconómico – Planeación Municipal

Tabla 8. Densidad Poblacional – Comuna 6

COMUNA 6:

BARRIO	POBLACIÓN	ÁREA M²
Antonio Nariño	747	175.324
Bostón	1.504	84.000
Brisas San Martín	429	159.862
Brisas del Oriente	95	63.000
Corinto	105	2.625
El Danubio	706	237.599
El Progreso	1.690	82.812
Las Granjas	3.661	477.862
Kennedy	974	157.600
Oro Negro	611	51.475
Rafael Rangel	461	281.325
San Pedro	731	47.750
20 de Agosto	2.367	194.025
TOTAL	14.081	2'015.259

FUENTE: Unidad de Desarrollo Socioeconómico – Planeación Municipal

Tabla 9. Densidad Poblacional – Comuna 7

COMUNA 7:

BARRIO	POBLACIÓN	ÁREA M²
Divino Niño	542	60.712
El Campin	961	107.574
El Campestre	1.242	489.625
El Paraíso	1.150	55.550
El Prado	295	108.700
El Retén	41	42.224
Inv. Altos del Campestre	827	31.117
Inv. Altos del Cañaveral	215	7.028
Invasión El Poblado	40	6.300
Inv. Las Torres	357	39.137
Inv. Las Palmas	201	6.701
Inv. Minas del Paraíso	885	107.075
Inv. Miradores del Sur	94	16.450
Inv. 16 de Marzo	1.075	39.024
María Eugenia	1.449	138.276
Nueve de Abril	1.616	187.974
Nuevo Horizonte	155	71.000
Pablo Acuña	234	299.629
Santa Bárbara	900	184.800
Urb. Minas del Paraíso Sin habitar		37.200
Ver. La Independencia	271	587.750
Villalerys I	876	71.500
Villarelys II	2.994	253.337
Villarelys III	1.095	36.550
TOTAL	17.515	2'991.934

FUENTE: Unidad de Desarrollo Socioeconómico – Planeación Municipal

Según datos de Planeación Municipal, el promedio de habitantes por comuna es de aproximadamente 24.440 habitantes por comuna, para un total estimado de 171.088 habitantes que conforman las siete comunas descritas anteriormente. Complementario se observa el avalúo predial en Barrancabermeja y el uso predominante y complementario del suelo por comuna enunciado en la Tabla 10. y Tabla 11. Respectivamente.⁴

Tabla 10. Inventario predial

Concepto/ sector	Urbano	Rural	Total
Número de predio	38.372	3.534	41.906
Área (Ha)	3.518	111.900	115.418
Área construida (M2)	2.899.212	169.333	3.068.545
Avalúo (millones de pesos)	133.112	6.052	139.164

Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC- regional Barrancabermeja.

Tabla 11. Uso predominante y complementario del suelo por comuna.

Comuna	Uso predominante	Uso
Cinco	Vivienda y comercio grupo I Tipo A	Industrial
Seis	Vivienda	Comercio Grupo 1 tipo A Industrial

Fuente: Oficina de Planeación Municipal.

Donde grupo 1, compatible uso residencial, bajo impacto residencial y urbanístico. Comercio tipo A, predio a predio.

5.4.4. Aspectos del Desarrollo Urbanístico en Barrancabermeja.

Barrancabermeja se ha desarrollado como asentamiento urbano, alrededor a las riveras del río Magdalena y su principal industria, ha sido la refinería de petróleo lo cual motivo a un desarrollo comercial y urbanístico, localizado sobre su avenida.

Posteriormente se fueron desarrollando los barrios obreros de la industria petrolera y se formó otro núcleo comercial que giraba en torno a la plaza de mercado de nombre Torcoroma.

Otros aspectos importantes que han contribuido en el crecimiento de Barrancabermeja, en población y vivienda, ha sido el motivado por la

⁴Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial - Barrancabermeja

expectativa de consecución de empleo y por las difíciles situaciones de orden público y violencia desatadas, en el pasado por el Magdalena Medio; lo cual ha ido creando asentamientos comunitarios, en los terrenos circundantes al núcleo urbanístico inicial, conformándose entre estos y separado por la línea férrea, el más importante, determinado como NORORIENTE conformado por la comuna 5 y 6, las cuales comprende cerca de 44 barrios como son: Alcázar, Barrancabermeja, Campo Alegre, El Chicó, El Porvenir, El Triunfo, Independencia, La Candelaria, La Esperanza, Las Américas, Las Camelias, Las Malvinas, los Rosales, Miraflores, Primero de Mayo, Provivienda, Ramaral, San José Obrero, Santa Ana, Santander, Simón Bolívar, Tierra Adentro, Urbanización Ferrocarriles Nacionales, Urbanización los lagos, Versailles, Villa Rosita, Antonio Nariño, Benjamín Herrera, Boston, Brisas de San Martín, Brisas del Oriente, Corinto, El Danubio, El progreso, Kennedy, La Unión, las Granjas, los Alamos, Oro Negro, Rafael Rangel, San Pedro, Veinte de Agosto, Veinte de Julio y Villa Fadia.

Por falta de infraestructura urbanística habitacional las personas que laboran en áreas colindantes a la Refinería entre otros, se ven obligados a desplazarse a otros centros urbanos lejanos del lugar de trabajo, desmejorando su calidad de vida. Tomando como ejemplo las demás ciudades modernas y teniendo en cuenta los altos costos de los terrenos sumado a la falta de vías y redes hidrosanitarias, esto conlleva a densificar las zonas urbanizables. Logrando con esto reducción de costos constructivos y mayor aprovechamiento del espacio público.

Por ello nace la idea de presentarle a la ciudad y al país un proyecto que busca cubrir las necesidades de vivienda, a fin de dar solución a esta necesidad, siendo enfocando este proyecto a personas que trabajan en el sector petrolero, los cuales en un alto porcentaje no son naturales de la ciudad, lo cual origina un mercado potencial con base a una necesidad de personas que requieren vivienda propia o arrendada en lugares que brinden comodidad en su estadía, brindando así la posibilidad de tener un trabajo estable mediante el planteamiento de una solución enfocada en el presente estudio de pre factibilidad el cual considera la construcción de un edificio de apartamentos multifamiliar.

6. EVALUACION DE MERCADO

Los resultados evaluados al primer semestre de 2010 muestran un ajuste en el mercado de la vivienda diferente de la de interés social. Mientras los resultados de la VIS confirman las señales positivas que se venían observando desde mediados del año pasado, en la No VIS los signos de recuperación observados mantuvieron un comportamiento parcial y segmentado al interior de este mercado.

Con los resultados a junio de 2010 se observa que durante la primera mitad del año las variables que gradúan el mercado, es decir los lanzamientos y las ventas, presentaron una contracción a nivel País. Sobre lo anterior se hace un análisis de lo que puede estar ocurriendo.

Los componentes del análisis son: el efecto que ha tenido el agotamiento de los recursos del subsidio de cobertura a la tasa de interés en el rango de vivienda No VIS que estaba contemplada en la medida, la identificación de las regiones que jalonaron dicha contracción y sus perspectivas, y por último los recientes resultados de los bienes sustitutos a la vivienda nueva, como la vivienda usada., y algunas condiciones particulares que determinaron el consumo coincidentes con la temporada de vacaciones y el mundial de futbol. Y consecuente con esto se desarrollan cada uno de los aspectos anteriormente mencionados con la base información disponible. Subsidios a la tasa de interés e impacto sobre la No VIS

La medida de cobertura a la tasa de interés, sobre la cual se reitera el gran impulso que ha generado en términos de la reactivación del sector, muestra señales de agotamiento, especialmente en segmento de No VIS sujeto a la medida. En la Tabla 12, se observa que a la fecha, el número de desembolsos con cobertura disponible para el segmento No VIS está más cerca del tope asignado por el Gobierno Nacional frente las coberturas de la vivienda VIS.

Tabla 12. Cobertura a la tasa de interés – Desembolsos

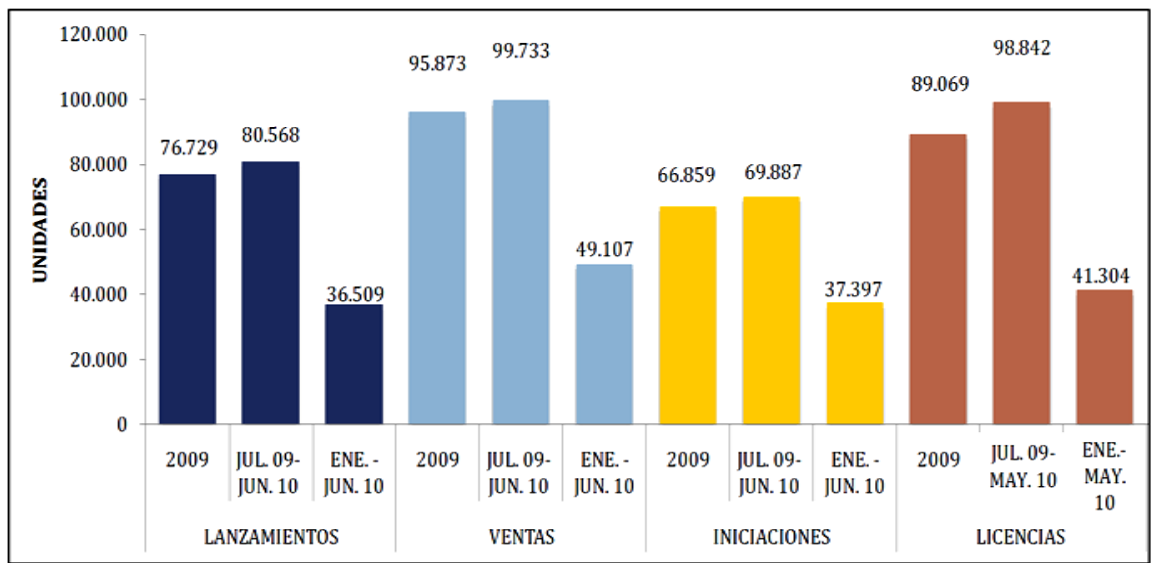
TIPO	Rango de Precio	Reporte - fecha de corte: 5 de agosto de 2010		
		(No. de creditos)		
		Reglamentados	Desembolsados	Part%
VIS	Hasta 70 SML	24.500	13.569	55%
	Hasta 135 SML	39.000	26.817	69%
No VIS	Hasta 235 SML	18.000	12.451	69%
	Hasta 335 SML	13.500	11.300	84%
Total		95.000	64.137	68%

Fuente. CIFIN – Asobancaria

6.1. PROYECCIÓN

En términos generales, la actividad edificadora de vivienda ha mostrado, al primer semestre del año, un balance mejor de lo que se había proyectado a comienzos del presente año. Este balance ha estado apoyado en la dinámica de recuperación de la economía que, en medio de baja inflación, bajas tasa de interés y recuperación de la confianza, se aleja de los resultados negativos observados desde de 2008 en dicha actividad, tal como lo muestra la Figura 5.⁵

Figura 5. Actividad edificadora anual, doce meses y año corrido



Fuente. DANE y Coordinada Urbana.

Barrancabermeja no es ajena la dinámica observada en el País, de acuerdo a información con la suministrada por la Curaduría Urbana de la Ciudad, se proyecta al finalizar el año 2010 la aprobación de 276 Licencias para Construcción de las cuales equivalen el 52% a la modalidad Obra Nueva equivalente a 152.420 m². En la Tabla No. 13 se evidencia la información referente a las licencias aprobadas desde al año 2005 hasta el Primer Trimestre del año 2010, es importante resaltar como en los últimos dos años se ha incrementado el otorgamiento de las licencias y en cifras de metros cuadrados construidos se tiene una variación entre el 2008 y 2009 del +34% (145.401,48 m² vs 194.958,74 m²) y entre el 2009; y entre el primer trimestre del 2010 y el 2009 hay un aumento en el 11% (215.554,25 m² vs 194.958,74 m²).

⁵Fuente: Camacol; Edificación de vivienda en Colombia

Tabla 13. Movimiento Inmobiliario.

MOVIMIENTO INMOBILIARIO BARRANCABERMEJA 2005 PRIMER TRIMESTRE 2010						
Curaduría Urbana de Barrancabermeja						
FECHA	2005		2006		2007	
ACTUACIÓN	LICENCIAS	m ²	LICENCIAS	m ²	LICENCIAS	m ²
		LICENCIADOS		LICENCIADOS		LICENCIADOS
CONSTRUCCIÓN - OBRA NUEVA	56	19.915,00	59	17.586,00	83	35.332,00
CONSTRUCCIÓN - CERRAMIENTO	6	285,62	10	532,12	4	281,79
CONSTRUCCIÓN - ADECUACIÓN	13	1.911,50	5	520,41	0	-
CONSTRUCCIÓN - AMPLIACIÓN	49	7.663,20	32	5.929,00	20	2.644,20
CONSTRUCCIÓN - MODIFICACIÓN	25	3.919,10	20	61.988,00	9	1.042,00
RECONOCIMIENTO	36	4.319,00	65	7.843,10	229	22.705,00
TOTAL	185	38.013,42	191	94.398,63	345	62.004,99
MOVIMIENTO INMOBILIARIO BARRANCABERMEJA 2005 PRIMER TRIMESTRE 2010						
Curaduría Urbana de Barrancabermeja						
FECHA	2008		2009		2010	
ACTUACIÓN	LICENCIAS	m ²	LICENCIAS	m ²	LICENCIAS	m ²
		LICENCIADOS		LICENCIADOS		LICENCIADOS
CONSTRUCCIÓN - OBRA NUEVA	116	101.145,00	119	84.257,40	59	76.210,00
CONSTRUCCIÓN - CERRAMIENTO	8	578,02	5	704,33	2	238,62
CONSTRUCCIÓN - ADECUACIÓN	1	44,96	1	268,15	1	143,93
CONSTRUCCIÓN - AMPLIACIÓN	24	19.999,00	17	4.859,56	32	10.632,00
CONSTRUCCIÓN - MODIFICACIÓN	10	1.324,50	29	75.477,10	16	6.096,70
RECONOCIMIENTO	93	22.310,00	90	29.392,20	28	122.233,00
TOTAL	252	145.401,48	261	194.958,74	138	215.554,25

Fuente: Curaduría Barrancabermeja

El movimiento Inmobiliario a crecido en los últimos cinco años y en la siguiente Tabla No.14 se encuentra la comparación año a año.

Tabla 14. Crecimiento Porcentual.

FECHA	2006		2007	
ACTUACIÓN	LICENCIAS	m ²	LICENCIAS	m ²
		LICENCIADOS		LICENCIADOS
CONSTRUCCIÓN - OBRA NUEVA	5%	-12%	41%	101%
TOTAL	3%	148%	81%	-34%
FECHA	2008		2009	
ACTUACIÓN	LICENCIAS	m ²	LICENCIAS	m ²
		LICENCIADOS		LICENCIADOS
CONSTRUCCIÓN - OBRA NUEVA	40%	186%	3%	-17%
TOTAL	-27%	134%	4%	34%

Fuente: Curaduría Barrancabermeja

6.2. PRODUCTO

Características del producto.

Un edificio de seis pisos con ascensor y con cuatro (4) tipos de apartamentos, dos (2) locales y ocho (8) parqueaderos.

Tabla 15. Características de los Apartamentos.

TIPO	AREAS		CANTIDAD	CARESTERISTICAS
TIPO 1	152,46	M2	1	Sala - Comedor, star de TV, alcoba principal con baño privado, dos habitaciones auxiliares, una habitación de servicio, dos baños auxiliares, cocina integral, zona de labores, balcón.
TIPO 2	75,00	M2	4	Sala - Comedor, alcoba principal con baño privado, dos habitaciones auxiliares, servicio, un baño auxiliar, cocina integral, zona de labores, balcón.
TIPO 3	69,71	M2	4	
TIPO 4	35,28	M2	2	Apartamento tipo loft - Sala Comedor, alcoba principal con baño privado, cocina integral, zona de labores.
LOCALES	20,00	M2	2	Con baño privado
PARQUEADEROS		UND	8	Cubiertos

Fuente: Autor

Los acabados de los apartamentos y aparta estudios incluyen: acabados de piso en porcelanato, pintura de muros tipo I, puertas en material aglomerado, enchape para baños en cerámica, cocina integral, carpintería metálica, plafones y tomas eléctricas de línea económica; materiales estructurales como hierro y concreto, materiales de mampostería como ladrillo estructural y ladrillo hueco, acabados de fachada como graniplas, materiales para redes hidráulicas como tubería PVC para agua fría, tubería CPVC para agua caliente, tubería sanitaria, acometidas de gas y eléctricas entre otros.

Tabla 16. Dimensiones Lote

DIMENSIONES DEL LOTE		
FRENTE	LARGO	ÁREA
11 m	25 m	275 m ²

Fuente: Autor

Tabla 17. Descripción general del edificio y precio por apartamento

PISO	APTO	ÁREA (m2)	UNITARIO
1	101	35,28	\$ 91.728.000
	102	35,28	\$ 91.728.000
2	201	75,00	\$ 195.000.000
	202	69,71	\$ 181.256.400
3	301	75,00	\$ 195.000.000
	302	69,71	\$ 181.256.400
4	401	75,00	\$ 195.000.000
	402	69,71	\$ 181.256.400
5	501	75,00	\$ 195.000.000
	502	69,71	\$ 181.256.400
6	601	152,46	\$ 396.396.000
1	Local 1	20,00	\$ 120.000.000
	Local 2	20,00	\$ 120.000.000
	Parqueadero	8,00	\$ 44.000.000

Fuente: Autor

De la tabla 17. Descripción general del edificio y precio por apartamento, se deduce que el precio por metro cuadrado que en el caso de los apartamentos, es de alrededor de \$ 2.600.000 por cada m², mientras que el metro cuadrado por parqueadero es de \$ 687.500 siendo el valor del m² por local el más costoso con un precio de \$ 6.000.000 por m².

En el Estudio Técnico numeral No. 8.2.2 Métodos y Procesos, se amplía información referente al Producto en donde se especifica con mayor detalle las características de los Apartamentos y Locales ofrecidos.

6.3. PLAZA

En el mercado del sector de la construcción en Colombia ha estado determinado desde 2008, principalmente, por los resultados en el segmento de edificación de viviendas, en torno al cual ha girado el desarrollo del sector.

Como ya se ha mencionado, la oferta de servicios de las empresas de ingeniería y construcción en Colombia abarca todas las etapas involucradas en el desarrollo de los proyectos de infraestructura civil, de acuerdo con las necesidades y requerimientos específicos en los diferentes sectores de aplicación. Es así, como dentro del conjunto de empresas del sector coexisten compañías especializadas en la construcción, otras especializadas en ofrecer servicios de ingeniería, y otras que brindan tanto los servicios de ingeniería como los de construcción e incluso la operación de los proyectos a través del esquema de concesión. Esta última modalidad es característica principalmente en las grandes constructoras, que

actúan como contratistas ofreciendo un servicio integral y subcontratan a empresas especializadas para ejecutar determinadas tareas.

Además, el conjunto de servicios ofrecido puede estar dirigido a responder a las necesidades de infraestructura de algún sector específico de la economía (minero, energético, inmobiliario, transportes, etc.) o atender varios de estos sectores.⁶

La población objetivo se centra especialmente en personas profesionales, trabajadores y personas en general procedentes de las regiones aisladas de la ciudad u otras ciudades fuera del departamento constituyentes de la refinería en Barrancabermeja, debido a que esta población presenta mayor adaptabilidad y accesibilidad a este tipo de residencias.

De acuerdo con lo anterior es conveniente revisar cuales son los antecedentes y la proyección del sector de Refinación y Petroquímica en la ciudad. En este momento la Refinería de Barrancabermeja se alista para iniciar uno de los proyectos más ambiciosos. Se trata de la Modernización de sus instalaciones, proyecto que permitirá posicionar a la refinería con un esquema de conversión profunda con las mejores tecnologías en procesamiento de crudos pesados, lo que le garantizará su sostenibilidad en el largo plazo.

El proyecto de Hidrotratamiento ha sido tal vez el más ambicioso que se ha emprendido en la Vicepresidencia de Refinación y Petroquímica de Ecopetrol en los últimos 15 años y fue desarrollado en Barrancabermeja durante los años 2007 hasta el 2010, gracias a este proyecto la refinería de Barrancabermeja podrá suministrar todo el diesel de 50 y 500 ppm y toda la gasolina de 300 ppm de azufre que requiere el país. Para analizar la magnitud de este proyecto se enumeran los siguientes hechos y datos:

- Laboraron más de 10.000 trabajadores, entre las sedes externas y nacionales. Los nacionales que laboraron en el proyecto fueron más de 8.000 trabajadores.
- El pico máximo de personal directo fue de 3.733 trabajadores. En la construcción de las plantas hidrotratadoras y ambientales fueron necesarios más de 20.000.000 de horas-hombre.
- Se invirtieron alrededor de 1.000 millones de dólares en la ingeniería, compras y construcción de las 7 unidades que conforman este megaproyecto.

Durante estos años se incrementaron las oportunidades laborales para el personal de la región. Del total de los empleos generados, el 58% correspondió a personal con vínculo con Barrancabermeja, seleccionados a través de la plataforma del Servicio Público de Empleo del Sena (SPE) como único intermediador laboral.

⁶Fuente: Desempeño de los indicadores líderes de la actividad edificadora en 2010

La puesta en marcha del Plan de Servicios Industriales de la refinería de Barrancabermeja es otro proyecto que permite ofrecer oportunidades laborales a las comunidades de la región. Actualmente la empresa contratista que adelanta los trabajos en los proyectos de Agua y Aire registra la generación de 253 ocupaciones laborales, de las cuales el 69 % es personal que tiene vínculo con Barrancabermeja y el Magdalena Medio.

El proyecto tendrá su pico más alto de ocupación en el mes de octubre de 2011 cuando el número de trabajadores ascenderá a 600 aproximadamente, el 30% de los cuales será mano de obra no profesional.

Vale reiterar que entre enero y julio de 2010, se generaron un total de 80.220 cupos de empleo por parte de las empresas contratistas al servicio de Ecopetrol en el Magdalena Medio. El 65,2% de ese total, es decir, 52.372 ocupaciones, fueron accedidas por mano de obra local.

Este año inició el "Proyecto de Modernización de la Refinería de Barrancabermeja – PMRB", el más importante para la región en Refinación y Petroquímica en los próximos 5 años. Durante la etapa de construcción se generará trabajo para personal de baja, media y alta especialidad, y agregó que en el pico de la construcción, hacia los años 2011 y 2012, la firma contratista encargada de esa fase tendrá contratadas más de 7.000 personas en Barrancabermeja.

Este panorama ubica a Barrancabermeja como una ciudad que despierta el interés de los inversionistas y requerirá en el corto y mediano plazo ampliar la infraestructura de vivienda actual para cumplir con las necesidades que se proyectan.

6.4. PROMOCIÓN

En lo que respecta al edificio de apartamentos multifamiliar, ubicado en la ciudad de Barrancabermeja en el departamento de Santander, el aspecto de la promoción requiere algo más que desarrollar un buen producto, fijarle un precio atractivo y ponerlo al alcance de sus clientes meta.

Por lo cual las compañías también deben comunicarse con éstos, y lo que dicen nunca debe dejarse al azar. Para tener una buena comunicación, a menudo las compañías contratan compañías de publicidad que desarrollen anuncios efectivos, especialistas en promociones de ventas que diseñan programas de incentivos de ventas, y empresas de relaciones públicas que les creen una imagen corporativa.

Y dentro de las múltiples opciones de promoción y ventas también se encuentra el entrenar a sus vendedores para que sean amables, serviciales y persuasivos.

Pero, en la mayor parte de las compañías, la cuestión no está en si deben tener una comunicación, sino en cuánto deben gastar y de qué forma hacerlo.

A continuación en la Tabla 18 Presupuesto de Promoción, se establece la forma de promoción asignada y presupuestada en el estudio de pre-factibilidad para el diseño, planificación y construcción de un edificio de apartamentos multifamiliar, ubicado en la ciudad de Barrancabermeja en el departamento de Santander.

Tabla 18 Presupuesto de Promoción

FORMA DE PROMOCIÓN	VALOR PRESUPUESTADO
Valla corporación	\$ 800.000
Publicidad	\$ 6.000.000
Sala de ventas	\$ 1.000.000
Asesores comerciales	\$ 15.800.000

Fuente: Autor

El rubro de asesores comerciales corresponde a un básico más una comisión por ventas de aproximadamente el 0.2% lo cuales serán efectuados durante los 12 meses a partir del cuarto mes de la ejecución del proyecto.

En el rubro de Publicidad se establecerá según los objetivos de ventas, y estos serán enfocados a promocionar comercialmente para conseguir el apoyo del vendedor y mejorar sus esfuerzos por vender lo cual contribuirá al cumplimiento de las metas pactadas en cuanto a ventas a su vez este rubro de \$ 6.000.000 es definido del presupuesto de promoción según lo que se proyecta que se puede permitir la compañía, relacionado de igual forma con un porcentaje sobre las ventas.

6.4.1. Etapas de la Promoción del edificio de apartamentos multifamiliar

En la etapa de introducción del edificio de apartamentos multifamiliar, la publicidad y las relaciones públicas se efectuaran para crear una mayor conciencia, y la promoción de ventas es útil para promover el producto de inmediato. Las ventas personales deben utilizarse para que se efectúe de una forma directa la venta con el cliente y generar confianza de compra en el mismo.

En la etapa de crecimiento del proyecto, se presupuesta que la publicidad y las relaciones públicas sigan teniendo fuerza, mientras que pudiese reducirse la promoción de ventas, ya que se requieren menos incentivos. La madurez del proyecto, la promoción de ventas vuelve a ser importante en relación con la publicidad. Porque en efecto, los compradores ya conocen el edificio de apartamentos multifamiliar realizado y la publicidad sólo se requiere para recordarles el producto.

En la decadencia, la publicidad se mantiene solo a un nivel de recordatorio, se dejan las relaciones públicas y los vendedores. Sin embargo, la promoción de ventas sigue siendo fuerte según sea el caso.

6.5. ANALISIS DE LA OFERTA

La construcción en la ciudad de Barrancabermeja en el año 2010 ha tenido un buen repunte desde el año 2008, de acuerdo a la información suministrada por la Curaduría Urbana de la Ciudad. Entre los proyectos de construcción de vivienda No VIS más destacables en la Ciudad se puede encontrar la edificabilidad de viviendas, con predisposición a hacerlas en altura y, por otro lado, el desarrollo de dos grandes centros comerciales que fueron inaugurados en el 2009: San Silvestre e Iwana.

La actividad edificadora está representada por cinco Inmobiliarias que tienen el monopolio en la Ciudad, así: Carmenza Rueda Rueda Asesores & Consultores (CI 48 18-45 Colombia), Colvivienda LTDA (Cr16 48-61 L-103), Inmobiliaria Martha Hernández S. & CIA LTDA. (CI 50 18-46 Colombia), Inmobiliaria Barrancabermeja (CI 50 16-16 Colombia) y Arrendamientos Roberto Ogliastrri LTDA (CI 50 Cr15 Esq. Colombia). Estas inmobiliarias tienen los proyectos de Vivienda más importantes en la Ciudad, para Edificaciones de Apartamentos Multifamiliares.

Entre los proyectos más destacados se relacionan siete, los sectores donde se desarrollan estos proyectos son barrios cercanos a la Refinería que se encuentran entre los estratos 3 y 4, el área que ofrece esta en promedio alrededor de los 70 metros cuadrados. El valor del metro cuadrado de acuerdo con el sector se encuentra en \$2.000.000 de pesos para estrato 3 y \$2.600.000 de pesos para estrato 4. Ver Tabla No.19.

Tabla 19. Proyectos Barrancabermeja 2010.

PROYECTO	UBICACIÓN	VALOR m2	PROMEDIO m2	ESTRATO	INMOBILIARIA	CONSTRUCTORA
Torres de San Francisco	Carrera 31 No.47-44 Barrio Palmira	2.200.000,00	75	3	Colvivienda	PROURBE
Parque Residencial Vivero	Calle 37 No 52-210 Autopista Bucaramanga	1.800.000,00	70	3	Colvivienda	PROURBE
Toscana Condominio	Carrera 14 Diagonal 55D. Avenida Circunvalar	2.200.000,00	60	3	Colvivienda	-
Villas de Navarra	Carrera 32 Calle 75A. Barrio Floresta	2.000.000,00	90	3	Colvivienda	-

Barvento	Calle 51 Carrera 17 Barrio Colombia	2.600.000,00	60	4	Roberto Ogliastri	RUEDA GALAN
Palmetto	Barrio Floresta	2.100.000,00	80	3	Roberto Ogliastri	RUEDA GALAN
PortoBello	Trans 55A Cra 24 Barrio Galán	2.650.000,00	75	4	Roberto Ogliastri	Grupo BBVC

Fuente: Inmobiliarias de la ciudad de Barrancabermeja

6.6. ANALISIS DE LA DEMANDA

La financiación ha sido, es, y será determinante para este sector. En Colombia y en todo el mundo. Los desembolsos de crédito a individuos, subrogaciones, la cartera hipotecaria y la cartera total se han comportado de forma positiva en los últimos años y tan sólo una tasa hipotecaria elevada podría afectar de forma negativa al desarrollo.

Otro factor importante que afecta a la demanda son los ingresos. El aumento de las remesas desde el extranjero, de los flujos de capital del exterior, de los ingresos de las familias y la disminución de la tasa de desempleo prevén un panorama positivo en el sector.

Cada vez es mayor el interés por las viviendas de estratos más altos en las principales ciudades, donde han aumentado los proyectos de centros comerciales. Según CAMACOL, se estima un déficit de cerca de 325.000 unidades habitacionales, y, atendiendo a la formación de nuevos hogares, se deberían estar edificando un mínimo de 33.000 viviendas de interés social aproximadamente.

Teniendo en cuenta que cerca del 63% de los hogares en Barrancabermeja pertenecen a los estratos 3 y 4, y que es allí donde está localizado gran parte del déficit. Por otro lado, también se está intentando mejorar la movilidad en las ciudades y su cercanía con los centros de trabajo mediante estrategias de articulación entre el transporte público colectivo, el transporte urbano masivo, el fortalecimiento de infraestructura en vivienda y los medios alternativos de transporte.⁷

Se estima que el déficit habitacional en Colombia pasaría de 30% en 2002 a 12.2% en 2019. Asimismo se quiere promover la construcción de viviendas “verdes o sostenibles”, edificaciones que ahorran en todos servicios públicos y no dañan el medio ambiente.⁸

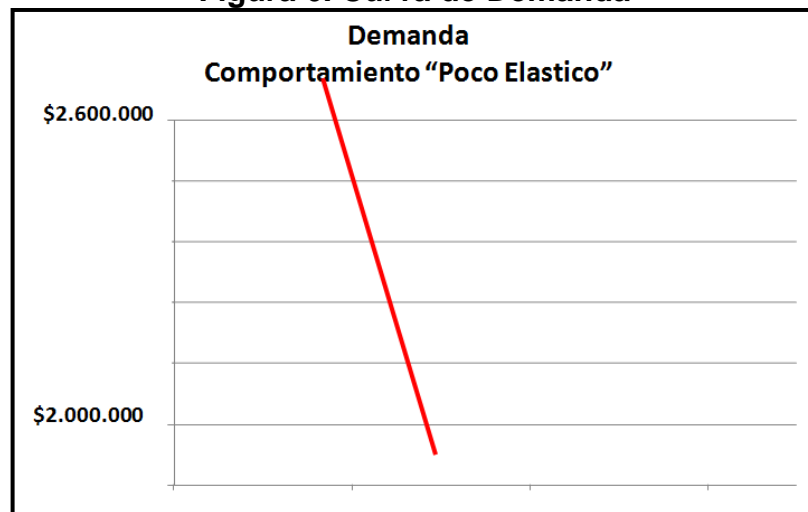
⁷Fuente: Planeación Municipal

⁸Fuente: Nota sectorial construcción Colombia 2008

Es de resaltar que este tipo de ofertas aun no están en el mercado y va encaminada a ofrecer una solución de vivienda a la población flotante de profesionales y trabajadores que llegan de otras ciudades por oportunidades de empleo y que no cuentan con alojamiento en la ciudad, además se convierte en una alternativa innovadora e interesante para las personas que están trabajando en la refinería directa e indirectamente y que no cuentan con un lugar de residencia fija. Y la propuesta del mercado actual es en viviendas de tipo familiar como se describió anteriormente.

En la demanda del bien o servicio que en este caso se relaciona con la vivienda de tipo familiar, los compradores que intentan adquirir este bien en el mercado tienen un comportamiento en el cual la demanda adopta un comportamiento poco inelástico, pues el precio no es un factor que afecte significativamente la necesidad de demanda del bien inmueble, dadas la condiciones de crecimiento y expansión urbana de la ciudad actualmente. Lo cual determina que al subir el precio de un bien o servicio, la demanda de se mantiene, por la necesidad de la población.

Figura 6. Curva de Demanda



Fuente: Autor

No obstante se podría observar una curva no tan rectilínea y pronunciada, debido a que la variación del precio de los apartamentos demandados no es la variable determinante de la venta, tal como lo muestra la Figura 6.

7. ESTUDIO TÉCNICO

En este capítulo se desarrolla las variables técnicas que permitan encontrar la forma más adecuada y eficiente de ejecutar el proyecto planteado: La planificación que está dada por la localización del terreno, dimensionamiento, distribución de áreas útiles y publicas, licencias, mano de obra, materiales y equipos; Los diseños, específicamente arquitectónicos, estructurales, hidrosanitarios, eléctricos y demás variables que sean necesarias para la construcción del edificio y obtener el entregable final que son los apartamentos.

7.1. PLANIFICACIÓN

Antes incluso de comenzar con el diseño arquitectónico del edificio, se debe considerar muchas cuestiones previas. En primer lugar, la situación del predio, o terreno, sus dimensiones y características topográficas, junto con la orientación con respecto a elementos que afectan el lugar como la luz, soleamiento, las vistas que se pueden admirar, así como las condiciones para el suministro eléctrico y de agua y drenaje, durante y después de la construcción. Para ello, es necesario analizar y considerar los diferentes requerimientos legales establecidos para tal efecto.

7.1.1. Localización

El proyecto se desarrollará en la ciudad de Barrancabermeja, en un predio de 275 metros cuadrados de área, que está ubicado en la carrera 20 No 49 – 53 Barrio Colombia, sector comercial y estrato 4.

Para escoger el lote se tuvieron las siguientes consideraciones:

- **Normatividad:** Para Barrancabermeja los lineamientos para construir están dados por el Plan de Ordenamiento Territorial, el cual indica los índices de construcción y ocupación. También se establecen las obligaciones complementarias a la construcción del proyecto como el área a ceder, el numero de metros útiles, comunitarios o colectivos que se deben construir; la relación de parqueaderos privados y de visitantes, que según la tipología de la construcción y las normas de la ciudad es un parqueadero por unidad de vivienda y un parqueadero de visitante por cada cuatro unidades de vivienda. También se debe tener en cuenta retiros con vecinos, quebradas, ejes de vías, ante jardines.

Para la construcción del edificio se tiene establecido un lote de 11 metros de frente por 25 metros de fondo en el barrio Colombia.

Tabla 20. Dimensiones del Lote

DIMENSIONES DEL LOTE		
FRENTE	LARGO	AREA
11,00	25,00	275,00

Fuente: Autor

Los índices de ocupación y construcción, los cuales se definen como la forma de medir el aprovechamiento de un predio específico, se utilizaron en este estudio para calcular el área construible del proyecto.

Tabla 21. Índices

INDICES	
OCUPACION	AREA
0,70	192,50
CONSTRUCCION	AREA
7,50	2062,50

Tabla 22. Dimensiones Antejardín

ANTE JARDIN		
NORMA	ANCHO (m)	AREA (m2)
5,00	11,00	55,00

Tabla 23. Área Construcción Total

AREA CONSTRUIBLE	
PARA APARTAMENTOS	1904,10
CON PARQUEO POR PISO	206,90

Pero por limitaciones de recursos se proyecta diseñar un edificio de 6 pisos, teniendo en cuenta el área construible y vendible.

Tabla 24. Área Construcción por apartamento

AREA CONSTRUIBLE		
PRIMER PISO	158,40	m ²
POR PISO	169,40	m ²
NO. APTOS	5	pisos
TOTAL	1005,40	m ²

Tabla 25. Área Vendible

AREA VENDIBLE		
% AREA VENDIBLE		90%
PRIMER PISO	142,56	m ²
POR PISO	152,46	m ²
TOTAL	904,86	m ²

Con el área vendible por piso y con la distribución de áreas realizadas del estudio arquitectónico preliminar tenemos; Un edificio con cuatro (4) tipos de apartamentos; Un (1) dúplex de 152.46 m², cuatro (4) apartamentos de 75 m², cuatro (4) apartamentos de 69.7 m², dos aparta estudios de 35,2 m² y dos locales comerciales.

7.1.3. Plano de Plantas y Elevaciones

El desarrollo de estos planos va desde una primera delineación del esquema de funcionalidad y relación entre los ambientes en el edificio, hasta la realización de plantas generales y elevaciones del mismo, bien definidas y debidamente acotadas, que dan una idea clara de lo que será el proyecto. De esta manera, a través de ensayos y modificaciones, va tomando forma la distribución final en planta, en la cual deben considerarse las estructuras, los materiales de construcción y las instalaciones. Una vez definidos éstos, puede iniciarse la distribución completa de todos los ambientes y áreas libres, que vienen a constituir la planta general del anteproyecto, que deberá tomar en cuenta las reglas de una buena técnica de distribución para que la misma sea funcional y responda a las exigencias de los compradores, cumpliendo a la vez con los requisitos del reglamento de construcción municipal.

Por otra parte, es muy importante que se incluya el amoblado dentro de las plantas para dar una idea más exacta de la disponibilidad de espacio de los ambientes, así como la forma adecuada de acondicionarlos.

Algunas de las reglas para la buena distribución en ambientes son:

- El orden y distribución lógica de todos los ambientes (funcionalidad).
- La correcta orientación solar de los diferentes ambientes.
- El tipo y tamaño de muebles y equipo que debe incluirse para cada ambiente, en función de las necesidades manifiestas y que permitan una fácil circulación.
- El acceso y la circulación fácil o inmediata de todos los ambientes.
- El carácter de privacidad que deben reunir algunos ambientes.
- La ventilación e iluminación natural y artificial propia para cada ambiente.

Con todas estas consideraciones, a continuación se presentan los planos de plantas y elevaciones para el tipo de vivienda que se considera idónea para construir, desarrollado por profesionales en la materia.

Figura 8. Fachada del Edificio

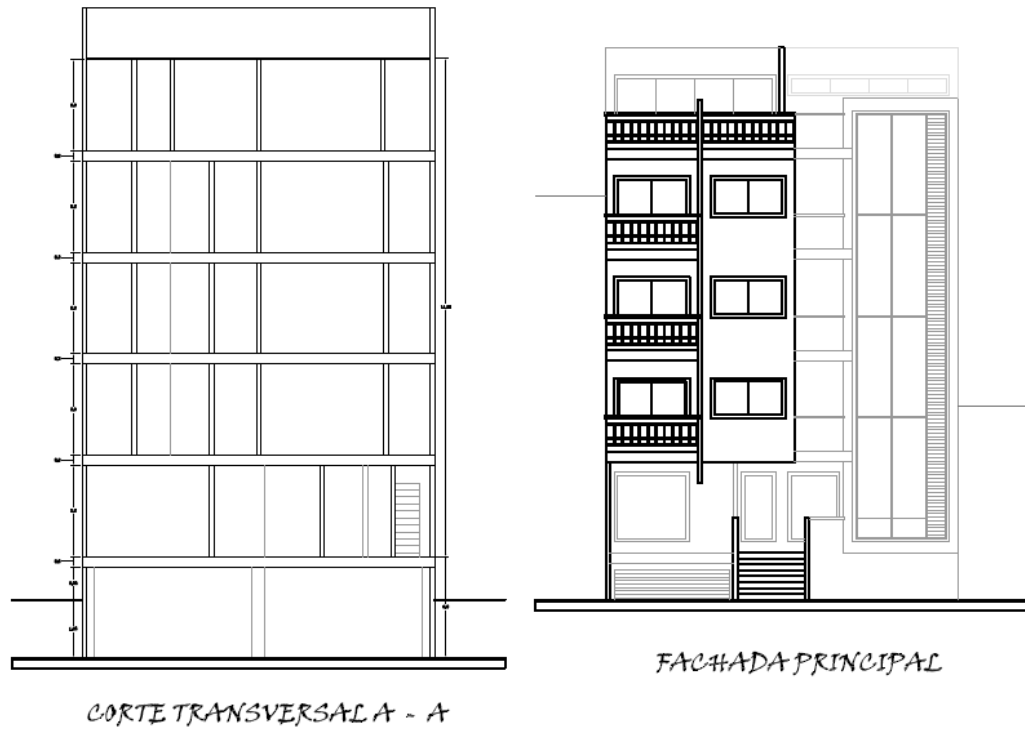


Figura 9. Fachada – Corte longitudinal

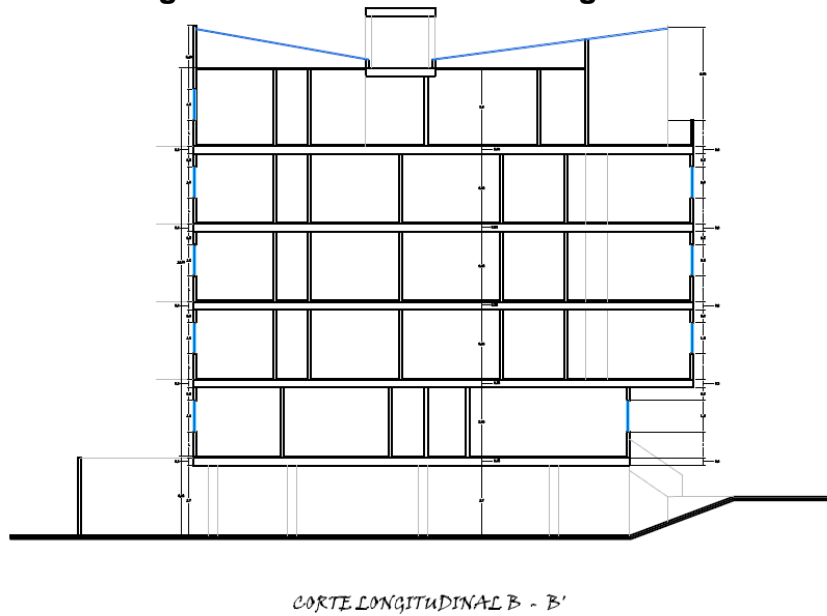
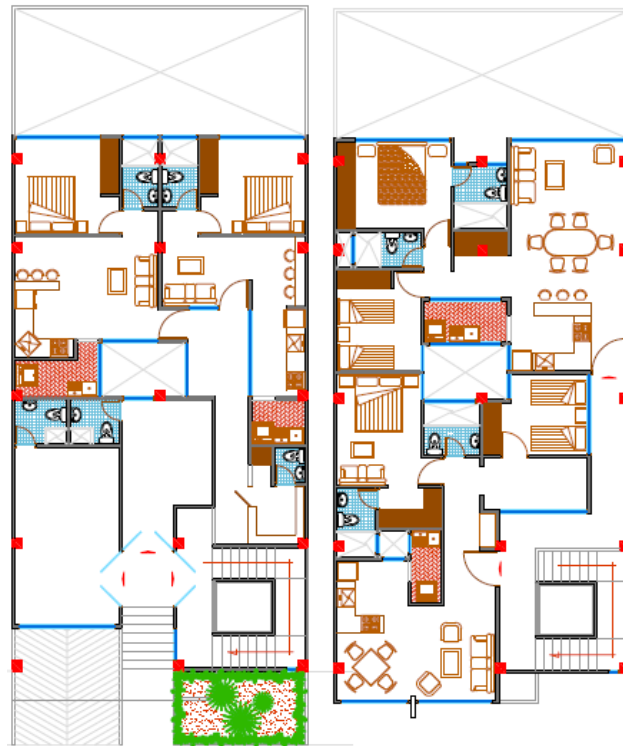


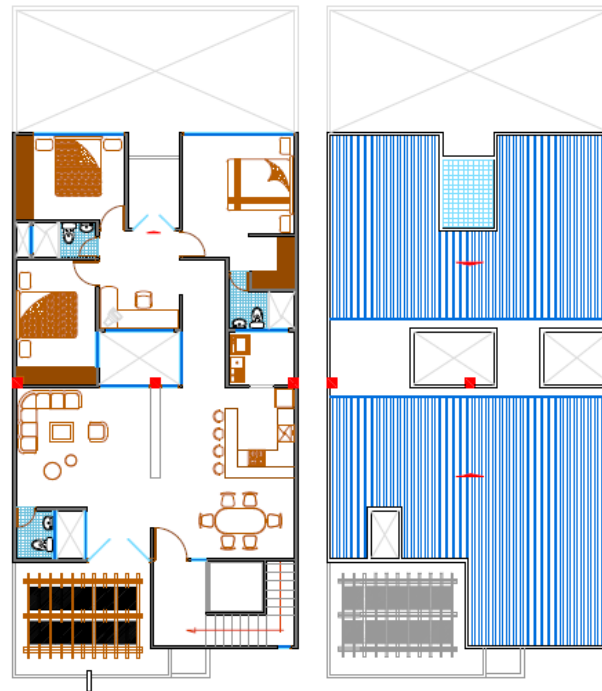
Figura 10. Planta tipo (1, 2, 3, 4 y 5 piso)



PLANTA PRIMER PISO

PLANTA TIPO (2,3,4,5 PISO)

Figura 11. Planta dúplex y cubierta



PLANTA 6 PISO (DUPLEX)

PLANTA CUBIERTA

7.1.4. Perspectivas y Maquetas

Considerando que tanto la planta en general como las propias elevaciones resultan de difícil interpretación para el comprador, es muy conveniente la elaboración de perspectivas y maquetas, ya que éstas ayudarán para tener una mejor comprensión de lo que será el diseño y construcción de los apartamentos a adquirir por parte de los mismos.

7.1.5. Materiales, herramienta y equipos

Parte fundamental en la planificación de toda obra de construcción lo constituye la elaboración de presupuestos para cada uno de los recursos a utilizar en la misma. Para ello, es necesario determinar las actividades que comprenda su ejecución, así como la secuencia y el tiempo empleado para cada una de éstas.

La elaboración del presupuesto de materiales puede hacerse calculando la cantidad de elementos que integran una unidad de medida, como por ejemplo, la cantidad de ladrillo por metro cuadrado de construcción, la cantidad de clavos por metro cuadrado de formaleta, etc.; también puede hacerse por el rendimiento de los materiales integrantes de mezclas, incluyendo todos los factores de reducción hasta su aplicación o uso, como por ejemplo, la cantidad y proporción de los materiales que integran un metro cuadrado de pega, cernido, etc.

El costo de los materiales por m² contemplado para el presente proyecto es de \$969.090, el cual incluye: acabados de apartamentos como porcelanato, pintura de muros tipo I, puertas en material aglomerado, enchape para baños en cerámica, cocina integral, carpintería metálica, plafones y tomas eléctricas de línea económica; materiales estructurales como hierro y concreto, materiales de mampostería como ladrillo estructural y ladrillo hueco, acabados de fachada como graniplas, materiales para redes hidráulicas como tubería PVC para agua fría, tubería CPVC para agua caliente, tubería sanitaria, acometidas de gas y eléctricas entre otros.

Del mismo modo, para elaborar un presupuesto para la herramienta y equipo a utilizar en la construcción de viviendas, deberán establecerse las actividades necesarias para su ejecución. Ello significa cuantificar también de manera global los recursos de materiales, herramienta, maquinaria y equipo a emplear en la ejecución completa para la obra.

Herramienta menor: Picas, palas, carretillas, barras, punteros, llanas, espátula, macetas, martillos, nivel, cubetas, escuadras, plomadas, cinta métrica, flexómetro, etc.

Sistema de maquinaria complementaria: Andamios, tablón metálico, andamios colgantes y andamios modulares.

Equipo de trabajo de los operarios: Arnés, chalecos, botas, gafas, cascos, guantes, aislantes, impermeables, etc.

Formaleta: Formaleta para columnas, vigas y placas aéreas.

Maquinaria pesada: Grúas, excavadoras, tractor, volquetas, retroexcavadoras y mezcladora.

7.1.6. Mano de Obra

El presupuesto de mano de obra, al igual que los otros recursos, debe ser determinado en función del detalle que se haga en la planificación y programación de la obra. Es por ello que la mano de obra debe determinarse también en forma global, es decir, estimando un número correspondiente de operarios para toda la duración de la obra. Esto es primordial hacerlo, ya que el costo que conlleva este recurso será bastante significativo para el precio de venta de los apartamentos.

El proyecto requiere personal administrativo y operativo seleccionado con anticipación a la ejecución de la obra, siguiendo un proceso de selección que cumpla con las aptitudes y competencias del cargo requeridas, teniendo en cuenta el auge de la construcción lo que conlleva a una disponibilidad de mano de obra limitada.

A continuación se relaciona el personal administrativo y operativo con la dedicación necesaria para la obra.

Tabla 26. Personal Indirecto

PERSONAL INDIRECTO REQUERIDO EN OBRA		
CANT	DESCRIPCIÓN	DEDICACIÓN
1	Gerente de Proyecto	100%
1	Ingeniero Residente (Arquitecto)	50%
1	Ingeniero Residente (Estructural)	50%
1	Administrador	100%
1	Auxiliar Contable	100%
1	Proyectista	100%
1	Ingeniero HSE	100%

Fuente: Autor

Tabla 27. Personal Directo

PERSONAL DIRECTO REQUERIDO EN OBRA		
CANT	DESCRIPCIÓN	DEDICACIÓN
1	Maestro de Obra	100%
4	Oficiales 1A	100%
2	Oficiales 1	100%
12	Ayudantes	100%
4	Obreros	100%
1	Plomero	50%
2	Ayudante de Plomería	50%
1	Electricista	50%
2	Ayudantes de eléctricos	50%
5	Oficiales (Enchapadores)	30%
15	Oficiales (Estuco)	30%

Fuente: Autor

Es necesario aclarar que por el tiempo de dedicación necesario para cada cargo, una misma persona puede desempeñar varias funciones simultáneamente, siempre y cuando cumpla con el perfil y con las competencias requeridas.

7.1.7. Disponibilidad de servicios públicos

El servicio público domiciliario es aquel que reciben las personas en su domicilio o lugar de trabajo y sirven para satisfacer las necesidades básicas de bienestar y salubridad de la población, los cuales son y de conformidad con el artículo 1º. De la Ley 142 de 1994 los servicios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, distribución de gas combustible, telefonía pública básica conmutada.

La prestación de estos servicios está bajo la regulación que sobre cada sector realizan las Comisiones de Regulación y la inspección vigilancia y control que sobre la prestación de estos servicios realiza la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

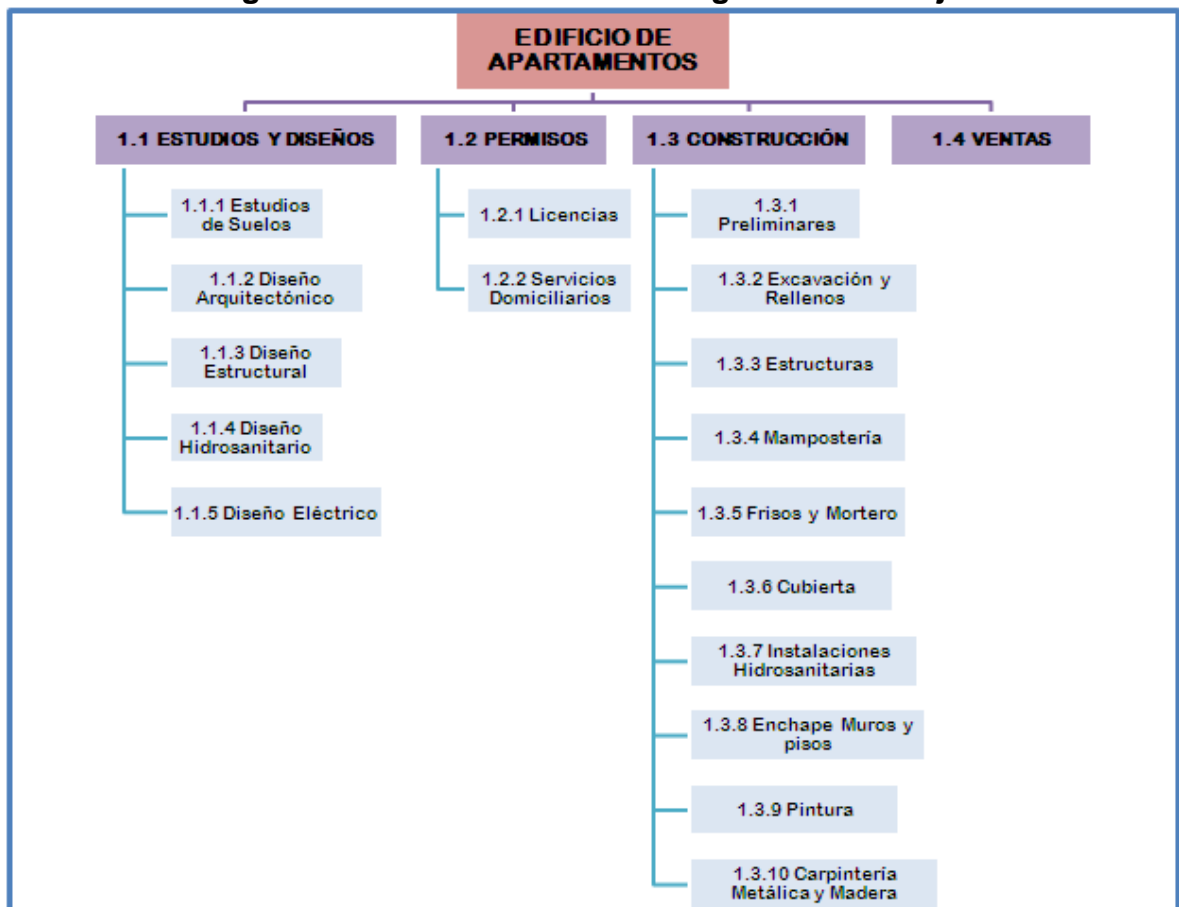
En Barrancabermeja las empresas prestadoras de servicios públicos con las siguientes:

- La Electrificadora de Santander – ESSA: Servicio de Energía
- Aguas de Barrancabermeja: Servicio de acueducto y alcantarillado
- Gases de Barrancabermeja: Servicio de gas
- Telecom, Edatel: Servicio de Telefonía

7.1.8. Alcance del Proyecto

De conformidad con el alcance técnico y definición del alcance para la construcción del edificio, se elaboró la estructura de división del trabajo – WBS, que se muestra a continuación:

Figura 12. WBS – Estructura Desglose de Trabajo



Fuente: Autor

7.1.9. Cronograma del Proyecto

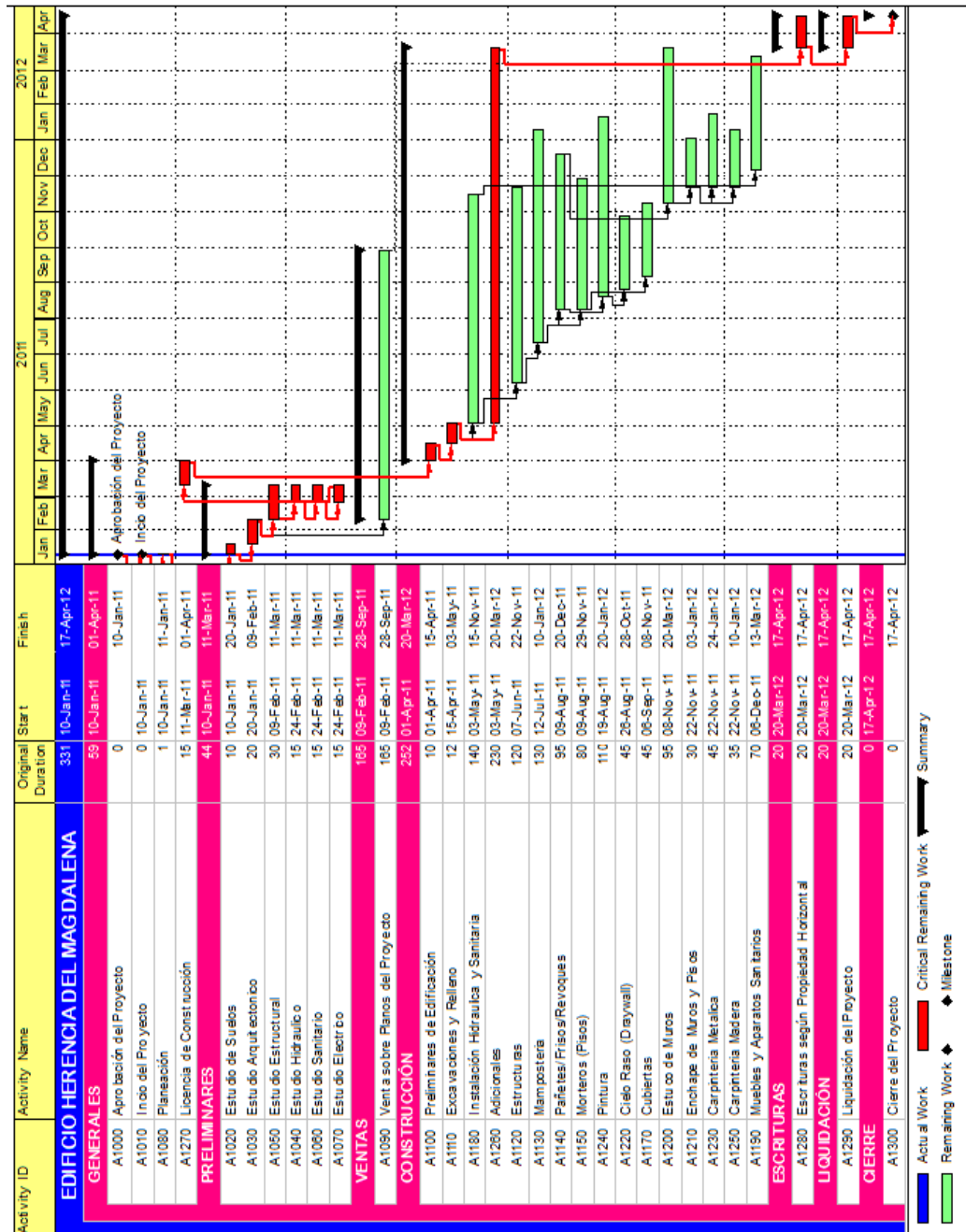
Este punto incluye los procesos necesarios para lograr la conclusión del proyecto a tiempo los cuales son la definición, el establecimiento de la secuencia, la estimación de los recursos y la estimación de la duración de las actividades; el desarrollo y el control del cronograma, realizados en Primavera Project P6.

Para cumplir este objetivo se partirá de la revisión de la estructura de división del trabajo o WBS, que se ha generado de la etapa de planificación. Con esta base se definen las actividades que comprenden la construcción del edificio y se listan teniendo en cuenta los datos adquiridos de la consulta a expertos.

Una vez listadas las actividades, se establece la secuencia de las actividades y a partir de los recursos que se evalúen para ejecutar las mismas, se estiman la duración de las actividades. El Plan de gestión del cronograma del proyecto también incluye; Lista de hitos, Ruta Crítica, Consumo de recursos mes a mes, Calendario.

El Cronograma del proyecto fue realizado en Primavera Project, el cual se muestra en la Figura 13 y en él se especifica la Ruta Crítica.

Figura 13. Cronograma de Trabajo



7.1.10. Costos del Proyecto

Después de especificar cada detalle técnico del proyecto, se procede a estimar los costos, que es el proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto. Con la ayuda del cronograma desarrollado se obtienen las actividades, las cuales se detallan y son cuantificadas, de acuerdo a las cantidades de obra resultado de la ingeniería y después se procede al análisis por medio de precios unitarios, los cuales son asignados al presupuesto para obtener el valor del costo total del proyecto.

Los estudios realizados durante el diseño del proyecto han recopilado los datos de costos que alimentan el estudio financiero del proyecto, considerados datos estimados por ser un estudio de Prefactibilidad.

La siguiente Tabla No. 26 es la estimación de costos producto del análisis técnico, teniendo en cuenta el mercado meta y las necesidades del cliente y los Inversionistas del proyecto.

Tabla 28. Costos del Proyecto

1. COSTOS DIRECTOS

1 PRELIMINARES						11.906.824,00
1.1	DEMOL.COLUMNA CONCRETO	M3	5	173.589		867.845,00
1.2	DEMOL.PISO BALDOSA+MORTERO	M2	300	1.889		506.700,00
1.3	DEMOL.CIMIENTO CONCRETO (SR)	M3	4	126.830		507.320,00
1.4	DEMOL.MURO LAD. TIZON E=41-50CM	M2	320	6.780		2.169.600,00
1.5	DESM.CIELO RASO	M2	80	2.750		220.000,00
1.6	DESM.CUBIERTA ASBESTO CEMENTO	M2	250	3.090		772.500,00
1.7	DESM.MARCO + NAVE SENCILLA	UND	4	15.090		60.360,00
1.8	DESM.APARATO SANITARIO	UND	1	15.499		15.499,00
1.9	EXCAVACION EN CONGLOMERADO	M3	400	14.130		5.652.000,00
1.10	DESCAPOTE MANUAL MAS RETIRO H= 0.20 MTS	M2	250	2.730		682.500,00
1.11	REPLANTEO - TRAZADO MANUAL	M2	250	1.810		452.500,00
SUBTOTAL PRELIMINARES						11.906.824,00
2 EXCAVACIONES Y RELLENO						1.396.000,00
2.1	EXCAVACION MANUAL TIERRA SECA H=1.8M(SR)	M3	60	10.900		654.000,00
2.2	RELLENO MATERIAL SITIO MANUAL	M3	70	10.600		742.000,00
SUBTOTAL EXCAVACIONES Y RELLENO						1.396.000,00
3 ESTRUCTURA						322.543.335,00
3.1	MURO CONTENCIÓN CONC. CICLOPEO H=3.0M	M3	60	300.000		18.000.000,00
3.2	TUB.PVC 6 DREN.SF NOVAFOR	ML	25	48.909		1.222.725,00
3.3	ZAPATA CONCRETO 3000 PSI 210 MPA	M3	39	238.600		9.305.400,00
3.4	PEDESTAL GRANO LAVADO (CARA)	ML	16	14.020		224.320,00
3.5	VIGA CIMIENTO ENLACE H=20-40 CMS	M3	10	410.589		4.105.890,00
3.6	COLUMNA CONCRETO 3000 PSI	M3	43	506.020		21.758.860,00
3.7	VIGA CONCRETO AEREA 3000 PSI	M3	72	489.000		35.208.000,00
3.8	VIGA CONCR.AMARRE MURO 10-12x20CM	ML	350	19.240		6.734.000,00
3.9	LOSA CASETON ESTERILLA E=31-35CM [TORTA]	M2	955	75.400		72.007.000,00
3.10	ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa	KLS	45600	3.000		136.800.000,00
3.11	VIGA CANAL AEREA CONCRETO 3000 PSI	M3	20	546.040		10.920.800,00
3.12	ALFAGIA CONCRETO A=15-20CM	ML	85	34.080		2.896.800,00
3.13	GOTERO	ML	92	4.810		442.520,00
3.14	DINTEL BOARD 10MM A=25-50CM [3 CARAS]	ML	61	47.820		2.917.020,00
3.15	ESCALERA CONCRETO 3000 PSI	M3		584.600		-
SUBTOTAL ESTRUCTURA						322.543.335,00

5	FRISOS				101.864.000,00
5.1	REPELLO MURO 1:3	M2	3600	14.210	51.156.000,00
5.2	REPELLO MURO 1:3	ML	1100	9.110	10.021.000,00
5.3	REPELLO MURO IMPERMEABLE 1:3	M2	1630	17.200	28.036.000,00
5.4	REPELLO MURO IMPERMEABLE 1:3	ML	700	10.990	7.693.000,00
5.5	DILATAIONES	ML	1340	3.700	4.958.000,00
SUBTOTAL FRISOS					101.864.000,00
6	MORTEROS (PISOS)				49.923.285,00
6.1	PISO BASE (MORTERO)	M2	955	39.415	37.641.325,00
6.2	PISO/CONCRETO/ENDOSO/OTANO.E=12CM 3000 PSI	M2	250	41.590	10.397.500,00
6.3	BASE CONCRETO MUEBLE	ML	118	15.970	1.884.460,00
SUBTOTAL MORTEROS (PISOS)					49.923.285,00
7	CUBIERTA				4.693.900,00
7.1	TEJA ASBESTO CEMENTO # 6	UND	70	28.270	1.978.900,00
7.2	PERFIL ABIERTO AG C 60X 40MM -1.9MM C.14	ML	150	18.100	2.715.000,00
SUBTOTAL CUBIERTA					4.693.900,00
8	INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS				58.324.520,00
8.1	TUBERIA PVC 2,1/2"	ML	100	16.929	1.692.900,00
8.2	PUNTO AGUA FRIA ,1/2"	PTO	150	17.909	2.686.350,00
8.3	ACOMETIDA PRINCIPAL RED HIDRAULICA	UND	14	1.679.110	23.507.540,00
8.4	TANQUE AGUA 1000 LTS PLASTICO-COMPLETO	UND	14	587.730	8.228.220,00
8.5	TUB.PVC 6 SANI.	ML	150	37.775	5.666.250,00
8.6	TUBERIA PVC 2 SANITARIA (LOSA)	ML	80	12.280	982.400,00
8.7	TUBERIA PVC 3 SANITARIA (LOSA)	ML	100	15.930	1.593.000,00
8.8	TUBERIA PVC 4 SANITARIA (LOSA)	ML	100	20.290	2.029.000,00
8.9	PUNTO SANITARIO PVC 2	PTO	80	20.850	1.668.000,00
8.10	PUNTO SANITARIO PVC 3	PTO	40	28.610	1.144.400,00
8.11	PUNTO SANITARIO PVC 4"	PTO	40	40.760	1.630.400,00
8.12	PUNTO GAS, 1/2	PTO	11	224.450	2.468.950,00
8.13	INST.TUB.GALVANIZADA 2.1/2	ML	250	16.119	4.029.750,00
8.14	CAJA INSPECCION 100x100 CM [LADRILLO]	UND	4	249.340	997.360,00
SUBTOTAL INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS					58.324.520,00
9	ESTUCO MUROS				37.842.650,00
9.1	ESTUCO MURO	M2	3600	6.584	23.702.400,00
9.2	ESTUCO MUROS PLASTICO EXTERNO	M2	1630	8.675	14.140.250,00
SUBTOTAL ESTUCO MUROS					37.842.650,00
10	ENCHAPE DE MUROS Y PISOS				91.157.668,00
10.1	PORCELANATO 30.0-32.5X30.0-32.5CM	M2	910	48.700	44.317.000,00
10.2	ENCHAPE CERAMICA 20X30 CORONA 1 CALIDA	M2	180	35.730	6.431.400,00
10.3	GUARDAESCOBA PORCELANATO 7X30CM	ML	1205	11.990	14.447.950,00
10.4	ENCHAPE CERAMICA COCINA	M2	123	35.730	4.394.790,00
10.5	ENCHAPE CERAMICA MURO BAÑO	M2	356	35.730	12.719.880,00
10.6	ENCHAPE CERAMICA PISO BAÑO	M2	85	31.670	2.691.950,00
10.7	ENCHAPE CERAMICA ZONA DE LABORES	M2	45	30.969	1.393.605,00
10.8	ENCHAPE PISO ZONA LABORES Y TERRAZAS	ML	237	20.089	4.761.093,00
SUBTOTAL ENCHAPE DE MUROS Y PISOS					91.157.668,00
11	CIELO RASO EN DRYWALL				42.126.000,00
11.1	SUMINISTRO E INTALACION DRYWALL CIELO RASO	M2	1190	35.400	42.126.000,00
SUBTOTAL CIELO RASO EN DRYWALL					42.126.000,00

12	PINTURA				48.367.040,00
12.1	PINTURA MANO DE OBRA [3M] INTERIOR	M2	3600	9.248	33.292.800,00
12.2	PINTURA MANO DE OBRA [3M] EXTERIOR	M2	1630	9.248	15.074.240,00
SUBTOTAL PINTURA					48.367.040,00

13	CARPINTERIA METALICA				69.194.644,80
13.1	VENTANA ALUM.CORREDIZA P.50-20 1400X1200	M2	192	159.560	30.635.520,00
13.2	VIDRIO TEMPLADO BRONCE 10 MM	M2	42	260.750	10.951.500,00
13.3	VENTANA ALUM.CORREDIZA P.7-44 V-BALCON	M2	17	171.650	2.918.050,00
13.5	ESPEJO CLARO DE 3MM	M2	33	37.878	1.249.974,00
13.6	PUERTA PPAL TEMPLADO INCOLORO 10 MM	M2	17,62	253.340	4.463.850,80
13.7	PASAMANOS ESCALERA TUB GALV. 2" CISOPORT	ML	75	253.010	18.975.750,00
SUBTOTAL CARPINTERIA METALICA					69.194.644,80

14	CARPINTERIA EN MADERA				108.678.103,00
14.1	CLOSET MADERA CEDRO PERSIANA FORRADO	M2	125	488.106	61.013.250,00
14.2	NAVE MAD. CEDRO PUERTA PRINCIPAL	UND	11	752.003	8.272.033,00
14.3	NAVE MAD.MACIZA AMARIL-NOGAL(2N)150-180	UND	45	406.653	18.299.385,00
14.4	MUEBLE PARA COCINA	ML	55	383.517	21.093.435,00
SUBTOTAL CARPINTERIA EN MADERA					108.678.103,00

15	INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS				19.860.919,00
15.1	DUCHA MEZCLADORA GRIV L PRISMA-GALAX (M)	UND	22	87.429	1.923.438,00
15.2	COMBO SANITARIO ECONOMICO [S+L+G+I]	JGO	24	371.060	8.905.440,00
15.3	LAVADERO PR.CONCRETO 80-90X 60-70X15-20C	UND	11	174.624	1.920.864,00
15.4	LAVAPLATOS A.INOX.DOBLE 51X 80CM P.GRIFO	UND	11	199.859	2.198.449,00
15.5	GRIFO MEZCLA.LAVAPLAT 8" L PRISMA-GAL(M)	UND	11	93.740	1.031.140,00
15.6	LAVATRAPEADOR LADRILLO - ENCHAPADO	UND	12	229.299	2.751.588,00
15.7	LLAVE TERMINAL CROMADA LIVIANA	UND	40	28.250	1.130.000,00
SUBTOTAL INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS					19.860.919,00

16	ADICIONALES				27.620.617,00
16.1	ASCENSOR 8 PASAJEROS-6 PARADAS	UND		88.446.040	-
16.2	MESON MARMOL COCINA	ML	35	368.248	12.888.680,00
16.3	ESTUFA EN VIDRIO TEMPLADO CUATRO PUESTOS	UND	11	615.960	6.775.560,00
16.4	HORNO A GAS EN VIDRIO TEMPLADO	UND	11	460.322	5.063.542,00
16.5	CAMPANA O EXTRACTO ELECTRICO	UND	11	262.985	2.892.835,00
SUBTOTAL ADICIONALES					27.620.617,00

VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS				1.096.113.715,80
------------------------------------	--	--	--	-------------------------

2. COSTOS INDIRECTOS

VALOR TOTAL COSTOS INDIRECTOS				373.907.113,67
--------------------------------------	--	--	--	-----------------------

3. COSTOS TERRENO

VALOR TOTAL COSTOS TERRENO				250.000.000,00
-----------------------------------	--	--	--	-----------------------

COSTOS DEL PROYECTO (1 + 2 +3)			\$	1.720.020.829
---------------------------------------	--	--	-----------	----------------------

7.2. EJECUCIÓN

La ejecución es toda actividad necesaria para la realización de todo lo planificado, debidamente dirigido, supervisado y controlado, a través de cada una de sus etapas.

En la ejecución se requiere la participación debidamente coordinada del ingeniero civil, maestro de obra, personal técnico especializado en las diferentes actividades y personal complementario, a fin de que la construcción del edificio sea ejecutado con la mejor técnica, en el tiempo programado y con el menor costo posible.

7.2.1. Estudios

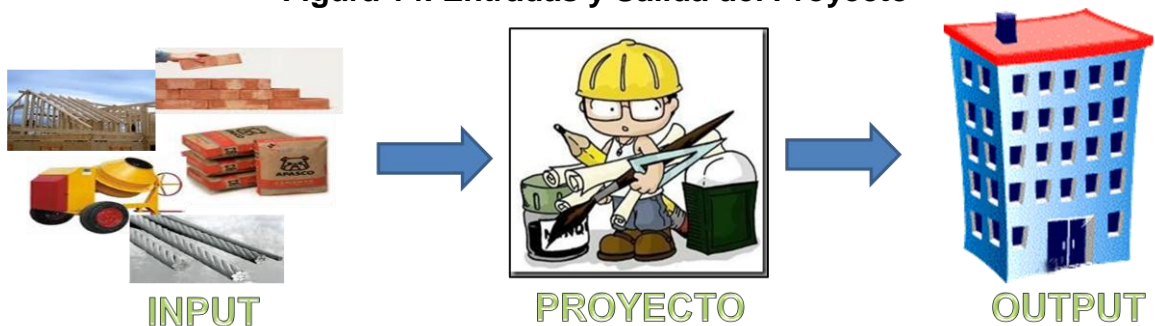
Una vez planificado el alcance del proyecto, se procede a iniciar con la ejecución de los diferentes estudios:

- **Estudio suelos:** Antes de construir un el edificio se hace necesario un informe geológico (Informe Geotécnico) que defina el tipo de cimentación y el nivel de apoyo en el terreno, las presiones de trabajo y los asientos asociados con los mismos y los eventuales problemas de ejecución. Para el proyecto en estudio, los estudios de suelos se realizarán en FUNDEUIS, estimando un costo de \$ 2.650.000.
- **Diseño arquitectónico:** Teniendo en cuenta lo descrito en la planificación y los datos del estudio de mercados, se procede a emitir los planos arquitectónicos, que incluyen: distribución de áreas, planos de localización, planos de planta general, planos de planta piso tipo, planos de cubierta, fachada anterior y posterior y cortes longitudinales y transversales, plano de detalles, maqueta, Render y vistas panorámicas con fotorealismo, especificaciones técnicas, cantidades de obra y presupuesto. El costo estimando para el Diseño arquitectónico es de \$ 8.000.000.
- **Diseño estructural:** Para la elaboración del diseño de la estructura de tipo convencional con la que se pretende construir el edificio, debe regirse por la Norma Sismo-resistente (NSR – 98), y debe contener: memorias de cálculo de elementos como cimentación, columnas, vigas y placa, escaleras, tanques subterráneos y/o aéreos, muros de contención perimetrales (si requiere), planos de los elementos en planta, plano de detalles estructurales, despiece de hierro, cartilla de hierro, determinación de cuantías, especificaciones técnicas, cantidades de obra y presupuesto. El costo estimado para el Diseño estructural es de \$ 4.500.000

- **Diseño Hidrosanitario:** La norma vigente que rige el diseño de las redes internas de acueducto y alcantarillado es el Reglamento técnico del sector de Agua potable y Saneamiento básico-RAS, este diseño consiste en la distribución de las redes hidráulicas, sanitarias y de gas del proyecto del edificio en el cual se entregan: planos de planta y planos de detalles, cantidades de obra y presupuesto. El costo estimado para el Diseño Hidrosanitario es de \$ 2.500.000.
- **Diseño eléctrico:** La norma vigente que rige el diseño de las redes eléctricas es el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE, que consiste en diseñar las redes de distribución eléctrica, contempla planos de planta, planos de detalle, especificaciones técnicas, cantidades de obra y presupuesto. El costo estimado para el Diseño Eléctrico es de \$ 3.500.000.

7.2.2. Métodos y procesos

Figura 14. Entradas y Salida del Proyecto



El input o entrada al proceso son los estudios, terreno, materiales tales como: ladrillos, arena, hierro, cemento, concreto, tejas, tuberías, porcelanas sanitarias, material de río, muebles de madera, enchapes, cableado eléctrico, carpintería metálica, formaleta entre otros, que sometidos a un proceso de transformación, dan como output o resultado un edificio de apartamentos.

Para esta transformación es necesario ejecutar las actividades descritas en el cronograma de actividades, cumpliendo con diferentes procesos constructivos como:

Demoliciones: el lote donde se emplazará el proyecto es una antigua vivienda, la cual una vez se dé inicio a la ejecución del proyecto, se procede a la desmantelamiento de carpintería existente, desmonte de aparatos sanitarios, si es necesario y se puede aprovechar algunos materiales de la antigua construcción se desmonta y se almacena para su reutilización en el campamento de obra. Seguido de esto, procede a demoler los muros divisorios y se deja intactos los de fachada para utilizarlos como cerramiento.

Movimiento de tierras: se establece una secuencia lógica y ordenada para minimizar los riesgos de afectación de las construcciones aledañas para no causar ningún tipo de traumatismo con la comunidad del sector una vez se inicien los cortes necesarios en el terreno para fundir la cimentación, este proceso encaminado a la maximización del rendimiento de esta actividad.

Cimentación: Una vez estén hechas las zanjas de las vigas de amarre de la cimentación, se procede a la colocación y amarre del acero de refuerzo necesario para dichas vigas y las zapatas. Se continúa con el encofrado y posterior vaciado del concreto.

Sistema Constructivo: El sistema a utilizar será de mucha importancia en la aceptación por parte del comprador de los apartamentos; es por ello que debe analizarse cada una de las opciones existentes, a efecto de decidir la más conveniente para el proyecto.

El sistema constructivo que se estima utilizar en este proyecto, es el tradicional aporricado, buscando simplicidad en la estructuración debido a que, mientras más simple es una estructura, mayor es el grado de precisión que se puede tener sobre el comportamiento que tendrá ante un sismo.

Otro de los objetivos en la concepción estructural fue que la estructura sea uniforme y continua, tanto en elevación como en planta, ya que al mantenerse uniforme, se evitan los cambios bruscos de rigidez, causa de las concentraciones de esfuerzos. Lo ideal, es que la estructura tenga un comportamiento dúctil y no frágil. Para que eso se dé, al diseñar los elementos estructurales se debe cumplir con una serie de parámetros, de tal modo, que se garantice una adecuada ductilidad de los mismos al ser sometidos a un sismo.

Fachada: Terminada en plástiestuco y cerámica.

Acabados: Pisos en Porcelanato, Closets y puertas en madera de cedro, cocina tipo americano con mesón en mármol, circuito cerrado de cámaras de seguridad ubicado en las zonas comunes, ventanas en aluminio, instalación de minisplit, baños con divisiones en vidrio templado.

Tabla 29. Acabados de los Apartamentos

ITEM	NOMBRE	COLOR	FORMATO
PISOS			
PISO PORCELANATO	MYTHOS	BEIGE	50X50
PISOS TERRAZA	FORTALEZA	MARRON	45X45
PISOS ZONA DE LABORES	ATACAMA	BLANCO	45X45
PISOS PARA BAÑOS PRINCIPALES	BOSTON	BEIGE	32X32
PISOS PARA BAÑOS	ANACONDA	BLANCO	32X57

ITEM	NOMBRE	COLOR	FORMATO
BAÑOS			
ENCHAPE PARA BAÑOS PRINCIPALES	LOFT	BLANCO	32X57
ENCHAPE CENEFA PARA BAÑOS PRINCIPALES	NIAGARA	NARANJA	32X57
BATERIA DE BAÑO NORMAL	COMBO OREGON	BLANCO	
ENCHAPE PARA BAÑOS	MONT	BLANCO	32X57
ENCHAPE CENEFA PARA BAÑOS	COLORI AZUL, LILA Y NIAGARA VERDE		32X57
SANITARIO BAÑO PRINCIPAL	SANITARIO TULIPAN	BEIGE	
LAVAMANOS BAÑO PRINCIPAL		BEIGE	
COCINA			
ENCHAPE PARA COCINA	EVEREST	BLANCO	32X57
CENEFAS PARA COCINA	JAGUA	CAFÉ	32X57
MESON EN MARMOL	MARMOL	VERDE UVATUBA	
GRIFERIA	GRIVAL	NIQUELADO	
GAVINETES	CEDRO	NOGAL	
INSTALACIONES ELECTRICAS			
CABLE No. 12	CENTELSA	VARIOS	
ILUMINACION CIELO RASO	TIPO BALA	BLANCO	
TOMAS ELECTRICOS	LUMINEX GALICA	BLANCO	
SISTEMA DE CITOFOIA	EKISAFE	BLANCO	
KIT DE SISTEMA DE CCTV	EKISAFE		
PORTÓN ELÉCTRICO	EKISAFE	BLANCO	
CARPINTERIA EN MADERA			
PUERTAS EXTERNAS	MADERA CEDRO Y LAMINA	NOGAL	1,00*2,30
PUERTAS HABITACIONES	MADERA CEDRO Y LAMINA	NOGAL	0,90*2,30
PUERTAS BAÑOS	MADERA CEDRO Y LAMINA	NOGAL	0,70*2,30
MUEBLE COCINA	MADERA CEDRO Y LAMINA	NOGAL	
EXTRACTOR, HORNO Y ESTUFA VIDRIO TEMPLADO	HACEB - CHALLENGER	NEGRO	
LAVAPLATOS EN ACERO	SOCODA	ACERO	UN PUESTO
CARPINTERIA EN ALUMINIO			
VENTANAS INTERNAS Y EXTERNAS	ALUMINIO PINTURA BLANCA	BLANCO, VIDRIO TRANSPARENTE Y BRONCE	
PUERTAS DE CORREDERA	ALUMINIO PINTURA BLANCA	BLANCO, VIDRIO COLOR BRONCE	
ACABADO MUROS			
ESTUCO	PLASTI-ESTUCO PARA INTERIORES Y EXTERIORES	BLANCO	
PINTURA	VINILTEX TIPO I Y PARA EXTERIORES CORAZA	BLANCO	
CIELO RASO			
CIELO RASO	DRYWALL, CON PERFILERIA EN ALUMINIO	BLANCO	

El resultado de la transformación de los materiales, estudios y ejecución del cronograma mencionado anteriormente, es un edificio de 6 pisos que está distribuido de la siguiente forma:

Piso 6: Un (1) Dúplex de 152.46 m².

Piso 5, 4, 3 y 2: Dos (2) apartamentos de 75 m² (3 habitaciones) y 69.7 m² (2 habitaciones) por piso.

Piso 1: Dos (2) aparta estudios de 35.2 m², dos (2) locales, recepción y baño auxiliar.

Semi sótano: Un (1) parqueadero por unidad de vivienda y un parqueadero de visitantes por cada cuatro (4) viviendas.

Las características generales de los apartamentos son; habitación principal con baño y vestier, Dos habitaciones secundarias, Baño en zona privada, Balcón en la zona social, Baño social, Portón eléctrico individual por parqueadero, Escaleras panorámicas, Sala de TV (opcional), Hall de recibo, Estudio, Sala – Comedor, Zona de labores, Balcón Zona privada.

Otro de los procesos contemplados para la planeación del proyecto es el de ventas, en el cual se pretende vender los apartamentos mediante sala de ventas con un asesor comercial, maquetas y mostrándolos con un render. Realizando publicidad por medio de volantes y un gran lanzamiento donde asistirán los posibles compradores, que este caso es el mercado meta.

El proyecto se planeo venderlo en 6 meses, iniciando en el cuarto periodo y terminándolo en el noveno periodo, realizando el plan de recaudos de estas ventas que contribuye a la financiación del proyecto como se mostrará en la evaluación financiera.

8. MARCO LEGAL

Definido el lugar exacto de construcción resulta factible la ubicación en el barrio Colombia del municipio de Barrancabermeja. Se procede a dar inicio con el trámite de Planeación Municipal de Barrancabermeja donde la Oficina de Planeación solicita, verificando que cumpla con las normas mínimas del Plan de Ordenamiento Territorial (POT), documento en el cual se dictan todos los lineamientos urbanísticos para el desarrollo de las zonas urbanas.

8.1. PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Una vez ubicado el terreno en el BARRIO COLOMBIA el paso siguiente es que construya dentro de la vigencia del POT, verificando que se cumpla la normatividad para la residencia de la población urbana, la localización de las actividades y funciones urbanas, la incorporación de la infraestructura, el equipamiento y el espacio libre requerido para el disfrute de los habitantes urbanos y el adecuado desarrollo de sus actividades.

8.1.1. Requisitos Legales

En este capítulo se define el tipo de empresa que se desea constituir, dentro del marco legal e institucional correspondiente, a la estructura organizacional más conveniente determinando los niveles jerárquicos y sus correspondientes asignaciones y responsabilidades laborales.

Se constituirá como Sociedad Limitada cuya legalización y constitución de la empresa que por mutuo acuerdo del gestor del proyecto se denominará "Constructora CONARTE LTDA". Se establecerá una sociedad de responsabilidad limitada. Esta sociedad la constituyen los socios, los cuales están interesados en adelantar el proyecto. La estructura organizacional escogida para el funcionamiento del LA CONSTRUCTORA en Barrancabermeja está conformada por la junta de socios,

Se constituirá mediante escritura pública en la que se plasman los siguientes parámetros, ciudad y fecha de constitución, denominación social, nombre de los socios, identificación y nacionalidad, domicilio social, termino de duración, objeto social, capital social (valor total, numero de cuotas) y distribución del mismo entre los socios, indicar la forma como se pago el capital social, facultades del representante legal, nombramientos, entre otros. Los trámites y documentos que se deben presentar para la constitución de la empresa son:

- Matricular una sociedad en el registro mercantil consultar en la Cámara de Comercio si el nombre o razón social que ha escogido para la misma se

encuentra ya registrado, debido a que el artículo 35 de código de Comercio prohíbe registrar nombres iguales o similares. Hecho lo anterior se deben llenar los requisitos para el registro de la sociedad.

- Copia de la escritura de la constitución de la sociedad.
- Cuando las personas nombrados como dignatarios de la sociedad (Gerente, subgerente, revisor fiscal y miembros de la junta directiva) no hayan firmado la escritura de constitución, deben traerse las aceptaciones de los cargos por escrito, de todas y cada una de ellas con indicación del número de identificación (Res. 1072/96 Superintendencia de Industria y Comercio)
- Deben diligenciar los formularios de matrícula mercantil que para tal finalidad dispone la Cámara de Comercio. Acreditar el pago del impuesto de registro (Ley 223/95) el cual se debe hacer en el Banco Agrario de Barrancabermeja.

Paso seguido se procede a comprobar que los estatutos contemplen por lo menos los elementos enumerados en el Artículo 110 del Código de Comercio. Una vez registrada la sociedad, debe solicitar:

- El registro de libros de la misma, tales como los de contabilidad, de actos y de socios, petición que debe suscribir el representante legal.
- Certificado de Existencia y Representación legal a fin de obtener con el mismo el respectivo NIT en la administración de Hacienda

Luego se procederá a elevar solicitud de Registro de libros, por el Representante Legal, Revisor Fiscal o Comerciante interesado, si los solicitantes se encuentran en sociedad de hecho, deberán firmar conjuntamente la solicitud. En ella debe indicarse nombre del propietario de los libros, nombre de los libros, número de hojas útiles de que está compuesta cada libros, debidamente numerados en forma consecutivamente. Para el registro de libros nuevos se coloca una nota en la carta advirtiendo que los registra por primera vez.

Los libros deben presentarse completamente en blanco. Si se trata de libros llevados en la modalidad de FORMAS CONTINUAS, hojas removibles, o series continuas de tarjetas, debe indicarse en forma expresa un código acogido por el comerciante para determinar los mismos, y anotarlos en la parte superior de cada una de las hojas a registrar (Decreto 2649 de 1993, Art. 125)

Una vez registrada la sociedad debe solicitarse el registro de libros de la misma, tales como los de la contabilidad, de actas y de socios, petición que debe suscribir el representante legal. Certificado de existencia y representación legal a fin de obtener con el mismo el respectivo NIT en la administración de hacienda.

8.1.2. Requisitos exigidos por el municipio.

Según el artículo 18 del Decreto 564 de 2006 la solicitud de licencia urbanística se acompañara de los siguientes documentos:

- Copia del certificado de libertad y tradición del inmueble o inmuebles objeto de la solicitud, cuya fecha de expedición no sea superior a un mes antes de la fecha de la solicitud.
- El formulario único nacional para la solicitud de licencias adoptado mediante la Resolución 0984 de 2005 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial o la norma que la adicione, modifique o sustituya, debidamente diligenciado por el solicitante.
- Copia del documento de identidad del solicitante cuando se trate de personas naturales o certificado de existencia y representación legal, cuya fecha de expedición no sea superior a un mes, cuando se trate de personas jurídicas.
- Poder debidamente otorgado, cuando se actúe mediante apoderado o mandatario.
- Copia del documento que acredite el pago o declaración privada con pago del impuesto predial de los últimos cinco años en relación con el inmueble o inmuebles objeto de la solicitud, donde figure la nomenclatura alfanumérica o identificación del predio.
- En los casos donde exista un acuerdo de pago, se requerirá constancia de la Secretaría de Hacienda o quien haga sus veces, estableciendo que el interesado se encuentra dando cumplimiento al mismo.
- Plano de localización e identificación del predio o predios objeto de la solicitud.
- La relación de la dirección de los predios colindantes al proyecto objeto de la solicitud. Se entiende por predios colindantes aquellos que tienen un lindero en común con el inmueble o inmuebles objeto de solicitud de licencia.

Cuando el proyecto llega a su etapa de construcción involucra también asesora jurídica en cuanto a la elaboración de la escritura pública que debe ser registrada en la oficina de instrumentos públicos, quienes por medio de la descripción de los inmuebles y su respectiva ubicación definen la cancelación de las matriculas inmobiliarias de los lotes que se generan , descargando en catastro el respectivo cobro de impuesto predial y la enajenación de cada inmueble .Finalmente se debe obtener la legalización de los servicios públicos y la escrituración del inmueble construido .

De igual manera, se elabora el reglamento de propiedad horizontal de acuerdo a lo establecido por la ley 675 de 2001; para ello se solicita previamente a la oficina de

catastro los avalúos, el registro y luego de que el reglamento de propiedad horizontal sea registrado, el municipio procede a abrir las respectivas matrículas inmobiliarias catastrales. Finalmente, se realizan las gestiones ante el municipio para la obtención del permiso de ventas, la legalización de los servicios públicos, la legalización del proyecto y la mutación catastral una vez enajenados los inmuebles. Los costos estimados para el estudio legal son:

Tabla 30. Costos Estimados Estudio Legal.

COSTOS INDIRECTOS	
Derechos e Impuestos	11.862.135
Licencia de construcción	2.500.000
Impuestos licencia	820.000
Impuestos de construcción y nomenclatura	500.000
Licencia ambiental	850.000
Poliza todo riesgo	7.000.000
Norma Urbana	192.135
Gastos legales y notariales	9.700.000
Del Lote	9.000.000
Gastos notariales lote	500.000
Boleta Fiscal	3.850.000
Retefuente	2.500.000
Registro lote	2.150.000
De los Aptos	700.000
Asesorías jurídicas	700.000

9. ESTUDIO ORGANIZACIONAL

Una parte fundamental para el buen desempeño y éxito del proyecto de construcción de vivienda, es su estudio administrativo, ya que éste comprende el proceso administrativo para planear, organizar, dirigir y controlar los esfuerzos de los miembros o socios de la organización, con el propósito de alcanzar los objetivos y metas trazadas.

9.1. PLANEACIÓN

El primer paso de la planeación es la selección de las metas de la organización; después, se fijan los objetivos de las unidades que la conforman, así como los programas para alcanzarlos de manera sistemática.

9.2. METAS DE LA ORGANIZACIÓN

El establecer las metas dará a la organización un sentido de dirección que permitirá enfocar los esfuerzos y utilizar de mejor manera los recursos disponibles, ya que una meta claramente establecida y alcanzable, se convertirá en un estándar de desempeño para evaluar así los logros alcanzados.

9.3. OBJETIVOS

Establecer las metas permitirá identificar los objetivos, los cuales deben ir relacionados con la misión de la organización. Para alcanzar las metas y objetivos trazados, se requiere de planes estratégicos y operacionales, los cuales serán diseñados por los ejecutivos y administradores de la organización, para implementarlos en las actividades diarias.

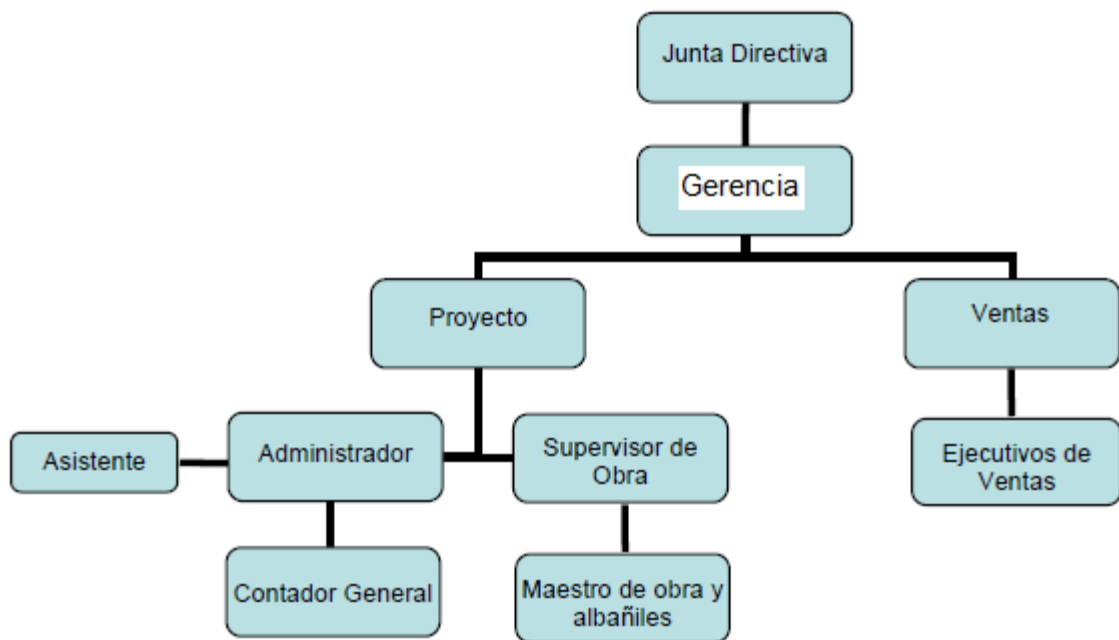
Organización; Se refiere a la estructura organizacional que toda compañía debe tener, la cual determinará la manera en que las actividades de la misma se dividirán, organizarán y coordinarán, indicando además su estructura jerárquica y la autoridad, así como sus relaciones de subordinación; todo ello representa los procedimientos formales, a través de los cuales se administrará el proyecto de construcción de viviendas.

9.4. TIPO DE ORGANIZACIÓN

La forma en que estará estructurada la organización, así como el agrupamiento de actividades, suele representarse a través de un organigrama, el cual muestra los niveles de jerarquía administrativa, así como las líneas o cadenas de mando (subordinados) y su interrelación.

En ese sentido, la empresa a constituirse que llevará a cabo el desarrollo y la administración del proyecto de construcción de viviendas, puede estructurarse como se indica en la Figura 15.

Figura 15. Organigrama



9.5. RECLUTAMIENTO

Sin duda alguna, el recurso humano es un factor determinante para lograr las metas y objetivos trazados por la organización, los cuales conllevarán al éxito de la empresa.

Sobre esa base, una vez establecidos los puestos de trabajo, la Junta Directiva y la Gerencia de la empresa deben definir las características o el perfil del personal que la misma necesita contratar, de manera que posteriormente puedan seleccionarse los candidatos idóneos para las distintas áreas de trabajo.

Considerando que el mercado de trabajo en la cabecera departamental de Barrancabermeja no es demasiado grande, los anuncios publicitarios (principalmente radiales) serían la fuente indicada para llevar a cabo el proceso de

reclutamiento o convocatoria y se utilizarán las fuentes externas para el requerimiento del personal, como: Bolsas de empleo (SENA) e instituciones técnicas y universitarias. Las asociaciones profesionales y laborales, enviando el correspondiente perfil del cargo solicitado.

9.6. ASIGNACIÓN

Una vez realizado el proceso de reclutamiento, deberá llevarse a cabo la selección del personal que llene las expectativas y que cumpla con las exigencias que cada puesto de trabajo requiere, de manera que se efectúe la asignación correspondiente para que se conformen los distintos departamentos o áreas de trabajo.

El proceso de selección, por lo general, consiste en entrevistas personales, así como pruebas escritas para medir la aptitud, la capacidad analítica y organizativa, la personalidad y otras características más de los aspirantes a un puesto de trabajo. El resultado de la entrevista y las pruebas, será un factor influyente para la contratación de personal y su posterior asignación dentro de la organización.

El personal seleccionado en los cargos de dirección (gerente, secretaria), se vinculará con contrato por labor contratada.

La seguridad social se proyecta con base a lo estipulado por ley de esta manera su afiliación se efectuara en la NUEVA EPS o a una empresa prestadora de salud (E.P.S.). Para esta clase de afiliación, el trabajador debe llevar los siguientes documentos autorizado por el patrono.

- Formulario de salud.
- Formulario de riesgos profesionales.
- Formulario de pensión.
- Fotocopia de la cédula de ciudadanía.
- Los riesgos profesionales se calculan de acuerdo a lo establecido por ley.

9.7. DIRECCIÓN

Una vez establecidos los planes, definida la estructura organizacional, el reclutamiento, selección, asignación y adiestramiento del personal, el siguiente paso es hacer que se avance en la obtención de los objetivos y metas trazadas, haciendo que los miembros de la organización actúen de manera tal que contribuyan para lograrlo, ejerciendo para tal efecto un liderazgo gerencial.

La Dirección requiere trabajar directamente con la gente; es por ello que debe existir una eficiente comunicación entre la Gerencia y los empleados, de manera que puedan cumplirse las funciones gerenciales de planeación, organización, dirección y control.

La motivación juega un papel importante para cumplir estas funciones, ya que una persona motivada tiende a desarrollar altos niveles de esfuerzo, encauzados para alcanzar las metas de la organización, bajo la condición de que ese esfuerzo le dé la posibilidad de satisfacer alguna necesidad personal; no sólo el dinero o el deseo de la satisfacción motivan al personal, sino también las necesidades de logro y del trabajo significativo, compartiendo la responsabilidad de alcanzar los objetivos organizacionales e individuales (estima y autorrealización).

9.8. CONTROL

Es el proceso mediante el cual la Gerencia de la organización monitorea las actividades que se realizan en la misma, cerciorando así que éstas se lleven a cabo según lo planificado, de manera que se detecten y se corrijan a tiempo las desviaciones significativas. En otras palabras, significa medir el avance en la obtención de los objetivos y metas trazadas por la organización.

9.9. MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO

El primer paso del control es la medición. Para realizarla, se requiere de fuentes o métodos de información, los cuales pueden ser por observación personal, informes estadísticos (gráficas, diagramas de barras y representaciones numéricas), informes verbales (conferencias, reuniones de junta directiva, llamadas telefónicas) e informes escritos.

Una combinación de fuentes de información aumentará la probabilidad de obtener información fidedigna, la cual será objeto de análisis e interpretación por parte de la Junta Directiva y Gerencia de la organización.

Es fundamental determinar los criterios (elementos) de medición, ya que ello permitirá encauzar los esfuerzos en aquellas áreas que lo requieran. Para el proyecto de construcción del edificio multifamiliar, los criterios que deben ser objeto de medición (como mínimo) deben ser los siguientes:

- Ventas reales Vrs. Ventas estimadas.
- Costos reales Vrs. Costos estimados.
- Participación real en el mercado Vrs. Participación estimada en el mercado.

En el proceso de comparación se determina el grado de variación entre el rendimiento real y el estándar; es por ello que se hace necesario establecer el rango de variación aceptable para cada uno de los criterios objeto de medición, ya que las desviaciones que excedan ese rango deben considerarse significativas, las cuales requerirán la atención por parte de la Junta Directiva y Gerencia de la organización, a efecto de emprender las acciones administrativas correctivas pertinentes

Este podría ser el caso de los ingresos por venta de viviendas, ya que si éstas estuviesen por debajo del rango de variación aceptable, requerirá que se evalúe detenidamente la mercadotecnia y la estrategia de ventas utilizada (como el precio de venta, los planes de financiamiento, etc.), de manera que se alcance el posicionamiento y la participación que se desea en el mercado meta.

Por último, es posible que una variación significativa sea el resultado de que se haya utilizado un estándar o parámetro que no es realista; es decir, que probablemente la meta de ventas trazada es demasiado alta. En este caso, el estándar es el que requiere una atención correctiva, no el rendimiento

10. EVALUACIÓN AMBIENTAL

El procedimiento para evaluación del impacto ambiental (EIA), tiene como objetivo evaluar la relación que existe en el proyecto propuesto y el ambiente, en el cual va a ser implementado. Esto se lleva a cabo considerando la mayor cantidad de información disponible sobre diversos aspectos técnicos, legales, económicos, sociales y ambientales que permitan un juicio sobre su factibilidad y aceptabilidad.

Se presentan dos aspectos fundamentales que se tienen en cuenta en el proyecto Edificio Multifamiliar en la etapa de planificación, los cuales son los requisitos para obtener la licencia ambiental con su respectivo costo y la presentación de una matriz para la mitigación de los efectos ocasionados por el proyecto, aclarando que esta puede ser modificada en el momento de la ejecución por el equipo de trabajo.

La Licencia Ambiental, como instrumento de planificación, es otorgada por la autoridad competente que para el caso es la Corporación Autónoma de Santander (CAS) –ubicada en el Municipio de San Gil Santander, entidad responsable de otorgar la licencia para la ejecución de un Proyecto, Obra o Actividad (POA).

Los requisitos para la solicitud de la licencia ambiental son:

- Petición por escrito de la licencia ambiental, a la CAS la cual debe contener:
 - a. Nombre o razón social, identificación y domicilio del solicitante.
 - b. Descripción del POA (Proyecto Obra ó Actividad)
 - c. Costo estimado del POA
 - d. Descripción de las características ambientales generales del área de localización.
 - e. Relación de los RNR (Recursos Naturales Renovables) que van a ser usados.
 - f. Aprovechados o afectados durante la ejecución del POA.
 - g. Indicar si el POA afecta áreas de manejo especial

- Documentos anexos a la solicitud:
 - a. Poder debidamente otorgado cuando se actúe mediante apoderado.
 - b. Certificado de existencia y representación legal expedido dentro del mes inmediatamente anterior a la presentación de la solicitud, para el caso de personas jurídicas.
 - c. Estudio de Impacto Ambiental

10.1. BREVE DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA DE BASE AMBIENTAL.

Se evalúa los datos de la línea base sobre las características ambientales del estudio del área. Se incluye información sobre cualquier cambio anticipado antes del inicio del proyecto. Se define y describe las condiciones en el área de implantación.

Geomorfología:

Los efectos están ligados principalmente a los movimientos de tierra y la ocupación de espacio, así como la utilización de materiales utilizados en la construcción. Los agregados para la construcción son traídos desde las canteras autorizadas para su explotación y comercialización.

Calidad de Agua

Se refiere a las características del agua potable suministrada por el Acueducto desde la Ciénaga San Silvestre. El edificio se abastecerá de agua potable desde la red pública mediante una acometida de 1¼" de diámetro.

Calidad del suelo

La calidad de suelo corresponde a la de una arcilla típica de relleno, la influencia del agua del nivel freático es mínima. Durante la implantación del edificio se perciben impactos degenerativos en la calidad del suelo por actividades como las de preparación del terreno, sistema de drenaje de alcantarillado doméstico que alterará la composición del suelo siendo sus efectos permanentes.

Vegetación

Existen impactos de baja magnitud e importancia sobre la vegetación, toda vez que el área de implantación presenta niveles altos de intervención, tiene un uso de suelo definido y por lo tanto la inexistencia de unidades de vegetación importantes que pudieran experimentar impactos.

Fauna

Inexistencia de alteraciones en el desarrollo de especies. Por lo tanto inexistencia producen impactos sobre este recurso en la fase de operación del proyecto.

Medio Socio Económico

La edificación se encontrará emplazada en un sector de una buena actividad socioeconómica, debida principalmente a que este sector cuenta con una infraestructura sanitaria completa como agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, servicio telefónico, recolección de desechos sólidos.

10.2. IMPACTOS DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

10.2.1. Caracterización de los Desechos y Emisiones

Desechos Líquidos

El impacto generado por las aguas residuales sobre los cuerpos receptores de las descargas domésticas durante la operación del edificio será de intensidad baja y duración media, estos desechos líquidos serán evacuados en el sistema de alcantarillado de la ciudad. Durante la fase de construcción, deberá haber una disposición adecuada de las aguas residuales generadas por los trabajadores en baterías sanitarias para prevenir la contaminación del suelo por efecto de desechos sólidos y líquidos durante la construcción. Las tarifas de la estructura de Costos planteada en el Estudio Técnico numeral 8.1.10 Costos del Proyecto, contemplan el costo de la Mano de Obra que involucra la logística requerida para atender a esta población.

Desechos Sólidos y Semisólidos

El material de excavación producido durante la construcción del edificio, será evacuado hacia el sitio de eliminación de material sobrante, cumpliendo la normatividad del Municipio.

Se debe tener en la obra recipientes metálicos con su respectiva tapa, para la colocación de basura generada de manera que ésta no sea vertida en cualquier parte y mantener limpio el área de construcción y sus alrededores. Se desarrollará acciones diarias de limpieza de los escombros en aceras y de materiales sobrantes en la intersección de la calles. Se debe tener personal exclusivo para este fin. Las tarifas de la estructura de Costos planteada en el Estudio Técnico numeral 8.1.10 Costos del Proyecto, contemplan la disposición final de los desechos.

Tabla 31. Costos asociados a Disposición de Residuos

1		PRELIMINARES			11.906.824,00
1.1	DEMOL.COLUMNNA CONCRETO	M3	5	173.569	867.845,00
1.2	DEMOL.PISO BALDOSA+MORTERO	M2	300	1.689	506.700,00
1.3	DEMOL.CIMIENTO CONCRETO (SR)	M3	4	126.830	507.320,00
1.4	DEMOL.MURO LAD. TIZON E=41-50CM	M2	320	6.780	2.169.600,00
1.5	DESM.CIELO RASO	M2	80	2.750	220.000,00
1.6	DESM.CUBIERTA ASBESTO CEMENTO	M2	250	3.090	772.500,00
1.7	DESM.MARCO + NAVE SENCILLA	UND	4	15.090	60.360,00
1.8	DESM.APARATO SANITARIO	UND	1	15.499	15.499,00
1.9	EXCAVACION EN CONGLOMERADO	M3	400	14.130	5.652.000,00
1.10	DESCAPOTE MANUAL MAS RETIRO H= 0.20 MTS	M2	250	2.730	682.500,00
1.11	REPLANTEO - TRAZADO MANUAL	M2	250	1.810	452.500,00
SUBTOTAL PRELIMINARES					11.906.824,00
2		EXCAVACIONES Y RELLENO			1.396.000,00
2.1	EXCAVACION MANUAL TIERRA SECA H=1.8M(SR)	M3	60	10.900	654.000,00
2.2	RELLENO MATERIAL SITIO MANUAL	M3	70	10.600	742.000,00
SUBTOTAL EXCAVACIONES Y RELLENO					1.396.000,00

Contaminantes Atmosféricos.

Se producen emisiones a la atmósfera durante la fase de preparación del terreno y construcción del edificio debido a la generación de material particulado, producto de la demolición de la estructura existente y adecuación del terreno para la construcción así como la producción de ruido, gases de combustión derivado de la operación de maquinarias y vehículos destinados al transporte y adecuación de material. Estos efectos serán puntuales y de corta duración, mientras dure la etapa de preparación del terreno y construcción. Cabe resaltar que debido a la naturaleza de los materiales que se manejen en la construcción, no se observará la presencia de compuestos orgánicos o inorgánicos peligrosos durante las labores, por lo que las emisiones, exceptuando aquellas que provienen del uso de combustible; no se cuenta como causantes de impacto sobre el medio ambiente de la zona de estudio.

10.2.2. Caracterización de Impactos

Identificación de los componentes del medio ambiente afectado

Componente físico inerte:

- Aire
- Suelo

Componente Físico biológico:

- Flora y Fauna.

Componente socio-económico:

- Empleo.
- Economía.
- Infraestructura: red de agua potable, red de alcantarillado, electricidad, otros.
- Infraestructura: Eliminación de residuos sólidos
- Salud.
- Seguridad.

Identificación de las acciones del proyecto que ocasionan impactos ambientales.

En la etapa de preparación y construcción:

- Demolición
- Excavación
- Transporte de materiales
- Movimiento de maquinarias
- Cimentación
- Estructura.
- Acabado.

En la etapa de funcionamiento:

- Mantenimiento de los diferentes sistemas
- Actividades de los locales comerciales y los inquilinos de los apartamentos.

Valoración de impactos ambientales

La evaluación o valoración de los impactos ambientales se determina sobre la base de las actividades que se desarrollan en el sitio, a fin de conocer las acciones que real o potencialmente modifican o pueden cambiar los componentes del ambiente en el sitio.

Para analizar las diferentes acciones se ha tomado en consideración los aspectos de orden técnico y legal que permitan identificar los impactos para posteriormente. Valorarlos en cuanto se refiera a magnitud e importancia.

10.2.3. Metodología de Evaluación

Para el proyecto en mención se utilizará una de las principales metodologías de evaluación de impactos ambientales, denominada Matriz de Leopold, que consisten en matrices de causa efecto, son métodos de justificación y valoración que pueden ser ajustadas a las distintas fases del proyecto realizando un análisis de las relaciones de causalidad entre una acción dada y los posibles efectos en el medio.

La Matriz de Leopold se basa en una matriz en que las columnas contienen una lista de actividades a ser generadas por el proyecto y que puedan alterar el medio ambiente y las filas que representan las características del medio (o factores ambientales) que puedan ser alterados.

Criterios para la evaluación de la matriz de Leopold

1. Evaluar y obtener información acerca de:

- Área de Influencia
- Flora y Fauna
- Interrelación entre los elementos constituyentes del hábitat
- Elementos importantes
- Elementos no importantes para eliminar la información correspondiente

2. Escoger las filas de la matriz (elementos / condiciones que serán afectados)

3. Escoger las columnas de la matriz (acciones que implican la obra)

4. Llenar la casilla de cada elemento del ambiente con la acción que afecta.

5. Trazar una diagonal en la casilla donde se produce el impacto.

6. Calificar la magnitud del impacto (1 – 10) y escribir en la parte superior (10 corresponde a la magnitud o alteración máxima; es positiva si el impacto es favorable y negativa en caso contrario).

7. Valorar y anotar, en la parte inferior, la importancia o ponderación que da el peso relativo, que el factor ambiental considerado tiene dentro del proyecto (1 a 10).
8. Destacar el impacto negativo, si lo hubiera (circulo o tinta roja).
9. Obtener el promedio de los efectos positivos
10. Establecer que acción causó mayor impacto (+ / -).

Ordenar las acciones de mayor a menor efecto

Indicadores cualitativos y cuantitativos

Se emplean indicadores cualitativos y cuantitativos para medir el grado de magnitud de los impactos (físico-químicos, biológico-ecológicos y socio-económico) causados por las etapas de desarrollo del proyecto. Los siguientes indicadores se seleccionaron para cada elemento del medio ambiente:

1. Componente Físico

- Calidad del Aire: Deterioro debido a la presencia de contaminantes, tales como material particulado, CO, NO, y SO₂
- Ruido y vibraciones: Alteraciones por funcionamiento de maquinaria durante la etapa de construcción y tráfico vehicular en los alrededores durante la etapa de operación.
- Geología y suelo: Cambios en la geología del subsuelo y generación o aceleración de procesos erosivos en las construcciones aledañas por la presencia de la instalación.

2. Componente biótico

- Flora y fauna: La flora en este sector no se ve afectada significativamente ya que sólo encontramos unos cuantos árboles alrededor del proyecto y en cuanto a fauna se refiere, no la encontramos en el área a estudiar.

3. Componente socioeconómico

- Infraestructura: Por la excavación y construcción de la cimentación, potencialmente va a ser afectada las redes de agua potable y otras existentes. Cualquier afectación a los servicios de infraestructura básica es de vital importancia porque afectaría a la comunidad.
- Empleo: Modificaciones en la tasa de empleos, generación de empleos.
- Economía: Incremento en los ingresos por persona, disminución de los ingresos de otras instalaciones o comerciales en la zona en estudio.
- Salud y Seguridad: Implementos de protección para la higiene y seguridad de los trabajadores.

En la Tabla 30 se presenta la matriz de correlación (Leopold) utilizada para la elaboración del estudio de impacto ambiental.

Tabla 32. Matriz de correlación, Evaluación de Impacto Ambiental

MATRIZ DE EVALUACIÓN AMBIENTAL																	
ACCIONES	COMPONENTE FÍSICO				COMPONENTE BIOTICO			COMPONENTE SOCIOECONÓMICO									
	AIRE		CALIDAD DEL AIRE		FLORA	FAUNA	RED DE SERVICIOS BÁSICO		ELIMINACIÓN RESIDUOS SÓLIDOS	SEGURIDAD	SALUD	EMPLEO	ORNATO Y ESTÉTICA	COMERC.			
	CALIDAD DEL SUELO	RUIDO Y VIBRACIÓN	CALIDAD DEL AIRE	ARBOLES ARBUSTOS	ESPECIES TERRESTRES		BÁSICO										
1. ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN																	
DEMOLICIÓN	-2	-3	-3	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	3	-8
EXCAVACIÓN	-2	-3	-2	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	3	-10
TRANSPORTE DE MATERIAL	-1	-3	-2	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	3	-3
MOVIMIENTO DE MAQUINARIA	-2	-3	-2	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	2	-17
CIMENTACIÓN	-3	-3	-3	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	3	-19
ESTRUCTURAS	-1	-2	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	4	4
ACABADOS		-2	-1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	13
2. ETAPA DE OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO																	
MANTENIMIENTO DE LOS DIFERENTES SISTEMAS	1	1	1		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	10	60
ACTIVIDAD DE LOCALES COMERCIO Y LOS INQUILINOS DE LOS	-1	-1	-1		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	8	2	-6
	3	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
	7	8	8	5	0	6	1	8	8	8	8	8	8	8	0	10	60
AFECCIÓN NEGATIVA	1	1	1	0	0	1	7	1	1	1	1	1	1	1	9	3	9
AFECCIÓN POSITIVA	-18	-32	-23	-4	0	-12	31	-14	-18	-18	-18	-18	-18	-18	57	12	41
AGREGACIÓN DE IMPACTO															20	20	20

RESUMEN:

FACTORES AMBIENTALES		
IMPACTOS NEGATIVOS:	40	54.05%
IMPACTOS POSITIVOS:	34	45.95%
TOTAL DE IMPACTOS:	74	100.00%

RESUMEN:

ACCIONES AMBIENTALES		
IMPACTOS NEGATIVOS:	55	61.80%
IMPACTOS POSITIVOS:	34	38.20%
TOTAL DE IMPACTOS:	89	100.00%

10.2.4. Análisis del Resultado de la Matriz.

Análisis de las afectaciones de los Componentes Ambientales. Tenemos los componentes ambientales que alcanzaron un valor mayor en la matriz.

Tabla 33. Impactos Negativos

IMPACTOS NEGATIVOS SOBRE LOS COMPONENTES AMBIENTALES			
		Condiciones afectadas	Agregación impactos
	Ruido y vibraciones	8	32
	Calidad de aire	8	23
	Salud	8	18
	Calidad de suelo	7	18
	Seguridad	8	14
	Red de servicios básicos	6	12
	Flora	4	4
TOTAL		49	121

Componentes ambientales mayormente beneficiados

Tabla 34. Impactos Positivos

IMPACTOS POSITIVOS SOBRE EL COMPONENTES AMBIENTAL			
		Condiciones afectadas	Agregación impactos
	Empleo	9	57
	Comercio	9	41
	Eliminación de Residuos Sólidos	7	31
	Ornato y Estética	3	12
	TOTAL	28	141

Con la suma total de los parámetros ambientales realizamos una operación aritmética llegando al mismo valor de la matriz.

PARÁMETROS AMBIENTALES POSITIVOS = 141
 PARÁMETROS AMBIENTALES NEGATIVOS = - 121
 TOTAL = 20

Análisis de los efectos producidos por las acciones del proyecto. Las acciones del proyecto con mayor afectación negativa tenemos a continuación.

Tabla 35. Acciones Negativas

ACCIONES NEGATIVAS DEL PROYECTO			
	Acciones	Condiciones afectadas	Agregación impactos
	Mantenimiento de los diferentes sistemas	10	60
	Acabados	4	13
	Estructura	4	4
	Transporte de material	3	3
	TOTAL	21	80

Las acciones del proyecto que muestran una mayor afectación positiva son las siguientes:

Tabla 36. Acciones Positivas

ACCIONES POSITIVAS DEL PROYECTO		
Acciones	Condiciones afectadas	Agregación impactos
CIMENTACION	8	19
MOVIMIENTO DE MAQUINARIA	8	17
EXCAVACIÓN	8	10
DEMOLICIÓN	8	8
ACTIVIDAD DE LOS LOCAL. COMERCIA. Y LOS INQUILINOS DE LOS APARTAM.	8	6
TOTAL	40	60

Con la suma total de las acciones realizamos una operación aritmética llegando al mismo valor de la matriz.

ACCIONES AMBIENTALES POSITIVOS = 60
 ACCIONES AMBIENTALES NEGATIVOS = - 80
 TOTAL = 20

10.2.5. Medidas de mitigación propuestas para eliminar y/o reducir los daños provocados por el proyecto.

En este proyecto se establecen los sitios donde es posible que exista algún tipo de contaminación física, química y biológica; también se analizó la posibilidad de la existencia de contaminación visual, auditiva y por olor.

- Medidas Preventivas

Son aquellas medidas que se toman para evitar que los impactos ambientales negativos sucedan a través de la realización de acciones subsidiarias. Un ejemplo de este tipo de medida es el de humedecimiento de áreas sujetas a levantar polvo, uso de mascarillas, limpieza continua, cerrar el área de construcción, otra en la

etapa de operación es la limpieza de rejillas, cajas colectoras de aguas lluvias y la limpieza de drenaje de aguas servidas. Las tarifas de la estructura de Costos planteada en el Estudio Técnico numeral 8.1.10 Costos del Proyecto, contemplan además en cada actividad la conservación de los sistemas durante la Obra.

- **Medidas Correctoras**

Este tipo de medidas tienden a minimizar los efectos negativos mediante la ejecución de una serie de acciones subsidiarias. Un ejemplo de este tipo de medidas es el establecimiento de horarios de trabajo de las actividades que generan más ruido, con el fin de evitar molestias a los vecinos durante las horas de descanso o una elevación de niveles de ruido debido a la presencia de varias actividades ruidosas a la vez.

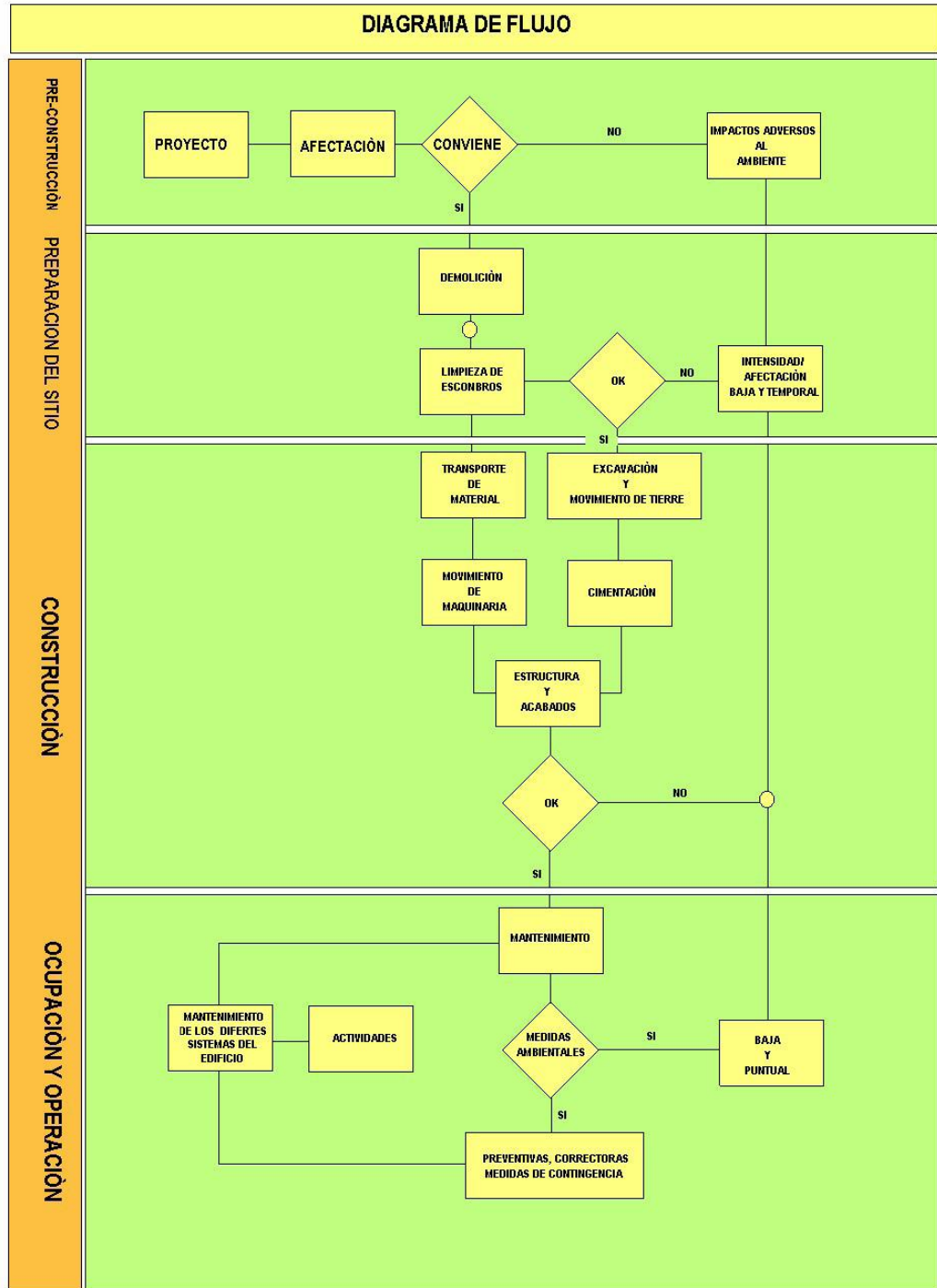
Dentro de estas medidas se incluyen:

Medidas para la disposición final de los desechos sólidos y semisólidos. Son las medidas necesarias para disponer correctamente los desechos, sobrantes, basuras, residuos, etc., derivados del proceso o del trabajo. Puede también aplicarse el reciclaje de los desechos. Las tarifas de la estructura de Costos planteada en el Estudio Técnico numeral 8.1.10 Costos del Proyecto, contemplan la disposición final de los desechos.

- **Medidas de Contingencia**

Las medidas de contingencia consideran la atención primordial de la vida de los constructores en la fase de construcción y la de sus inquilinos en la fase de servicio. En la etapa de construcción, en caso de peligro de la vida de los trabajadores, dependiendo de la gravedad del caso, deberán ser atendidos en la Clínica Magdalena o la más cercana. Las tarifas de la estructura de Costos planteada en el Estudio Técnico numeral 8.1.10 Costos del Proyecto, contemplan el costo de la Mano de Obra que involucra la seguridad Social y los Planes de Salud Ocupacional exigidos por la Legislación Colombiana.

Figura 16. Diagrama de Flujo



11. EVALUACION FINANCIERA

En el mercado de la construcción como en cualquier otro, las empresas tienen como fin principal, generar utilidades a través de la venta de sus productos. Con el objeto de lograr estas ventas se debe contar no solo con buenos productos que satisfagan las necesidades de los consumidores, sino con técnicas financieras adecuadas que permitan optimizar los recursos y aumentar la rentabilidad de los proyectos, de tal forma que logre capturar el interés de los inversionistas para desarrollar los mismos.

En este Estudio se crea un modelo de análisis financiero, a través de la información obtenida en los Estudios anteriores, que proporcione los elementos necesarios para optimizar los recursos disponibles, con el fin de conseguir mejores utilidades, sin descuidar el nivel de calidad del producto terminado.

El presente análisis financiero se hace para un Edificio de Apartamentos Multifamiliar, con el propósito de definir si el desarrollo del mismo es viable o no lo es. Para poder iniciar el análisis de este proyecto, se determinó que la ubicación del mismo en el Estudio Técnico numeral No. 8.1.1 Localización, Barrio Colombia en la Ciudad de Barrancabermeja por ser altamente comercial y residencial, despierta un gran interés para los inversionistas y clientes de esta rama inmobiliaria.

11.1 ANÁLISIS PRELIMINAR

El Gerente del Proyecto debe realizar un análisis preliminar para determinar rápidamente la viabilidad de iniciar los Estudios de Prefactibilidad. El diseño de este análisis debe ser simple, incorporando los índices de construcción vigentes de acuerdo al POT de la ciudad. En este análisis también se podrá identificar si la forma y el área del piso son convenientes para el área vivienda que se desea construir.

En la Tabla No. 35, se realiza el análisis preliminar, se estiman los valores del Terreno, los valores de Venta por metro cuadrado (Estudio de Mercado) y los costos directos (Estudio Técnico). Sin embargo, este análisis preliminar, al no considerar el flujo de fondos, no puede establecer con precisión cuales serían los recursos financieros requeridos para iniciar el proyecto.

Tabla 37. Análisis Preliminar.

ANALISIS PRELIMINAR			
	UNIDAD	m2	TOTAL m2
APTOS A VENDER TIPO 1	1,00	152,46	152,46
APTOS A VENDER TIPO 2	4,00	75,00	300,00
APTOS A VENDER TIPO 3	4,00	69,71	278,86
APTOS A VENDER TIPO 4	2,00	35,28	70,56
AREA VENDER TOTAL			801,88
LOCALES A VENDER	2,00		72,00
PARQUEOS A VENDER	9,00		
AREA A VENDER	801,88		
AREA A CONSTRUIR	1005,40		
VALOR VENTA ESTIMADO POR m ² APTO	\$	2.600.000	Valor estimado de Estudio de Mercados.
VALOR VENTA ESTIMADO POR m ² LOCALES	\$	5.000.000	Valor estimado de Estudio de Mercados.
VALOR DE PARQUEADERO (Und)	\$	6.000.000	Valor estimado de Estudio de Mercados.
VALOR VENTA TOTAL	\$	2.498.877.600	
VALOR VENTA UNIDAD TIPO 1	\$	396.396.000	
VALOR VENTA UNIDAD TIPO 2	\$	780.000.000	
VALOR VENTA UNIDAD TIPO 3	\$	725.025.600	
VALOR VENTA UNIDAD TIPO 4	\$	183.456.000	
VALOR VENTA LOCALES	\$	187.200.000	
VALOR PARQUEADEROS	\$	54.000.000	
VALOR CONSTRUCCION (CD)	\$	1.096.113.716	Valor estimado de Estudio Tecnico
VALOR CD TOTAL (ESTIMADO) m ²	\$	1.366.937	
VALOR LOTE TOTAL	\$	250.000.000	Valor estimado de Estudio Mercados
COSTOS INDIRECTOS (ESTIMADO)	\$	272.556.155	Valor estimado de Estudio Tecnico
COSTOS FINANCIEROS (ESTIMADOS)	\$	131.533.646	12,00% Valor Estimado
COSTOS TOTALES	\$	1.750.203.516	
UTILIDAD TEORICA (ESTIMADA)	\$	748.674.084	
Utilida>1,1 veces el valor del lote		2,99	1
Utilidad>13% del costo total		42,78%	1
RENTABLE		SI	

11.2. ENTRADAS ESTUDIO DE MERCADO.

El Estudio de Mercado tiene varias entradas al Modelo Financiero, en este se realizo un proceso de evaluación, con el propósito de determinar las variables de entrada.

El segmento de mercado, que muestra interés en este tipo de proyectos Inmobiliarios, para esto el Estudio de Mercado nos definió como segmento la población perteneciente a Estrato 4.

Los precios de venta de los terrenos, que para este caso en particular no se cuenta con una mapa de los isoprecios de los terrenos en la Ciudad, se recurrió a solicitar al Arquitecto Héctor Juan Sierra, miembro de la Sociedad Colombiana de Arquitectos Lonja Inmobiliaria, la estimación del precio del terreno. Realizando una valoración apreciativa definida por los siguientes parámetros: “Zonificación y Construcción”, “Infraestructura” y “Precio de Mercado”. De acuerdo a lo expuesto por el Arquitecto este lote actualmente está valorado en \$250.000.000.

Precios de venta de apartamentos en edificaciones con características similares a las del presente estudio. En el Estudio de Mercado numeral No. 7.5. Análisis de la Oferta, se encuentra que el valor del metro cuadrado de acuerdo con el sector se encuentra en \$2.600.000 de pesos para Estrato 4.

Forma en que se realizan las ventas de este tipo proyectos. En el presente estudio se proyecta que en el cuarto mes de operación se inicia la venta de apartamentos con el recaudo de cuotas iniciales. Ver Tabla No. 36 Proyección de Ventas.

Tabla 38. Proyección de Ventas.

PLAN DE VENTAS	UNIDADES	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9
		0,00%	0,00%	0,20%	0,20%	0,40%	0,40%
TIPO 1	1	601					
		\$ 396.396.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
	0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
	0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
	0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
	0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
TIPO 2	1	501					
		\$ 195.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
	1		401				
		\$ 0	\$ 195.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
	1		301				
		\$ 0	\$ 195.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
TIPO 3	4			201			
		\$ 0	\$ 0	\$ 195.390.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0
	0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
	0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
	0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
	0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
TIPO 4	4			502	402	302	202
		\$ 0	\$ 0	\$ 181.618.913	\$ 181.618.913	\$ 181.981.426	\$ 181.981.426
	0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
	0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
	0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
	0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
TIPO 4	2				101	102	
		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 91.911.456	\$ 92.094.912	\$ 0
	0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
	0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
	0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
	0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
LOCALES	0	L1	L2				
		\$ 120.000.000	\$ 120.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
TIPO D	0						
		\$ 44.000.000	\$ 44.000.000	\$ 44.088.000	\$ 44.088.000	\$ 44.176.000	\$ 44.176.000
	8	\$ 44.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 44.088.000	\$ 0	\$ 0

Proyección de ventas e ingresos. Las formas de pago por la venta de los apartamentos, siendo estas pagos de contado y pagos a través de financiamiento con una separación previa. Las ventas que se realizan con financiamiento y de contado, se cobran a través de una separación del 15% del valor del apartamento, y un 20% restante que se paga en cuotas mensuales fijas. Las ventas que utilizan financiamiento, siguen el siguiente procedimiento: el comprador paga la separación, posterior a esto, cuando el apartamento sea entregado en la fecha estipulada, el comprador al momento de escriturar la propiedad, adquiere el compromiso de pago de la deuda, con una institución financiera, que le dará el financiamiento de la compra del inmueble, esta, es la encargada de pagar el valor restante del 65% de la venta del apartamento, a la empresa desarrolladora del proyecto.

Tabla 39. Plan de Recaudos
RECAUDOS CUOTAS INICIALES

	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	
VENTAS	\$ 799.396.000	\$ 554.000.000	\$ 421.096.913	\$ 361.706.369	\$ 318.252.338	\$ 226.157.426	\$ 2.680.609.045
TOTAL C.I	35%	\$ 279.788.600	\$ 193.900.000	\$ 147.383.919	\$ 126.597.229	\$ 111.388.318	\$ 79.155.099
SEPARACION	15%	\$ 41.968.290	\$ 29.085.000	\$ 22.107.588	\$ 18.989.584	\$ 16.708.248	\$ 11.873.265
							\$ 140.731.975

PLAN DE RECAUDOS							
MES 1							\$ 0
MES 2							\$ 0
MES 3							\$ 0
MES 4	\$ 41.968.290						\$ 41.968.290
MES 5	\$ 21.620.028	\$ 29.085.000					\$ 50.705.028
MES 6	\$ 21.620.028	\$ 16.481.500	\$ 22.107.588				\$ 60.209.116
MES 7	\$ 21.620.028	\$ 16.481.500	\$ 13.919.592	\$ 18.989.584			\$ 71.010.705
MES 8	\$ 21.620.028	\$ 16.481.500	\$ 13.919.592	\$ 13.450.956	\$ 16.708.248		\$ 82.180.324
MES 9	\$ 21.620.028	\$ 16.481.500	\$ 13.919.592	\$ 13.450.956	\$ 13.525.724	\$ 11.873.265	\$ 90.871.065
MES 10	\$ 21.620.028	\$ 16.481.500	\$ 13.919.592	\$ 13.450.956	\$ 13.525.724	\$ 11.213.639	\$ 90.211.440
MES 11	\$ 21.620.028	\$ 16.481.500	\$ 13.919.592	\$ 13.450.956	\$ 13.525.724	\$ 11.213.639	\$ 90.211.440
MES 12	\$ 21.620.028	\$ 16.481.500	\$ 13.919.592	\$ 13.450.956	\$ 13.525.724	\$ 11.213.639	\$ 90.211.440
MES 13	\$ 21.620.028	\$ 16.481.500	\$ 13.919.592	\$ 13.450.956	\$ 13.525.724	\$ 11.213.639	\$ 90.211.440
MES 14	\$ 21.620.028	\$ 16.481.500	\$ 13.919.592	\$ 13.450.956	\$ 13.525.724	\$ 11.213.639	\$ 90.211.440
MES 15	\$ 21.620.028	\$ 16.481.500	\$ 13.919.592	\$ 13.450.956	\$ 13.525.724	\$ 11.213.639	\$ 90.211.440
TOTALES CI	\$ 279.788.600	\$ 193.900.000	\$ 147.383.919	\$ 126.597.229	\$ 111.388.318	\$ 79.155.099	\$ 938.213.166
SUBROGACION	\$ 519.607.400	\$ 360.100.000	\$ 273.712.993	\$ 235.109.140	\$ 206.864.019	\$ 147.002.327	\$ 1.742.395.879
	\$ 799.396.000	\$ 554.000.000	\$ 421.096.913	\$ 361.706.369	\$ 318.252.338	\$ 226.157.426	\$ 2.680.609.045

11.3. ENTRADAS ESTUDIO TÉCNICO.

El Estudio Técnico también tiene entradas al Modelo Financiero, a continuación Modelo.

Selección del terreno existente que cumpla con el requisito anterior para la realización de la edificación. Estudio Técnico numeral 8.1.1 Localización.

Características del edificio a construir, están contempladas en el Capítulo No. 8 Estudio Técnico.

Costos y Gastos. Los costos del proyecto se efectuaron a través de la realización de un presupuesto, que permitiera, determinar los egresos económicos necesarios para las diferentes etapas del proceso constructivo. Por lo mismo fue necesario realizar un cronograma de actividades, en función de los tiempos necesarios para realizar cada una de las etapas en las que se desglosó el proyecto. Dentro de las etapas iniciales que se contemplaron, está el tiempo inicial de ventas, con el fin de alcanzar un mejor flujo de efectivo y a la vez de vender las propiedades al finalizar la construcción del edificio. Estudio Técnico numeral 8.1.1º Costos del Proyecto.

Tabla 40. Análisis de la Inversión y los Egresos.

ANALISIS DE LA INVERSION Y DE LOS EGRESOS: Flujo No. 1 y No. 2		
		TOTAL
ANALISIS DE COSTOS INDIRECTOS		373.907.114
Estudios y diseños		25.330.000
Derechos e Impuestos		11.862.135
Gastos legales y notariales		9.700.000
Disponibilidad a Servicios Públicos		6.565.000
GASTOS GENERALES		22.200.000
OTROS EGRESOS		291.449.979
Capital de Trabajo Inicial (caja menor)		6.800.000
ANALISIS DE COSTOS DIRECTOS		1.346.113.716
Terreno		250.000.000
MATERIALES Y EQUIPO	65%	712.473.915
MANO DE OBRA	35%	383.639.801
Inversión Total	Σ↑	1.720.020.829

Tabla 41. Distribución Costos Directos.

DISTRIBUCION COSTOS DIRECTOS	
TOTAL	\$ 1.096.113.716
1 PRELIMINARES EDIFICACION	\$ 11.906.824
2 EXCAVACIONES Y RELLENO	\$ 1.396.000
3 ESTRUCTURA	\$ 322.543.335
4 MAMPOSTERIA	\$ 100.614.210
5 PAÑETES/FRISOS/REVOQUES	\$ 101.864.000
6 MORTEROS (PISOS)	\$ 49.923.285
7 CUBIERTA	\$ 4.693.900
8 INST. HIDRAULICAS/SANITARIAS	\$ 58.324.520
9 MUEBLES Y APARATOS SANITARIOS	\$ 19.860.919
10 ESTUCO MUROS	\$ 37.842.650
11 ENCHAPE DE MUROS Y PISOS	\$ 91.157.668
12 CIELO RASO EN DRYWALL	\$ 42.126.000
13 PINTURA	\$ 48.367.040
14 CARPINTERIA METALICA	\$ 69.194.645
15 CARPINTERIA EN MADERA	\$ 108.678.103
16 ADICIONALES	\$ 27.620.617

11.4 ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO

Esta es la parte fundamental del Modelo, aquí se analizó la información de los estudios anteriores, se realiza la estructuración del proyecto, en donde el presupuesto de la ejecución del edificio, la proyección de ventas y todo lo concerniente al desarrollo de la prefactibilidad se enlazan.

Financiamiento del proyecto, para la ejecución del proyecto. En el escenario preliminar se plantea solicitar un crédito a Entidades Financieras por un valor de \$2.126.000.000 de pesos e inicia su desembolso en el sexto mes (Préstamos M. Plazo).

Tabla 42. Estructura Financiera.

ESTRUCTURA FINANCIERA: Flujo No. 5		
Período>>>		
Préstamos M.Plazo	TOTAL	2.126.000.000
Otros Préstamos (anticipos)	TOTAL	938.213.166
Capital Social	TOTAL	358.378.568

Los recaudos generados por la venta de los Apartamentos, Locales y Parqueaderos, son tratados como préstamos en el Modelo sin Intereses; el valor total en este Flujo es de \$938.213.166 de pesos. La inversión de los Socios está por un monto total de \$358.378.568 de pesos y se requiere para apalancar el Proyecto durante los cuatro primeros meses.

Tabla 43. Estructura Financiera – Flujo No.5

ESTRUCTURA FINANCIERA: Flujo No. 5	01/ene/2011	01/feb/2011	01/mar/2011
Período>>>	1	2	3
Préstamos M.Plazo	0	0	0
Otros Préstamos (anticipos)	0	0	0
Capital Social	276.988.000	23.718.000	27.165.135

ESTRUCTURA FINANCIERA: Flujo No. 5	01/abr/2011	01/may/2011	01/jun/2011
Período>>>	4	5	6
Préstamos M.Plazo	0	0	63.000.000
Otros Préstamos (anticipos)	41.968.290	50.705.028	60.209.116
Capital Social	30.507.433	0	0

ESTRUCTURA FINANCIERA: Flujo No. 5	01/jul/2011	01/ago/2011	01/sep/2011
Período>>>	7	8	9
Préstamos M.Plazo	75.000.000	153.000.000	88.000.000
Otros Préstamos (anticipos)	71.010.705	82.180.324	90.871.065
Capital Social	0	0	0

ESTRUCTURA FINANCIERA: Flujo No. 5	01/oct/2011	01/nov/2011	01/dic/2011
Período>>>	10	11	12
Préstamos M.Plazo	77.000.000	169.000.000	206.000.000
Otros Préstamos (anticipos)	90.211.440	90.211.440	90.211.440
Capital Social	0	0	0

ESTRUCTURA FINANCIERA: Flujo No. 5	01/ene/2012	01/feb/2012	01/mar/2012
Período>>>	13	14	15
Préstamos M.Plazo	178.000.000	264.000.000	853.000.000
Otros Préstamos (anticipos)	90.211.440	90.211.440	90.211.440
Capital Social	0	0	0

La Tasa de Interés es una variable clave, para el Modelo se plantea usar la Tasa de Usura⁹, de acuerdo con la Resolución 1920 de Septiembre 30 de 2010 la Superfinanciera, fijó en un 14,21% efectivo anual la tasa de interés bancario que regirá durante el trimestre Octubre 1 a Diciembre 31 de 2010 para los créditos en modalidad en la modalidad Consumo y Ordinario. La tasa de usura que se podría cobrar en los créditos durante Octubre 1 a Diciembre 31 de 2010 queda fijada también en un 21,32%, que resulta de incrementar en un 50% la tasa corriente del 14,21% fijada por la Superfinanciera.

⁹ Fijación de Tasas de Usura por la Superfinanciera para el trimestre Octubre-Diciembre de 2010.
<http://www.actualicese.com/actualidad/2010/10/04/superfinanciera-fija-nuevas-tasas-de-usura-para-el-trimestre-octubre-diciembre-de-2010/>

Tabla 44. Tasa de Usura

Periodo	Modalidad de Crédito	Tasa publicada por Superfinanciera (Efectiva Anual)	Tasa de Usura (Efectiva Anual)
Octubre 1/2010 a Diciembre 31/2010	Consumo y Ordinario	14,21%	21,32%
	Microcrédito	24,59%	36,89%
	Tasa de Interes E.A.	Tasa Nominal	
	21,32%	1,62%	

Fuente. www.actualicese.com

Flujo de efectivo proyectado.

El flujo de efectivo proyectado es una herramienta que permite visualizar los diferentes momentos en los que se realiza un ingreso o egreso de efectivo, durante la vida económica del proyecto. En este caso se realizó el flujo para un periodo de 15 meses, en los cuales se pretende desarrollar la construcción del edificio, la venta del edificio y la entrega del mismo a los diferentes clientes que opten por comprar.

En este caso por el tipo de proyecto a desarrollar, se presenta la situación que en los primeros meses la mayoría de movimientos en los flujos de efectivo son egresos, ya que la tendencia de los mismos es puramente inversión. La actividad que genera la mayor cantidad de inversión inicial es la Compra del Terreno.

Tabla 45. Flujo de Caja del Inversionista.

FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA	01/ene/2011	01/feb/2011	01/mar/2011
Período>>>	1	2	3
FLUJO DE CAJA DEL INV.	-276.988.000	-23.518.000	-26.865.135
	01/abr/2011	01/may/2011	01/jun/2011
Período>>>	4	5	6
FLUJO DE CAJA DEL INV.	11.760.857	27.001.476	992.828
	01/jul/2011	01/ago/2011	01/sep/2011
Período>>>	7	8	9
FLUJO DE CAJA DEL INV.	-320.552	475.804	51.063
	01/oct/2011	01/nov/2011	01/dic/2011
Período>>>	10	11	12
FLUJO DE CAJA DEL INV.	358.428	313.230	131.121
	01/ene/2012	01/feb/2012	01/mar/2012
Período>>>	13	14	15
FLUJO DE CAJA DEL INV.	-154.530	-495.966	1.195.184.136

FLUJO DE CAJA: ESTADO DE LIQUIDEZ		01/ene/2011	01/feb/2011	01/mar/2011
Período>>>		1	2	3
FUENTES		276.988.000	23.718.000	27.165.135
USOS		276.988.000	23.518.000	26.865.135
EXCESO/DEFICIT		0	200.000	300.000
CAJA FINAL:				
ACUM. Saldo efect. (Exc/defic)		0	200.000	500.000
Saldo efect. req. en caja		200.000	300.000	300.000
BALANCE CAJA FINAL		200.000	500.000	800.000
OTRA PRESENTACION:				
CAJA INICIAL		0	200.000	500.000
INC. Minima requerida	0	200.000	100.000	0
Exceso/Deficit	0	0	200.000	300.000
BALANCE CAJA FINAL	0	200.000	500.000	800.000
FLUJO DE CAJA: ESTADO DE LIQUIDEZ		01/abr/2011	01/may/2011	01/jun/2011
Período>>>		4	5	6
FUENTES		72.475.723	50.705.028	123.209.116
USOS		30.207.433	23.703.552	122.216.288
EXCESO/DEFICIT		42.268.290	27.001.476	992.828
CAJA FINAL:				
ACUM. Saldo efect. (Exc/defic)		42.768.290	69.769.766	70.762.595
Saldo efect. req. en caja		500.000	500.000	500.000
BALANCE CAJA FINAL		43.268.290	70.269.766	71.262.595
OTRA PRESENTACION:				
CAJA INICIAL		800.000	43.268.290	70.269.766
INC. Minima requerida		200.000	0	0
Exceso/Deficit		42.268.290	27.001.476	992.828
BALANCE CAJA FINAL		43.268.290	70.269.766	71.262.595
FLUJO DE CAJA: ESTADO DE LIQUIDEZ		01/jul/2011	01/ago/2011	01/sep/2011
Período>>>		7	8	9
FUENTES		145.010.705	234.180.324	175.871.065
USOS		145.331.257	233.704.520	175.820.003
EXCESO/DEFICIT		-320.552	475.804	51.063
CAJA FINAL:				
ACUM. Saldo efect. (Exc/defic)		70.442.043	70.917.847	70.968.910
Saldo efect. req. en caja		500.000	500.000	500.000
BALANCE CAJA FINAL		70.942.043	71.417.847	71.468.910
OTRA PRESENTACION:				
CAJA INICIAL		71.262.595	70.942.043	71.417.847
INC. Minima requerida		0	0	0
Exceso/Deficit		-320.552	475.804	51.063
BALANCE CAJA FINAL		70.942.043	71.417.847	71.468.910

FLUJO DE CAJA: ESTADO DE LIQUIDEZ	01/oct/2011	01/nov/2011	01/dic/2011
Período>>>	10	11	12
FUENTES	163.211.440	253.211.440	287.211.440
USOS	162.853.012	252.898.209	287.080.319
EXCESO/DEFICIT	358.428	313.230	131.121
CAJA FINAL:			
ACUM. Saldo efect. (Exc/defic)	71.327.338	71.640.568	71.771.689
Saldo efect. req. en caja	500.000	500.000	500.000
BALANCE CAJA FINAL	71.827.338	72.140.568	72.271.689
OTRA PRESENTACION:			
CAJA INICIAL	71.468.910	71.827.338	72.140.568
INC. Minima requerida	0	0	0
Exceso/Deficit	358.428	313.230	131.121
BALANCE CAJA FINAL	71.827.338	72.140.568	72.271.689

FLUJO DE CAJA: ESTADO DE LIQUIDEZ	01/ene/2012	01/feb/2012	01/mar/2012
Período>>>	13	14	15
FUENTES	254.211.440	331.211.440	2.121.557.852
USOS	254.365.970	331.707.406	926.373.716
EXCESO/DEFICIT	-154.530	-495.966	1.195.184.136
CAJA FINAL:			
ACUM. Saldo efect. (Exc/defic)	71.617.159	71.121.193	1.266.305.328
Saldo efect. req. en caja	500.000	500.000	500.000
BALANCE CAJA FINAL	72.117.159	71.621.193	1.266.805.328
OTRA PRESENTACION:			
CAJA INICIAL	72.271.689	72.117.159	71.621.193
INC. Minima requerida	0	0	0
Exceso/Deficit	-154.530	-495.966	1.195.184.136
BALANCE CAJA FINAL	72.117.159	71.621.193	1.266.805.328

11.5 EVALUACIÓN.

Los métodos de evaluación que utilizan la actualización o descuento de los flujos futuros de efectivo, proporcionan bases más objetivas para seleccionar y jerarquizar los proyectos de inversión. Estos métodos toman en cuenta tanto el monto como el tiempo en que se producen cada uno de los flujos relacionados con los proyectos, ya sea que representen inversiones o resultados de operación.

Uno de los métodos que se estudia en esta sección es el de la Tasa Interna de Rendimiento (TIR) o Rentabilidad Interna Real (RIR). Es la tasa de descuento, que hace que el valor presente de los flujos de beneficio (positivos) sea igual al valor presente de los flujos de inversión (negativos). En una forma alterna se puede decir que la TIR es la tasa que descuenta todos los flujos asociados con un proyecto a un valor de exactamente cero.

También el valor presente neto (VPN) es uno de los métodos básicos que toma en cuenta la importancia de los flujos de efectivo en función del tiempo. Consiste en encontrar la diferencia entre el valor actualizado de los flujos de beneficio y el valor, también actualizado, de las inversiones y otros egresos de efectivo. La tasa que se utiliza para descontar los flujos es el rendimiento mínimo aceptable de los Socios, por debajo del cual los proyectos de inversión no deben efectuarse. No cabe duda de que si el valor presente neto de un proyecto es positivo, la inversión deberá realizarse y si es negativo deberá rechazarse. El VPN de los proyectos variará en función de la tasa de descuento utilizado, es decir que la deseabilidad de los diferentes proyectos cambia, si cambia la tasa de rendimiento mínimo aceptable por los socios.

La Tasa de descuento utilizada para calcular el VPN, es el Costo de Oportunidad, se define como los flujos de efectivo que podría generarse a partir de los activos que los Socios ya posee, siempre y cuando no se utilicen para el proyecto en cuestión. En el Modelo se empleo una tasa de descuento del 34% E.A.

Tabla 46. Evaluación TIR y VPN.

FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA		
Período>>>		
FLUJO DE CAJA DEL INV.		
Tasa de Interes E.A.	34,00%	
Tasa Nominal	2,47%	
Costo de Oportunidad	2,47%	(==>supuesto)
VPN (i) del Inversionista		547.058.785
TIR del Inversionista	10,6%	

El resultado anterior, muestra que el valor presente neto es positivo, esta situación refleja que el valor del dinero en el tiempo se logra maximizar, razón por la cual el flujo de efectivo proyectado da la apariencia que se recupera la inversión, y se obtiene una ganancia sustancial. Además la Tasa Interna de Retorno TIR es mayor que la el costo de oportunidad, por lo cual también es viable el Proyecto.

La relación beneficio – costo (B/C), se calcula de la siguiente manera: se calcula el valor presente de los ingresos y egresos asociados con el proyecto, se establece una relación entre el VPN de los ingresos y el VPN de los egresos.

Se debe observar que la relación beneficio – costo es una función de la tasa de interés que se emplea en los cálculos del VPN de los ingresos y egresos, de modo que al calcular este índice con propósitos decisorios, es necesario utilizar la tasa de interés de oportunidad.

Tabla 47. Relación Beneficio – Costo.

RELACION BENEFICIO -COSTO		
Costo de Oportunidad	2,47%	(==>supuesto)
VPN (i) Ingresos		3.419.287.693
VPN (i) Egresos		2.526.405.547
RELACION BENEFICIO -COSTO		1,353

El valor que se obtuvo de la relación beneficio – costo, es un valor por arriba de uno, esto indica que el proyecto es atractivo para su ejecución.

En función de la interpretación de resultados, se concluye que la implementación del proyecto, es aconsejable bajo las circunstancias analizadas; es probable que al realizar cambios en la estructura, se pueda ejecutar de una mejor forma, sin embargo la causa principal de la rentabilidad del mismo, es que los ingresos por ventas de apartamentos y parqueos, son hasta casi el final de la entrega del proyecto, razón por la cual, debe de buscarse un financiamiento externo de valor económico elevado y para un periodo de tiempo. Esto es perjudicial para los inversionistas, ya que todo depende si el proyecto se vende en el menor tiempo posible, para poder captar fondos que permitan ser más eficiente.

11.6 EVALUACIÓN DE ESCENARIOS.

Los resultados obtenidos, al aplicar los criterios de evaluación anteriores, miden la rentabilidad del proyecto en uno de los escenarios futuros posibles. Los cambios que ocurrirán en las variables del proyecto hacen que la rentabilidad calculada sea una aproximación

El análisis de escenarios consiste en estudiar las variables de un proyecto para determinar resultados satisfactorios (en términos de TIR o de VPN). La incidencia que tienen las variables que determinan los costos y beneficios en el proyecto y el impacto que la teórica modificación de tiene sobre los índices financieros y económicos calculados (TIR o VPN), es importante analizar.

El objeto del análisis de sensibilidad es la selección de las variables y parámetros “críticos” del modelo, es decir, aquellos cuyas variaciones, frente al valor utilizado como estimación inicial en el modelo tienen el efecto más pronunciado sobre la TIR o el VPN.

Una de las variables que causa mayor impacto en la rentabilidad del proyecto, es el valor de venta por metro cuadrado, estimado de acuerdo al Estudio de Mercado numeral No. 7.5. Análisis de la Oferta, se encuentra que el valor del m² de acuerdo con el sector se encuentra en \$2.600.000 de pesos para Estrato 4, por la incidencia directa que tiene sobre los ingresos. Para medir el impacto de esta variable sobre la rentabilidad del proyecto, se requiere determinar cuál es valor

que lleva a obtener un VPN igual a Cero (VPN=0), de este análisis se obtiene que manteniendo las demás variables fijas el valor mínimo de venta por m² es \$ 1.708.321.

Tabla 48. Variable Critica = Valor m².

VARIABLE CRITICA	
VrI VENTA APARTAMENTO (m2)	\$ 1.708.321
VPN (i) del Inversionista	\$ 0
TIR del Inversionista	2,5%
ROI (%):	17,2%

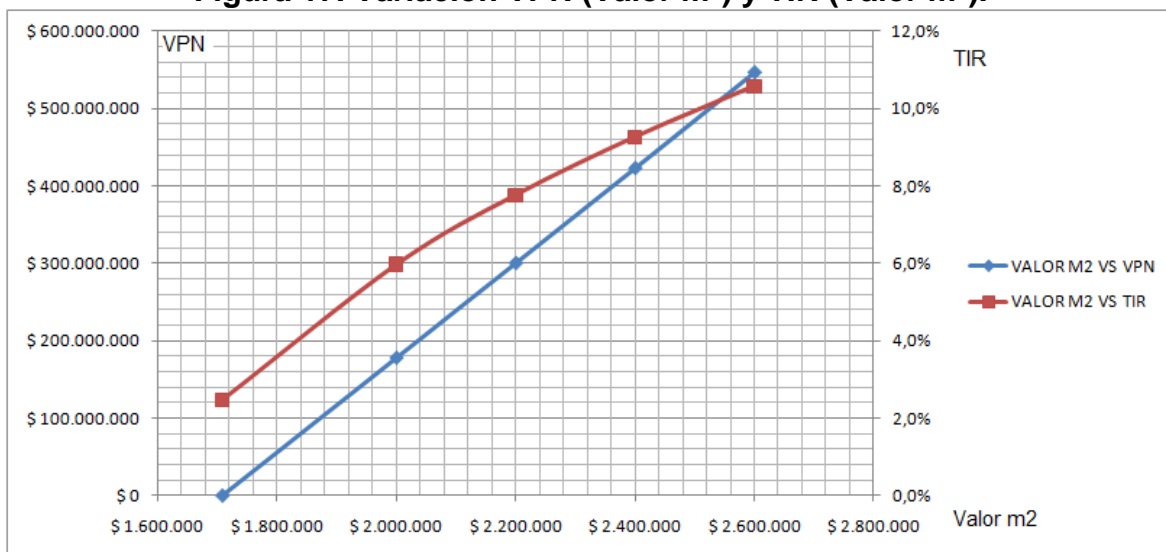
El análisis continúa entonces planteando una serie de escenarios, derivados del análisis de la oferta, que permiten complementar la evaluación del proyecto. Para el mejor escenario (Optimista) se toma el valor arrojado por el Estudio de Mercado \$2.600.000 y el peor escenario (Pesimista) tomando el valor que arroja un VPN igual a Cero.

Tabla 49. Análisis Variable Valor m².

VARIABLE	Resumen de Escenario - VALOR m ²				
	Escenario Original	Valor M2 2.400.000	Valor M2 2.200.000	Valor M2 2.000.000	Escenario VPN CERO
VALOR m2	\$ 2.600.000	\$ 2.400.000	\$ 2.200.000	\$ 2.000.000	\$ 1.708.321
RESULTADO					
VPN (i) Inversionista	\$ 547.058.785	\$ 423.325.691	\$ 300.642.552	\$ 178.207.068	\$ 0
TIR Inversionista	10,6%	9,3%	7,8%	6,0%	2,5%
ROI (%):	47,9%	40,9%	34,0%	27,2%	17,2%

El escenario pesimista con el que se obtiene un VPN igual a Cero, arroja una TIR de 2,5% que sigue siendo mayor que la el costo de oportunidad 2,47%, por lo cual aun es viable el Proyecto. Este análisis refleja una ventaja competitividad en el Mercado, debido a que el proyecto tiene viabilidad financiera en un amplio rango de valores de Venta, y puede llegar a obtener una franja del Mercado que compra en Estrato 3. Es importante recordar que en el Estudio de Mercado numeral No. 7.5. Análisis de la Oferta se obtuvo como valores de metro cuadrado \$2.000.000 de pesos para estrato 3 y \$2.600.000 de pesos para estrato 4.

Figura 17. Variación VPN (Valor m²) y TIR (Valor m²).



La siguiente variable que causa impacto en el Flujo de Liquidez y finalmente en la rentabilidad del proyecto, es el valor del Lote, estimado de acuerdo al Estudio de Mercado numeral 12.2 Entradas Estudio de Mercado, en \$250.000.000. Esta variable afecta directamente el Valor de Inversión de los Socios y debe desembolsarse en el primer periodo del Proyecto. Para realizar el análisis de esta variable es indicado mantener la Variable anterior fija y para esto se determina un valor de \$ 2.100.000 para la venta por m² de los Apartamentos, que es un valor superior al valor promedio para un Estrato 3 en la ciudad.

Tabla 50. Análisis Variable Valor Lote.

Resumen de Escenario - VALOR LOTE				
VARIABLE	Escenario Original	Valor Lote \$300.000.000 Capital Social \$410.000.000	Valor Lote \$200.000.000 Capital Social \$310.000.000	Valor Lote \$150.000.000 Capital Social \$260.000.000
VALOR m2	\$ 2.600.000	\$ 2.100.000	\$ 2.100.000	\$ 2.100.000
Terreno	\$ 250.000.000	\$ 300.000.000	\$ 200.000.000	\$ 150.000.000
Capital Social	\$ 360.000.000	\$ 410.000.000	\$ 310.000.000	\$ 260.000.000
RESULTADO				
VPN (i) Inversionista	\$ 547.058.785	\$ 188.990.742	\$ 291.654.456	\$ 343.333.121
TIR Inversionista	10,6%	5,7%	8,4%	10,2%
ROI (%):	47,9%	29,6%	31,6%	32,7%

En el análisis realizado no se encontraron diferencias significativas, debido a que el análisis respecto VPN y TIR en el Proyecto sigue siendo viable a lo largo del periodo planteado.

12. AREAS DEL CONOCIMIENTO SEGÚN EL PMI APLICADAS AL PROYECTO

Como aplicación para este estudio de pre factibilidad, se tienen en cuenta las nueve áreas del conocimiento del PMBOK, las cuales son; Gestión de la integración, gestión sobre el alcance, gestión del tiempo, gestión de los costos, gestión de la calidad, gestión de los recursos humanos, gestión de las comunicaciones, gestión de los riesgos, gestión de las adquisiciones.

12.1. GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN

La Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos dentro de los grupos de procesos de dirección de proyectos.

En el contexto de la dirección de proyectos, la integración incluye características de unificación, consolidación, articulación, así como las acciones integradoras que son cruciales para la terminación del proyecto, la gestión exitosa de las expectativas de los interesados y el cumplimiento de los requisitos.

La gestión de la integración del proyecto implica tomar decisiones en cuanto a la asignación de recursos, balancear objetivos y alternativas contrapuestas, y manejar las interdependencias entre las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos.

A manera de ejemplo se muestra una plantilla que se propone para desarrollar el Acta de Constitución, documento que autoriza formalmente el proyecto y documenta los requisitos iniciales que satisfacen las expectativas y necesidades de los interesados, dicha Acta es el reconocimiento de la existencia del proyecto.

Acta del Proyecto

Tabla 51. Plantilla Acta del Proyecto

1. Información General del Proyecto	
Nombre del Proyecto:	EDIFICIO HERENCIA DEL MAGDALENA
Inversionista del proyecto: <i>(responder las siguientes preguntas)</i>	
• Qué departamento es más importante en este proyecto? (Ingrese uno.)	Departamento Financiero
• Quien es el inversionista del proyecto?	Construcciones CONARTE LTDA.
• Es un proyecto empresarial?	SI

2. Stakeholders (Grupos de Interés)				
6.1.1	Nombre	Departamento	Teléfono	E-mail
Gerente de Proyecto:	Diego Andres Becerra Alvarez	Gerencial	3138158444	dabecerraa@yahoo.es
Coordinador del Proyecto	Paola Andea Luque Quijano	Gerencial	3112766413	paolaluke10@hotmail.com
Otros:				
Arquitecto	Hector Sierra	Operaciones	3163049122	
Proveedores de Concreto	Concremezclas S.A.	Compras	3118054354	concremezclas@hotmail.com
Proveedores de Materiales	Instrufer Ltda.	Compras	6214000	istrufer@telecom.com.co
Proveedores de Formaleta y Equipo	Torres Flotantes	Compras	6220974	
Proveedores de Volquetas y Maquinaria	Jaime Santa Rojas	Compras	3143700759	
Proveedores de Perfilera Metálica	Aluminios Barranca/bmeja	Compras	6214161	
Proveedor de Carpintería de Madera	Jose Bedoya Santamaría	Compras	6107575	josebedoya@edatel.net.co

3. Descripción del proyecto
Propósito del Proyecto / Justificación de Proyecto :
<p>Propósito: El proyecto se diseña para aprovechar la oportunidad de inversión en vivienda que se está presentando en la ciudad de Barrancabermeja, impulsada por las bajas tasas de interés que ofrece las entidades bancarias y la demanda presentada en la ciudad.</p> <p>La Justificación: Se debe llevar a cabo el Proyecto Edificio Herencia del Magdalena por ser un proyecto rentable para los inversionistas</p>
Descripción del Proyecto:
El Proyecto consiste en el ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO, PLANEACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROYECTO DE APARTAMENTOS MULTIFAMILIAR EN LA CIUDAD DE BARRANCEBRMEJA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER.

Declaración clara de lo que no incluirá este proyecto
No se incluye : Cálculos, diseños, maqueta, render, análisis de precios unitarios.
El éxito del proyecto
Se definen el orden de los aspectos considerados por el grupo de interés para que el proyecto sea exitoso. Realizar estudios del Entorno Macro y Micro Estudio de Mercado evaluando plaza, producto, promoción, precio, demanda y oferta Estudio Técnico, donde se evalúa el emplazamiento, tamaño, disponibilidad de recursos y servicios públicos, métodos y proceso. Estudios Legal Estudio de Impacto Ambiental Estudio financiero, Evaluando su viabilidad y rentabilidad para su ejecución.
Hitos del Proyecto:
El proyecto se está evaluando en la etapa de Pre Factibilidad y para esta se planea con un horizonte de tiempo de 15 meses, para lo cual los hitos del proyecto son: - Fecha de inicio del proyecto - Fecha de cierre del proyecto.
Riesgos conocidos importantes:
Lista de los Riesgos mas significantes del Proyecto:
Internos:
<ul style="list-style-type: none"> • Que el plan de ventas no se cumpla y no se llegue al punto de equilibrio en el tiempo estimado • Accidentalidad y salud ocupacional
Externos:
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento en los precios de los materiales • Siniestros por eventos naturales • Sobre oferta en vivienda multifamiliar
Restricciones
Se enumera las condiciones más relevantes que pueden limitar las opciones del equipo de trabajo con respecto a recursos, personal y horario.
<ol style="list-style-type: none"> 1. En cuanto a recursos, que el aporte mensual de los socios sea inferior al planeado en el estudio financiero, que la caja menor no sea desembolsada a tiempo por parte del inversionista, que el plan de ventas no se cumpla tiempo planeado, que las condiciones climatológicas sean adversas. 2. En cuanto a Personal, no encontrar recursos en la región que se ajusten a salarios legal y tener que conseguir personal de Bucaramanga para realizar los trabajos. 3. En cuanto a horarios, por ser zona residencial no se puede trabajar de 12:00 a 2:00 pm y después de 6:00 pm, ni los días sábados después de las 12:00m ,ni domingos y festivos, en trabajos que produzcan contaminación auditiva

4. Información Financiera de los Recursos
<i>Responda cada uno de los ítems en la parte de abajo.</i>
Fuente De Financiamiento:
Las fuente de financiamiento planeadas para el proyectos son de socios y fuentes bancarias.

5. Supuestos
Se muestran los más relevantes

- El proyecto tiene buena aceptación ante la comunidad
- Aumento de compra de vivienda para el año 2011
- Que los materiales para la obra civil mantenga el precio hasta finales del 2011

6. Entregables

Se entrega el diseño de un Edificio de 6 pisos con 11 apartamentos y 2 locales, en la ciudad de Barrancabermeja en la etapa de prefactibilidad.

Se entrega un informe final donde se contemplaron los estudios del entorno, mercado, técnico, legal, ambiental, financiero y el plan de gestión de proyectos con sus respectivas conclusiones, listo para la iniciar la etapa de factibilidad..

7. Versión y Fecha

Versión : 0.0

Fecha: 16 de Octubre de 2010

12.2 GESTION DEL ALCANCE

La gestión del alcance del proyecto puede definirse como los requerimientos y características de los productos y trabajo necesario para la realización del proyecto, determinando con precisión qué se entrega, qué no incluye y sus limitaciones.

El presente estudio pretende entregar el Diseño, planeación y elaboración de un proyecto de apartamentos multifamiliar en la ciudad de Barrancabermeja en la etapa de Pre factibilidad.

El estudio a entregar consta del diseño de un edificio de seis pisos, 11 apartamentos, distribuidos en área de la siguiente manera:

Tabla 52. Distribución del Edificio

TIPO	CANTIDAD	AREA – UND
TIPO 1	1	152,46
TIPO 2	4	75,00
TIPO 3	4	69,71
TIPO 4	2	35,28
LOCALES	2	20,00
PARQUEADEROS	8	

Se realizan diferentes estudios en cuanto a las alternativas de diseño y construcción, estudio de mercados donde se evalúa la oferta y la demanda con fuentes secundaria, estudio técnico, del entorno, legal, ambiental y estudio financiero donde se identifican las diferentes alternativas de inversión, ya sea con fuentes propias o con créditos bancarios. Estos estudios interactúan entre sí y con los procesos de las otras áreas de conocimiento. Cada proceso puede implicar el esfuerzo de una o más personas, dependiendo de las necesidades del proyecto.

La Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) ó WBS es una de las salidas en la Gestión del Alcance, estructura desglosada de trabajo orientado a la entrega de los elementos del proyecto que organiza y define el alcance del mismo y su intención no es representar el alcance total del proyecto específico, se usa para desarrollar o confirmar un entendimiento común del alcance del proyecto.

El WBS planteado para el desarrollo del presente proyecto Edificio Herencia del Magdalena se ilustra en el capítulo del Estudio Técnico, Numeral 8.1.8 Alcance del Proyecto. Esta La WBS definida puede ser ampliada o modificada totalmente por el equipo de trabajo, debido a que la anterior es un ejemplo preliminar para este estudio de prefactibilidad.

12.3 GESTION DEL TIEMPO

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.

El resultado preliminar de un cronograma con el grado actual de definición del proyecto es el definido en el Estudio Técnico, Numeral 8.1.9 Cronograma del Proyecto, el cual da como resultado una duración del proyecto de 463 días calendario (15,4 meses) hasta liquidación y cierre del proyecto. En un estudio posterior más detallado se deberá tener en cuenta las actividades y tiempos de la fase de cierre del proyecto, las cuales no se analizaron en el presente estudio.

12.4 GESTION DE LOS COSTOS

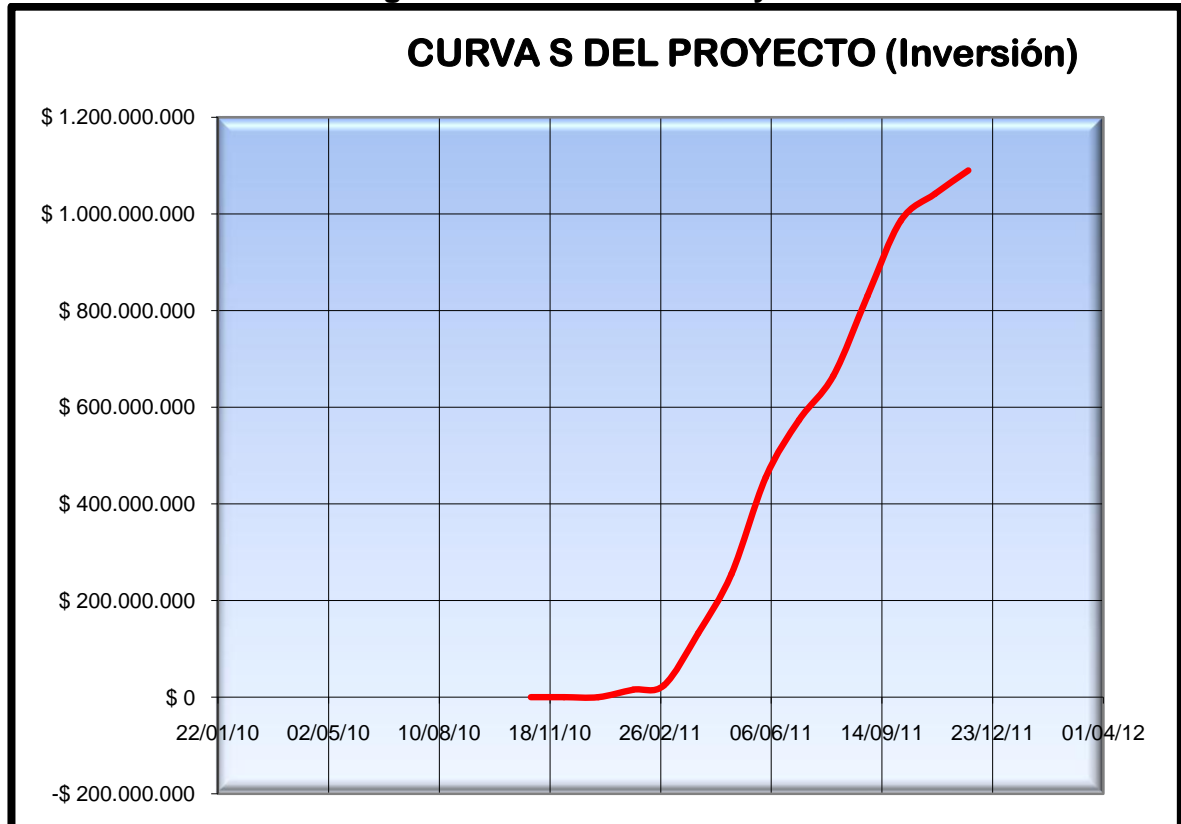
La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

Para el presente proyecto se clasifican los costos en dos grupos: Directos e indirectos, como se indica en el Estudio Técnico, Numeral 8.1.10 Costos del Proyecto, con los cuales se establece la Línea Base de Costos para que en la ejecución del proyecto se pueda realizar seguimiento y control de las desviaciones en tiempo y presupuesto y de esta manera poder conocer el Valor Ganado - EVA.

Una vez conocidos los costos de las actividades en cada uno de los periodos, se puede construir la inversión mes a mes en todo el horizonte de tiempo del proyecto partiendo de la programación realizada, también los estudios realizados durante el diseño del proyecto son los datos de entrada que alimentan el estudio financiero del proyecto, considerados datos estimados por ser un estudio de Prefactibilidad.

La Curva en S mostrada en la Figura 47, es la representación gráfica de los costos acumulados dando como resultado la Línea base del presupuesto, con la cual se controlará el proyecto hasta su finalización. La curva S es el producto de la distribución de la inversión del proyecto, la cual esta descrita en el capítulo Estudio Financiero, Numeral 12.3.

Figura 18. Curva S del Proyecto



Fuente: Estudio Financiero

12.5 GESTION DE LA CALIDAD

La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por la cuales fue emprendido. Implementa el sistema de gestión de calidad por medio de políticas y

procedimientos, con actividades de mejora continua de los procesos llevados a cabo durante todo el proyecto, según corresponda.¹⁰

La calidad se encuentra en el servicio, los productos entregados, en los trámites administrativos (facturación, envíos, etc) y la atención al cliente.

El Plan de Gestión de Calidad describe como se implementa al equipo de Dirección del Proyecto, la política de calidad, el control, aseguramiento y proceso de mejora continua para el proyecto.

Para implementar el Plan de Gestión de calidad se plantea en el estudio de prefactibilidad una propuesta que puede ser modificada por el equipo del proyecto en la etapa de factibilidad o ejecución.

Para el proyecto se presenta la Plantilla para llevar a cabo el Control de Calidad:

Plan de Calidad del proyecto

Tabla 53. Plantilla Plan de Calidad

Nombre del proyecto:	EDIFICIO ATLANTIS	
Preparado por:	Paola Andrea Luque Quijano	
Propietario:	CONSTRUCCIONES CONARTE LTDA	
Cliente:	Comprador	
Numero de Documento:	El Rut o Nit del Comprador	
Fecha (dd/mm/aaaa):		

Versión histórica (inserte filas como sea necesario):		
Versión	Fecha (dd/mm/aaaa)	Comentarios
0.0	Octubre 09/2009	Corresponde a la Etapa de Prefactibilidad

¹⁰ Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición. 2008 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 EE.UU.

1. Historia del Documento

1.1 Localización Documentaria		<i>El documento será encontrado en el archivo de calidad del proyecto.</i>			
1.2 Localización Documentaria					
Numero de revisión	Fecha de revisión	Previa fecha de revisión	Cambios a proponer		
001			La participación de todo el equipo en una reunión mensual		
1.3 Aprobación					
Nombre	Firma	Titulo		Fecha del asunto	Versión

2. Expectativas de calidad del cliente

Las expectativas de calidad del cliente que plantea el Equipo de Trabajo del proyecto son:

- Que le entreguen el producto tal y como se lo ofrecieron al momento de la venta
- Se mantengan las condiciones de la Promesa de Compraventa
- Cumplimiento en la fecha de entrega del apartamento
- Acompañamiento del asesor comercial antes, durante y después de la venta

3. Criterio de aceptación

Los criterios de aceptación estimados por el cliente para recibir el producto entregado en el Proyecto son:

- El apartamento no sea de área menor que la ofrecida
- Los acabados entregados sean los ofrecidos por el Asesor Comercial

4. Responsabilidades de calidad

Las responsabilidades de calidad que se plantean en el proyecto consisten en el cumpliendo en las fechas de entrega del producto, los diseños y las especificaciones técnicas

5. Estándares

Los estándares que se implementan para el proyecto Edificio Atlantis son los relacionados a continuación:

- En cuanto a la parte de cimentaciones, estructuras, suelos que cumpla con la norma sismo resistente NSR-98
- En cuanto a la parte Hidrosanitaria que cumpla con la norma del Reglamento Técnico de Agua potable y saneamiento básico – RAS
- En cuanto a la parte eléctrica que cumpla con la norma del Reglamento técnico de instalaciones eléctricas – RETIE-2008

6. Control de calidad

El control de calidad se hace en conjunto con el Equipo de Dirección del Proyecto haciendo comités y levantando actas con periodicidad mensual.

Administración del proyecto	Gerente de Proyecto: Ing. Diego Andrés Becerra Álvarez
Trabajo del especialista	Consultor Externo

7. Procedimiento de administración de cambio

- Capacitaciones al personal del área en la cual se va a implementar el cambio.
- Implementación de formatos estándar en los que se registre la información que contribuya a mejorar la calidad del producto, que contenga, fecha, firma del responsable, área de interés, observaciones, fecha de compromiso de entrega, etc.
- Se aclara que por ser etapa de prefactibilidad este proceso de Administración de cambio puede ser cambiado en la etapa de ejecución

8. Configuración de plan de administración

- Recopilación de la información
- Incluir en la Base de datos de la empresa como visor, para que el Equipo de Trabajo del proyecto la pueda consultar.

9. Herramientas de calidad

Las herramientas de calidad que se plantean para el proyecto son:

- Capacitaciones
- Asesorías y Consultorías
- Formatos de compras, solicitudes (estandarizados para el proyecto por parte de la Gerencia)

Los costos estimados del Plan de Calidad están contemplados por la empresa constructora del edificio en la administración, por lo tanto no están estimados en los costos de este estudio de prefactibilidad.

12.6 GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Este estudio de pre-factibilidad, muestra en su gestión de los recursos humanos, un escenario que se desarrollarán en el horizonte del proyecto en estudio. El objetivo se centra en establecer las competencias, las habilidades, el perfil y la experiencia mínima del equipo de trabajo requerido para llevar a cabo las obras contratadas para la construcción del edificio de apartamentos.

La Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está conformado por aquellas personas a las que se les han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto. El tipo y la cantidad de miembros del equipo del proyecto pueden variar con frecuencia, a medida que el proyecto avanza.¹¹

La gestión de los recursos humanos debe cumplir todo el ciclo de vida del proyecto, desde de la definición del puesto de trabajo hasta la selección, formación, evacuación y retribución de los empleados y la gestión de riesgos laborales.

Para el presente se aplica el Desarrollar el plan de los recursos humanos que determina el Organigrama y la Matriz de competencias del personal que se plantea contratar en el proyecto, donde relaciona el cargo, educación, formación y habilidades del personal.

12.6.1 Organigrama

El organigrama como representación gráfica de la estructura permite observar la idea acerca de la organización.

El formato para definir el organigrama del proyecto, se plantea de tipo Jerárquico, tal como se describe en el capítulo 10. Estudio Organizacional Numeral 10.5.

12.6.2 Matriz de Competencia del Personal

La Matriz de Competencias del personal se encarga de identificar y desarrollar la formación y habilidades necesarias para el desempeño de las funciones asignadas que requiere el proyecto, como se muestra en la Figura 49.

¹¹ Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición. 2008 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 EE.UU.

Tabla 54. Matriz de Competencia

CARGO	EDUCACION	FORMACION	HABILIDADES	EXPERIENCIA
Director de obra	- Ingeniero civil o Arquitecto con matrícula profesional expedida hace más de ocho (8) años	- Conocimientos en obras estructurales. - Conocimientos básicos sistemas de gestión de calidad bajo norma ISO 9001. - Conocimientos en normas de seguridad industrial aplicables al sector.	- Liderazgo. - Trabajo en equipo. - Manejo de personal. - Manejo de equipos y herramientas - Manejo de Project - Manejo de un programa de control de obra	- General mayor o igual a ocho (8) años - Específica certificada en la dirección de proyectos de construcción de edificaciones - Construcción de por lo menos un edificio de igual magnitud - Experiencia en el manejo de personal
Ingeniero Residente	- Ingeniero civil con matrícula profesional expedida hace más de tres (3) años	- Conocimientos en edificios en altura	- Liderazgo. - Trabajo en equipo. - Manejo de personal. - Manejo de equipos y herramientas	- General mayor o igual a 3 años - Específica certificada como Residente de Obras de Construcción civiles residenciales
Administrador	- Administrador o profesión a fin, con matrícula profesional expedida hace más de tres (3) años	- Conocimientos administración de proyectos de construcción	- Liderazgo. - Trabajo en equipo. - Manejo de personal. - Manejo de equipos y herramientas	- General mayor o igual a 3 años - Específica certificada como Administración de Obras de Construcción civiles
Maestro de obra	- Técnico Constructor acreditado con matrícula para ejercer la profesión	- Conocimientos en construcción de edificios	- Manejo de equipos y herramientas. - Manejo de personal. - Liderazgo en equipo	- General Mayor o igual a 10 años - Que haya construido por lo menos dos edificios de igual magnitud
Asistente	- Secretariado auxiliar contable	- Conocimientos en el manejo de la contabilidad - Conocimientos en archivo - Formación en servicio y atención al cliente	- Trabajo en equipo - Trabajo con cumplimiento de metas y resultados - Manejo herramientas computacionales - Buena presentación personal - Buena actitud	- Mínimo de dos años - Que haya trabajado en una empresa constructora
Contador	- Contador Público con matrícula profesional expedida hace más de cinco (5) años	- Conocimientos en el manejo de la contabilidad	- Liderazgo. - Trabajo en equipo. - Manejo de personal. - Manejo de equipos y herramientas - Buena presentación personal	- General mayor o igual a cinco (5) años - Específica certificada en la asesoría contable de proyectos de construcción
Albañil	- Bachiller	- Conocimientos en obras civiles.	- Liderazgo - Honradez - Sentido de pertenencia - Buena actitud	- Mínimo de cinco años específicos en trabajos de construcción y debe tener certificación del Sena o un institución que valide la experiencia

Vigilante	- Bachiller	- Conocimientos en seguridad	- Puntualidad - Responsabilidad	- Mínimo de dos años
------------------	-------------	------------------------------	------------------------------------	----------------------

El valor de la gestión del recurso humano es de \$155.003.520 que incluye el pago de sueldos, prestaciones, seguridad social y que están contemplados en los costos del proyecto Herencia del Magdalena y desglosados en el modelo financiero referenciado en el capítulo 12 Modelo Financiero Numeral 12.5.

12.7. GESTION DE LAS COMUNICACIONES

El objeto de la gestión de las comunicaciones del proyecto es asegurar la generación, recogida, distribución, almacenamiento, recuperación y destino final de la información del proyecto en tiempo y forma. Implementando esta gestión se proporcionarán los enlaces cruciales entre las personas y la información, necesarios para comunicaciones exitosas en el desarrollo del proyecto.

Para llevar a cabo el control y seguimiento en la Gestión de las comunicaciones se propone el uso de la Plantilla que se muestra en la Tabla 50, que contiene la información del proyecto, los grupos de interés, la Recopilación de Información, Reporte y Distribución, glosario, historia de revisiones y apéndice si se requiere.

Tabla 55. Plantilla Plan de Comunicaciones

Nombre del Proyecto:	EDIFICIO HERENCIA DEL MAGDALENA
Gerente del Proyecto:	ING DIEGO ANDRES BECERRA ALVAREZ

Versión Histórica (<i>inserte las filas necesarias</i>):		
Versión	Date (DD/MM/AAAA)	Comentario
0.0	10/10 /2009	Etapa de Pre factibilidad

1. INTERESADOS DIRECTOS DEL PROYECTO

1.1 Funciones y responsabilidades de los Grupos de Interés

Liste los Interesados directos del Proyecto, sus funciones y responsabilidades asociadas.

Nombre de Grupo de Interés	Función	Responsabilidades
Gerente del Proyecto	Dirigir el proyecto, para cumplir los objetivos	Definir, Planificar, Ensamblar el equipo humano, Obtener el equipo humano, Obtener los recursos, Definir las operaciones y controlar el proyecto desde el inicio hasta el final.

Director de Obra	Apoyo al gerente de proyecto, mantenerse dentro de los límites presupuestarios. Cumplir con el tiempo de entrega del proyecto	Realizar el programa de calidad en coordinación con el gerente del proyecto, Llevar a cabo el cumplimiento de todas las especificaciones técnicas, Supervisar contratos, Coordinar y supervisar las actividades de campo
Ingeniero Residente	Cumplir a cabalidad con lo programado por el director de obra y realizar seguimiento y control durante la ejecución.	Evaluar posibles fuentes de abastecimiento de materiales. Conocer el plan de calidad de la obra, transmitirlo y hacerlo cumplir. Llevar la bitácora día por día anotando en ella todos los pormenores suscitados en el día y las aclaraciones, recomendaciones y autorizaciones para cambios acordados con la Interventoría, además de las cantidades de obra realizadas. Cumplir con las especificaciones técnicas. Inspeccionar la forma de trabajo de cada uno de los frentes y hacer las correcciones necesarias. Llevar informe semanal al director sobre el avance de la obra Permanecer en la zona del proyecto. Verificar calidad de equipos y materiales a emplear en la ejecución de las actividades que se estén realizando.
Contratistas		Cumplir y hacer cumplir los diseños del proyecto. Cumplir el cronograma planteado por el director de obra. Solicitar materiales a tiempo Realizar un trabajo correcto de acuerdo a las especificaciones técnicas de las obras a ejecutar. Verificar que todo el personal a su cargo este afiliado a la seguridad social. Cumplir y hacer cumplir con la utilización de los elementos de protección personal exigidos por el Ingeniero Residente. Estar comprometido con el sistema de gestión de calidad implementado para el proyecto.
Clientes	Compradores	Pago Oportuno de la cuota inicial y tramites del crédito para el pago de la deuda

1.2 Grupos proveedores interesados directos del proyecto

Especifique la información de contacto de cada uno de los Grupos de Interés

Función	Nombre/Título/Organización	Teléfono
Proveedores de Concreto	CONCRE MEZCLAS	310 8881582
	CONCRETOS YARIGUIES	6212698
	CONCRESA	300 2004746
Proveedores de Materiales	FERRETERIA INSTRUFER	6214000
	FERRETERIA LA CALIDAD	6201202
	F. INDUSTRIAL PETROLERA	6203505

Proveedores de Formaleta y Equipo	ALDIA LTDA EQP TORRES FLOTANTES	6224715 6220974
Proveedores de Volquetas y Maquinaria	TIC MULTISERVICIOS MULTISERVICIOS WHS	6027919 6112252
Proveedores de Perfilera Metálica	ALUMINIOS BARRANCA/BMEJ DISESCO	6214161 6020228
Proveedor de Carpintería de Madera	JOS BEDOYA SANTAMARIA	6107575

1.3 Requerimientos de Información de los Grupos de Interés

Grupos de Stakeholder	Requerimiento de información del Grupo de Interés	Descripción del requerimiento de información del Grupo de Interés	Estructura de Tiempos o Frecuencia
Proveedor de concretos	Prueba de resistencia a la rotura de concreto y prueba Slup.	Depende del concreto a Solicitar, concreto de 3000 PSI, Acelerantes, Plastificantes, Granulometría de los agregados etc.	1 día antes se confirma el pedido, las características y el volumen requerido
Proveedores de Materiales	Cumplimiento con las especificaciones técnicas solicitadas, Cotización y cumplimiento	Depende del tipo de material. La descripción de hará llegar en su momento a los proveedores con los requisitos mínimos exigidos para el proyecto	8 días antes de requerirse el material para su utilización, se comunica vía telefónica o mail con el proveedor para solicitar el envío.
Proveedores de Formaleta y Equipo	Buen estado y cumplimiento en las dimensiones de los elementos	Libre de residuos, que sea formaleta metálica, que cumpla con las dimensiones exigidas, puntualidad en la entrega.	La solicitud al proveedor de la formaleta y equipos se les solicita vía llamada telefónica o mail con 1 mes de anticipación, para su reserva y transporte al momento de necesitarla.
Proveedores de Volquetas y Maquinaria	Buen estado y capacidad de volumen	Que tengan capacidad de 7 metros cúbicos, la retro excavadora de llantas con cuchara.	Se envía solicitud al proveedor con 8 días de anterioridad.
Proveedores de Perfilera Metálica	Cumplimiento con las especificaciones técnicas de diseño.	Cumplimiento con las especificaciones en cuanto a dimensiones y calidad del material.	Una vez elegido el proveedor se le estipula la fecha de entrega en obra.
Proveedor de Carpintería de Madera	Cumplimiento con las especificaciones técnicas de diseño.	Cumplimiento con las especificaciones en cuanto a dimensiones y calidad del material.	Una vez elegido el proveedor se le estipula la fecha de entrega en obra.

2. Recopilación de la información, reporte y Distribución

2.1 Recopilación de la información y Reporte

Se lista la información que debe ser recopilada, resumida y reportada de modo que se produzcan comunicaciones de salida que permitan a los Grupos de Interés cumplir con sus requerimientos de información. Se especifican los detalles asociados de la recopilación y reporte.

Stakeholder	Contratista de Acabados
-------------	-------------------------

Método de recopilación	Comité Semanal		
Método de Reporte/ Documentación	Actas		
Título de Reporte/ Documentación	Acta de control y Seguimiento		
2.2 Grupos de Distribución			
<i>Se Lista y se describe los grupos que se usarán para distribuir la información del proyecto.</i>			
Persona encargada de la Distribución	Descripción de la Distribución	Tiempo de distribución	
Gerente del proyecto	Comités ejecutivos	1 vez por semana.	
Director de Proyectos	Comités de obra, control de programación.	1 vez por semana.	
A administrador	Reunión semanal con el jefe de compras, contador y jefe de recursos humanos.	1 vez por semana	
Ingeniero Residente	Comunicación directa	Diaria	
Contador	Reunión con el gerente y administrador	1 vez por semana	
Secretaria	Comunicación Directa	Diaria	
3. Glosario			
<i>Palabras que sean desconocidos y requieran sean definidas para los involucrados</i>			
4. Revisiones históricas			
<i>Identifica los cambios en el Plan de Administración de las Comunicaciones.</i>			
Versión	Fecha	Nombre	Descripción
0.0	10 / 10 / 2010	Acta No 001	Entrega de la programación al equipo del trabajo
5. Apéndice			
<i>Incluye cualquier apéndice relevante</i>			

El costo de la gestión de las comunicaciones está incluido en el rubro de Papelería del Estudio Financiero.

12.8. GESTION DEL RIESGO

Los objetivos de la Gestión de los Riesgos del Proyecto son aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos adversos para el proyecto¹².

El proceso de la gerencia del riesgo comprende las siguientes etapas:

¹² Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®). Cuarta Edición, 2008 – Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 EE.UU.

1. Planeación del riesgo
2. Identificación del riesgo
3. Análisis cualitativo de riesgos
4. Análisis cuantitativo de riesgos
5. Respuesta a los riesgos
6. Control y monitoreo de riesgos

Para el presente análisis de riesgos se tuvieron en cuenta los diferentes estudios realizados para determinar la pre – viabilidad del proyecto; de igual manera cabe aclarar que este proceso de gerencia del riesgo aplica para todas las etapas del proyecto; estas son:

- Estudio legal
- Estudio de los mercados
- Estudio técnico
- Estudio administrativo
- Estudio financiero
- Estudio del impacto ambiental
- Estudio del impacto social

Los riesgos a los que se puede enfrentar el proyecto se evalúan teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Factores ambientales externos no controlables, como la lluvia, que afecten de manera significativa el cronograma.
- Aumento en precios de materiales definidos al inicio del proyecto, como por ejemplo volatilidad en el precio del concreto, hierro, acero, gasolina, etc.
- El cumplimiento del constructor en cuanto a especificaciones técnicas y calidad de los acabados.
- Relación entre trabajador- empleador.
- Preservación de la integridad física del grupo de trabajo

Existen riesgos que no se pueden controlar, pero para el caso en particular se mitiga a través de pólizas, seguros y tercerización de algunos servicios.

En cuanto a los riesgos controlables se hace seguimiento permanente por medio de una plantilla tal como se muestra en la Tabla 51, para listar, mitigar y dar posibles respuestas a los riesgos según la importancia.

Tabla 56. Matriz Control de Riesgos

LISTA DE RIESGOS	CAUSA	EFEECTO	LISTA DE POSIBLES RESPUESTAS A LOS RIESGOS
1. Que el plan de ventas no se cumpla y no se llegue al punto de equilibrio en el tiempo estimado	Recesión económica. Estrategia de ventas deficiente. Sobreoferta.	Ilíquidez parcial o temporal del proyecto. Reducción de la rentabilidad esperada.	Tercerizar mediante outsourcing los procesos de planificación y ejecución de las ventas.
2. Aumento en los precios de los materiales	La sobredemanda del producto. Escasez de materia prima de las fábricas.	Afecta el presupuesto inicial del proyecto. Disminuye la rentabilidad.	Con programación anticipada (holgura de tiempos)
3. Riesgos de accidentalidad y salud ocupacional	La no utilización de la dotación. No cumplir con las precauciones. Falta de capacitación.	Alto grado de accidentalidad	Planes de capacitación en salud ocupacional. Adquisición de pólizas y que todos los trabajadores tengan seguridad social y ARP
4. Insuficiencia en Materiales de alto impacto	Insuficiencia en el stock del Proveedor. Incumplimiento en la programación de entregas.	Retraso en el cronograma de ejecución de obra. Reducción de la rentabilidad esperada.	Tener en la Base de Datos a varios proveedores.
5. Siniestros por eventos naturales	Fenómeno natural	Pérdida parcial o total de la inversión realizada.	Adquirir póliza todo riesgo para el proyecto.

Los riesgos que se pueden presentar en el proyecto pueden tener efectos positivos o negativos sobre el tiempo, costo, alcance o calidad. Los riesgos negativos que se pueden presentar son los anteriormente mencionados que amenazan el éxito del proyecto y en cuanto a los riesgos positivos no se tiene un plan de mitigación debido a que mejoran las posibilidades de éxito del proyecto.

12.8.1. Control y Monitoreo de Riesgos

Las respuestas a los riesgos planificadas (Sección 11.6 de Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición. 2004) que están incluidas en la matriz de control de riesgos se ejecuta durante el ciclo de vida del proyecto, pero el trabajo del proyecto debe ser supervisado continuamente para detectar riesgos nuevos o que cambien.

El Seguimiento y Control de Riesgos (Sección 3.6.9) es el proceso de identificar, analizar y planificar nuevos riesgos, realizar el seguimiento de los riesgos identificados y los que se encuentran en la lista de supervisión, volver a analizar los riesgos existentes y revisar la ejecución de las respuestas a los riesgos mientras se evalúa su efectividad.¹³

Existen tres aspectos a tener en cuenta para el seguimiento y control de los riesgos:

- Entradas
- Herramientas y Técnicas
- Salidas

Dentro de cada una de estas fases existen registros que hacen referencia a la planeación y ejecución del proyecto; de hecho esta etapa del proceso de análisis de riesgos está enfocada en identificar de manera oportuna los cambios que puedan afectar positiva o negativamente el desarrollo del proyecto. Desde este punto de vista y siendo este un estudio de prefactibilidad, esta etapa del proceso no aplica en su totalidad debido a que estaríamos solo en la etapa de la planeación; no existen aún compras, contratos o ejecución a la cual se le pueda realizar el seguimiento.

Las entradas para esta fase del análisis son las siguientes:

- Plan de gestión de riesgos
- Registro de riesgos
- Solicitudes de cambio aprobadas
- Información sobre el rendimiento del trabajo
- Informes de rendimiento

Solo aplican entonces el registro de los riesgos y su plan de respuestas; los cuales fueron definidos en la Tabla 51.

¹³ Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición. 2008 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 EE.UU.

Figura 19. Seguimiento y Control de Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas



Fuente: Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición. 2008. Página 263 – Project Management Institute

Es bueno aclarar que en esta etapa del proceso de gerenciamiento del riesgo adicional a los análisis, controles y seguimientos, es necesario que en un posterior estudio de factibilidad del proyecto se realice un análisis cuantitativo a los riesgos identificados en esta primera etapa.

12.9. PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO

Esta parte del documento del Plan de adquisiciones es usada para proporcionar el equipo de selección del proyecto con información general acerca de la posible compra de materiales y servicios.

Tabla 57. Plantilla Plan de Adquisiciones

Nombre del Proyecto:	EDIFICIO HERENCIA DEL MAGDALENA
Ejecutado por:	PAOLA ANDREA LUQUE
Fecha (dd/mm/aaaa):	10 OCTUBRE DE 2010

<p>1. Declaración de Adquisiciones</p> <p><i>Materiales y Equipos que están siendo considerados para la compra:</i></p> <p>Para la realización del proyecto se considera la compra de :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Un terreno de dimensiones 11x 25 mts 2. M3 de Concreto 3. Unidades de Ladrillo 4. M3 de Arena 5. Toneladas de hierro 6. Toneladas de Cemento 7. Unidades de Tejas 8. Metros lineales de Tubería 9. Unidades de aparatos sanitarios 10. Unidades de Muebles de Madera para cocina 11. Unidades puertas 12. Unidades de closet 13. M2 de enchapes

- 14. Cuñete de pintura
- 15. Cuñetes de estuco plástico
- 16. M2 Carpintería metálica
- 17. Unidades Alquiler de Formaleta metálica
- 18. Papelería
- 19. Mobiliario para oficina

2. Costo Estimado

El costo estimado de las adquisiciones es del 65 % del costo directo del proyecto, con un límite de confianza +/- un 5%.

3. Selección del Vendedor o Proveedor

Planteamiento que toma el equipo para elegir al producto y proveedor

Para la escogencia del producto o proveedor se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Precio
- b) Cumplimiento en las especificaciones técnicas
- c) El inventario que tenga el proveedor
- d) Tiempos de entrega
- e) Tiempo de solicitud
- f) Que sea persona natural o jurídica y que este legalmente constituida

4. Condiciones para la compra de Servicio o materiales

Durante la etapa de pre factibilidad, se considera como condiciones iniciales (pueden ser modificadas durante la ejecución del proyecto), la forma de pago al proveedor mínimo a 30 días y que cumplan con los tiempos de entrega.

5. Procesos y Criterios de Selección

El proceso que se plantea llevar en la selección del proveedor consiste en el recibo de las cotizaciones y por medio de puntaje de acuerdo a la experiencia del proveedor en el mercado, se elige el de mayor puntuación. La puntuación se evalúa de 1 a 5, siendo 1 el menor puntaje y 5 el máximo

6. Equipo de Compra del Proyecto

Haga una lista de todos los accionistas que estén implicados en el proceso de compra, junto con información de contacto y una descripción de su rol de compra. Ingrese una (x) al lado de cada miembro de equipo de proyecto quién está autorizado a entrar en acuerdos de contrato o compra para el equipo (insertar tantas filas como sea necesario)

Marque con una x	Nombre:	Teléfono /email:	Rol de Compra:
<input checked="" type="checkbox"/>	Diego Andres Becerra	311 -	Gerente de Proyecto
<input checked="" type="checkbox"/>	Paola Andrea Luque	314-2372136	Coordinador de Proyecto
<input type="checkbox"/>			

7. Tipo de Contrato

Documentar cuales tipos de contrato(s) se usarán y las acciones requeridas para iniciar el contrato.

El tipo de contrato utilizado por el departamento de adquisiciones es de Precio fijo o suma Global para los proveedores.

La legalización del contrato se realiza a partir de que se genere la orden de comprar o de servicio.

8. Normas del Contrato

Proporcionar las normas para documentación que serán usadas para cada contrato

Las normas del contrato son las establecidas y aprobadas por el equipo de dirección del proyecto.

9. Gerencia de Proveedores

Describir qué pasos tomará el equipo del proyecto para asegurar que el proveedor proporcione todos los productos y/o servicios (y sólo los productos y servicios) que fueron acordados, y qué niveles apropiados de calidad se mantendrán.

Para el proyecto Edificio Herencia del Magdalena, el equipo del proyecto retiene el 10% del valor total del contrato, cuya devolución se realiza con el recibo a satisfacción por parte del personal encargado por

director del proyecto, esto aplica para contratos de mano de obra y contratos a todo costo. En cuanto a las órdenes de trabajo, se exige una póliza de garantía y cumplimiento para montos superiores a \$ 10.000.000 y para productos que se incluyan en las actividades de la ruta crítica del proyecto.

10. Plan de compras del Proyecto / Firmas.

Nombre del Proyecto: EDIFICIO HERENCIA DEL MAGDALENA

Gerente del Proyecto: DIEGO ANDRES BECERRA ALVAREZ

Yo he recibido la información contenida en este Plan de compra del Proyecto y estoy de acuerdo:

Nombre	Rol	Firma	Fecha (dd/mm/aaaa)
DIEGO ANDRES BECERRA ALVAREZ	GERENTE DEL PROYECTO		10/10/2010
PAOLA ANDREA LUQUE QUIJANO	COORDINADOR PROYECTO		10/10/2010

Las firmas anteriores indican un entendimiento del propósito y contenido de este documento por aquellos que firman. Al firmar este documento, se acepta que éste es el Plan de compra del Proyecto.

Para llevar a cabo el plan de adquisiciones el costo será asumido por la empresa que va a ejecutar el proyecto.

13. CONCLUSIONES

Del estudio de mercados se establece que el proyecto de construcción de apartamentos debe dirigirse principalmente a las clase social media, específicamente profesionales y trabajadores que llegan de otras ciudades por oportunidades de empleo, que sería el mercado meta a perseguir, por ser ésta la que más prevalecen en la ciudad de Barrancabermeja; de esta manera se estaría contribuyendo a disminuir el déficit habitacional existente en ese lugar, aunque (desde el punto de vista económico) es rentable también proyectarse a las personas que están trabajando en la refinería directa e indirectamente y que no cuentan con un lugar de residencia fija.

El estudio técnico conlleva a lograr un buen diseño y planificación, de manera que la ejecución se lleve a cabo en el tiempo programado, con la mejor técnica y con el menor costo posible; esto implica una debida dirección, control, supervisión y comprobación de la correcta ejecución, además de cumplir con los requisitos legales, normas y reglamentos municipales vigentes, para la construcción de los apartamentos.

Del proyecto de construcción de apartamentos espera obtenerse una **Tasa Interna de Retorno de, aproximadamente, el 10.6% efectiva mensual**, lo que implica que (desde el punto de vista financiero) éste ofrece gran beneficio para el inversionista, debido a que el rendimiento de la inversión es suficientemente alto para justificar el proyecto por sí mismo, ya que la TIR es bastante elevada si se compara con la tasa de descuento de 2.45% efectiva mensual.

El VPN resultante del estudio financiero es del orden de \$ 547.058.785 y el capital se recupera catorce (14) meses después del inicio del proyecto (Abril 2.012), confirmando la viabilidad financiera del proyecto.

Como acción de mejora para la rentabilidad del proyecto es necesario que en el Estudio de Factibilidad se realice una estructura de gastos más detallada con el fin de refinar los costos, teniendo en cuenta los costos reales de los acabados que en gran parte es la variable que hace más costoso el precio del metro cuadrado.

Después de sensibilizar el proyecto en diferentes escenarios y escogido el más probable, se puede determinar que la Utilidad Neta en el Estado de Resultados y las Ganancias no distribuidas en el Balance General es de \$ 800.882.096, el cual representa que el Flujo de Caja del Inversionista tiene una TIR superior a su costo de oportunidad, siendo atractivo para el inversionista.

Los valores obtenidos al realizar el análisis de la relación beneficio – costo, muestran que el proyecto es bueno para su ejecución, ya que los mismos son superiores a uno.

La Variable “valor de venta por metro cuadrado” es de alto impacto en la rentabilidad del proyecto, por la incidencia directa que tiene sobre los ingresos. Se determino como mínimo precio de venta por m² \$ 1.708.321, con el cual el VPN es igual a cero y la TIR es de 2,5% que sigue siendo mayor que la el costo de oportunidad 2,47%, por lo cual es viable el Proyecto. Además se encuentra una ventaja competitividad en el Mercado, debido a que el proyecto tiene viabilidad financiera en un amplio rango de valores de Venta, y puede llegar a obtener una franja del Mercado que compra en Estrato 3.

Una parte fundamental para el buen desempeño y éxito del proyecto de construcción de apartamentos será la aplicación de la nuevas áreas del conocimiento definidas en el estándar del PMI. Todo este proceso conlleva seleccionar las metas de la misma y así fijar los objetivos que la conforman, ya que, para administrar el proyecto, es necesario tener una estructura organizacional, la cual determinará los niveles de jerarquía administrativa y las cadenas de mando, así como la manera en que las actividades de la misma se dividirán y coordinarán, contratando para tal efecto el recurso humano idóneo para cada puesto de trabajo.

Finalmente el Proyecto Diseño, Planificación y Construcción de un Edificio de apartamentos multifamiliar, ubicado en la ciudad de Barrancabermeja, Departamento de Santander; es viable de realizarse y deja una alta rentabilidad para los Inversionistas. Se debe continuar con la siguiente etapa de definición del caso de negocio, es decir, con el estudio de factibilidad, donde se profundicen y se efectúen las investigaciones.

14. RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos del presente estudio, se recomienda continuar con la siguiente etapa de definición del caso de negocio, es decir, con el estudio de factibilidad, donde se profundicen y se efectúen las investigaciones de datos primarios que permitan refinar los resultados obtenidos.

La Ciudad de Barrancabermeja tiene escasa información oficial, la información recolectada en este Estudio de Pre factibilidad tiene oportunidades de mejora para lograr un análisis integral con estudios recientes y utilización de fuentes primarias y/o secundarias en un siguiente Estudio de Factibilidad.

Es conveniente realizar una selección detallada del contratista que ejecutará la construcción del edificio, teniendo en cuenta que es un factor importante para despertar confianza en los posibles compradores, debido a que los apartamentos se venden sobre planos y la expectativa de la calidad de los apartamentos es una variable que debe ser resuelta para garantizar la inversión de los clientes.

BIBLIOGRAFÍA

ACUERDO No. 018 DEL 2002. Por medio del cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Barrancabermeja y se dictan otras disposiciones.

ARANGO G, Juan Diego y Villegas R, Jorge. Desarrollo de proyectos inmobiliarios en Colombia desde el punto de vista financiero.

CÁRDENAS, Mauricio; Cadena, Ximena y Quintero Juan Felipe. Determinantes de la Actividad Edificadora en Colombia. FEDESARROLLO.

CARRENO PARRA, Angélica María y ACOSTA VINA, Alonso. Construcción de una residencia estudiantil en el área metropolitana de Bucaramanga, Estudio de Pre factibilidad. Monografía de Grado Especialista en Gerencia y Evaluación de Proyectos. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, 2009. 94p.

CLAVIJO, Sergio; Janna, Michel y Muñoz, Santiago. LA VIVIENDA EN COLOMBIA: Sus Determinantes Socio-Económicos y Financieros.

FEDELONJAS Federación Colombiana de Lonjas de Propiedad Raíz. Promoción y Gerencia de Proyectos. Memorias Bogotá Septiembre 7 al 18 de 1987. Universidad de los Andes Programas Especiales. 163p.

GOMEZ VILLA Oscar. Gerencia de Proyectos de Vivienda. Arqiplan Arquitectura y Planeación. Santafé de Bogotá Marzo de 1993. 153p

MARROQUIN ALVAREZ, Daniel. Estudio financiero para la construcción de un edificio de apartamentos. Maestría en Administración Financiera. Universidad de San Carlos De Guatemala. Facultad de Ciencias Económicas. Guatemala, febrero de 2008. 82p.

PÉREZ SERRANO, Rubiela, ACEVEDO CASTRILLÓN, Ximena y MANZANO TORRADO, José. Diseño y elaboración de un proyecto de vivienda multifamiliar en la ciudad de Bucaramanga, Estudio de pre factibilidad. Monografía de Grado Especialista en Gerencia y Evaluación de Proyectos. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, 2009. 107p.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE – PMI. PROJECT MANAGEMENT BODY OFF KNOWLEDGE (PMBOK GUIDE) FOURTH EDITION. 2008.

CIBERGRAFIA

Fecha de consulta septiembre 27 de 2010.

- www.camacol.org.co
- www.dane.gov.co
- www.dnp.gov.co
- www.propiedades.com.co
- www.metrocuadrado.com
- www.curaduriabarrancabermeja.com
- www.expocamacol.com
- http://www.asocreto.org.co/rc2008/plegable_comercial/plegable_comercial_2008.html
- <http://www.construccion.co.cr/expo2008/>
- <http://www.infraestructura.org.co/pdf/folletocongreso.pdf>
- <http://www.construdata.com>
- <http://www.sociedadcolombianadearquitectos.org>
- <http://www.icontec.org.co>
- <http://www.minambiente.gov.co/>
- <http://www.cubermeja.com>
- <http://www.ecopetrol.com.co/>
- <http://www.ccbarranca.org.co/>
- <http://www.barrancabermeja.gov.co/>
- <http://www.robertoogliastri.com>
- <http://www.barrancabermeja.org/colvivienda/index.html>

