UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
RECINTO UNIVERSITARIO PEDRO ARÁUZ PALACIOS
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE INGIENIERÍA CIVIL

Monografía

Estudio a nivel de prefactibilidad de un "Proyecto habitacional de interés social" en la ciudad de Rivas.

Para optar al titulo
de Ingeniero Civil.

Sustentante.

Br. Jessica Emperatriz Lacayo Ampié

Tutor.

Ing. Guillermo Acevedo

Managua, Septiembre de 2014

Managua, 08 de septiembre de 2014.

Doctor
Ing. Oscar Isaac Gutiérrez Somarriba
Decano
Facultad de Tecnología de la Construcción - UNI
Sus Manos

Estimado Dr. Ing. Gutiérrez:

Por este medio le informo que he revisado el trabajo monográfico titulado **Estudio a nivel de prefactibilidad de un "Proyecto habitacional de interés social" en la ciudad de Rivas,** desarrollado por la Br. Jessica Lacayo Ampié.

Este trabajo cumple los requisitos para su presentación y defensa, se desarrolla adecuadamente conforme los objetivos planteados, tiene coherencia metodológica y establece conclusiones de acuerdo a los resultados obtenidos, por lo cual recomiendo para que sea evaluado por el tribunal examinador que ud. designe.

Agradeciendo su atención me despido, deseándole éxitos en sus funciones.

Atentamente

_____

Ing. Guillermo Acevedo Ampié

Cc/ archivo

Índice General

Capitulo I.- Generalidades	1
1.1 Introducción	2
1.2 Antecedentes	3
1.3 Justificación	4
1.4 Objetivos	5
1.5 Marco teórico	6
1.6 Diseño metodológico	16
Capitulo II.- Estudio de mercado	30
2.1.- Descripción del producto	31
2.2.- Estudio de la demanda	33
2.3.- Estudio de la oferta	45
2.4.- Análisis de precios	47
2.5.- Canal de comercialización	48
Capitulo III.- Estudio técnico	49
3.1.- Localización del proyecto	50
3.2.- Tamaño del proyecto	53
3.3.- Ingeniería del proyecto	60
3.4.- Estudio del proceso	67
3.5.- Aspectos de organización	101
Capitulo IV.- Estudio financiero	103
4.1.- Inversión del proyecto	104
4.2.- Costos del proyecto	108
4.3.- Ingresos del proyecto	112
4.4.- Estado de resultados	113
4.5.- Tasa mínima de rendimiento y tasa bancaria	114

4.6.- Financiamiento del proyecto 115
4.7.- Flujo de caja del proyecto 117
4.8.- Evaluación financiera del proyecto 118

Capitulo IV.- Conclusiones y recomendaciones 120
4.1.- Conclusiones 121
4.2.- Recomendaciones 122

Bibliografía 123
Anexos
Planos

Índice de cuadros.

Cuadro 1. Población de la ciudad de Rivas. Según edad. 33
Cuadro 2. Situación conyugal de la población del municipio de Rivas. 34
Cuadro 3. Población potencial 34
Cuadro 4. Indicadores de trabajo permanente de la población de Rivas. 35
Cuadro 5: Número de ocupantes por vivienda. 35
Cuadro 6. Porcentaje de viviendas con servicios básicos. 35
Cuadro 7. Proyección de población urbana de Rivas (periodo 2005 - 2020). 37
Cuadro 8. Proyección de la población meta. 37
Cuadro 9. Miembros que forman la familia. 39
Cuadro 10. Miembros de su familia que trabajan. 39
Cuadro 11.Ingreso promedio mensual de la familia. 40
Cuadro 12. Características le gustarían más en una casa. 41
Cuadro 13 Los atributos que más le gustan en una urbanización. 41
Cuadro 14. Ingreso familiar disponible para pagar una vivienda. 42
Cuadro 15. Plazo preferido para comprar una vivienda. 43
Cuadro 16. Tiempo en que estaría dispuesto a adquirir una casa. 43
Cuadro 17. Demanda futura. 45
Cuadro 18 Cronograma de demanda de viviendas según encuestas. 45
Cuadro 20. Precios de referencia de algunas urbanizaciones de Managua. 47
Cuadro 21. Datos de Macro localización del departamento de Rivas. 51
Cuadro 22. Área de los bloques. 54
Cuadro 23. Dimensiones mínimas de lotes de terreno. 54
Cuadro 24. Equipos a utilizar. 66
Cuadro 25. Cronograma de actividades de urbanización. 67
Cuadro 26. Características del electrodo. 91
Cuadro 27. Costo estimado del terreno. 104
Cuadro 28. Costo de urbanizar. 105
Cuadro 29. Mobiliario y equipo de oficina. 105

Cuadro 30. Inversión en estudios previos. 106
Cuadro 31. Inversión en activos diferidos. 107
Cuadro 32. Inversión total. 107
Cuadro 33. Costo de la vivienda. 108
Cuadro 34. Costo de producción de viviendas. 109
Cuadro 35. Personal Administrativo. 109
Cuadro 36. Gastos Administrativos. 110
Cuadro 37. Gastos de administración y ventas. 110
Cuadro 38. Depreciación de mobiliario y equipo de oficina. 111
Cuadro 39. Amortización de gastos diferidos. 111
Cuadro 40. Reinversión. 111
Cuadro 41. Cronograma de ventas. 112
Cuadro 42. Presupuesto de ingreso ($). 113
Cuadro 43. Estado de resultados ($). 114
Cuadro 44. Tasa ponderada. 115
Cuadro 45. Préstamo. 116
Cuadro 46. Amortización del préstamo ($). 116
Cuadro 47. Flujo de caja sin financiamiento ($). 117
Cuadro 48. Flujo de caja con financiamiento. 118

Índice de figuras.

Figura 1. Esquema del estudio de mercado. 6
Figura 2 Esquema del estudio técnico. 11
Figura 3. Esquema del estudio financiero. 13
Figura 4. Desarrollo urbano. 32
Figura 5 Mapa del Departamento de Rivas. 50
Figura 6. Mapa de la ciudad de Rivas. 51
Figura 7. Localización del proyecto. 53
Figura 8. Distribución de lotes, áreas públicas y otras áreas. 56

Figura 9. Planta arquitectónica de la vivienda. 58
Figura 10. Vista principal. 59
Figura 11. Vista posterior. 59
Figura 12. Vista lateral. 59
Figura 13. Pozo de visita. 64
Figura 14. Detalles de la tapa. 64
Figura 15. Detalle típico de un tragante. 65
Figura 16. Perfil del Suelo. 69
Figura 17.Carpeta de rodamiento. 77

Índice de gráficos.

Gráfico 1. Cantidad de miembros en la familia. 39
Gráfico 2. Miembros de la familia que trabajan. 40
Gráfico 3. Ingreso promedio mensual de su familia. 40
Gráfico 4. Características más deseables en una vivienda. 41
Gráfico 5. Atributos más deseables en una urbanización. 42
Gráfico 6. Ingreso disponible para pago de vivienda. 42
Gráfico 7. Plazo de compra para una vivienda. 43
Gráfico 8. Intención de compra de casa en el futuro. 43

Capitulo I.- Generalidades.

1.1.- Introducción.

Las viviendas constituyen un eje fundamental en el desarrollo de una sociedad, este desarrollo se requiere principalmente en las áreas urbanas debido a la necesidad de la población por la búsqueda de mejores condiciones de vida.

En Nicaragua existe un déficit de viviendas que crece año con año a pesar de que entre el gobierno y el sector privado se construyen en los últimos dos años entre 7,000 y 10,000 viviendas. Cada año se suman aproximadamente 15,000 familias a la demanda de viviendas[1].

A pesar de esta necesidad se requieren estudios adecuados para determinar las mejores opciones para los proyectos habitacionales que se ofrecen a la sociedad nicaragüense. Actualmente el país muestra signos de crecimiento económico moderado y para el futuro existen proyectos como el del "Canal Interoceánico" que darán impulso a la economía y será necesario que el país prepare nuevas condiciones urbanas.

Esta es la razón que impulsa a realizar el presente estudio en el municipio de Rivas, donde en la actualidad existen inversiones de área comercial y bienes raíces; la mayoría de las inversiones son de carácter privado.

La metodología a emplear abarcará distintos aspectos como: estudio de mercado para determinar la aceptación que pueda tener el proyecto, aspectos técnicos, tales como: ubicación del proyecto, diseño de vivienda, distribución de los lotes, etc. Asimismo aspectos financieros para determinar la viabilidad financiera del mismo.

[1] http://www.laprensa.com.ni/2012/03/07/activos/93138-se-necesitan-25000-viviendas

1.2.- Antecedentes.

El departamento de Rivas se localiza en el sector suroeste del país, entre el Océano Pacifico y el Lago de Nicaragua, tiene una extensión de 2,155 km^2, ocupa el último lugar (5.63 %, INIDE Censo 2005) con respecto a la distribución poblacional regional.

La ciudad de Rivas cuenta con una extensión territorial de 280,54 km^2 y una población total de 41.703 habitantes[2], en el año 2005. En la ciudad hay pocos proyectos habitacionales que se han desarrollado en los últimos años, estos se han ubicado en el perímetro de su casco urbano.

Estos proyectos son de carácter privado, debido a que la alcaldía de Rivas (ALRI), no cuenta con recursos económicos para realizar proyectos de viviendas, esta posee algunos terrenos pero la mayoría de ellos son menores de media manzana y el resto están divididos en parques o áreas verdes.

En la ciudad de Rivas, en los años 80 se realizaron proyectos de construcción de viviendas de carácter social pero no se desarrolló en su totalidad y desde entonces, no se realizaron proyectos habitacionales ni de carácter social, ni de inversión privada, hasta el año 2001 en que se realizaron las gestiones de los primeros permisos para realizar proyectos de inversión privada, siendo el primero Lotinica. Actualmente en el departamento de Rivas se desarrollan más los proyectos urbanísticos de carácter privado y ninguno de carácter social.

Las urbanizaciones existentes prestan los servicios básicos como agua, luz y alcantarillado sanitario. Estas urbanizaciones se ven limitadas económicamente ya que no desarrollan el proyecto por etapas, si no que trabajan según reservación de las unidades habitacionales.

[2] INIDE, Censo poblacional, 2005.

1.3.- Justificación.

En los últimos veinte años, Nicaragua ha obtenido una estabilidad política y un notable crecimiento económico, lo cual ha motivado a muchos inversionistas nacionales y extranjeros a invertir en el país.

Las primeras grandes inversiones fueron zonas francas textil, bancos, financieras, seguidas por inversiones en el sector turístico como hoteles de montañas, sol y playa; etc., también en el área comercial, industrial y bienes raíces.

Estas inversiones generaron empleos, pero el país también ha tenido un gran déficit habitacional, lo cual abrió las puertas para muchos proyectos de bienes raíces principalmente proyectos habitacionales que cuentan, con la ayuda de financiamientos bancarios.

En 2010 las urbanizadoras construyeron unas 1,800 viviendas; en 2011 fueron unas 3,800 y en el año 2012 unas 4,000 casas. Esto significa que durante los tres años se ha dado respuesta a unas 9,600 familias. Desde hace cinco años empezaron a desarrollar proyectos de viviendas accesibles, cuya iniciativa se fortaleció con la aprobación de la Ley 677 “Ley de Construcción de Vivienda de Interés Social”.

En Rivas, puede haber un mercado atractivo para adquirir una vivienda por su cercanía con Costa Rica y a zonas turísticas del país, como San Juan, San Jorge y Ometepe. Además de ser un corredor importante del comercio con Costa Rica y Panamá, a esto hay que sumarle el proyecto del Canal Interoceánico, que dará un impulso cualitativo a la economía del país.

Se quiere demostrar que con un plan de inversión bien estructurado y realizando los estudios técnicos y de demanda necesarios se podría determinar la viabilidad del proyecto.

1.4.- Objetivos.

1.4.1 Objetivo General.

Realizar el estudio de pre factibilidad de un “Proyecto habitacional de interés social” en la ciudad de Rivas.

1.4.2 Objetivos Específicos.

Realizar el estudio de mercado del “Proyecto habitacional de interés social”, que permita definir la demanda de viviendas para familias de ingreso medio.

Realizar el estudio técnico del “Proyecto habitacional de interés social” que permita determinar la mejor localización, el tamaño y la ingeniería del proyecto.

Determinar la rentabilidad del “Proyecto habitacional de interés social” por medio de un estudio financiero que permita evaluar los estados financieros del mismo.

1.5.- Marco Teórico.

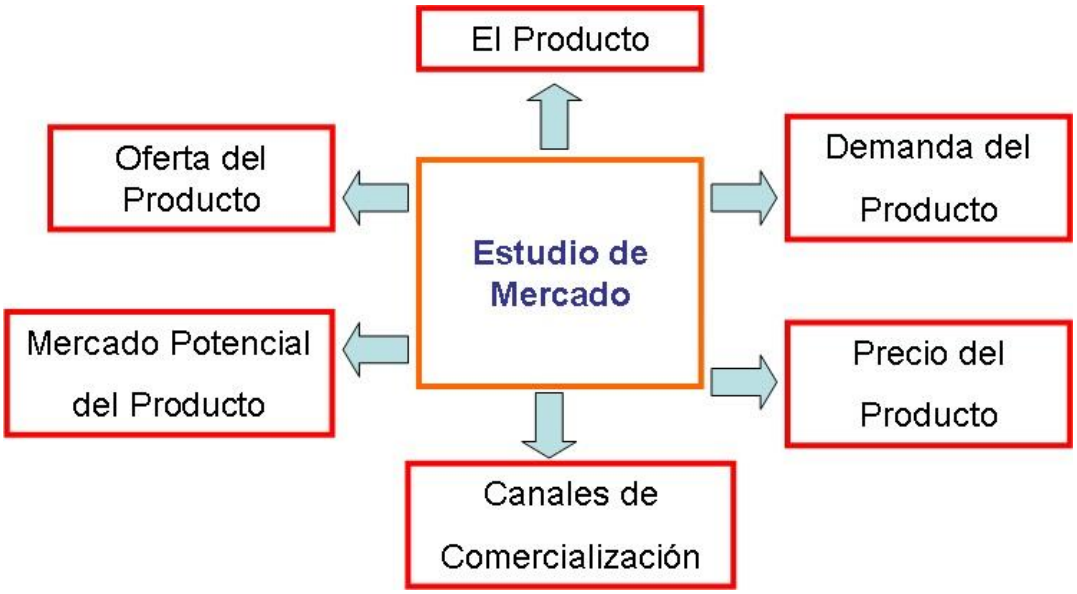
1.5.1. Estudio de Mercado.

De acuerdo a la economía, bajo el término de mercado de un bien o servicio, se entiende a la interacción de la oferta y demanda de dicho bien. El instrumento utilizado para su análisis, es llamado Investigación de Mercado o Estudio de Mercado.

Este estudio consiste básicamente en la determinación y cuantificación de la oferta y la demanda de viviendas en el sector urbano de Rivas, el análisis de los precios y el análisis de la comercialización de las mismas. Como fin de esta investigación se debe verificar si el producto tiene mercado y a cuánto asciende el mismo.

El estudio de mercado también es útil para prever una política de precios, estudiar la mejor forma de comercializar el producto y conocer si existe un mercado viable para el producto que se pretende elaborar.

Figura 1. Esquema del estudio de mercado.



El producto.

En esta parte se tienen que describir las características del producto, específicamente de la vivienda que se quiere ofrecer al mercado. Se deben consideran subproductos, productos complementarios y sustitutos.

El consumidor.

En esta parte hay que estudiar a quien está dirigido el producto o sea la vivienda. Para esto se tiene que tomar muy en cuenta estos aspectos:
La población. En este momento hay que estimar la extensión de los posibles compradores y el segmento de la población que consumirá este producto en el mercado.
Los ingresos. Se tiene que estudiar la capacidad potencial de compra de los consumidores haciendo hincapié en el nivel de ingreso y tasa de crecimiento y con los estudios actuales de ingresos y los cambios en su distribución.
Factores limitativos de la comercialización. Hay una serie de factores que hay que tener en cuenta a la hora de realizar un producto y se clasifican en: alterables o no alterables.

Demanda del producto.

Aquí hay que determinar las cantidades del bien que los consumidores están dispuestos a adquirir a cambio de un determinado precio. Se debe cuantificar la necesidad de una población de consumidores, con disposición de poder adquisitivo suficiente y con unos gustos definidos para adquirir un producto que satisfaga sus necesidades.

Hay que tener en cuenta tres factores:
1) Situación actual de la demanda. Hay que realizar una estimación cuantitativa del volumen actual de consumo del bien producido. Para ello es necesario:

- Realizar una serie de estadísticas que permitan determinar la evolución del producto, de manera que se permita estimar la tendencia a largo plazo.
- Realizar una estimación de la demanda actual.
- Hay que caracterizar la demanda y presentar indicaciones de su concentración o dispersión en el espacio geográfico junto con la variedad de consumidores.

2) Indicadores de la demanda. Hay que determinar una tasa anual del crecimiento del consumo del bien que se considera, o sea la vivienda y obtener los índices básicos de las elasticidades precio, ingreso y cruzada.

3) Situación futura. Para realizar esto hay que seguir los siguientes pasos:

- Proyectar estadísticamente la tendencia histórica.
- Considerar los condicionantes de la demanda futura, como pueden ser: el aumento, disminución y cambios en la distribución de la población, cambios en el nivel del precio, cambios en la preferencia de los consumidores, la aparición de productos sustitutivos o los cambios en la evolución y crecimiento del sistema económico.

Por último, para obtener la demanda futura del bien hay que proyectar la demanda ajustada con los factores anteriores.

Oferta del producto.

Estudia las cantidades del producto que se van a ofrecer en el mercado y analiza a las empresas productoras más importantes teniendo en cuenta la situación actual y futura.
1) Situación actual. Hay que analizar los datos estadísticos para caracterizar la evolución de oferta. Para ello se siguen estos pasos:

- Una serie de estadísticas de producción.
- Cuantificar el volumen del producto ofrecido actualmente en el mercado.
- Hacer un inventario de los principales oferentes señalando los siguientes aspectos: volumen producido, participación en el mercado, capacidad instalada y utilizada, localización con respecto al área de consumo, precios y estructura

de costes, calidad y presentación del producto, tipo de publicidad y regímenes especiales de protección.

2) Análisis del régimen del mercado. Presentar la información que permita conocer si la estructura del mercado del producto es de competencia perfecta, imperfecta y sus matices.

3) Situación futura. Hay que analizar la evolución previsible de la oferta formulando hipótesis sobre los factores que influirán en la oferta futura del producto. Para esto se debe destacar:

- Las posibilidades de incremento en el grado de utilización de la capacidad de los productores.
- Existencia de planes y proyectos de ampliación de la capacidad instalada por parte de los productores actuales. Hay que examinar la evolución del sistema económico, los cambios en el mercado proveedor, las medidas de política económica, el mercado cambiario, el régimen de precios y los factores económicos y aleatorios.

Por último hay que proyectar la oferta ajustada con los factores anteriores para obtener la oferta futura del bien.

Los precios del producto.

Se analizan los mecanismos de formación de precios en el mercado del producto.
Mecanismo de formación. Existen diferentes posibilidades de fijación de precios en el mercado, éstas son: precio dado por el mercado interno, precio dado por similares importados, precios fijados por el gobierno, precio estimado en función al coste de producción, precio estimado en función de la demanda o precios del mercado internacional para productos de exportación.

Fijación del precio. Se debe señalar el precio máximo y mínimo entre los que oscilará el precio de venta unitario del producto y sus repercusiones sobre su demanda.

Mercado potencial.

Su objetivo es proyectar las cantidades del producto que la población estará en capacidad de consumir a los diferentes precios. Para determinarla hay que seguir los siguientes pasos:

- Cruzar los datos de demanda con los de oferta.
- Si la demanda es mayor que la oferta significa que existirá una demanda insatisfecha.
- Compararla con la oferta del producto que cubrirá el proyecto y cuantificarla.
- En caso de no existir diferencias se deberán mencionar los factores que pueden permitir captar un mercado ya cubierto o la incorporación a posibles expansiones futuras.
- Esta demanda es usada para las estimaciones financieras.

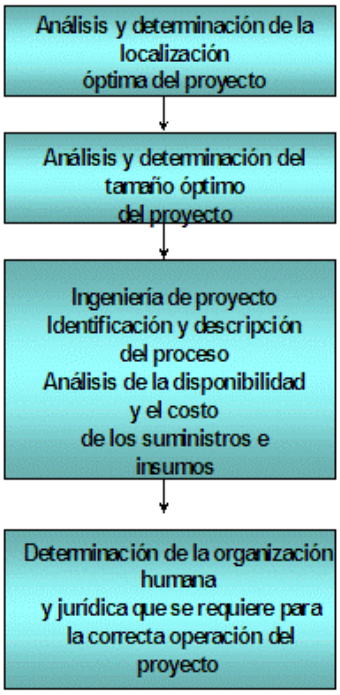
Comercialización.

Es el conjunto de actividades relacionadas con la transferencia del producto de la empresa productora al consumidor final y que pueden generar costes para el proyecto. Para ello es necesario detallar la cadena de comercialización desde que el producto es terminado hasta que llega al usuario y hay que determinar si se va a utilizar publicidad y los costes que esto ocasiona.

1.5.2. Estudio Técnico.

Realiza una descripción de los elementos que conforman el estudio técnico para el desarrollo de una urbanización con la calidad y en el número de viviendas que se requiera según los estándares determinados en el país para este fin.

Figura 2 Esquema del estudio técnico.



Los estudios a determinar son los siguientes:

Estudio de la Localización del Proyecto.

Se refiere a seleccionar la ubicación más conveniente para el proyecto, es decir, aquella que frente a otras alternativas produzca el mayor nivel de beneficios para los dueños, los usuarios y para la comunidad con el menor costo social, dentro de un marco de factores determinantes o condicionantes.

Tamaño del Proyecto.

Debe determinase el tamaño que permite alcanzar los objetivos del proyecto al costo mínimo o que maximice sus utilidades. Para la definición del tamaño es necesario tener como referencia el estudio de mercado, mediante el cual se determinó las metas

del proyecto. Con la cuantificación de la demanda se definirá la capacidad total del proyecto.

Ingeniería del Proyecto.

Se refiere principalmente a la Infraestructura del proyecto

Se deben considerar las áreas o espacios donde se realizarán las obras principales y la infraestructura complementaria. El denominado “plan de áreas” consiste en una lista de todos los ambientes necesarios para cada una de las operaciones del proceso principal definido en el análisis tecnológico.

La ingeniería del proyecto, considerada como parte del análisis o estudio técnico, contribuirá a proporcionar en mayor detalle la información sobre los costos, y por consiguiente, a brindar más elementos de juicio a la hora de analizar alternativas tecnológicas, las que a su vez plantean alternativas financieras y económicas.

Estudio del Proceso Productivo.

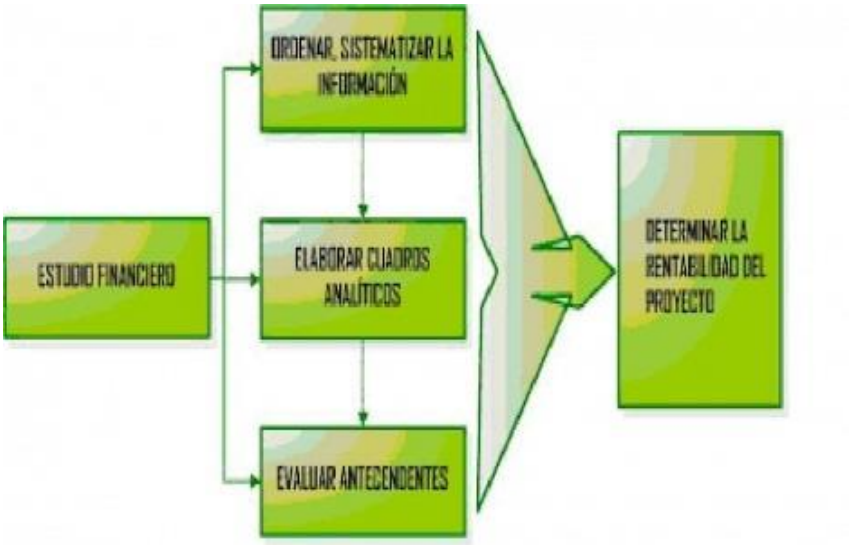
El proceso productivo o de producción estará definido por la forma en que una serie de insumos son transformados en productos mediante la participación de una tecnología determinada o sea, una combinación de la definición de los insumos y de los productos, de los recursos humanos requeridos, de la maquinaria necesaria de los métodos y de los procedimientos de operación.

1.5.3. Análisis Financiero.

Su objetivo es ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y elaborar los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación financiera.

Incluye un detalle de las inversiones del proyecto, clasificación en inversiones fijas y diferidas de capital de trabajo y estimaciones en cuanto a ventas, costos de producción, gastos de ventas, de administración, financieros y pagos de impuestos. Además de las proyecciones financieras incluye balance, estados de pérdidas y ganancias y flujos de efectivos proyectados.

Figura 3. Esquema del estudio financiero.



Sus componentes principales son:

i) Construcción del flujo de fondos

ii) Financiamiento

iii) Evaluación

Flujo de fondo: es asignación en el tiempo de los ingresos, costos e inversiones del proyecto.

Componentes del flujo de fondo.

1. · Vida útil u horizonte del proyecto
2. · Inversiones
3. · Beneficios
4. · Costos

1.- Vida útil u horizonte del proyecto

La vida útil u horizonte del proyecto es el tiempo por el cual se extienden las proyecciones financieras asociadas a la inversión. Este período debe ser lo suficientemente extenso como para cubrir las consecuencias relevantes de la decisión.

2.- Inversiones.

Las inversiones se pueden mostrar en dos grupos:

· Inversiones previas a la puesta en marcha del proyecto

· Inversiones durante la operación

Inversiones previas a la puesta en marcha

· Se pueden agrupar en tres tipos:

–Activos fijos.

–Activos intangibles.

–Capital de trabajo.

Se debe elaborar un calendario de desembolso de las inversiones previas a la puesta en marcha, a los efectos de expresarlas a valores en el momento cero del proyecto (mediante un costo financiero o de oportunidad).

3.- Beneficios.

Se reúnen en términos cuantitativos las consecuencias favorables del proyecto que, desde el punto de vista financiero, puede esperar la empresa como consecuencia de la operación del mismo.

En sentido amplio se incluyen: los ingresos provenientes de ventas obtenidos del estudio de mercado y de la estrategia de comercialización, a partir de la proyección de cantidades y precios.

4.- Costos corrientes.

Los egresos que son consecuencia de los costos de operación. Se obtienen de la información proporcionada por los otros estudios (mercado, técnico y organizacional).

En cada uno de ellos se definieron los recursos básicos necesarios para la operación óptima del proyecto y se cuantifican los costos de su utilización.

Factores a incluir en una evaluación financiera de proyecto.

Determinar el rendimiento del dinero: La cuantificación de los ingresos y los egresos se hace con base en las sumas de dinero que el inversionista recibe, entrega o deja de recibir, generalmente se utilizan los precios de mercado para valorar los requerimientos y productos del proyecto. El grado de incertidumbre puede ser abordado mediante la especificación de una rentabilidad mínima aceptable.

Tasa Mínima de Rendimiento Aceptable (TMAR): para iniciar un proyecto o empresa se debe realizar una inversión inicial, esta inversión puede venir de varias fuentes, de inversionistas, de otras empresas, de bancos, o una combinación estos, como sea que haya sido, cada uno de ellos tiene un costo asociado al capital que aporte, de tal forma que la empresa formada tendrá un costo de capital propio.

1.5.4. Evaluación socioeconómica.

La evaluación financiera es la que permite analizar si la inversión que se pretende hacer es o no rentable y presenta las diferentes alternativas existentes para alcanzar la rentabilidad de un proyecto. Es la parte final de toda la secuencia de análisis de la factibilidad económica de un proyecto. Esto sirve para ver si la inversión propuesta será económicamente rentable.

Dada la naturaleza del proyecto, se deberá además evaluar los beneficios que este aportará a la sociedad en general, es decir, el efecto que tendrá sobre el bienestar de la misma. De esta forma al relacionar ambas evaluaciones, se obtendrá la evaluación socioeconómica del proyecto, la cual revelará el impacto del mismo dentro de la sociedad, así como los beneficios obtenidos del cálculo del valor agregado.

Los costos están representados por lo que efectivamente la institución tiene que desembolsar para preparar, ejecutar y operar el proyecto, por lo que el balance financiero (Beneficios - Costos), es el resultado de la medición a precios de mercado.

En el caso de los proyectos de carácter social el análisis antes descrito no resulta suficiente para determinar los beneficios de la inversión, de hecho este análisis podría arrojar resultados desfavorables para el proyecto, en cambio el análisis económico si lograría medir efectivamente los beneficios que el proyecto produciría en el área de influencia (Incluyendo los beneficios ambientales).

La diferencia antes mencionada se refleja en los diferentes montos considerados como costos y beneficios, así como en la valoración de estos. Así el análisis económico incluye en el flujo de costos y beneficios, el cálculo de las externalidades, excluyendo a la vez los impuestos, pago de seguro social, pago de intereses, comisiones o amortizaciones (en el caso de una deuda en el territorio nacional), entre otros.

1.6.- Diseño Metodológico.

6.1 Diseño metodológico del estudio de mercado.

Para el estudio de mercado se requiere una recopilación de datos y el análisis de los mismos. Para obtener datos se realizarán encuestas a potenciales compradores de las viviendas que se encuentren en la zona de estudio. Así como a personas que ya han desarrollado proyectos similares.

Se consideraran entrevistas a personas clave de las empresas urbanizadoras, Cámara de Urbanizadores (CADUR), Instituto de Vivienda Urbana y Rural (INVUR), Alcaldía de Rivas y otros entes relacionados. Asimismo, se revisaran estadísticas, informes y textos especializados en el tema. Se investigará por medio de Internet para contactar empresas nacionales e internacionales relacionadas al tema y obtener más información.

El tipo de vivienda a ofertar, será destinada a una población económica con poder de adquisición medio-alto. Se pretende que sean una opción muy viable para núcleos familiares que presentan un ingreso mensual cercano a los 400 dólares.

La propuesta de edificación, para realizar el estudio de mercado. Es una vivienda con un sistema constructivo prefabricado, con una cubierta de techo ligera. El área del lote y de la vivienda dependerá de la distribución del terreno total.

Para cuantificar la demanda, se analizara la evolución de la demanda pasada. Tal información se obtendrá de fuentes como encuestas a posibles consumidores del bien, y estudio de la estructura del gasto de las familias que se encuentren dentro del área geográfica considerada para el estudio.

Metodología para la encuestas.

Determinación de la muestra.

Para determinar el tamaño de la muestra cuando los datos son cualitativos es decir para el análisis de fenómenos sociales o cuando se utilizan escalas nominales para verificar la ausencia o presencia del fenómeno a estudiar, se recomienda la utilización de la siguiente formula:

$$n = \frac{z^2 N p q}{e^2 (N-1) + z^2 p q} \qquad \text{[Ec. 1]}$$

Donde

N = tamaño de la población.

n = tamaño de la muestra.

z = Variable estándar en la curva normal (nivel de confianza).

p = porcentaje de la probabilidad de que el producto sea aceptado.

q = porcentaje de probabilidad de que el producto sea rechazado.

e = porcentaje de error deseado en el tamaño de la muestra.

La encuesta.

Las encuestas pueden ser clasificadas en muchas maneras. Una dimensión es por tamaño y tipo de muestra. Las encuestas pueden ser usadas para estudiar poblaciones humanas o no humanas (por ejemplo, objetos animados o inanimados, animales, terrenos, viviendas). Mientras que muchos de los principios son los mismos para todas las encuestas, el foco aquí será en métodos para hacer encuestas a individuos.

Muchas encuestas estudian todas las personas que residen en un área definida, pero otras pueden enfocar en grupos particulares de la población, niños, médicos, líderes de la comunidad, los desempleados, o usuarios de un producto o servicio particular. Las encuestas también pueden ser conducidas con muestras locales, estatales o nacionales.

Proyección de los datos.

Mecánica de Proyección: Puede realizarse formulando hipótesis a base de experiencia anteriores o recurriendo a métodos matemáticos.

Método Matemático: El método más común es el método de los mínimos cuadrados.
Desarrollo del Método: El método se basa en la ecuación de la línea recta o tendencia ajustada.

$$ye = a + bx$$

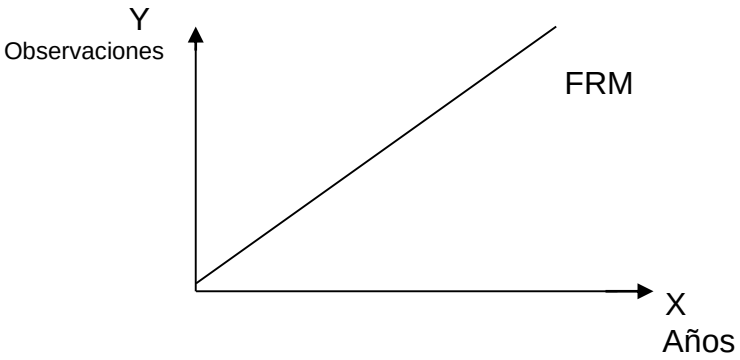
[Ec. 2]

y_e = es la variable dependiente, es la información que obtenemos vía registros estadísticos o producto de la investigación de campo.

a y b : son coeficientes constantes cuyo valor se debe encontrar para obtener las proyecciones.

x: es la variable independiente cuyo valor correspondiente quiere buscarse en cada uno de los años, para los que se pretende encontrar el comportamiento futuro de la variable o variables estudiadas.

Representación gráfica de la línea de tendencia.



Para ajustar una “línea recta” por el método de los mínimos cuadrados, es preciso obtener y resolver dos ecuaciones normales (de primer grado), ya que hay que encontrar dos constantes o incógnitas “a” y “b”

1- $\sum y = Na + b\sum x$ [Ec. 3]

2- $\sum xy = a\sum x + b\sum x^2$

1.6.2 Metodología del estudio técnico.

Se realizara una descripción de los elementos que conforman el estudio técnico para el desarrollo de este tipo de proyectos con la calidad y en la cantidad que se requiera según los estándares determinados.

Metodología para escogencia de la localización.

Método cualitativo por puntos.

Consiste en asignar factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes para la localización. Esto conduce a una comparación cuantitativa de diferentes sitios. El método permite ponderar factores de preferencia para el para el investigador al tomar la decisión.

Procedimiento

1/ Desarrollar una lista de factores relevantes

2/ asegurar el peso a cada factor para indicar su importancia relativa (los pesos deben sumar 1.00) y el peso depende del criterio del investigador

3/ Asignar una escala común a cada factor (por ejemplo 0 a 10)

4/ Calificar a cada sitio potencial de acuerdo con la escala designada y multiplicar las calificaciones por el peso

5/ Sumar las puntuaciones de cada sitio y elegir el de máxima puntuación

1.6.3 Metodología del estudio financiero.

Método para determinar el capital de trabajo.

El método usado en este estudio es el de periodo de desfase. Consiste en determinar el monto de los costos de operación que debe financiarse desde el momento en que se efectúa el primer pago para la adquisición de materia prima hasta el momento en que se recauda el ingreso por la venta del servicio.

$CT = Ca / 365 * n_d$ [Ec. 4]

Ca: costo anual

n_d: número de días de desfase

Método para determinar el valor de depreciación.

Método de la Línea Recta

Este método consiste en recuperar el valor del activo en una cantidad que es igual a lo largo de cada una de los años de vida fiscal.

$$Di = \frac{\text{P - VS}}{n} \qquad \text{[Ec. 5]}$$

Di = Cargo por depreciación en el año i

P =: Costo inicial o valor de adquisición del activo por depreciar.

VS =: Valor de salvamento o valor de venta estimado del activo al final de su vida útil.

n = Vida útil del activo.

Método para determinar el valor de desecho.

Método del Modelo Contable.

Para la estimación de los valores de desecho se usará el modelo contable, que calcula el valor como la suma de los valores contables (o valores libro) de los activos.

El valor contable corresponde al valor que a esa fecha no se ha depreciado de un activo y se calcula como

$$\sum_{j=1}^{n} Ij - \left[\frac{Ij}{nj}\right] - dj \qquad \text{[Ec. 6]}$$

Donde

Ij = inversión en el activo j

nj = número de años a depreciar el activo j

dj = número de años ya depreciados del activo j al momento de hacer el cálculo del valor de desecho

Método para determinar el valor de la amortización del préstamo.

Método de amortización por cuotas niveladas.

El proceso financiero mediante el cual se extingue gradualmente una deuda por medio de pagos o abonos periódicos que pueden ser iguales o diferentes en intervalos de tiempo iguales se conoce como amortización. Estos pagos son hechos para liquidar tanto el capital, como los intereses que genera una deuda. La parte de la deuda no cubierta por la amortización en una fecha dada se conoce como saldo insoluto o principal insoluto en la fecha.

$$C = A + \mathrm{I} \qquad \text{[Ec 7]}$$

C : Cuota

A : Cantidad que se aplica a la deuda y disminuye el principal.

I : Cantidad en concepto de intereses.

En el proyecto se cancelara el préstamo mediante cuotas niveladas, en este caso cada cuota a pagar es de igual valor, hecha en intervalos de tiempo iguales.

$$C = \mathrm{P}\left[\frac{\mathrm{i}\ (1+\mathrm{i})^{\mathrm{n}}}{(1+\mathrm{i})^{\mathrm{n}}\ -1}\right] \qquad \text{[Ec 8]}$$

Evaluación financiera.

A continuación se describirá brevemente cuál es la base del funcionamiento de los métodos de evaluación.

VP = valor presente, cantidad depositada al iniciar el periodo o tiempo cero (t0).

i = tasa de ganancia o de interés.

n = número de periodos de tiempo en el dinero gana la tasa de interés, número de periodos capitalizables.

VF = valor futuro, cantidad acumulada durante el periodo

$VF = VP\ (1+ i)^n$ [Ec 9]

Esto introduce el concepto de equivalencia. Se expresa a cuanto equivaldrá una cantidad de hoy dentro de un tiempo n en el futuro, la cantidad equivalente dependerá de la tasa i que se aplique. En la etapa de evaluación se hace uso de los indicadores necesarios para efectuar la evaluación financiera del proyecto, los cuales son:

Valor presente neto (VPN).

El valor presente neto está dado por:

$$VPN = \sum_{t=0}^{n} (B_t - C_t)/(1+i)^t \qquad \text{[Ec 10]}$$

Donde
Bt y Ct: son ingresos y costos incluyendo las inversiones en cada año t,
i: es la tasa de descuento
n es la vida del proyecto.

Para una empresa, la correcta tasa de descuento es el costo promedio en el cual cada fondo adicional puede ser obtenido de todas las fuentes, los costos de capital de la empresa. Para aprobar un proyecto el VPN debe ser positivo.

Si el valor presente neto, es positivo entonces el proyecto puede cubrir todo sus costos financieros con algún beneficio sobrante para la empresa. Si es negativo el proyecto no puede cubrir sus costos financieros y no debe ser emprendido.

Tasa Interna de Retorno (TIR).

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es aquella tasa de descuento que hace igual a cero el valor actual de un flujo de beneficios netos, es decir, los beneficios actualizados iguales a los costos actualizados, esta debe comparase con la tasa de descuento que

mida el mejor rendimiento alternativo no aplicado o la tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR). Para aceptar el proyecto la TIR debe ser mayor que la TMAR.

Método para la evaluación socioeconómica.

La evaluación financiera y la económica presentan sus diferencias, el análisis financiero de un proyecto determina la utilidad o beneficio monetario que percibe la institución que opera el proyecto, en cambio el análisis económico mide el efecto que ejerce el proyecto en la sociedad.

Estos conceptos diferentes se reflejan en las diferentes partidas consideradas como costos y beneficios así como en su valoración. Así, el análisis económico incluye en el flujo de costos y beneficios el cálculo de las externalidades, pero excluye los impuestos y transferencias del gobierno.

Precios de mercado y precios económicos – sociales.

En la evaluación financiera / privada se utilizan los precios de mercado; en la evaluación económica en contraste, se utilizan precios económicos (sociales), los cuales incluyen el verdadero costo de oportunidad de los bienes para la sociedad.

Los precios económicos (sociales) miden el costo alternativo de los recursos para la sociedad, estableciendo las divergencias que tanto a nivel de ingresos como de costos se manifiestan en una economía, atribuible en parte a las imperfecciones del mercado.

Los precios económicos más utilizados son:

a) Mano de obra no calificada
b) Tasa social de descuento
c) Precio social de la divisa

Los precios privados de los factores se pueden corregir a precios sociales, ya sea por algún criterio particular a cada proyecto o aplicando los factores de corrección que varios países definen para la evaluación social de sus proyectos. Sin embargo, siempre se encontrara que los proyectos sociales requieren del evaluador la definición de correcciones de los valores privados a valores sociales. Para ello, el estudio de proyectos sociales considera los costos y beneficios directos, indirectos e intangibles y, además, las externalidades que producen.

Los beneficios directos se miden por el aumento que el proyecto provocará en el ingreso nacional mediante la cuantificación de la venta monetaria de sus productos, donde el precio social considerado corresponde al precio de mercado ajustado por algún factor que refleje las distorsiones existentes en el mercado del producto, de igual forma, los costos directos corresponden a las compras de insumos, donde el precio se corrige también por un factor que incorpore las distorsiones de los mercados de bienes y servicios demandados por el proyecto.

Otro aspecto importante que debe ser tomado en cuenta es el relativo a la conservación del medio ambiente, ya que en muchos casos un proyecto puede presentar un alto valor económico por la generación de empleos, reducción de enfermedades y en general por propiciar el desarrollo de una zona específica, sin embargo puede acarrear a la vez el deterioro de la zona geográfica beneficiada por lo que a la par del análisis económico correspondiente se debe complementar el estudio con el respectivo análisis ambiental a fin de verificar la factibilidad técnica y ambiental de la alternativa de emplazamiento propuesta.

Los costos y beneficios sociales indirectos corresponden a los cambios que provoca la ejecución del proyecto en la producción y consumo de bienes y servicios relacionados con este. Por ejemplo, los efectos sobre la producción de los insumos que demanden o de los productos sobre los que podría servir de insumo, lo cual puede generar beneficios o costos sociales, dependen de la distorsión que exista en los mercados de los productos efectuados por el proyecto.

Los beneficios y costos sociales intangibles, si bien no se pueden cuantificar monetariamente, se deben considerar cualitativamente en la evaluación, en consideración a los efectos que la implementación del proyecto que se estudia puede tener sobre el bienestar de la comunidad. Por ejemplo, la disminución de enfermedades, el mejoramiento de los niveles de la economía local, la generación de empleo temporal o los efectos sobre la distribución geográfica de la población, geopolíticos o de movilidad social, entre otros.

Ajustes para pasar de la valoración Financiera a la Económica

Al efectuar el análisis financiero y el económico, es conveniente seguir el análisis en los pasos en que está dividido: financiero y económico. No es conveniente comenzar con el flujo de caja económico, ya que la determinación de dichos precios se deriva de los precios de mercado. Por lo tanto, el comienzo de toda evaluación es la financiera. Para transformar un flujo financiero en flujo económico es necesario establecer factores de conversión de precios financieros a precios económicos, para ello, es necesario subdividirlo en rubros de inversión y de operaciones. A la maquinaria, equipo y materiales importados se le deduce los impuestos de introducción y se ajusta por el precio económico de la divisa, según el porcentaje de componente importado que tiene el rubro.

Información para el análisis económico.

a) Debe de confirmarse el tipo de cambio oficial del país donde se efectúa el análisis económico.
b) Seguidamente debe procederse al cálculo del tipo de cambio de cuenta.
c) Todos los desembolsos en divisas, se ajustan ya sea con el precio de sombra de la divisa (tipo de cambio de cuenta) o con el factor de divisa. El ajuste se logra multiplicando el desembolso por cualquiera de ellos.
d) Si se tienen valores en dólares, para trabajar en el análisis económico, se deben

multiplicar las cifras del análisis financiero por el precio sombra y posteriormente proceder a efectuar todos los ajustes necesarios según sean bienes o servicios comercializables o no;

e) En el análisis financiero se trabaja siempre con el tipo de cambio oficial; en el análisis económico se trabaja con el tipo de cambio de cuenta.
f) No se incluye en los costos desde el punto de vista económico los siguientes aspectos; el pago del seguro social; pago de impuestos; pago de intereses; comisiones o amortizaciones cuando es una deuda en el territorio nacional, pero cuando es una deuda en el extranjero sí,
g) Deben considerarse como costo: pago de aranceles; depreciación; subsidio; mano de obra que antes de trabajar en el proyecto estaba desocupada; la parte del salario que la mano de obra contrata ya devengaba antes en otra parte de la economía. Se considera únicamente el incremento en remuneración que se origina con el proyecto.
h) Los artículos no comerciables se ajustan a sus precios de cuenta, multiplicando sus valores a precios de mercado por el factor standard de conversión o por FC para cada artículo que expresa su costo de oportunidad.
i) En los artículos no comerciables se trata de desglosar sus componentes y los que sean no comerciables se ajustan con el factor standard de conversión y los componentes comerciables se ajustan según sean importables o exportables.
j) No sólo los desembolsos en moneda extranjera se elevan a valores económicos, sino también los ingresos por exportación.

Indicadores de Evaluación

La evaluación de proyectos se realiza con el fin de poder decidir si es conveniente o no realizar un proyecto de inversión. Para este efecto, se debe no solament6e identificar, cuantificar y valorar sus costos y beneficios, sino tener elementos de juicio para poder comparar varios proyectos coherentemente.

La evaluación se hace en base cualquiera de los siguientes criterios:

Análisis Costo-Beneficio.

El análisis costo-beneficio es una comparación sistemática entre todos los costos inherentes a determinado curso de acción y el valor de los bienes, servicios o actividades emergentes de tal acción. Poder realizar estas comparaciones exige que el proyectista reduzca todas las alternativas a un mismo patrón común que sea cuantificable objetivamente.

Como su nombre lo indica, se define por, el coeficiente entre los beneficios actualizados y los costos actualizados, descontados a la tasa de descuento (i %).
Se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$B = \sum_{t=0}^{n} \frac{Bt / (1+r)t}{C_t / (1+r)^t} \qquad \text{[Ec. 11]}$$

Análisis Costo Eficiencia.

Eficiencia en el contexto de evaluación económica-social de proyectos cuyos beneficios no son fácilmente medibles, se refiere a la forma cómo se logran ciertos resultados dentro de un proceso con los insumos utilizados en el mismo. Un proceso es más eficiente cuando obtiene más resultados con un número específico de insumos, o el mismo resultado con menos insumos. Un proyecto es Costo-Eficaz cuando es eficiente técnicamente y además logra las metas al costo más bajo.

Como ya señalado en apartados anteriores, la eficiencia de un proyecto se puede medir en términos físicos y monetarios. Cuando los beneficios del proyecto no pueden ser calculados en términos monetarios, se miden en términos físicos. Para llegar al costo eficaz por beneficiario se divide este entre el promedio anual del número de beneficiarios.

El análisis costo-eficacia es una medida adecuada para tomar decisiones en proyectos

que producen bienes meritorios; en estos se acepta el supuesto que la validez de los objetivos a cumplir no se cuestiona, también, se acepta el supuesto que si existen alternativas que satisfacen los objetivos es porque estos generan los mismos resultados.

Para distintas alternativas de proyectos que producen el mismo beneficio:

$$VAC = \sum_{t=0}^{n} \frac{C_t}{(1+r)^t} \qquad \text{[Ec. 12]}$$

donde: Ct = costo del año t del proyecto

t = año correspondiente a la vida del proyecto, que varía entre 0 y n

0 = año inicial del proyecto, en el cual comienza la fase de inversión

r = tasa económica de descuento

Se selecciona la alternativa con menor VAC

Capitulo II. Estudio de Mercado del Proyecto.

2.1 Descripción del Producto.

Vivienda

Es todo local formado por uno o más cuartos estructuralmente separados e independientes, destinado al alojamiento de un o más personas, parientes o no. Es separado porque está limitado por paredes, muros, cercas y es independiente porque se puede entrar y salir sin pasar por otras viviendas teniendo acceso directo desde la calle o por medio del pasillo.

Vivienda de Interés Social[3]

En el año 2014 se ha aprobado una reforma a la Ley para el Fomento de la Construcción de Viviendas y de Acceso a la Vivienda de Interés Social. El principal objetivo de esta reforma es elevar el monto de los créditos hipotecarios de $ 20,000 a $ 32,000 dólares y la tasa de interés del préstamo hipotecario estará alrededor del 7%.

De acuerdo con la iniciativa de ley los que adquieran préstamos cuyos montos sean de entre 14 mil 251 y 32 mil dólares recibirán 2.5 porcentuales en la tasa de interés. Asimismo para los créditos de 12 mil 351 y 14 mil 250 dólares recibirán un subsidio de tres por ciento y para los prestamos cuyos montos sean iguales a menores de 12 mil 350 dólares la tasa de subsidio será has un 3. 5 por ciento.

En la ley se considera vivienda de interés social aquella construcción habitacional con un mínimo de espacio habitable de treinta y seis metros cuadrados (36 m^2) y un máximo de hasta sesenta metros cuadrados (60 m^2) con servicios básicos incluidos para que se desarrolle y dar garantía a los núcleos familiares cuyos ingresos estén comprendidos entre uno y los siete salarios mínimos o considerados inferiores a un salario mínimo y cuyo valor de construcción no exceda de treinta y dos mil dólares (U$ 32,000.00) y forma parte del patrimonio familiar.

[3] Ley N° 677 Ley Especial para el fomento de la construcción de vivienda y de acceso a la vivienda de interés social, 2009.

Infraestructura urbana[4]

A la estructura vial, a las redes y sistemas de tuberías, ductos, canales, cables y obras complementarias necesarias para la distribución y suministro de agua potable y sus tomas domiciliarias, energía eléctrica, alumbrado público, el desalojo del drenaje sanitario de las edificaciones y el desalojo del drenaje pluvial de un centro de población o parte de él.

Vivienda propuesta.

El modelo de casa proyectado para el estudio esta dirigido a clase media y se construirá en una área total de terreno de 170 m^2, con una área de construcción aproximada de 56 m^2 y constara con 3 cuartos (dormitorios), incluye un servicio sanitario, sala, cocina, comedor y patio, techo de zinc galvanizado, piso de cerámica clase “A”, cielo raso.

Figura 4. Desarrollo urbano.



Fuente. www.elnuevodiario.com.ni

[4] Decreto N° 50 – 2009 Reglamento de la Ley 677, 2009.

2.2 Estudio de la Demanda.

El análisis de la demanda tiene por objeto cuantificar la existencia de los potenciales consumidores del bien, en este estudio se utilizaran los datos demográficos del municipio de Rivas, según estadísticas del Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE).

2.2.1 Estudio de la población.

La población urbana de Rivas durante el VIII censo de población y vivienda en el año 2005 estaba compuesta de la siguiente forma.

Cuadro 1. Población de la ciudad de Rivas. Según edad.

Grupos de edad	Total	Hombres	Mujeres
Total	27,650	13,155	14,495
0 - 4 años	499	247	252
5 - 9 años	1,999	1,062	937
10 - 14 años	2,553	1,255	1,298
15 - 19 años	3,124	1,573	1,551
20 - 24 años	3,093	1,554	1,539
25 - 29 años	2,967	1,403	1,564
30 - 34 años	2,160	1,059	1,101
35 - 39 años	1,922	887	1,035
40 - 44 años	1,861	818	1,043
45 - 49 años	1,694	781	913
50 - 54 años	1,328	592	736
55 - 59 años	1,080	500	580
60 - 64 años	882	402	480
65 y más años	2,488	1,022	1,466

Fuente: VIII Censo de Población y IV de Vivienda del 2005

En el cuadro 1 se puede determinar que se consideran como parte del mercado meta o potenciales consumidores a personas desde los 30 años hasta 54 años. Luego de analizar este cuadro se muestra un mercado compuesto por 8,965 individuos que corresponde al 32.42 % de la población urbana. El segmento de población de 30 años y más corresponde a 13,415 individuos.

Análisis de la familia.

Esta sección es para conocer las características de formación de familias de la población de Rivas.

Cuadro 2. Situación conyugal de la población del municipio de Rivas

Grupos de edad	Total	Soltero	Casado	Unido	Separado	Viudo	Divorciado
Total	31,471	12,340	8,253	7,511	1,783	1,267	317
12 - 14 años	2,922	2,894	5	21	2	-	-
15 - 19 años	4,673	3,997	128	496	52	-	-
20 - 24 años	4,363	2,215	705	1,288	142	2	11
25 - 29 años	3,200	959	903	1,164	160	2	12
30 - 34 años	2,763	494	1,079	999	156	8	27
35 -39 años	2,674	441	1,088	903	177	22	43
40 - 44 años	2,423	334	995	792	220	36	46
45 - 54 años	3,506	429	1,475	1,070	343	124	65
55 - 64 años	2,193	275	947	448	231	224	68
65 - 74 años	1,449	138	554	228	174	334	23
75 - 85 años	925	107	295	77	96	331	19
85 y más años	380	59	79	25	30	184	3

Fuente: VIII Censo de Población y IV de Vivienda del 2005

El cuadro 2 muestra que existe un segmento 4,637 casados y 3,754 unidos en el municipio de Rivas entre los 30 y 54 años, lo que en total resulta en 8,401 individuos que están en unión formando parejas.

Cuadro 3. Población potencial

Descripción	Casados	Unidos	Total
Grupo de 30 a 54 años.	4,637	3,764	8,401

Análisis de los ingresos de las familias.

Una de las condiciones para acceder a financiamiento por parte del sistema bancario es tener trabajo estable y es mejor si se tiene un periodo de antigüedad en el trabajo. En el siguiente cuadro se muestran los datos relativos a trabajo permanente por parte de la población de Rivas.

Cuadro 4. Indicadores de trabajo permanente de la población de Rivas.

Descripción	Hombre			Mujer			Total
	10 - 14 años	15 - 29 años	30 y más	10 - 14 años	15 - 29 años	30 y más	
Urbano	43	1,589	2,732	16	1,015	2,390	7,785
Rural	34	796	1,273	4	336	651	3,094
Total	77	2,385	4,005	20	1,351	3,041	10,879

Fuente: VIII Censo de Población y IV de Vivienda del 2005

En el cuadro 4 se observa una población ocupada permanentemente en el segmento de 30 años y más, en el sector urbano que es 5,122 personas de representa un 38.18% en relación a la población urbana total mayor de 30 años.

Análisis de los tipos de viviendas en el municipio de Rivas.

Cuadro 5: Número de ocupantes por vivienda.

Municipio de Rivas	Hogares	Número de personas por vivienda									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 y mas
	9178	561	1060	1775	1984	1457	918	571	357	187	308
0 dormitorio	244	23	37	64	51	29	15	12	5	6	2
1 dormitorio	2185	263	404	538	451	252	132	47	52	19	27
2 dormitorios	3520	153	391	743	857	596	332	215	116	54	65
3 dormitorios	2240	81	166	340	504	424	285	183	114	53	90
4 dormitorios y mas	989	41	62	90	121	158	154	114	70	55	126

Fuente: VIII Censo de Población y IV de Vivienda del 2005

Cuadro 6. Porcentaje de viviendas con servicios básicos

Total de viviendas	6,525
Luz eléctrica	5,692
Agua potable	4,930

Fuente: VIII Censo de Población y IV de Vivienda del 2005

Los cuadros anteriores son indicativas de dos aspectos fundamentales para este estudio; la primera es que un 87.3% cuentan con energía eléctrica y un 75.5% tiene agua potable, lo que indica una calidad de vida alta y/o la preferencia de las familias a

esta calidad de vida. El segundo dato relevante es que el promedio de habitantes por vivienda es de 4.5 personas.

2.2.2 Segmentación del mercado.

Para la segmentación del mercado se ha tomado como base de referencia los requisitos que pediría los bancos a los futuros consumidores.

Suponiendo que el préstamo que haría la institución financiera es por un monto aproximado de $22,500.00 y que las cuotas mensuales de pago de dicho préstamo son alrededor de $ 208.00 y $180 con una duración de pago de 15 y 20 años respectivamente. Estos requisitos nos segmentan el mercado de la siguiente manera:

- Individuos o grupos familiares con Ingresos comprobable iguales o mayores a $ 540.00 dólares mensuales.
- Individuos o grupos familiares con una esperanza de vida superior a los 20 años. Se considera en el estudio individuos con edades entre los 30 y 55 años.
- Población económicamente activa que pueda comprobar sus ingresos.
- Sin vivienda y con necesidad de adquirirla, o con vivienda, y con la misma necesidad.

2.2.3 Demanda potencial

En concordancia a la segmentación de mercado; se considera que el 38.18 % de la población urbana de 30 años y más que tiene trabajo permanente en relación a las personas unidas y casadas (ver cuadro 3) es de 3,208 personas (en el año 2005).

2.2.4 Proyección de la población.

Para la realización de esta proyección se considera una tasa de 0.6 % anual recomendada por INIDE para la población de Rivas.

Cuadro 7. Proyección de población urbana de Rivas (periodo 2005 - 2020)

Año	Total	Hombres	Mujeres
2005	27,650	13,155	14,495
2006	27,816	13,234	14,582
2007	27,983	13,313	14,669
2008	28,151	13,393	14,757
2009	28,320	13,474	14,846
2010	28,490	13,554	14,935
2011	28,660	13,636	15,025
2012	28,832	13,718	15,115
2013	29,005	13,800	15,206
2014	29,179	13,883	15,297
2015	29,355	13,966	15,389
2016	29,531	14,050	15,481
2017	29,708	14,134	15,574
2018	29,886	14,219	15,667
2019	30,065	14,304	15,761
2020	30,246	14,390	15,856

Fuente. Propia

La proyección de la población meta utilizando la misma tasa de crecimiento se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 8. Proyección de la población meta

Años	Cantidad	Años	Cantidad
2005	3,208	2013	3,365
2006	3,227	**2014**	**3,385**
2007	3,246	2015	3,405
2008	3,266	2016	3,426
2009	3,285	2017	3,446
2010	3,305	2018	3,467
2011	3,325	2019	3,488
2012	3,345	2020	3,509

Fuente. Propia

Se muestra que en el año 2014 la población meta será de 3,385 personas que reúnen las características necesarias para ser encuestados y obtener información relativa al proyecto.

2.2.5 Análisis de las encuestas dirigidas a la población

La preparación de un proyecto de investigación es una tarea compleja, ya que han de tenerse en cuenta multitud de aspectos. Uno de los dilemas que se presenta es decidir sobre los individuos o elementos que se incluirán en el estudio.

El tamaño de la muestra

El problema básico aquí es determinar a cuántas personas habrá que encuestar. Por lo general, la muestras más numerosas dan resultados más fidedignos que las muestras más reducidas; sin embargo para lograr una precisión satisfactoria, no se hace necesario incluir en una muestra a todo el universo.

Por lo tanto, se cuenta con los datos siguientes para calcular el tamaño de la muestra:
N= 3,385
z= 1.96 (para un grado de confianza del 95%)
p= 0.5
q= 0.5
e= 10 %

Por lo que el tamaño de la muestra es el siguiente:

$$n = \frac{1.96^2 (3{,}385) (0.5) (0.5)}{0.1^2 (3{,}385-1) + 1.96^2 (0.5)(0.5)}$$

n = 93

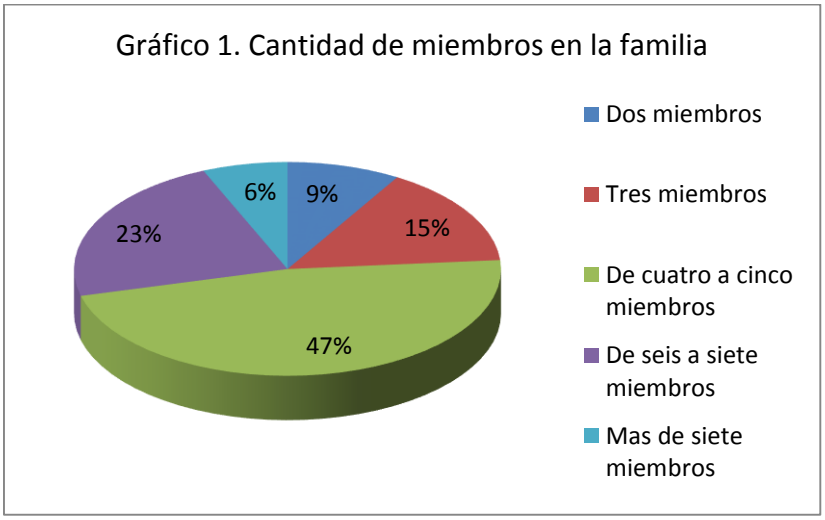
Es decir, el tamaño de la muestra será de 93 encuestas.

La Encuesta

La encuesta consistió en 8 preguntas (ver anexo) que se realizaron a personas hombres o mujeres que al momento de la misma tuviesen trabajo estable con un ingreso en la familia de más de C$ 14,000 córdobas. Se realizaron en la zona urbana de Rivas, en el periodo comprendido entre 5 y el 11 de julio del año 2014.

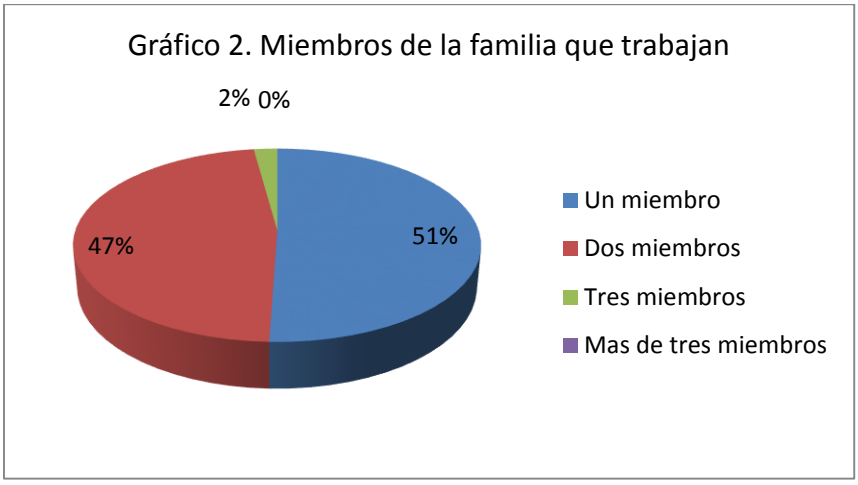
Cuadro 9. Miembros que forman la familia.

	Frecuencia	Porcentaje
Dos miembros	8	8.60%
Tres miembros	14	15.05%
De cuatro a cinco miembros	44	47.31%
De seis a siete miembros	21	22.58%
Más de siete miembros	6	6.45%
Total	93	100.00%



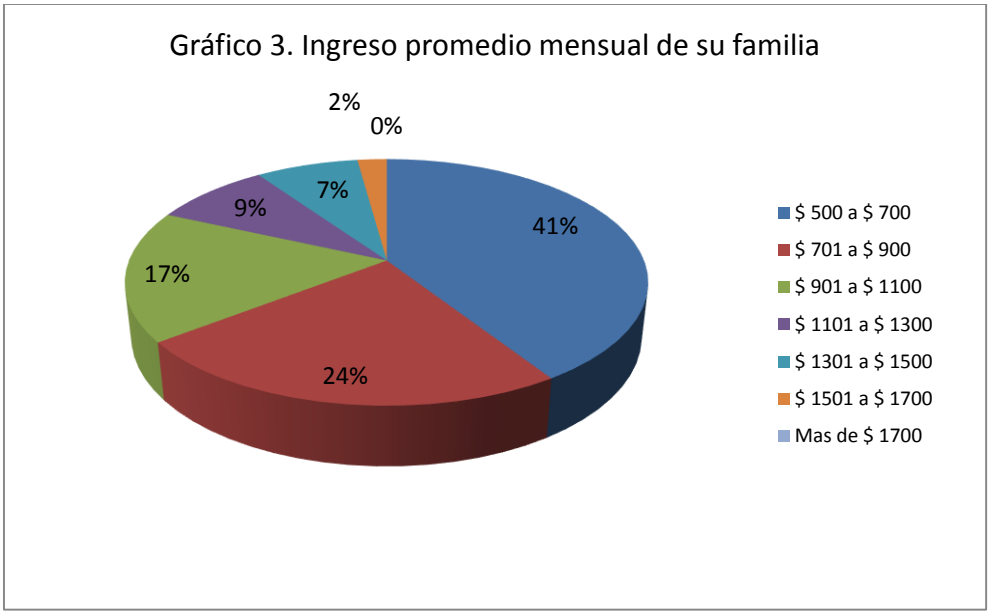
Cuadro 10. Miembros de su familia que trabajan.

	Frecuencia	Porcentaje
Un miembro	47	50.54%
Dos miembros	44	47.31%
Tres miembros	2	2.15%
Más de tres miembros	0	0.00%
Total	93	100.00%



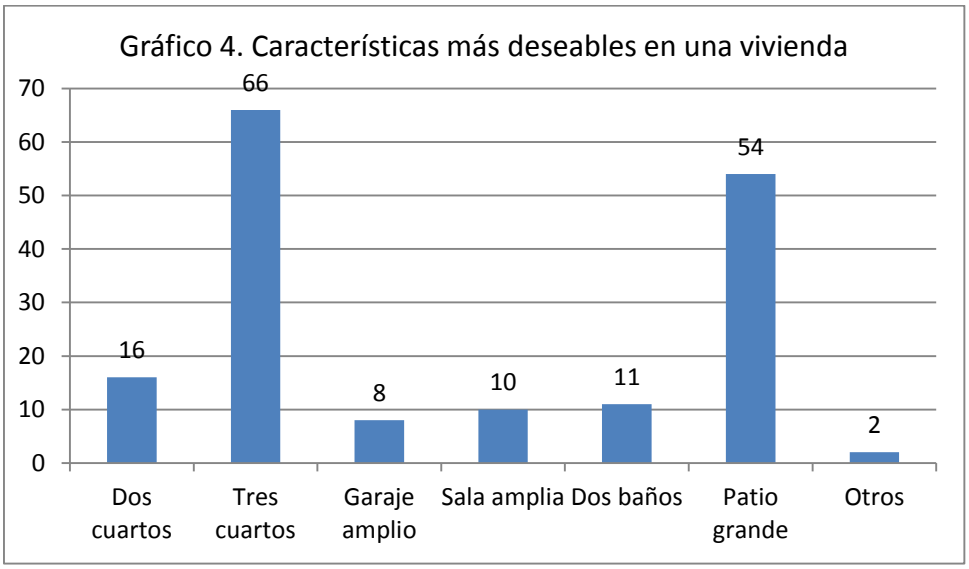
Cuadro 11.Ingreso promedio mensual de la familia.

	Frecuencia	Porcentaje
$ 500 a $ 700	38	40.86%
$ 701 a $ 900	22	23.66%
$ 901 a $ 1100	16	17.20%
$ 1101 a $ 1300	8	8.60%
$ 1301 a $ 1500	7	7.53%
$ 1501 a $ 1700	2	2.15%
Más de $ 1700	0	0.00%
Total	93	100.00%



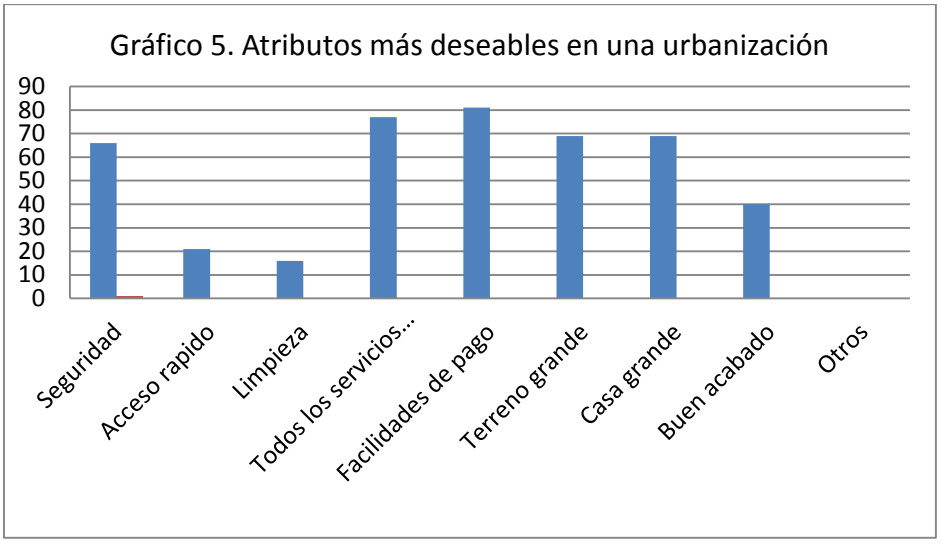
Cuadro 12. Características le gustarían más en una casa.

	Frecuencia	Porcentaje
Dos cuartos	16	17.78%
Tres cuartos	66	73.33%
Garaje amplio	8	8.89%
Sala amplia	10	11.11%
Dos baños	11	12.22%
Patio grande	54	60.00%
Otros	2	2.22%



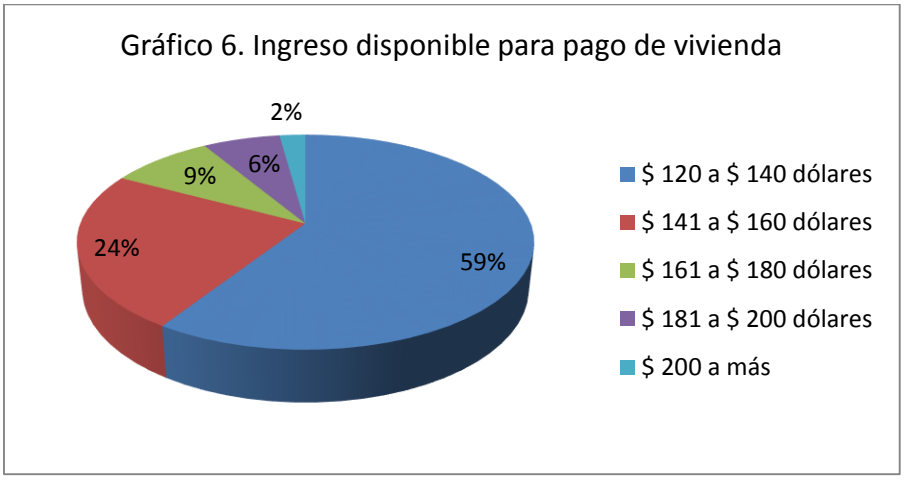
Cuadro 13 Los atributos que mas le gusta en una urbanización.

	Frecuencia	Porcentaje
Seguridad	66	73.33%
Acceso rápido	21	23.33%
Limpieza	16	17.78%
Todos los servicios básicos	77	85.56%
Facilidades de pago	81	90.00%
Terreno grande	69	76.67%
Casa grande	69	76.67%
Buen acabado	40	44.44%
Otros	0	0.00%



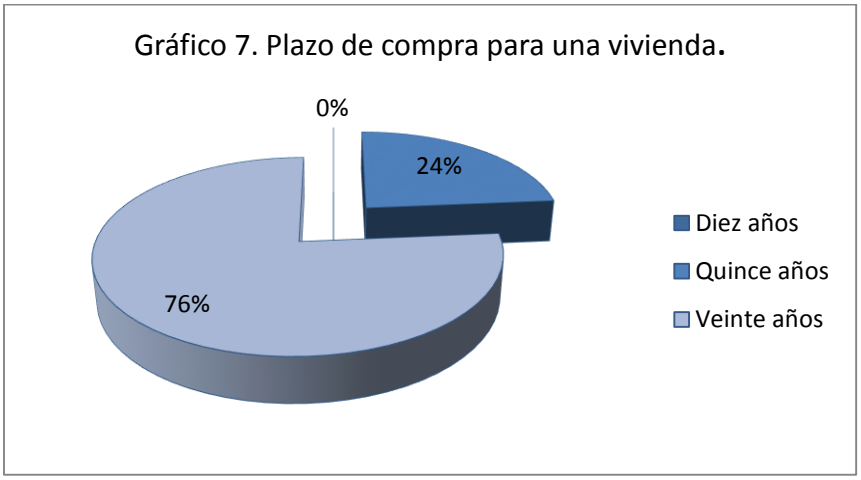
Cuadro 14. Ingreso familiar disponible para pagar una vivienda

	Frecuencia	Porcentaje
$ 120 a $ 140 dólares	55	59.14%
$ 141 a $ 160 dólares	22	23.66%
$ 161 a $ 180 dólares	8	8.60%
$ 181 a $ 200 dólares	6	6.45%
$ 200 a más	2	2.15%
Total	93	100.00%



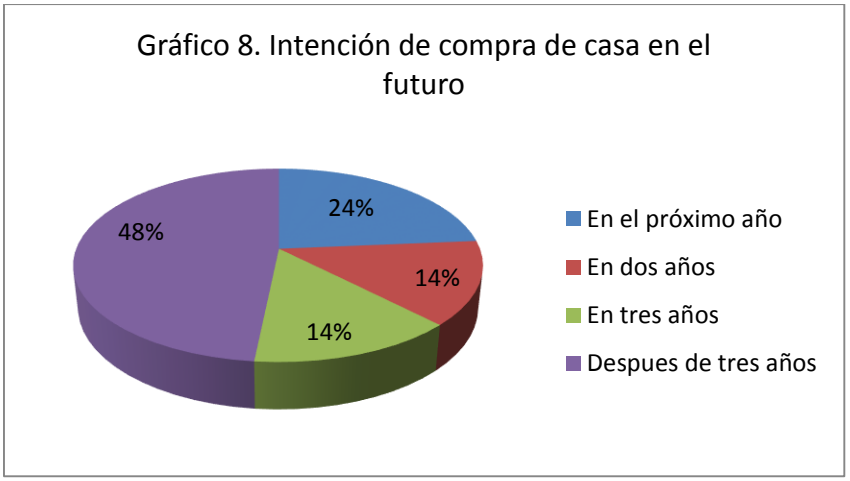
Cuadro 15. Plazo preferido para comprar una vivienda.

	Frecuencia	Porcentaje
Diez años	0	0.00%
Quince años	22	23.66%
Veinte años	71	76.34%
Total	93	100.00%



Cuadro 16. Tiempo en que estaría dispuesto a adquirir una casa.

	Frecuencia	Porcentaje
En el próximo año	22	23.66%
En dos años	13	13.98%
En tres años	13	13.98%
Después de tres años	45	48.39%
Total	93	100.00%



Interpretación de resultados.

Después de analizar detenidamente la información obtenida por medio de las encuestas, a través del cuestionario presentado a la población de Rivas se pudo establecerse lo siguiente:

La mayoría de las familias encuestadas, el 62.37 % está formada entre tres y cinco miembros.

El 50.54 % de los encuestados señala que solo una persona de la familia trabaja.

El 64.52 % de los encuestados afirma que su rango de ingreso familiar esta entre $ 500 y $ 900 dólares.

Los atributos más deseables en una casa son que tenga tres cuartos y que tenga un patio grande. Los atributos más deseables para la urbanización son, la facilidad de pago, los servicios básicos, casa grande y terreno grande.

El 82.80 % de los encuestados opina que puede destinar entre $ 120 a $ 160 dólares al pago de una vivienda. El plazo preferido por el 76.34 % de los encuestados es de 20 años para pagar la vivienda.

De los encuestados el 51.61 % opina que estaría interesado en comprar una vivienda en los próximos tres años.

Determinación de la Demanda.

Según los resultados obtenidos de las encuestas, se determinó que un 51.61% de la población meta de 3,385 está interesada en adquirir una vivienda en el mediano tiempo, esta población es de 1,747 individuos en los próximos tres años.

Cuadro 17. Demanda futura

Descripción	Porcentaje	Población
En el próximo año	23.66%	801
En dos años	13.98%	473
En tres años	13.98%	473

A partir de esta información se puede proponer una cronograma de demanda de viviendas tomando en cuenta que además de la intención de comprar hay que tener la posibilidad de tener respaldo financiero.

Cuadro 18 Cronograma de demanda de viviendas según encuestas

Descripción	Años			
	2015	2016	2017	2018
Interés en viviendas	801	473	473	473

Fuente: propia

2.3 Estudio de la Oferta.

2.3.1 Oferta histórica

Este es uno de los aspectos del estudio de mercado que suele ofrecer mayores dificultades, por lo difícil de obtener información de empresas urbanizadoras, ya que se muestran recias a proporcionar datos sobre el desarrollo de sus actividades.

Por su origen, la oferta histórica se puede clasificar en interna y externa. La oferta interna se refiere a los inversionistas que son de la misma zona y decidieron invertir en el municipio, la externa es la empresa que desarrolla proyectos en ese municipio, pero sus principales proyectos radican en la capital.

2.3.2 Oferta actual

En la actualidad en el municipio se ofrecen viviendas que presentan una gran variedad en diseño y acabados, los cuales encarecen el costo de las viviendas. En el

departamento de Rivas la mayor parte de las urbanizaciones están dirigidas a zonas turísticas como Tola y San Juan del Sur.

En la zona urbana se desarrolla un proyecto que tiene viviendas a disposición pero son para segmento de alto ingreso de la población.

Residencial "Los Robles"
***Dirección**: Km. 108.5 carretera Panamericana Sur, Rivas*

Modelos de Casas (1 planta)

Modelo Orquídea:
Área construida de 145 m^2
Terreno promedio de 423.05 m^2 / 600 $0vr^2$
Consta de: tres cuartos (cuarto principal con su baño, dos cuartos con baño compartido, un medio baño, porche, sala, terraza, comedor, cocina, área de lavandería, acceso al garaje con huella vehicular.

Modelo Sacuanjoche:
Área construida de 133 m^2
Terreno promedio de 423.05 m^2 / 600 vr^2
La diferencia de este modelo al Orquídea, es que tiene dos cuartos, se elimina un cuarto de los dos, un baño compartido.

Modelos de Casas (2 plantas)

Modelo Isabella:
Área construida de 146 m^2
Terreno promedio de 400 m^2/ 567vr^2
consta de: tres cuartos, balcón, tres baños, porche, sala, comedor, cocina, área de lavado, tendero, portón de hierro de acceso al garaje, gabinetes de cocina.

Modelo Andrea:
Área construida de 126 m^2
Terreno promedio de 400 m^2 / 567 vr^2
Consta de: Dos cuartos, dos baños, un balcón, un medio baño, porche, sala, comedor, terraza, cocina con sus gabinetes, área de lavandería, tendedero, closet en cada uno de los cuartos, portón de hierro de acceso al garaje.

También existe un proyecto de lotificaciones en el área urbana pero no de viviendas solo venden los lotes. Por lo cual no se consideran una oferta directa o competencia directa al proyecto.

Cuadro 19. Oferta de mercado.

Descripción	Nombre	Ubicación	Producto	precio
Competencia externa	Lotinica.	Municipio de Rivas.	Lotes.	U$3,000.00
Competencia interna	Inversionista privado	Municipio de Rivas.	Viviendas.	U$60,000 a U$95,000

2.3.3 Factores que inciden en la oferta

Al analizar la oferta deberá tenerse en cuenta:

- Localización del terreno, ya que entre mas cerca a la ciudad mayor es el valor de plusvalía del proyecto.
- Los precios de la competencia.
- Canales de comercialización existentes.

2.4. Análisis de Precios.

Análisis de precios en la zona del pacifico

Para realizar este apartado se tomo como punto de referencia algunos de los proyectos de empresas urbanizadoras en la ciudad de Managua,

Cuadro 20. Precios de referencia de algunas urbanizaciones de Managua

Urbanización	Área construida (m^2)	Precio ($)
Praderas El Doral	41	15,000.00
Bosques de Capistrano	140	60,000.00
Las Colinas de Verona	68	30,000.00
Proyectos Innica	86	45,000.00

El precio de venta estimado por vivienda, será definido de acuerdo a precios que maneja la competencia en la zona del pacifico como referencia. Pero el verdadero

precio de la vivienda se definirá de manera que cubra los costos y ofrezca la ganancia a los inversionistas.

2.5. Canal de comercialización del producto.

La comercialización de las viviendas se realizara en el municipio de Rivas y la cobertura del mercado abarcara básicamente al mercado potencial que demuestre que sus ingresos mensuales oscilan los 400 dólares, lo que significa ubicar sin mayores problemas en el mercado las viviendas propuestas a construir.

Los mecanismos a utilizarse para la comercialización serán por medio de visitas directas a viviendas, también apoyados por una campaña sistemática de publicidad y propaganda general que se implementara en los medios publicitarios con el fin de alcanzar un mercado significativo.

Capitulo III. Estudio Técnico del Proyecto.

3.1 Localización del proyecto.

3.1.1 Macro localización del proyecto

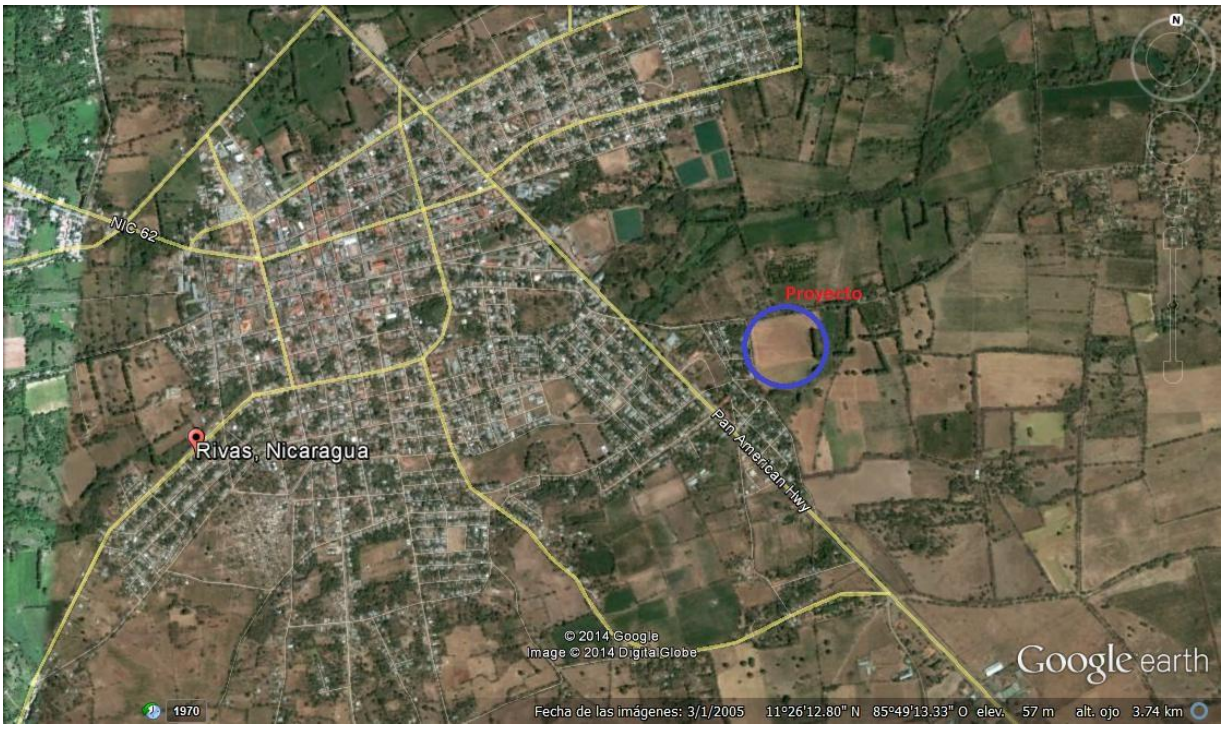
La localización del proyecto es un factor determinante para aspectos como:

Los costos de construcción, acceso de la población al bien y efectos en el medio ambiente. La topografía del terreno es plana y es un aspecto que determina como han de distribuirse los terrenos en la urbanización, así como el acceso a los sistemas de agua potable, electricidad, vías de comunicación, entre otros.

Figura 5 Mapa del Departamento de Rivas



Figura 6. Mapa de la ciudad de Rivas.



Cuadro 21. Datos de Macro localización del departamento de Rivas.

Región:	América Central
País:	Nicaragua
Nombre del Departamento	RIVAS
Fecha de Fundación	1835 (elevada a ciudad)
Posición Geográfica	El Municipio de RIVAS se ubica entre las coordenadas 11°26' latitud norte y 85°49' longitud oeste.
Límites	Al Norte: Con los municipios de Potosí, Buenos Aires y Belén. Al Sur: Con los municipios de San Juan del Sur y Cárdenas. Al Este: Con los municipios de San Jorge y Lago de Nicaragua. Al Oeste: Con los municipios de Tola y San Juan del Sur.
Clima	RIVAS cuenta con un clima semi húmedo (sabana tropical), la precipitación media anual varía entre los 1400 y 1500 mm caracterizándose por una buena distribución de las lluvias durante todo el año. La temperatura promedio es de 27º C.
Extensión Territorial	280.54 $Km^{2.}$
Población	41,703 habitantes Población Urbana: 27,650 habitantes

	Población Rural: 13,430 habitantes
Altitud sobre el nivel del mar	57.77 m.s.n.

Fuente: propia.

3.1.2 Micro localización del proyecto

Para la decisión de micro localización tienen especial importancia algunos de los factores siguientes que se describen:

1) Acceso a Servicios de Agua Potable y Energía Eléctrica.
La ubicación del proyecto cuenta con las condiciones de potabilización y alimentación de energía eléctrica y comunicaciones, las que se encuentran existentes y de fácil acceso.

2) Vías de Comunicación
El acceso vehicular esta disponible en cualquier época del año y cuenta con una ubicación cercana a las vías principales de circulación vial.

3) Prevención de Riesgos de Contaminación Ambiental
Considerando todos los elementos de la urbanización que se relacionan con el medio ambiente. Se puede decir que la ubicación del proyecto no se ubica dentro de áreas protegidas, zonas ambientalmente frágiles o zonas boscosas.

4) Topografía del terreno
Un aspecto relevante en la ubicación de la urbanización está vinculado con la disponibilidad y ubicación del terreno, la cual deberá cumplir con los siguientes aspectos:

- El terreno con pendientes mínimas, que permita el mínimo de movimiento de tierra (excavación y relleno).

- Suficiente altura relativa para facilitar drenajes pluviales y no presentar peligros de inundación por escorrentía pluvial.

Figura 7. Localización del proyecto.



3.2 Tamaño del Proyecto.

Ésta contempla lo relacionado con la distribución y tamaño de los lotes que tendrá el proyecto y la cantidad de viviendas. Para ello, es necesario analizar y considerar los diferentes requerimientos legales establecidos para tal efecto.

3.2.1. Dimensionamiento de lotes

Para establecer el tamaño o área que tendrá cada uno de los lotes sobre los cuales se tiene contemplado la construcción de viviendas, es necesario conocer los requerimientos legales existentes.

Algunas de las características de las urbanizaciones se pueden obtener de las Normas Mínimas de Dimensionamiento para Desarrollos Habitacionales (NTON 11 013 – 04) del año 2005.

Los Componentes del Desarrollo Habitacional son:

Área de Lotificación

Área Comunal

Área de Circulación

Redes de Infraestructura

Conformación de Bloques:

El área de notificación del proyecto habitacional estará conformado por 5 bloques o manzanas con dimensión variable.

Cuadro 22. Área de los bloques

Descripción	Longitud aproximada (m)	Ancho (m)	Área aproximada (m^2)
Bloque 1	130	18.5	2,405.00
Bloque 2	75	37	2,775.00
Bloque 3	75	37	2,775.00
Bloque 4	130	18.5	2,405.00
Bloque 5	75	18.5	1,387.50
Total			11,747.50

Fuente: propia

Dimensionamiento de Lotes de Terreno:

Las dimensiones del lote de terreno determinan el uso exclusivo de una vivienda mínima cuya ubicación debe respetar los retiros y derechos de vías establecidos

Cuadro 23. Dimensiones mínimas de lotes de terreno

Concepto	*Lote*	*Lote*	*Lote*
	A	*B*	*C*

Área	*105,00 m²*	*170,00 m²*	*210,00 m²*
	Lote Esq. 135 m²	*Lote Esq. 200 m²*	*Lote Esq. 250 m²*
Frente Mínimo Lote Intermedio	*7,00 m*	*8,50 m*	*8,40 m*
Fondo Mínimo Lote Intermedio	*15,00 m*	*20,00 m*	*25,00 m*
Frente Mínimo Lote Esquinero	*9,00 m*	*10,00 m*	*10,00 m*
Factor de Ocupación del Suelo FOS			
Con Letrina	*X*	*0.45*	*0.55*
Con A. Sanit.	*0.67*	*0.6*	*0.6*
FOT			
Con Letrina	*X*	*0.9*	*1.1*
Con A. Sanit.	*1.34*	*1.2*	*1.2*

Fuente: Normas mínimas de dimensionamiento para desarrollos habitacionales, MTI

Factor de Ocupación del Suelo (F.O.S):

a) Máximo 0,60 cuando la vivienda tenga acceso a drenaje sanitario.

b) Máximo 0,50 cuando la vivienda no tiene acceso a drenaje sanitario.

Retiros:

La construcción de vivienda dentro de los lotes de terreno individuales debe respetar los siguientes retiros:

Frontales: 2,00 m mínimo

Laterales: 2,00 m mínimo o conforme lo establecido para este fin en el Reglamento Nacional de Construcción (RNC) vigente.

Fondo: 3,00 m mínimo o conforme lo establecido para este fin en el RNC vigente.

3.2.2. Plano de lotificación.

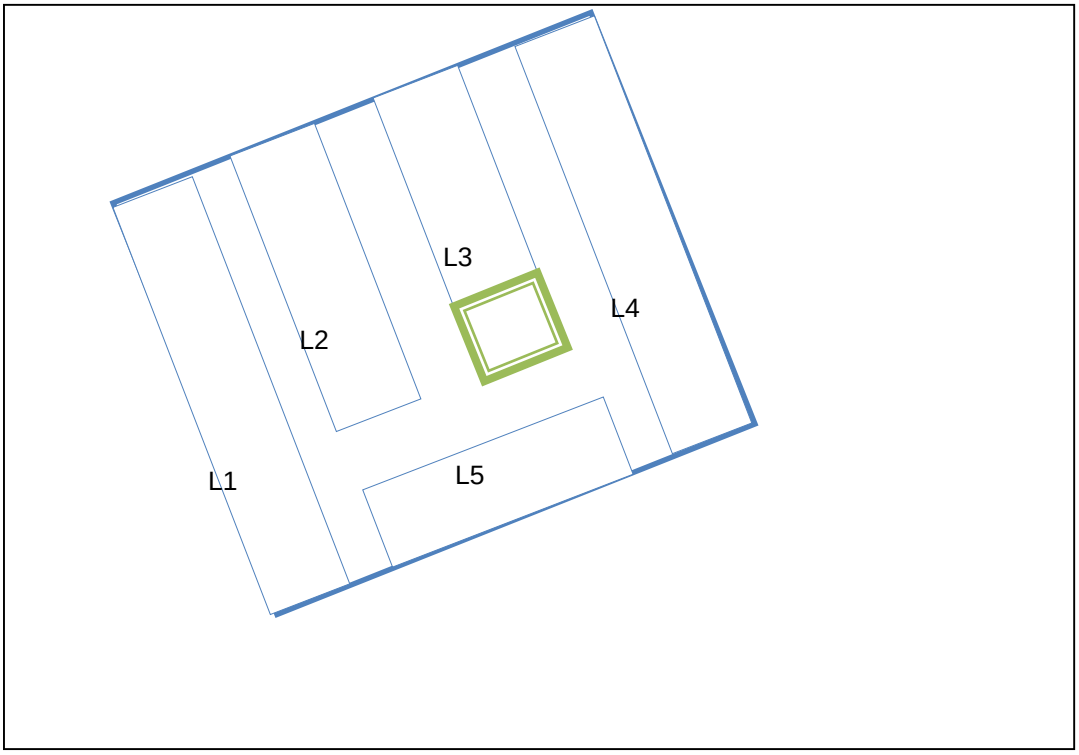
Para este proyecto se proponen lotes de terreno de 10 metros de ancho al frente por 17 metros de fondo, es necesario elaborar el plano de parcelamiento urbano, el cual permitirá hacer una distribución de lotes, vías públicas y áreas de uso común y de servicios públicos.

Para obtener el plano del terreno en el cual se desarrollará la construcción de viviendas, se realiza un estudio topográfico que permita obtener el polígono que dará la forma real del terreno, utilizando para ello equipo especial como: teodolito, niveles de precisión, cinta métrica, plomadas y pedestal. De un cálculo preliminar se estableció que el terreno tiene un área total de 16,250 m², obteniendo así la distribución de lotes que se muestra el plano de lotificación.

Distribución de lotes, áreas públicas y otras áreas

Considerando los lotes en el área disponible, las áreas públicas que la ley exige y otras áreas, la lotificación quedará como se muestra en la figura que sigue.

Figura 8. Distribución de lotes, áreas públicas y otras áreas.



La cantidad de viviendas será de 61 distribuidas de la siguiente forma: en el lote uno; doce viviendas, en el lote dos; dieciocho viviendas, en el lote tres; doce viviendas, en el lote cuatro; doce viviendas y en el lote cinco; siete viviendas. (Ver plano en anexo)

3.2.3. Dimensionamiento de la vivienda.

Desarrollo arquitectónico.

El desarrollo arquitectónico va desde una primera delineación del esquema de funcionalidad y relación entre los ambientes en las viviendas, hasta la realización de plantas generales y elevaciones de las mismas, bien definidas y debidamente acotadas, que dan una idea clara de lo que será el proyecto.

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.

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.
• Los jardines, que mejoran el aspecto de la vivienda.

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 9. Planta arquitectónica de la vivienda.

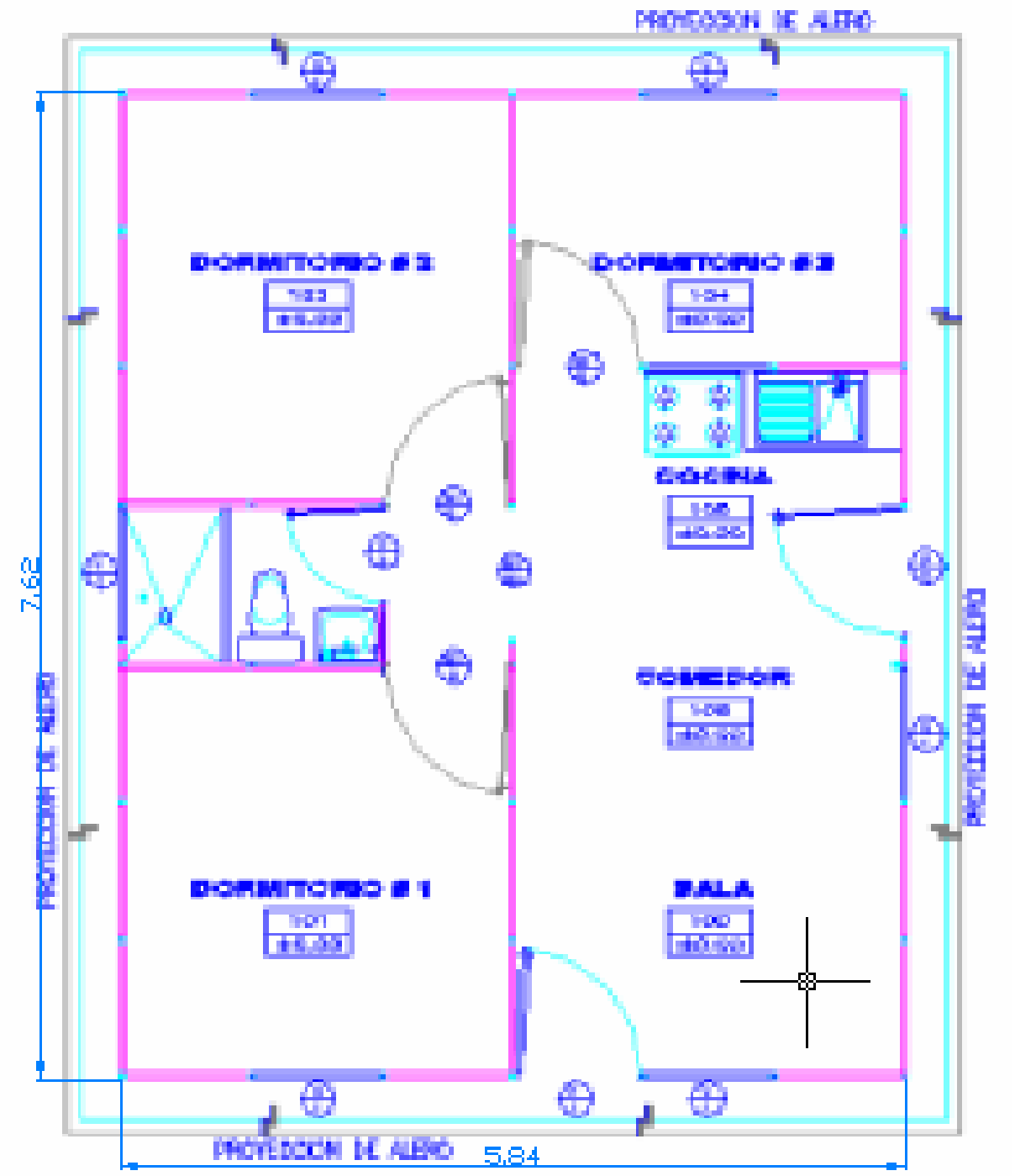


Figura 10. Vista principal

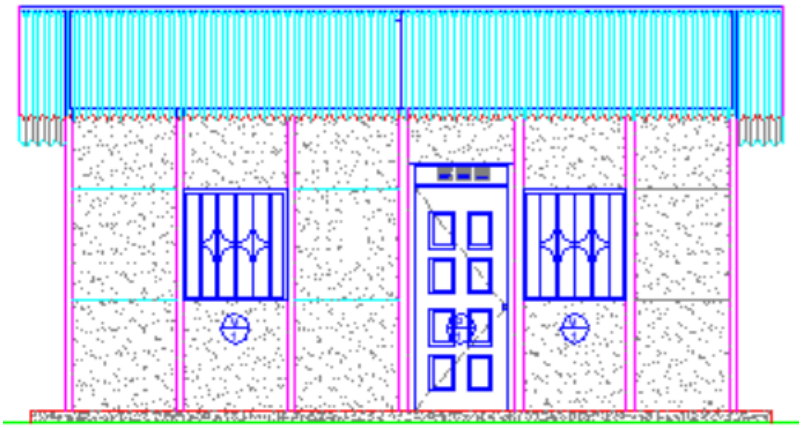


Figura 11. Vista posterior

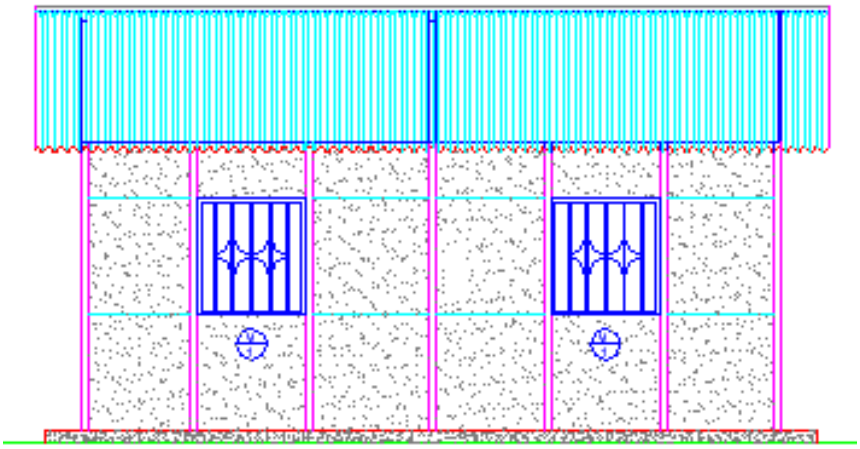
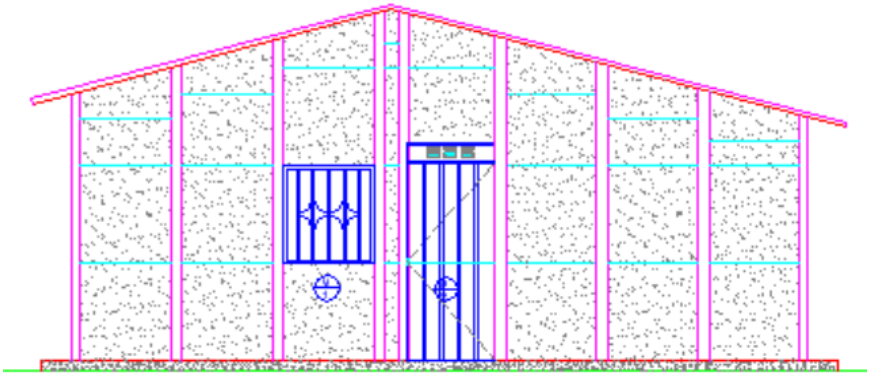


Figura 12. Vista lateral



3.3 Ingeniería del Proyecto.

3.3.1 Infraestructura.

En esta parte del estudio se describirá la parte de la inversión referente a las que suelen llamarse “obras civiles” que comprenden las viviendas, calles, electrificación, tuberías, etc.

Sistema constructivo de la vivienda.

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

Considerando el mercado meta al cual va orientado el proyecto de construcción de viviendas, el sistema constructivo a utilizar debe ser aislado en serie. El sistema tradicional debe utilizarse para el armado de la estructura y levantado de mampostería.

Materiales

Para seleccionar los materiales a utilizar en una construcción de viviendas, deben tomarse en consideración tres factores primordiales que son: a) Accesibilidad, b) Costo y c) Aceptación por parte de la entidad financiera del mismo. Adicional a éstos, debe

considerarse el comportamiento estructural de los materiales, su calidad y oferta en la localidad, así como su aceptación por parte de los posibles compradores.

Considerando lo establecido en las normas técnicas, los materiales a utilizar son los siguientes:

Muros

Para el muro puede utilizarse bloques de concreto, ya que constituye un material de alta resistencia estructural, de buena calidad, de costo accesible y de bastante aceptación por parte de los compradores.

Puertas y ventanas

Tanto las puertas como ventanas pueden ser de hierro, P.V.C. o madera. La puerta de ingreso (o de acceso hacia la calle) podrá ser de tablero de madera, considerando que puede ser una zona residencial con vigilancia propia, ya que ésta le dará mayor elegancia a las viviendas. Las puertas interiores normalmente son de madera y, en este caso, prefabricadas de melanina.

Las ventanas serán de aluminio y vidrio, con verjas metálicas de tubo cuadrado de 1”, como se muestran en las elevaciones de la vivienda.

Pisos

La construcción de los pisos deberá garantizar una superficie segura, uniforme, nivelada, capaz de soportar las cargas de diseño en condiciones normales de uso y mantenimiento. Lo más conveniente es utilizar piso cerámico texturizado, ya que el tipo de vivienda a construir así lo requiere. Para colocar un ladrillo cerámico, que

descansará sobre la base y será unido por porcelana. La proporción utilizada será de 1:2:5 cemento, cal, arena.

Techos

La función básica del techo es impermeabilizar la vivienda, utilizando materiales como lámina de zinc.

La estructura de techo de la vivienda es de perlines metálicos de 2” x 4” de un espesor de 1/16” y van colocados en sentido perpendicular a la longitud útil de la lámina. La distancia de separación de los clavadores es igual a la mitad de la longitud útil de la lámina a usar. La lamina de zinc ondulado cal.26, será fijado a la estructura por medio de pernos punta de broca de 2 ½” con tuerca y arandela. La fascia será construida de lámina lisa de plycem de 11 mm de espesor.

Instalaciones de agua

Es bueno utilizar el P.V.C., ya que es un material fácil de utilizar, simple de transportar y de bajo costo; es por ello que su utilización se ha generalizado.

En agua potable: se utilizaran tuberías de pvc ½ pulgada SDR – 17 y hacia la conexión de la red se utilizara tubería de un diámetro de ¾ pulgada, se incluirán demás accesorios como: válvulas de pase, llave de chorro, llave de lavamanos, etc.

Instalaciones de drenaje

En construcciones de este tipo es recomendable utilizar, por su costo e instalación, tubería de P.V.C. Por otra parte, los desechos sólidos se deslizan con mayor facilidad hacia el sistema de drenaje, y no se adhieren sedimentos a dicha tubería.

Aguas Negras: las tuberías que se conectan con la caja de registro deberán tener un diámetro de 4 a 6 pulgadas, con una pendiente del 1 – 2 %, la sección de la caja de registro será de 60 x 60 cm, se contemplara la instalación de accesorios como: niples, coladera, adaptador hembra, trampa de grasa, codos, entre otros.

Instalaciones eléctricas

Los ductos para los conductores eléctricos pueden ser: poliducto, P.V.C., ducton o conduit. El poliducto puede utilizarse para la conducción del cableado, ya que es fácil de instalar y tiene bajo costo. El ducton podrá utilizarse para la acometida eléctrica; por ser metálico, protege contra el fuego. El conduit ha de utilizarse para el cableado que va del contador al tablero central de flipón; es de pared gruesa, resistente al calor e impermeable, así como de buena calidad.

Las instalaciones eléctricas deben cumplir con las especificaciones descritas en el Código de Instalaciones Eléctricas de Nicaragua (CIEN).

- Ningún conductor tendrá un calibre menor al n°12 AWG.
- Todos los derivados eléctricos, deberán llevar un conductor de tierra calibre n°14 AWG, color verde.
- La colocación de los accesorios como toma corrientes, apagadores y panel de control, se tomara a partir del Nivel de Piso Terminado (N.P.T), con distancias a 0.40, 1.10 y 1.50 respectivamente.

El tubo será conduct, toda la canalización aérea deberá quedar alineada y fijada con bridas metálicas a la estructura del techo. Los metros lineales de alambre n°12, se calcularan en base a la distancia del panel de control, luminarias, toma corrientes, apagadores y demás accesorios a instalar.

Cuando se va a pintar sobre concreto, la superficie debe estar seca y libre de polvo, grasa o suciedades. Después de aplicar la primera mano, se espera que haya secado totalmente la mano anterior, para aplicar la segunda mano de pintura.

Elementos Constitutivos de la Urbanización:

Alcantarillado pluvial:

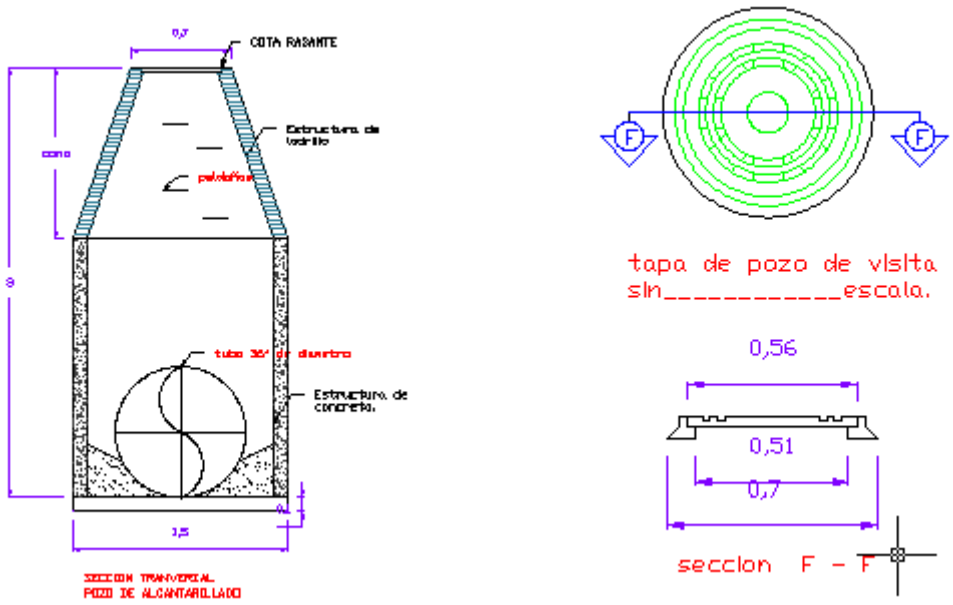
Es un conjunto de tuberías y canales necesarios para evacuar la escorrentía superficial producida por las lluvias. Inicialmente el agua es captada a través de los tragantes en las calles y las conexiones domiciliares, y llevadas a una red de tuberías que van ampliando su diámetro a medida que aumenta el área de drenaje.

Los componentes del sistema de drenaje pluvial son:

Primario: tuberías que se instalan bajo la tierra y por los cuales fluye agua por gravedad de un punto a otro. Los cuales son tuberías de concreto simple, con diámetros menores o iguales a 24 pulgadas.

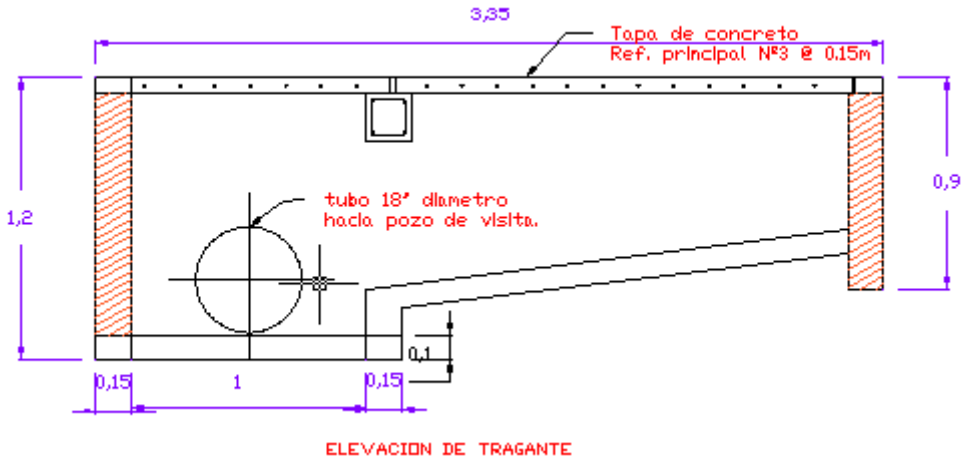
Figura 13. Pozo de visita

Figura 14. Detalles de la tapa



Secundarios: son todas aquellas obras que permiten conducir a cielo abierto el escurrimiento pluvial de la urbanización como son: cunetas, pozos de visita, tragantes, obras de infiltración, a continuación se muestran algunos detalles típicos de este sistema a emplear en la urbanización.

Figura 15. Detalle típico de un tragante.



Acceso Vial.

La urbanización contara con 3 vías de acceso, las calles de servicio local están divididas en principales y secundarias.

Las vías principales consta de 5 m de calzada, 2 m de área verde, 0.25 m para la instalación de postes de electricidad, cable, etc. y área verde (en ambas direcciones), 1.25 m de anden (en ambas direcciones).

Las vías de secundarias consta de 5 m de calzada, 0.25 m para la instalación de postes de electricidad, cable, etc. y área verde (en ambas direcciones), 1.25 m de anden (en ambas direcciones).

La carpeta de rodamiento será de adoquín de 3000 psi, cubriendo un área de 2,973.05 m^2.

El proyecto será diseñado con vías peatonales de andén único de 1.25 mts de ancho resultando un total de 1,424.77 m^2 de andén y 1,161.33 ml de cuneta, el concreto a utilizar será de 2500 psi.

3.3.2 Equipos.

En el mercado de la construcción se ofrece una variedad de maquinaria y equipos de diferentes marcas, modelos, capacidades, especificaciones de calidad, etc. En este tipo de proyectos de urbanización, el empleo de equipos en la etapa de movimiento tierra, es fundamental para su desarrollo.

Por parte del contratista encargado del movimiento de tierra deberá realizar los estudios necesarios a fin de determinar cual es el equipo más conveniente para la óptima ejecución de la obra u obras en que se comprometa su organización como empresa sub contratista que se dedica al movimiento de tierra con equipos.

A continuación se mencionan algunos equipos y la cantidad empleada, según consultas a maestros de obra con experiencia en proyectos de urbanizaciones.

Cuadro 24. Equipos a utilizar.

Descripción	Cantidad
Camiones de 12 m^3	4
Cargador frontal 3 m^3	1
Moto niveladora	1
Retro excavadora 1m^3	1
Pipa (camión 1000 glns)	1
Rodo vibrador	1
Tractor	1

3.4 Estudio del Proceso.

Un proceso de producción de un bien o servicio está relacionado a la transformación secuencial de insumos utilizando una determinada tecnología. El presente análisis tiene como objetivo determinar el proceso de producción a implementar. En ese sentido se vincula estrechamente a los aspectos de tamaño definido con anterioridad.

3.4.1 Proceso productivo de la urbanización.

La secuencia de las operaciones debe seguir un orden lógico según se detalla en el siguiente cuadro. Donde se detallan las principales actividades que debe realizar el urbanizador para iniciar un proyecto habitacional.

Cuadro 25. Cronograma de actividades de urbanización

Actividades	Periodo mensual											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Estudios básicos												
Levantamiento Topográfico												
Estudio Geotécnico												
Estudio Ambiental												
Aspectos legales y organizativos												
Permisos de construcción												
Urbanización												
Movimiento de tierra												
Lotificacion												
Calles Cunetas Andenes												
Abastecimiento de agua Potable												
Distribución de Agua Servidas												
Distribución de Energía Eléctrica.												

3.4.1.1 Estudios Básicos

Adquirido ya el lote se realizan estudios de éste que pueden ser preliminares o. definitivos y éstos son:

Levantamiento Topográfico:

Consiste en tomar directamente en el terreno una serie de datos por medio de aparatos diseñados para este tipo de actividades como son: el teodolito, el nivel, la mira, la cinta métrica, la estación total, entre otros.

Para los planos topográficos se deben tener en cuenta la localización exacta de todas las calles, elevación, y todas aquellas estructuras naturales o artificiales. Se deberá investigar y detallar la mayor información posible de las redes de servicios existentes en el sector (alcantarillado, teléfono, gas, etc.). Para los sistemas de alcantarillado existente, es necesario especificar el dimensionamiento de las redes (longitud, diámetro y pendiente), las cotas de los pozos (rasante, llegada y salida), y el estado actual de los mismos.

Los pozos de inspección deben quedar perfectamente referenciados a los vértices de la poligonal principal. Los mojones de referencia de transito y nivel se colocaran antes de iniciar el levantamiento, y serán construidos en concreto y materializados con puntillas de acero o placa metálica, con su respectiva nomenclatura de identificación.

El intervalo máximo entre curvas de nivel se hará de acuerdo con las siguientes condiciones:

- Pendiente media del terreno < 10%, el intervalo (m) será de 2.0, 2.5, 5.0 o mas

El máximo error admisible en las poligonales será de 1:2500, con equipos convencionales y 1:7500 con equipo electrónico.

Se entregaran las cartera topográficas originales o copias de todos los trabajos de transito, nivel y el cuadro de coordenadas. Escritas con claridad, las cuales deberán contener los datos, esquemas e información pertinente.

Las carteras deberán contener por lo menos la siguiente información:

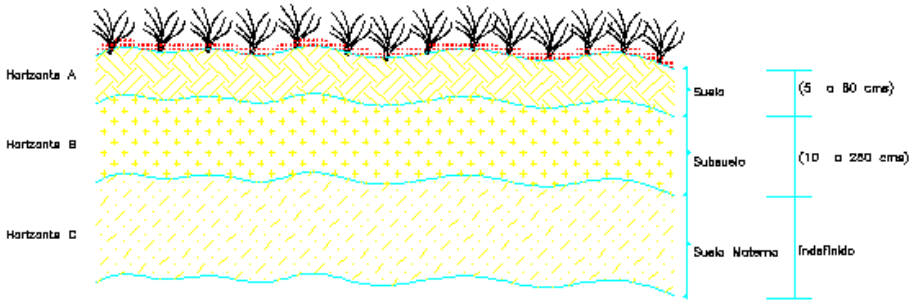
- Nombre de la identidad contratante e identificación del levantamiento objetivo y numeración de hojas.
- Nombre y firma del responsable del levantamiento topográfico.
- Fecha del levantamiento topográfico.
- Equipos y elementos utilizados
- Esquemas planimetricos y altimétricos claros.
- Detalles especiales, etc.

Estudios de Geotecnia:

Una vez determinado el levantamiento, es preciso realizar consultas con entidades oficiales como Laboratorios de Suelos y la Alcaldía Municipal; con el objeto de determinar si existen afectaciones por la realización del proyecto.

El suelo está formado por materiales de diferente composición, producidos por la desintegración de las rocas, la cual es causada por efectos mecánicos tales como altas presiones o la acción del agua y del viento; por efectos térmicos como el calor y la baja temperatura; por efectos químicos como la acción de ácidos y otros productos; y por el trabajo de microorganismos.

Figura 16. Perfil del Suelo.



El suelo está formado por partículas sólidas, agua. y aire. Entre las partículas sólidas las gravas, arenas, limos y arcillas que dependen del grado de desintegración de la roca y de la presencia de diferentes tipos de sustancias de origen orgánico.

La parte más superficial del suelo está formada, por materia orgánica, la cual resulta de la descomposición de residuos vegetales y animales. Esta capa como es de suponer es inapropiada para recibir las grandes cargas que las obras transmiten al terreno mediante la cimentación.

Después de esta capa encontramos el sub-suelo el cual puede contener o no materia orgánica. El subsuelo está formado por estratos de diferente composiciones el estudio de suelos se investigan las características de estos estratos con el fin de diseñar y calcular una estructura que transmita en forma adecuada el peso de la edificación al terreno.

Consiste entonces el estudio del suelo en determinar con anticipación a las excavaciones, las características generales del subsuelo y con estos datos determinar si el terreno, es apropiado o no para el proyecto y sus implicaciones económicas cuando el proyecto está a un nivel de esquemas o anteproyectos.

El conocimiento del suelo se logra mediante procedimientos dentro de los cuales se pueden citar: inspección del terreno, análisis de los estudios y obras realizados en terrenos vecinos y con los resultados de sondeos de muestreo y ensayos de penetración. Los sondeos consiguen muestras del terreno a las profundidades que se deseen, las cuales se extraen cuidadosamente con el fin de no alterarlas y que luego son analizadas en el laboratorio de suelos para determinar sus características.

Con el informe del estudio de suelos, el especialista indica las recomendaciones que se deben tener en cuenta en el diseño de la cimentación y el proceso constructivo más adecuado para ejecutar las excavaciones.

3.4.2 Aspectos ambientales

3.4.2.1 Determinación del Área de Influencia Directa e Indirecta

Desde el punto de vista ambiental, el área de influencia directa (AID) del proyecto se identifica como la zona que será afectada por impactos directos, es decir, el área que será afectada por el proyecto habitacional SANTIAGO. Tales como limpieza del sitio de obra, movimiento de tierras y otras actividades que tienen impacto directo sobre el ambiente cerca del proyecto.

El AID incluye además todas las áreas adyacentes al proyecto habitacional, tales como áreas de canteras o bancos de materiales, áreas de disposición de materiales sobrantes, fuentes de materiales diversos, áreas de campamento y patios de máquinas (lo que constituyen los talleres, estacionamiento de maquinaria, bodegas, etc.).

El Área de Influencia Indirecta (AII) se define como el área sujeta a los impactos indirectos del proyecto, y abarcan una región geográfica más extensa, sus actividades económicas y servicios sociales y de infraestructura serán impactados por el proyecto.

El Permiso Ambiental que otorga MARENA, indica los aspectos específicos sobre los cuales se tienen que tomar medidas ambientales preventivas, el supervisor ambiental tiene que cerciorarse de que los planos constructivos incluyen todas las obras especificadas en dicho permiso.

La gestión del contratante en la etapa de preinversión y también en las siguientes etapas, se apoya en el conjunto de leyes, reglamentos, decretos, normas, resoluciones, disposiciones y acuerdos de los Poderes Legislativo y Ejecutivo de la República y de los Entes Autónomos y otros, así como las ordenanzas y normas de las municipalidades, que rigen la construcción de obras y aspectos ambientales en el país.

Tabla 1. Marco legal

No.	Titulo	Decreto
1	Constitución Política de Nicaragua y sus Reformas.	19/noviembre/1986 04/julio/1995
2	Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales y su Reglamento.	Ley 217 2/mayo/1996 9-96 25/julio/1996
3	Reglamento de Permiso y Evaluación de Impacto Ambiental.	45-94 28/octubre/1994
4	Ley de Municipios y su Reglamento.	Ley 40 22/agosto/1997 52-97 05/septiembre/1197

La evaluación de prefactibilidad ambiental debe ser realizada por un evaluador ambiental, a través de los componentes de la geología, ecosistema y el componente institucional social del lugar. Si el valor obtenido de la evaluación del proyecto indica que el sitio examinado para el emplazamiento del proyecto es poco vulnerable y que es compatible ambientalmente, se valorara elegible para el desarrollo de la inversión.

3.4.3 Aspectos legales

Entre los aspectos legales a considerar, está la tenencia legal del terreno, permisos, normas de construcción y constitución de asociaciones, según sea el caso. Es necesario asegurar la solvencia del terreno y los derechos de uso del suelo para evitar conflictos que impidan la ejecución del proyecto. Así mismo, se debe considerar cualquier permiso y solvencias que el proyecto requiera para la fase de ejecución, por ejemplo, permisos urbanísticos, ambientales, etc.

La escritura de la propiedad debe contener entre otros términos, el área total del terreno expresada en metros cuadrados (m^2), los linderos con sus rumbos y distancias indicadas en metros (m), nombre de las propiedades vecinas, calles o pases de

servidumbre colindantes, de tal manera que cuando se realice la verificación exista coincidencia.

El urbanizador deber cumplir los siguientes requisitos que solicita la Alcaldía Municipal:

- Para persona natural o jurídica, titulo de propiedad del terreno y fotocopia autenticada.
- Constancia extendida por las entidades sectoriales gubernamentales sobre la factibilidad de conexión inmediata a las redes de infraestructura que correspondan.
- Memoria descriptiva del ante-proyecto, conteniendo lo siguiente:

a) Ubicación y localización del anteproyecto de urbanización con respecto a la ciudad y al sector, accesibilidad a la misma.

b) Criterios de diseño en las soluciones de: sistema vial, localización del área comunal y lotificación.

3.4.3.1 Otorgamiento de garantía legal

- El urbanizador, cuando se trate de persona natural o jurídica, del sector publico o privado, una vez obtenida la aprobación del proyecto, queda obligado ante la Alcaldía a constituir fianza suficiente de conformidad con el monto de la obra que asegure las mismas, las que serán realizadas dentro del plazo de tres años que serán computables desde la fecha de suscripción del documento de la fianza.

- La garantía a que se refiere el artículo anterior, debe ser emitida por un banco o una aseguradora del Sistema Financiero Nacional aprobada por la Superintendencia de Bancos.

La garantía responde hasta la conclusión de las obras de infraestructura, pero si el valor de esta en el transcurso de su realización sufre incremento extraordinario por variaciones de precios en los materiales, mano de obra, deslizamiento de la moneda,

o cualquier otra circunstancia, tal garantía no será cancelada aunque se hubiera invertido el monto estimado y permanece en vigencia hasta la realización total de las mismas.

- Cuando se finalicen las obras de infraestructura antes del plazo señalado, el urbanizador puede solicitar a la Alcaldía Municipal de Rivas la recepción de las mismas, con el fin de liberar la garantía.

3.4.3.2 Permiso de construcción

- La duración o vigencia del Permiso de Construcción será de ciento ochenta días a partir de su aprobación. Si por alguna causa no fuera ejecutada la obra en ese periodo se deberá tramitar su renovación para lo cual se deberá pagar la tasa correspondiente.

- Cuando la obra no sea aprobada, se emitirá una comunicación al interesado indicando las correcciones, ajustes, completamiento de las informaciones o en el caso de negación de desarrollo o construcción por efectos de la aplicación de la presente Ordenanza.

- En el primer caso la Alcaldía mantendrá en caja el monto del pago respectivo, mientras se hacen las correcciones o enmiendas; en el segundo caso la Alcaldía hará la devolución respectiva sin perjuicio de ambas partes.

Para la obtención del Permiso de Construcción, el interesado debe presentar la siguiente información a como se detalla en los formatos emitidos por la alcaldía de Rivas:

3.5 Etapas de la Construcción:

Una vez definidos los linderos de los terrenos y las calles, se iniciara el montaje de las viviendas, conforme los planos constructivos que se detallan en los anexos. En paralelo se realizan las actividades correspondientes a los componentes de la urbanización como son: electrificación, distribución de agua potable y alcantarillado sanitario, calles adoquinadas, andenes, etc.

El primer mes se realizaran las actividades de movilización y transporte, movimiento de tierra. Una vez finalizados estas actividades se iniciara a lotificar, trabajo que le corresponde a la cuadrilla de topografía.

La etapa preliminar de la urbanización, abarca desde el momento de iniciación oficial del proyecto, se dejará constancia del mismo en la bitácora, hasta el momento de asumir que el proyecto inicia sus operaciones normales dentro de la etapa de movimiento de tierra. Se contemplan aquí, los trabajos y costos de movilización del equipo y personal al sitio de la obra.

Las acciones y costos de limpieza inicial del área de trabajo, incluyendo un corte de 10 centímetros de profundidad en toda el área de las calles a mejorar. Todo el material proveniente de la limpieza será depositado en el basurero municipal.

Las obras necesarias para el desarrollo del proyecto: Instalaciones de oficinas de campo, almacenes, dormitorios, servicios sanitarios.

La etapa de Movimiento de Tierra comprende las siguientes actividades:

Nivelación y conformación compactada: Una vez definidos los niveles finales de la terracería se procederá a nivelar, conformar y compactar el área de trabajo, hasta lograr mejorar sustancialmente la compactación natural del terreno, con un mínimo del 85% proctor estándar.

Explotación de Banco de Préstamo: Se incluyen aquí todas las actividades relacionadas con la preparación y explotación del banco de materiales a utilizar (Descapotar el banco, Explotación del material, Acopio del material).

Préstamo: Comprende las actividades de transporte de material selecto, desde el banco de préstamo hasta el proyecto, además del proceso de colocación y compactación, hasta lograr un 95% de Proctor Estándar. No se iniciará esta sub etapa, mientras no se tenga alcanzada la sub etapa de Nivelación y conformación compactada, referente a la terracería del proyecto.

Acarreo de desperdicios: Previo a la colocación y proceso de la sub base, se tendrá que eliminar todo desperdicio de material proveniente de la excavación no clasificada, de la limpieza inicial o de desechos vertidos por la población, a fin de evitar contaminar el material a colocar. Se tendrá especial esmero en que al momento de colocación y proceso de la base, el sitio de trabajo esté completamente limpio. Todo el material proveniente de esta actividad será depositado en el basurero municipal del Municipio.

Adoquinado

Los adoquines son elementos macizos, piedras prefabricadas de espesor uniforme e iguales entre si con forma de prisma rectangular, que al colocarlos sobre una superficie encajen unos con otros de manera que solamente quede un pequeño espacio entre ellos. Geométricamente deben tener una longitud nominal entre 50 y 250 mm, un ancho nominal no menor de 50 mm y un espesor de estándar no menor de 60 mm.

Manejo del adoquín

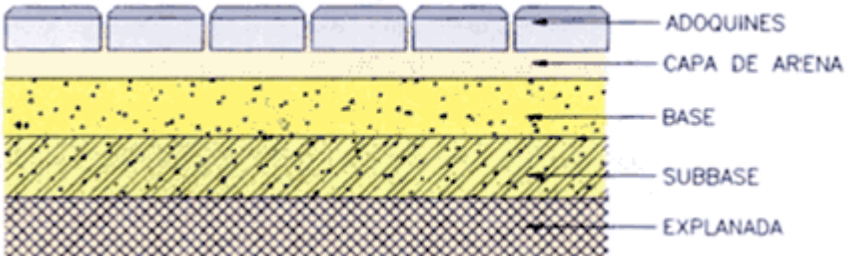
Una primera fase es el traslado de la fábrica al sitio de la obra. En algunos casos es efectuada en camiones volquetes de forma inadecuada y la descarga es realizada, levantando la tina del camión, depositándolos de manera brusca en el suelo, sin

estibarlos adecuadamente ocasionando fractura de algunas piezas, o la perdida de aristas de los mismos, en otros casos en rastras de 2000 adoquines de capacidad y descargados por operarios, la cual es la forma más adecuada.

Una segunda fase, es la realizada del punto de almacenamiento al frente de trabajo, por medio de carretillas, las cargas sin ningún orden y las descargan igual que el camión.

El proceso de adoquinado requiere de adoquines tipo tráfico de 3500 PSI, que se dispondrán transversalmente al eje de la vía. El inicio de la colocación de los adoquines requiere de la colocación de una capa de arena de 5 cm. de espesor, sobre la capa base previamente aceptada por el ingeniero supervisor. La junta entre adoquines colocados no debe ser mayor de 1 cm.

Figura 17.Carpeta de rodamiento



La carpeta de rodamiento, se diseñara para una vida útil y según el número de vehículos que van ha pasar sobre él. El cual debe ser calculado en un estudio de Ingeniera más profundo, ya que el no obtener valores estimados correctos acerca del número de vehículos que van a transitar por las calles de la urbanización puede derivar en un espesor mayor o menor de la estructura.

Para las calles, la pendiente mínima se especifica generalmente como el 1% longitudinalmente y el 2.5% transversalmente. Los drenajes a utilizar, estos deberán estar mas bajos que la superficie del pavimento, para poder drenar el agua del área.

La tolerancia de la superficie de los adoquines de concreto cercano a pozos de visita, a canales de drenaje y en las salidas debe ser de +6 mm – 0 mm.

En Nicaragua se utiliza el adoquín tipo cruz, que solamente puede colocarse en hilera, con el cuidado que la dimensión más larga será transversal con la dirección de circulación de los vehículos.

Procedimiento para Adoquinado:

Con la cuadrilla de topografía se establecerán los niveles de las rasantes de las calles, andenes y cunetas, así como los ejes centrales de las calles y líneas de cunetas y andenes.

En dependencia de la forma del terreno (condición del terreno) se procederá a hacer cortes o rellenos en las áreas que necesite hacerse este trabajo, el cual se lleva a cabo con equipo de construcción. Con el terreno conformado a los niveles establecidos por la cuadrilla de Topografía se procede a trazar con exactitud las líneas de cunetas de andén, así como los niveles respectivos también deben quedar definidos las dimensiones de los tragantes.

Se deben construir primero las cunetas de ambos lados de la calle, esto se realiza de la siguiente forma:

Con las cuadrillas de carpinteros y sus ayudantes, se formaletean los tramos posibles según material disponible y así mismo se revisa su alineamiento y nivel con la cuadrilla de topografía.

Luego se procede a llenar con concreto premezclado (de resistencia establecida) la formaleta.

Cuando el concreto ha fraguado (aproximadamente 18 horas) se puede quitar la formaleta y ubicarla en otros tramos necesarios.

La cuneta que ha sido llenada, se le puede aplicar un arenillado, este trabajo es realizado por albañiles.

Con las cunetas elaboradas se procede a la construcción de los andenes, estos se realizan de manera similar a las cunetas.

La cuadrilla de Topografía, también definirá los ejes y niveles de fondo de la tubería con sus pendientes requeridas.

Se realizarán excavaciones para tuberías y pozos de visita, las excavaciones para las tuberías se llevarán a cabo con el equipo necesario, para los pozos de visitas pluviales y sanitarios, su excavación se realizara de manera manual.

Una vez hechas las excavaciones, que son revisadas por la cuadrilla Topográfica, sus alineaciones, sus niveles y las ubicaciones de los pozos de visita y niveles de fondo.

Luego se construyen los pozos de visita y se colocan las tuberías del diámetro establecido.

Una vez terminadas estas actividades se deben rellenar las excavaciones y compactar hasta alcanzar los niveles requeridos.

Cuando ya se tiene conformado, compactada toda la superficie (con niveles requeridos) se procede a pegar el adoquín.

Colocación de Adoquín:

- Se establece el nivel terminado en el centro de la calle que es más alto que el de las cunetas.
- Se coloca una capa uniforme de arena que es de aproximadamente 5 cm.
- Se colocan líneas de referencia con adoquines en su posición final. Después se completan estos tramos.

Cuando se han colocado los adoquines, se rellenan los espacios que quedan entre cada uno de ellos (juntas) con arena tamizada.

Etapas y Sub etapas

Etapa: Preliminares

El contratista deberá cubicar el sitio del proyecto, los planos señalan los límites de la obra y especifican arbustos, plantas y edificaciones a conservar.

Todos los objetos de la superficie que obstruyan la construcción, deberán ser quitados de los últimos 20cm. superficiales. No se permitirá la presencia de raíces o troncos y cualquier otra impureza en los taludes de la terraza.

Cuando se proceda a quemar los árboles, raíces, troncos y cualquier otro material que prevenga de la limpieza del sitio, deberá quemarse bajo la vigilancia del contratista de tal manera que la propiedad o vegetación adyacente no sean expuestas al peligro, siendo responsabilidad suya cualquier daño ocasionado a terceros. El costo correspondiente deberá ser incluido en el precio de la limpieza inicial.

Todos los escombros no flamables como bloques, tejas, cubiertas de techo, etc. serán ubicadas en el botadero municipal o donde el supervisor indique.

Trazado y nivelación.

Las líneas bases, puntos topográficos de referencia y los elementos de control necesarios para determinar la indicación y elevación del trabajo en el terreno, están mostrados en los planos o serán suministrados por el ingeniero.

El contratista trazara su trabajo partiendo de las líneas bases y bancos de nivel o puntos topográficos establecidos en el terreno y de las elevaciones indicadas en los planos, siendo responsable por todas las medidas que así tome. El contratista será responsable por la ejecución del trabajo en conformidad con las líneas y cotas indicadas en los planos o establecidas por el ingeniero.

El contratista tendrá la responsabilidad de mantener y preservar todas las estacas y puntos de referencia hasta cuando el ingeniero supervisor lo autorice para removerlas. En caso de negligencia del contratista o de sus empleados que resultare en la destrucción de dichas estacas, antes de su remoción autorizada, el contratista las reemplazara si así lo exigiera el ingeniero supervisor.

Las niveletas deberán ser conservadas por el contratista hasta la aceptación final del trabajo y si son destruidas o aterradas, su relocalizacion o construcción será hecha por cuenta del contratista.

Para evitar errores en el trazado de las obras el contratista colocara suficientes niveletas sencillas así como dobles en lugares donde se formen vértices en la construcción, indicando los niveles tomando como referencia los puntos indicados en el plano o indicados por el ingeniero supervisor.

En caso que el contratista encontrase errores en el nivel del punto de referencia, lo indicara por escrito en el libro de bitácora, antes de comenzar cualquier obra; el supervisor contestará de la misma manera indicando el nivel correcto; en caso que el

contratista haya incurrido en avances de obras con niveles incorrectos de las terrazas correrá por cuenta de el.

Para el trazado de las obras el contratista usara niveletas de madera de cuartones de 2”x2” y 0.50 metros de alto con reglas de 1”x3” debidamente cepilladas en el canto superior donde se referenciará el nivel. Las niveletas sencillas llevaran dos cuartones de apoyo de la regla de nivel espaciados a 1.10 metros, para niveletas dobles serán tres cuartones espaciados a 1.10 metros pero formando ángulo recto, la madera podrá ser de pino.

La terraza donde se hará el trazado de la obra deberá quedar debidamente nivelada y compactada a mas de 85% Proctor donde se empezará la excavación para las fundaciones.

El contratista será responsable de proteger de daños todas las líneas, niveles y puntos de referencia y si se destruyen deberán ser reparados y repuestos por su cuenta, notificando al supervisor. Cuando el trazo este sustancialmente se solicitará si pueden ser eliminados.

El contratista para hacer el trazo y nivelación, antes tiene que ver las condiciones del terreno, en este caso tiene que cumplir con las condiciones siguientes:
El terreno será recibido por el contratista en sus condiciones actuales y tomara en cuenta las recomendaciones suministradas por el dueño, sobre estudios geológicos y de suelos.

Igualmente es obligación del contratista notificar al dueño por medio del supervisor sobre las condiciones inesperadas o sospechosas que detecten en el terreno durante el proceso de construcción.

Movimiento de Tierra

Cortes y Rellenos

El contratista tiene la obligación de examinar los planos, estudios geológicos y de suelos, si los hubiesen, efectuados en el sitio de la obra y asumir responsabilidad en el uso y disponibilidad del suelo desde el punto de vista constructivo.

El contratista comprobara las medidas indicadas en los planos, localizando los niveles de referencia, para indicar los cortes y rellenos que se tengan que hacer en la obra. Se le recomendará el banco de materiales selectos antes de pasar su oferta. Una vez adjudicado el proyecto, corre por cuenta de él todo gasto que incurra dejar las terrazas debidamente concluidas y listas par el trazado de la obra.

Una vez efectuado el corte indicado en los planos, o en estas especificaciones, se procederá a rellenar con material selecto, el que se compactara de forma mecánica.

La compactación tiene que obtener el 90% Proctor, efectuándose de la manera siguiente: Se harán capas de 25 centímetros, dando no menos de 5 pasadas o las que recomiende el fabricante del equipo de compactación, después de darle la humedad óptima. El equipo utilizado por el contratista, no tiene ninguna restricción siempre y cuando los rellenos cumplan con la compactación requerida del 90% Proctor.

Una vez concluidos los rellenos, deben quedar las terrazas debidamente compactadas con los niveles indicados en los planos, en caso que no estuvieran indicados estos niveles en los planos, las terrazas deben quedar a 50 centímetros por encima del nivel del terreno natural en caso que el terreno sea plano.

Para empezar la construcción el contratista debe tener la aprobación del supervisor. Cuando no exista nivel de referencia, el contratista debe ponerlo hasta que la obra concluya y con la aprobación del supervisor.

Previamente a la iniciación de los trabajos, el contratista deberá someter a la aprobación del supervisor un plan de programa de trabajo, que señale la forma en que se ejecutaran.

Cortes o Excavación

El contratista deberá evitar la inundación de las excavaciones, procurar mantener los niveles del suelo con las pendientes adecuadas. Las excavaciones se harán hasta los niveles y dimensiones indicadas en los planos: deberán mantenerse libres de agua en todo momento. El fondo de la excavación deberá quedar a nivel y libre de material suelto.

Terraplén o Relleno

Consiste el relleno necesario para obtener los niveles finales indicados en los planos. El relleno deberá compactarse en capas uniformes de 25 centímetros de espesor hasta alcanzar una densidad del 90% de su densidad máxima como mínimo.

Relleno con materiales de préstamo

El material a utilizar como relleno en la terraza deberá estar libre de toda materia vegetal orgánica, de desperdicios, pedazos de madera, etc.

El material para relleno de los bancos de materiales debe ser exento de arcilla, si el banco ha sido explotado no requiere estudio de suelo, pero si el banco no ha sido explotado se requiere hacer un estudio de suelo del banco.

Acarreo de materiales

Se referencia al acarreo de material selecto, y al acarreo del material sobrante de las excavaciones o cortes de suelos que hay que eliminar del área de la construcción.

El contratista transportara fuera del sitio del proyecto, todo material de suelo sobrante de excavación o relleno. Estos los trasladara o botara en lugares donde no hagan daño a terceros o donde lo indique el supervisor.

Excavación Estructural

Una vez efectuada la nivelación y el trazo de la obra, se inicia la excavación estructural que comprende los trabajos de excavación donde se colocara la zapata, la excavación para la zapata tendrá un desplante de 1.0 metro, y un ancho de zapata de 0.80 metro.

La profundidad de las excavaciones debe ser de la profundidad indicada en los planos, y el contratista deberá evitar la inundación de las excavaciones, procurando mantener los niveles del suelo con las pendientes adecuadas, debe tomar todas las precauciones para evitar derrumbes y hundimientos. Después de haberse terminado la excavación y antes de comenzar cualquier trabajo de fundación u otro, la excavación debe ser inspeccionada por el supervisor.

Relleno y Compactación

Se debe conformar el terreno, la que se obtiene emparejando el fondo de la excavación; el material de relleno debe ser depositado en capas no mas de 15cm. de espesor y será compactado hasta un mínimo de 90% Proctor. Se deberá controlar el contenido de humedad en cada capa.

Etapa: Fundaciones.

Acero de refuerzo para fundaciones:
El acero de refuerzo deberá cumplir con las especificaciones de la ASTM-A-615 Grado 40, con un límite de fluencia $f_y = 4000\,psi$ estandarizado y con las respectivas garantías de laboratorio.

El acero de refuerzo se limpiara de toda suciedad u oxido no adherente en estado avanzado. Las barras se doblaran en frío, ajustándose a los planos y especificaciones del proyecto.

Como se indica en los planos, las barras quedaran separadas de la superficie del hormigón, por lo menos 3 pulgadas en zapatas y pedestales.

Revisará la colocación del acero de refuerzo antes de proceder al chorreado del concreto y se anotara en la bitácora el registro de la obra.

No se dispondrá, sin necesidad de los empalmes de las barras no indicadas en los planos sin la autorización de la supervisión.

Formaletas para fundaciones:

Las formaletas con sus soportes tendrán la resistencia y rigidez necesarias para soportar el concreto, sin movimientos locales superiores a una milésima de luz.

El descimbrado o desencofrado deberá hacerse de tal forma que no perjudique la completa seguridad y la durabilidad de la estructura.

El tiempo de descimbrado o desencofrado será de 48 horas para vigas sísmicas, pedestales y fundaciones en general.

Para mejor trabajabilidad de las formaletas se usará en estas una película de aceite quemado en todos los elementos que forman las fundaciones.

Ninguna carga de construcción deberá apoyarse sobre la estructura en construcción.

Concreto para fundaciones:

La estructura se ha diseñado para un hormigón que tenga una fatiga de ruptura de 3000psi de compresión a los 28 días de colado de la obra.

La mezcla deberá hacerse en una mezcladora mecánica con no menos de 1.5 minutos de revolución continua, una vez que todos los ingredientes hayan sido introducidos en la mezcladora.

El supervisor podrá autorizar la mezcla del hormigón en batea, siempre y cuando la cantidad a procesar sea pequeña, logrando una mezcla de aspecto uniforme y agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo.

Si lo dispone el supervisor, de cada fundida se harán 4 cilindros de hormigón tomados de la mezcla que el supervisor aprobará y determinará su resistencia a los 28 días por medio de ensayos en el laboratorio de materiales certificado.

El concreto que se haya endurecido parcialmente, o que se haya contaminado con materiales extraños, no debe colocarse en la estructura. El concreto debe transportarse de la mezcladora al sitio final de colocación, empleando métodos que prevengan la segregación o pérdida de materiales.

Etapa: Estructura de concreto.

Acero de Refuerzo para estructuras de concreto:

El acero de refuerzo deberá cumplir con las especificaciones de la ASTM-A-615 Grado 40, con un límite de fluencia f_y = 4,000 psi..

El acero de refuerzo se limpiara de toda suciedad u oxido no adherente en estado avanzado. Las barras se doblaran en frío, ajustándose a los planos y especificaciones del proyecto.

Como se indica en los planos, las barras quedaran separadas de la superficie del hormigón, por lo menos 1 ½ pulgadas en zapatas y pedestales.

Revisará la colocación del acero de refuerzo antes de proceder al chorreado del concreto y se anotara en la bitácora el registro de la obra.

No se dispondrá, sin necesidad de los empalmes de las barras no indicadas en los planos sin la autorización de la supervisión.

Formaleta para columnas y vigas:

Las formaletas con sus soportes tendrán la resistencia y rigidez necesarias para soportar el concreto, sin movimientos locales superiores a una milésima de luz.

El descimbrado o desencofrado deberá hacerse de tal forma que no perjudique la completa seguridad y la durabilidad de la estructura.

El tiempo de descimbrado o desencofrado será de 48 horas para vigas sísmicas, pedestales y fundaciones en general.

Para mejor trabajabilidad de las formaletas se usará en estas una película de aceite quemado en todos los elementos que forman las fundaciones.

Ninguna carga de construcción deberá apoyarse sobre la estructura en construcción.

Concreto Estructural:

El agua que se emplea en la mezcal ha de ser potable y sin contener elemento alguno que perjudique la mezcla. Deberá ser previamente aprobado por un laboratorio designado por el ingeniero supervisor.

La arena ha de estar libre de todo material vegetal, la calidad y granulometría deberán ser previamente aprobadas por un laboratorio que designe el ingeniero supervisor. La arena será limpia y libre se sustancias dañinas como sales, sustancias alcalinas orgánicas, y deberá cumplir con las especificaciones del ASTM C-33.

La piedra triturada debe venir graduada en distintos tamaños y debe pasar por todo un tamiz de 1 ½" la de la columna y de 1" la de las vigas; excepto donde específicamente se indique lo contrario.

El Cemento deberá ser almacenado en bodega techada y cerrada que permita poca humedad. Se apilara sobre polines a 15cm. del suelo. El cemento debe ser de una marca conocida de Cemento General Use (GE) que cumpla con las especificaciones C-150 Tipo 1 de la "American Society of Testing Materials".

El cemento deberá llegar al sitio de la construcción en su empaque original. Todo cemento dañado o endurecido será rechazado por el ingeniero supervisor.

El acero para hormigón armado será de barras con un límite de fluencia no menor de 40,000psi sin rasgos de oxidación. La estructura ha sido diseñada para un hormigón que tenga una fatiga de ruptura mínima de 3,000 psi de compresión a los 28 días de colocado en la obra.

El supervisor podrá autorizar la mezcla del hormigón en batea, siempre y cuando la cantidad a procesar sea pequeña, logrando una mezcla de aspecto uniforme y

agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo.

Si lo dispone el supervisor, de cada fundida se harán 4 cilindros de hormigón tomados de la mezcla que el supervisor aprobará y determinará su resistencia a los 28 días por medio de ensayos en el laboratorio de materiales certificado.

El concreto que se haya endurecido parcialmente, o que se haya contaminado con materiales extraños, no debe colocarse en la estructura. El concreto debe transportarse de la mezcladora al sitio final de colocación, empleando métodos que prevengan la segregación o pérdida de materiales

Etapa: Mampostería.

Bloque de Cemento:

Sus dimensiones serán de 7” de altura, 6” de ancho y 31” de largo. Los bloques serán clase A bien formados y sanos. No se permitirán bloques quebrados. Su resistencia mínima a la compresión será de 40 kg/cm^2 (568.93 psi). Libres de quebraduras, reventaduras y sin mezcla de cualquier material extraño que pueda afectar su calidad.

Se colocarán en línea; el espesor de todas las juntas, tanto verticales como horizontales, será de 1.5 cm, o de acuerdo con las indicaciones en los planos. El constructor trabajará las juntas de una forma nítida y uniforme, para obtener una superficie fina y lisa. La junta se acabará a ras de la superficie del bloque.

Etapa: Techos.

Estructura de Acero:

El acero deberá cumplir con las especificaciones de la ASTM designación A-36, es decir de 36,000psi de límite de fluencia. Se utilizaran pernos de 2 ½" con sus tuercas y arandelas de calidad aprobada.

Toda la estructura será pintada con pintura anticorrosivo a prueba de oxido. Se removerá la pintura de las superficies que deberán ser soldadas. Después de la erección se debe de repintar con el mismo tipo de pintura y las conexiones hechas en el sitio. Las superficies deberán estar secas cuando se aplique la pintura anticorrosiva según especificaciones del fabricante.

El electrodo a utilizar será de clase E6013 (A.W.S.) para obras de acero estructural. Todos los métodos y electrodos de soldar a usarse deberán ser aprobados por el supervisor. Las soldaduras defectuosas serán cortadas de acuerdo lo indique el supervisor.

Toda soldadura debe ser correctamente ejecutada. No se aceptará soldadura excesiva ni insuficiente. El inspector deberá constatar:
La corriente del arco.
La longitud del arco.
El tipo de junta.
El diámetro del electrodo.

Cuadro 26. Características del electrodo.

Espesor del Perfil	Electrodo
Hasta 3/16"	1/8"
¼"	5/32"
5/16"	3/16"
3/8"	¼"
½"	¼"

El diámetro del electrodo con relación al calibre del perfil a soldar es según la tabla:

Las vigas metálicas de caja tubular rectangular y cuadrada, las cabezas se deben cubrir con láminas del mismo espesor de las vigas, dejando un orificio de 1/8” para drenaje.

Cubierta de lámina de zinc

Todos los techos deberán ser instalados por personal especializado, según el material y técnica a utilizar.

Materiales:
Se utilizarán láminas de acero galvanizadas con zinc corrugado calibre 26 cubiertas. Si el apoyo de la estructura es metálico se usarán tornillos golosos para metal de 2 ½” de largo estándar para apoyos de cubiertas de zinc. Para el caso de la estructura metálica, se utilizaran arandelas de tipo neopreno que garantice la impermeabilidad.

Traslapes:
Los traslapes transversales serán de 2½” ondas cuando las pendientes del techo sean mayores al 15%, en caso de que estas sean menores el traslape será de 0.30 metros.

La lámina de cubierta será pintada con pintura anticorrosiva, color verde con dos manos de pintura, pero solo si se indica en los alcances de la obra.

Hojalatería (Flashing):
Los flashing se fabricarán del material que se indique en los planos, serán láminas de zinc lisa calibre 26. No se permitirán elementos de hojalatería que no sean de calibre 26.

Etapa: Acabados.

Piqueteo

El piqueteo se aplicará al concreto cuando haya fraguado totalmente, es decir cuando haya adquirido el 75% de la resistencia de diseño, no antes de siete días de edad del concreto.

El piqueteo se hará con piqueta afilada y de manera que quede tupido, con el fin de que se pueda adherir bien el repello que se tenga que aplicar posteriormente.

Repello Corriente

Los materiales a utilizar cemento, arena y agua. Su aplicación será a mano y la proporción a utilizar será una parte de cemento Pórtland tipo 1 y tres partes de arena, bien graduada y el espesor mínimo del repello será de un centímetro. Se recomienda que para aplicar el repello, tener instalada la cubierta de techo.

Los cajones usados para mezclar el mortero se mantendrán limpios de materiales endurecidos. La cantidad mezclada estará regulada. No se permitirá ablandar una mezcla ya parcialmente endurecida.

Las intercepciones de áreas donde hay esquinas como ventanas, puertas, columnas y vigas, deben hacerse forjas con el mortero con la ayuda de guías de maestras de madera.

La mezcla de mortero a usarse para el repello será la siguiente: en proporción 1:3 un volumen de cemento y tres volúmenes de arena.

La arena será natural, limpia y libre de cantidades dañinas de sustancias salinas, alcalinas y orgánicas. El agua será la calidad potable, libre de toda sustancia aceitosa, salina, alcalina o materiales orgánicos.

Fino Corriente:

Los materiales a utilizar cemento, arena y agua. Su aplicación será a mano y la proporción a utilizar será una parte de cemento Pórtland tipo 1 y tres partes de arenilla fina, bien graduada. Se podrá utilizar arenilla de lago. El espesor mínimo del repello será de 0.5 centímetro.

Para aplicar el fino corriente se requiere que las áreas donde se aplique estén debidamente repelladas, se aplicará a golpe o untado en las áreas y después distribuido y regado con una llana metálica.

Los cajones usados para mezclar el mortero se mantendrán limpios de materiales endurecidos. La cantidad mezclada estará regulada. No se permitirá ablandar una mezcla ya parcialmente endurecida.

Las intercepciones de áreas donde hay esquinas como ventanas, puertas, columnas y vigas, deben hacerse forjas con el mortero con la ayuda de guías de maestras de madera.

La mezcla de mortero a usarse para el repello será la siguiente: en proporción 1:3 un volumen de cemento y tres volúmenes de arena.

La arena será natural, limpia y libre de cantidades dañinas de sustancias salinas, alcalinas y orgánicas. El agua será la calidad potable, libre de toda sustancia aceitosa, salina, alcalina o materiales orgánicos.

El fino deberá protegerse bien contra secamientos y contra los efectos del sol y viento hasta que haya fraguado lo suficiente para permitir rociarlo con agua durante siete días.

Etapa: Pisos.

Conformación y Compactación

Comprende la preparación del terreno para que quede listo para la construcción del piso. La conformación se hará dejando el terreno llano, cortando toda protuberancia, y compactando hasta dejar el suelo listo para construir el piso, humedeciendo el piso a compactar. Utilizar equipo mecánico y dejar el suelo a 80% Proctor.

Cascote

El cascote tendrá un espesor de 2 pulgadas y una resistencia de 2000psi, se construirán maestras enguiados para darle el tamaño adecuado para la colada del concreto, de la manera más técnica.

El contratista proveerá e instalara barreras u otras formas de protección y coberturas que sean necesarias para evitar daños cuando se estén realizando otras actividades.

Etapas: Puertas.

Puertas

Las dimensiones de las puertas a utilizar en la obra serán indicadas en los planos, con sus recomendaciones para su instalación.

Herrajes

Calidad de los Herrajes: todos los herrajes a colocar serán marca “YALE” de la mas alta calidad o similar con la aprobación del Supervisor.

Cantidad y Tipo de Herrajes: toda las puertas de madera sólida estándar (2.10 metros de alto), deben llevar tres bisagras de 3½”x3½” marca Stanley o similar aprobado por el supervisor, los tornillos deber ser de 1½”x12mm.

En las puertas externas se instalaran cerraduras de doble acción marca YALE italiana o similar, con haladera metálica de 4". En las puertas internas se instalaran cerraduras pelota, botón y llave, marca YALE o similar aprobadas. El contratista debe suplir 3 copias de cada llave. Todas las llaves deberán ser entregadas al dueño de la obra, una vez aprobadas las cerraduras y aprobadas. Cada llave deberá mostrar el número de la puerta a que pertenece, y dicho número aparecerá en la cerradura.

Etapa: Electricidad.

Canalización

Los conductores eléctricos serán instalados en canalizaciones de conduit de PVC de ½" y rígido galvanizado. Según las normas U.L., todos los accesorios de unión y conexión serán de tipo roscado, se tomara especial cuidado con el cortado del conduit para que tales sean a escuadra y para que las longitudes sean de tal medida para que penetren en las cajas y gabinetes.

El tubo conduit denominado PVC cedula No. 40 normas NEMA TC2 o su equivalente, todos sus accesorios de unión y conexión serán del mismo material PVC debiendo de unirse con el uso de pegamento solvente para lograr las uniones herméticas.

Para la continuidad a tierra se instalará adicionalmente a los conductores de circuito, un conductor de protección de cobre desnudo o con forro de calibre $5/8''$ 5´.

Toda instalación de conduit deberá ser corrida de tal manera que no interfiera con los tubos de plomería, demás ductos y que no debilite o interfiera con la estructura del edificio.

No se permitirán corridas diagonales del conduit expuestas, ni más de 3 curvas de 90 grados. Tampoco se permitirá más de 30 metros de distancia entre salidas. Cuando

sea necesario instalar cajas de registro, estas deberán colocarse en lugares accesibles pero no visibles, sin dañar el acabado de la vivienda.

Para la fijación de la canalización sobre el cielo falso, no se deberá depender del sistema de fijación de este mismo. Tal se fijará independiente de la estructura en forma rígida y no se permitirá el uso de alambre para su soporte.

Todos los tubos conduit deberán ser espaciados uno del otro con una distancia no menos de 0.20 metros centro a centro y lo mas posible a llegar al panel.

Alambrados

Los conductores deberán ser de cobre sólido y con aislamiento PROTODU?? a temperatura de 75 grados centígrados. Se utilizarán diferentes tipos de colores de aislamiento para la identificación de fases.

La colorizacion de los conductores será:
Sistema de tres conductores.
Fase 1: Negro
Fase 2: Rojo
Neutro: Verde/Blanco

Todos los conductores de un solo color deberán ser conectados a la misma fase en todo el sistema. El conductor de color verde se indicara el neutro a la tierra eléctrico, se debe aplicar a todos los circuitos de fuerza, iluminación, tomas, etc.

En todas las salidas se deberán dejar unos 20cm de largo de conductor para la conexión de los aparatos correspondientes.

El contratista debe colocar cada circuito a como se indica en los planos, no se aceptaran elementos usados en el sistema.

Lámparas y Accesorios

El contratista instalará todas las cajas de registro y salida con sus accesorios. Las cajas para alumbrado a instalarse serán de dimensiones de 4”x4” octogonales y cuadradas, en los casos que se especifiquen luminarias empotradas en concreto o mampostería terminada a nivel de acabado, tales se instalaran durante la actividad de canalización.

Todas las cajas de salida tendrán una profundidad mínima de 1 ½”. Como norma general las salidas serán instaladas a las siguientes alturas:
Apagadores a 1.10m del NPT.
Luminarias de pared en interior a 1.80m del NPT.
Luminarias de pared en exterior a 2.20m del NTP.
Toma corrientes de pared a 0.40m del NTP.
Toma corrientes de muebles a 0.10 sobre la superficie del mueble.

Dentro de estas medidas se comprenden entre el nivel de piso terminado al centro de la caja de salida. Las cajas de apagadores se instalaran de tal forma que la orilla de la placa de los mismos no se encuentre a menos de 2” de esquinas, marcos de puertas y otros acabados.

El contratista deberá verificar en los planos arquitectónicos la forma correcta del giro de las puertas. Todas las cajas de salida deberán ser ancladas firmemente en su lugar requerido.

Los apagadores se conectarán de forma tal que cuando la palanca se encuentre en posición superior, el circuito este apagado.

Los toma corrientes deben cumplir con las siguientes especificaciones:
Para 115V; 1 Fase: NEMA 5-20R.

Para 208/230V; 1 Fase: 60a NEMA 6-20R.

Las luminarias y sus accesorios deberán quedar firmemente fijados a la estructura de la vivienda por medio de pernos o anclas de plomo o bien con el sistema de suspensión adecuado para cada tipo de cielo raso de la vivienda.

Todas las luminarias fluorescentes colocadas en cielo falso, deberán soportarse adicionalmente desde la estructura utilizando alambre galvanizado calibre 16 AWG desde no menos cinco puntos. Cuando sea posible también se utilizarán grapas especiales para movimientos sísmicos.

Las lámparas fluorescentes serán de una capacidad de 2400 lumen promedio y 10,000 horas de vida aproximadamente.

Todo material, equipo y mano de obra deberá estar de acuerdo con las normas establecidas por los Reglamentos de Instalaciones Eléctricas vigentes: con lo estipulado en los planos Especificaciones Técnicas, así como el Código Eléctrico Nacional (NEC) de USA y DIN de Alemania federal.

Paneles:

Los paneles deberán ser metálicos del tipo gabinete con interruptores y con puerta y cerradura de llave, se incluirá un directorio de identificación de circuitos, una barra de neutros y sus conectores. El directorio del panel deberá ser escrito a computadora, colocado en la puerta y cubierta con un plástico protector. Los interruptores disyuntores serán conectados a las barras debiendo quedar toda la carga en balance.

El sistema de aterramiento incluirá una varilla de descarga a tierra tipo copperweld 5/8”x8´.

Etapa: Pintura.

Pintura Corriente.

Toda la pintura a usarse en el proyecto será de la más alta calidad. Se recomienda que los fabricantes sean industrias nacionales establecidas de marca reconocida y calidad comprobada, Protecto o Sherwin Williams.

Antes de iniciar la etapa de pintura se debe definir los colores a utilizar por parte del dueño de la obra. Solo el supervisor podrá hacer modificaciones cuando considere conveniente en beneficio del proyecto.

Todo el material de pintura será entregado en la obra en sus envases originales, con la etiqueta intacta y sin abrir. El contratista deberá entregar certificado de calidad del producto a aplicarse en la obra. El lugar de almacenaje estará protegido contra daños. Las pinturas se mantendrán tapadas y se tomaran precauciones para evitar incendios.

Las superficies nuevas se deberán eliminar de polvos o sustancias extrañas. A las paredes de superficies afinadas se les aplicará una primera mano de sellador, como base para recibir el acabado final.

El trabajo de pintura no se hará durante el tiempo nebuloso, de extrema humedad o lluvia, se recomienda la aplicación de toda la pintura sea con rodillo, el tiempo promedio entre cada mano de pintura será de 24 horas.

Etapa: limpieza final.

Limpieza Final.

Todos los desechos y escombros ya sean de materiales de excavación, los envases de materiales, como cajas, bolsas y toda la hierba que crece en el predio de la construcción a consecuencia de las lluvias, deberá ser cortada y trasladada a los botaderos municipales. El contratista deberá quemar todo material flamable, siempre y cuando no afecte el medio ambiente.

3.5 Aspectos de organización.

Los aspectos organizacionales de que dependerá la ejecución del proyecto cuando se implemente, tiene mucha importancia para el éxito del cumplimiento de los objetivos planteados para el mismo.

Se deberá examinar la capacidad del organismo o empresa, que se responsabilizará por el proyecto y de las subcontrataciones que este realice dentro del proyecto.

La cantidad de personal empleado por la empresa subcontratista esta en dependencia de su capacidad de operación, la empresa responsable del proyecto podrá asignar un supervisor, para llevar un control de calidad de la obra ejecutada.

Existe un personal que es administrado por la empresa urbanizadora, la cual se encarga de pagar la planilla del personal de campo y de oficina. En la siguiente tabla se describen los cargos y funciones del personal contratado por el urbanizador.

Personal de campo:

Ingeniero residente: se encarga de monitorear, orientar las tareas a ejecutarse de acuerdo a las especificaciones técnicas de los planos.

Maestro de obra: se encarga de dar órdenes de trabajo a sus subordinados que se encuentran en el área de trabajo, verificar los estándares de calidad de los materiales y calificar a la mano de obra contratada.,

Fiscal: este se encarga de recibir y cuantificar las cantidades de obras realizada por los trabajadores, para realizar la planilla correspondiente al cierre de la catorcena.

Bodeguero: se encarga de llevar un inventario de los materiales y herramientas que han de emplearse en la obra.

Ayudante de bodega: su principal función es ayudar a descargar los materiales existentes en bodega.

Albañiles: se encarga de la construcción de obras como tragantes, cunetas, pozo de visita, etc.

Ayudantes: realiza las actividades de excavación, traslado de materiales, elaboración de mezcla para el albañil.

Celadores: se encargan de la seguridad del plantel de trabajo y de la bodega.

Personal de administración y ventas:

Gerente de ventas: desarrolla un plan de ventas, dirige, y contrata al personal encargado de las ventas.

Contador: crea un balance general de la situación de la empresa de acuerdo a las ventas del mes.

Abogado: atiende los aspectos legales relacionados a la urbanización.

La toma de decisiones, coordinación, puestos de trabajo, interrelaciones laborales, son, entre otras, esenciales en materia organizacional. A como se detalla a continuación las tareas, que debe realizar el supervisor asignado por parte del dueño del proyecto en las etapas de pre construcción, construcción y post construcción.

Capitulo IV. Estudio financiero del proyecto.

4.1. Inversión del proyecto.

4.1.1.- Inversiones en Activos Fijos

Son todas aquellas que se realizan en los bienes tangibles que se utilizaran en el proceso de transformación de los insumos o que sirven de apoyo a la operación normal del proyecto. Constituyen activos fijos entre otros, los terrenos, las obras físicas (edificios industriales, sala de ventas, oficinas administrativas, vías de acceso, estacionamientos, bodegas, etcétera); el equipamiento de la planta, oficinas y salas de ventas (en maquinaria, muebles, herramientas, vehículos, etcétera) y la infraestructura de servicio de apoyo (agua potable, desagües, red eléctrica, comunicaciones, energía, etcétera)

Para efectos contables, los activos fijos están sujetos a depreciación, la cual afecta el resultado de la evaluación por su efecto sobre el cálculo de impuestos.

4.1.1.1 Terreno.

Se escogió un terreno de 16,250.00 m^2 en una zona que presta todas las condiciones necesarias para la urbanización.

Cuadro 27. Costo estimado del terreno

Actividad	U/M	Cantidad	C/U	Total ($)
Terreno	m^2	16,250.00	5.00	81,250.00

4.1.1.2 Infraestructura.

Se considera como infraestructura en esta etapa de inversión, la urbanización del terreno.

Cuadro 28. Costo de urbanizar.

Actividad	Total ($)
Adoquinado de 3000 psi con 5 cm de cama de arena	8,084.04
Anden de Concreto sin Refuerzo 2500 psi E= 5 cm	5,075.77
Cuneta de caite de concreto 2500 psi 30 x 45 cm	4,112.31
Tubería de PVC 4" SDR - 41	2,628.24
Electrificación (alta y mediana tensión)	15,384.62
Alcantarilla de Tubería Perfilada de PVC de 36"	6,114.02
Alcantarilla de Tubería Perfilada de PVC de 16"	8,089.62
Excavación con retro – excavadora para alcantarillado	1,655.77
Movimiento de tierra	26,442.31
Su total Costo	77,586.68
Impuesto municipal (1%)	775.87
Utilidades del constructor (10%)	7,758.67
Impuesto IVA (15%)	11,638.00
Total de Urbanización	97,759.21

4.1.1.3 Mobiliario y equipo de oficina.

Se refiere a todo el mobiliario de oficina y los equipos necesarios para la administración del proyecto en su fase de ejecución y desarrollo.

Cuadro 29. Mobiliario y equipo de oficina

Descripción	Cantidad	Costo unitario ($)	Costo total ($)
Mobiliario de oficina			
Escritorios	2	150.00	300.00
Sillas	4	100.00	400.00
Archivos	1	150.00	150.00
Equipo de oficina			
Impresoras	1	200.00	200.00
Fax	1	150.00	150.00
Teléfono	1	40.00	40.00
Computadoras	2	550.00	1,100.00
Total		1,340.00	2,340.00

Fuente: propia

4.1.2.- Activos Intangibles del Proyecto.

Las inversiones en activos intangibles son aquellas que se realizan sobre activos constituidos por servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Constituyen inversiones intangibles susceptibles de amortizar y, al igual que la depreciación afectaran el flujo de caja directamente por la vía de una disminución de la renta imponible y, por lo tanto de los impuestos pagaderos. Los principales elementos que configuran esta inversión son los gastos de organización, las licencias y los gastos de puesta en marcha.

Los gastos de organización incluyen todos los desembolsos originados por la dirección y coordinación de las obras de instalación y por el diseño de los sistemas y procedimientos administrativos de gestión y apoyo, como el sistema de información, así como los gastos legales que implique la constitución jurídica de la empresa que se creará para operar el proyecto.

Los gastos en licencias corresponden al pago permisos municipales, autorizaciones notariales y licencias generales que certifiquen el funcionamiento del proyecto.

Cuadro 30. Inversión en estudios previos

Descripción	Costo ($)
Estudio topográfico	1,500.00
Estudio de suelos	1,200.00
Estudio hidrológico	950.00
Estudio de impacto ambiental	1,550.00
Investigación de mercado	1,000.00
Total	6,200.00

Fuente: propia

El total de los gastos diferidos se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 31. Inversión en activos diferidos

Descripción	Costo ($)
Gastos legales	2,000.00
Permisos	2,000.00
Estudios previos	6,200.00
Gastos de preapertura	1,500.00
Total	11,700.00

Fuente: propia

Al igual que los activos fijos, los activos intangibles pierden valor con el tiempo. Mientras la pérdida de valor contable de los activos fijos se denominaba depreciación, la pérdida de valor contable de los activos intangibles se denomina amortización.

4.1.3.- Inversión en Capital de Trabajo.

La inversión en capital de trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante su ciclo productivo, para una capacidad y tamaño determinados.

En el proyecto se estima como capital de trabajo el 50 % del monto necesario para el funcionamiento de la empresa en la etapa de operación. Esto equivale a la cantidad de $ 15,684.62.

4.1.4.- Inversión Total del Proyecto.

La inversión total del proyecto es el valor que resulta de sumar los montos de la inversión fija, inversión deferida y el capital de trabajo.

Cuadro 32. Inversión total

Descripción	Monto ($)
Activos fijos	181,349.21
Activos Diferidos	11,700.00
Capital de Trabajo	15,684.62
Total	208,733.83

Fuente: propia

4.2.- Costos del Proyecto.

4.2.1.- Costos de Producción.

Son los que se generan en el proceso de transformar la materia prima en productos terminados.

El costo de la vivienda se toma como costo de producción considerando el presupuesto detallado en el anexo financiero en base al estudio técnico.

Cuadro 33. Costo de la vivienda.

No	*Etapas*	*Costos (Dólares)*
I	*Preliminares*	*189.04*
II	*Movimiento de Tierra*	*0.00*
III	*Fundaciones*	*374.79*
IV	*Concreto Estructural*	*1,640.96*
V	*Mampostería*	*1,144.23*
VI	*Techos*	*1,195.00*
VII	*Acabados de Paredes*	*301.92*
VIII	*Pisos*	*870.38*
IX	*Puertas y Ventanas*	*669.23*
X	*Electricidad*	*319.58*
XI	*Obras Sanitarias*	*565.38*
XII	*Cielo raso*	*334.62*
XIII	*Pintura*	*346.15*
XIV	*Limpieza Final y Entrega*	*76.92*
	Total Costos Directos	*8,028.21*
	Total Costos Indirectos (8%)	*642.26*
	Directos + Indirectos	*8,670.47*
	Costos Administrativos (8 %)	*693.64*
	Total	*9,364.10*
	Impuesto municipal (1.25%)	*93.64*
	Utilidades del constructor	*936.41*
	Impuesto IVA (15)	*1,404.62*
	Total	*11,798.77*

Fuente: propia

En el proyecto la construcción de las viviendas que es el costo directo de fabricación se realiza a través de un contrato con una empresa constructora. Por lo que el costo directo se refleja como el costo de la vivienda.

El costo de fabricación de viviendas al año está relacionada con la programación de ventas.

Cuadro 34. Costo de producción de viviendas

Descripción	Años			
	2015	2016	2017	2018
Viviendas construidas	12	18	19	12
Costo de construcción por vivienda	11,798.77	11,798.77	11,798.77	11,798.77
Costo de producción	141,585.24	212,377.86	224,176.63	141,585.24

Fuente: propia

4.2.2.- Costos de Administración y Ventas.

Los gastos de ventas y los administrativos generalmente son fijos e independientes del nivel de producción, dentro de la capacidad máxima instalada.

Costos de distribución o venta: Son los que se incurren en el área que se encarga de llevar el producto desde la empresa hasta el último consumidor; por ejemplo, publicidad, comisiones, etcétera. Costos de administración: Son los que se originan en el área administrativa, como sueldos, teléfono, oficinas generales, etcétera.

Los gastos en personal administrativo se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 35. Personal Administrativo

Descripción	Cantidad	Costo mensual (C$)	Costo anual (C$)	Costo anual ($)
Gerente	1	19,000	228,000	8,769
Contador	1	8,000	96,000	3,692
Abogado	1	9,000	108,000	4,154
Agente de ventas	1	5,000	60,000	2,308
Personal de limpieza	1	3,000	36,000	1,385

Personal de Seguridad	1	3,500	42,000	1,615
Total			570,000	21,923
Prestaciones	34.67%		197,600	7,600
Total			767,600	29,523

Fuente: propia

En el proyecto se considera que el personal desempeña labores de administración y de ventas, indistintamente. El personal como contador y abogado trabajan a tiempo parcial. El desglose de las prestaciones de puede ver en el anexo financiero.

Los gasto en materiales y servicios para la administración anual del proyecto son los siguientes.

Cuadro 36. Gastos Administrativos

Descripción	Costo mensual (C$)	Costo anual (C$)	Costo anual ($)
Papelería y útiles de oficina	500.00	6,000.00	230.77
Transporte	1,000.00	12,000.00	461.54
Servicios públicos (agua, luz, telf.)	500.00	6,000.00	230.77
Publicidad	2,000.00	24,000.00	923.08
Total		48,000.00	1,846.15

Fuente: propia

Se determina un valor total de gastos de administración y ventas para el proyecto.

Cuadro 37. Gastos de administración y ventas

Descripción	Costo ($)
Gastos administrativos	1,846.15
Personal administrativo	29,523.08
Total	31,369.23

Fuente: propia

4.2.3.- Depreciación de activos fijos y amortización de activos diferidos.

La depreciación esta basada en el reconocimiento de que los fondos fijos se desgastan con el uso y el tiempo, sufriendo una perdida de su valor debido a la transferencia del mismo al nuevo producto.

En el proyecto se deprecian los valores de mobiliario y equipo, tomando en cuenta que todos lo equipo para la construcción pertenecen al contratista de las viviendas.

Cuadro 38. Depreciación de mobiliario y equipo de oficina

Descripción	Periodo de depreciación	Valor presente ($)	Porcentaje de valor de rescate	Valor de rescate ($)	Depreciación anual ($)
Mobiliario de oficina					
Escritorios	2	300.00	0.00%	0.00	150.00
Sillas	2	400.00	0.00%	0.00	200.00
Archivos	2	150.00	0.00%	0.00	75.00
Equipo de oficina					
Impresoras	2	200.00	0.00%	0.00	100.00
Fax	2	150.00	0.00%	0.00	75.00
Teléfono	2	40.00	0.00%	0.00	20.00
Computadoras	2	1,100.00	0.00%	0.00	550.00
Total anual		2,340.00			1,170.00

Fuente: propia

La amortización de activos diferidos se propone para cuatro años que es la duración para la cual está proyectado como periodo de análisis para el proyecto.

Cuadro 39. Amortización de gastos diferidos

Descripción	Periodo de amortización	Costo unitario ($)	Amortización anual ($)
Gastos diferidos	4	11,700.00	2,925.00

Fuente: propia

4.2.4. Reinversión.

En el proyecto se contempla reinversión en equipos una vez que estos han concluido con su vida útil.

Cuadro 40. Reinversión

Descripción	Año
	2016
Mobiliario y equipo de oficina	$2,340.00
Total	$2,340.00

Fuente: propia

4.2.5.- Impuesto Sobre la Renta (IR)

Tarifas, liquidación y pago del IR.

El IR será tasado, exigido y pagado aplicándolo sobre la renta gravable (renta bruta menos deducciones permitidas por la ley) del periodo fiscal respectivo.

Liquidación anual del IR.

Para el caso de las personas jurídicas en general, el monto a pagar en concepto de IR consiste en aplicar el 30 % a la renta imponible o gravable.

4.3.- Ingresos del Proyecto.

4.3.1.- Ingresos por venta.

Los ingresos directo son los generados por la venta del producto que genera el proyecto. Una vez determinado el comportamiento de la demanda se está capacitado para lograr un presupuesto propio de producción.

El presupuesto de ventas para el proyecto se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 41. Cronograma de ventas

Descripción	Años			
	2015	2016	2017	2018
Viviendas (58 m^2)	12	18	19	12

Fuente: propia

Con este presupuesto se calcula el presupuesto de ingreso para el proyecto considerando un valor de venta de la vivienda de 25,000 dólares.

Cuadro 42. Presupuesto de ingreso ($)

Descripción	Años			
	2015	2016	2017	2018
Precio	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00
Cantidad	12	18	19	12
Ingreso por ventas	300,000.00	450,000.00	475,000.00	300,000.00

Fuente: propia

4.3.2.- Valores de Desecho.

Para la estimación de los valores de desecho se usará el Modelo Contable, que calcula el valor como la suma de los valores contables (o valores libro) de los activos. El valor contable corresponde al valor que a esa fecha no se ha depreciado de un activo y se calcula como

$$\sum_{j=1}^{n} Ij - \left[\frac{Ij}{nj}\right] - dj \qquad \text{[Ec. 13]}$$

Donde

Ij = inversión en el activo j

nj = número de años a depreciar el activo j

dj = número de años ya depreciados del activo j al momento de hacer el cálculo del valor de desecho

En el proyecto el mobiliario y equipo coincide en el final de su vida útil con el periodo de análisis del proyecto de manera que no se consideran valores de desecho.

4.4.-Estado de Resultados.

Proporciona un resumen financiero de los resultados operativos de la empresa durante un periodo especifico, indicando cuanto se vendió y el costo de estas ventas, lo que se gastó o que se perdió en el periodo, la clase o concepto de estos gastos y los

productos obtenidos en las transacciones. El estado de resultados común comprende un periodo de un año que termina en una fecha determinada. También se le conoce como estado de pérdidas y ganancias, estado de operación, de excedentes y pérdidas, de rendimientos o de desarrollo.

Cuadro 43. Estado de resultados ($)

Descripción	Años			
	2015	2016	2017	2018
Ingresos	300,000	450,000	475,000	300,000
Costo de producción	141,585	212,378	224,177	141,585
Utilidad bruta	158,415	237,622	250,823	158,415
Costo de ventas	31,369	31,369	31,369	31,369
Amortización y depreciación	4,095	4,095	4,095	4,095
Utilidad antes de impuesto	122,951	202,158	215,359	122,951
Impuesto (30 %)	36,885	60,647	64,608	36,885
Utilidad Neta	86,065	141,511	150,751	86,065

Fuente: propia

4.5.- Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR).

La TMAR se puede definir como

TMAR = tasa de inflación + premio al riesgo

El premio al riesgo significa el verdadero crecimiento del dinero y se le llama así por que el inversionista siempre arriesga su dinero (siempre que no invierta en el banco) y por arriesgarlo merece una ganancia adicional sobre la inflación. Como el premio es por arriesgar, significa que a mayor riesgo, se merece mayor ganancia.

Para calcular el premio al riesgo se puede tomar como referencia lo siguiente

- *Si se desea invertir en empresas productoras de bienes o servicios, deberá hacerse un estudio de mercado de esos productos. Si la demanda es estable, es decir, si tiene pocas fluctuaciones a lo largo del tiempo, y crece con el paso de los años, aunque sea en pequeña proporción y no hay una competencia muy fuerte de otros productores, se puede afirmas que el riesgo de la inversión es relativamente bajo*

y el valor del premio al riesgo puede fluctuar del 3 % al 5 %. Posterior a esta situación de bajo riesgo vienen una serie de situaciones de riesgo intermedio, hasta llegar a la situación de mercado de alto riesgo, con condiciones opuestas a la de bajo riesgo, pero caracterizadas principalmente por fuertes fluctuaciones en la demanda del producto y una alta competencia en la oferta. En caso de alto riesgo en inversiones productivas el valor del premio al riesgo siempre esta arriba de un 12 % sin un límite superior definido.[5]

En el proyecto se considera una tasa para cubrir la inflación de 3 %, está un poco por debajo de la que pagan los bancos a los ahorrantes que es entre 4 % y 5 %. La tasa como premio al riesgo se define como 17 %, porque aunque hay poca competencia, el ambiente económico es un poco desfavorable para el sector inmobiliario. La tasa mínima atractiva de rendimiento es la suma de ambas; 3% + 17 %, o sea, 20 %.

TMAR ponderada para financiamiento.

La TMAR para el análisis de flujo con financiamiento toma en cuenta la TMAR in financiamiento y la tasa bancaria obteniéndose una tasa ponderada para el análisis.

Cuadro 44. Tasa ponderada

Descripción	Tasa	Porcentaje	Tasa
Tasa sin financiamiento	20%	50%	10.0%
Tasa bancaria	10%	50%	5.0%
Tasa con financiamiento			15.0%

4.6.- Financiamiento del Proyecto.

4.6.1. Tasa bancaria para el préstamo al inversionista.

La tasa bancaria de préstamo que actualmente se utiliza en el país depende del sector en que está ubicado el proyecto y del plan de negocios del proyecto. Actualmente, el

[5] Baca Urbina, Gabriel [1989, 80]

sector inmobiliario atraviesa un periodo de desaceleración, lo que puede influir en la oferta de dinero para financiar a las urbanizadoras o empresas inmobiliarias.

Asimismo, hay que analizar otros factores económicos como: el desempeño de la economía en general, la seguridad jurídica que afecta a los terrenos o lotes para urbanizar o desarrollar proyectos de urbanización, la disminución de las inversiones extranjeras, etc., todas estos parámetros influyen en el sector.

Se considera un financiamiento del 50 % del monto de la inversión, una tasa de interés de 10 % anual y un plazo de cuatro años, para pagar el préstamo. El monto a pagar se determina mediante cuotas niveladas.

4.6.2.- Amortización del préstamo por medio de cuota nivelada.

El pago mediante cuota nivelada es el siguiente

Cuadro 45. Préstamo

Préstamo	104,366.91	
Periodo del préstamo	4	años
Tasa de interés	10.00%	anual
Anualidad	32,924.71	dólares

Fuente: propia

El flujo de pago del préstamo es el siguiente.

Cuadro 46. Amortización del préstamo ($)

	Años			
Descripción	2015	2016	2017	2018
Deuda al inicio del periodo	104,367	81,879	57,142	29,932
Intereses	10,437	8,188	5,714	2,993
Principal	22,488	24,737	27,211	29,932
Cuotas	32,925	32,925	32,925	32,925
Deuda al final del periodo	81,879	57,142	29,932	0

Fuente: propia

4.6.3. Financiamiento para la compra de viviendas.

Los bancos financian la compra de vivienda a núcleos familiares o individuos que cumplan con los requisitos para ser sujetos de crédito. Ahora los bancos financian hasta el 90 % del costo de la vivienda y el cliente aporta el 10 % como prima.

Con respecto a las tasas de interés, estas fluctúan entre 8.5 % hasta 5.5 % anual si se obtiene subsidio por parte del gobierno, para periodos que van, desde los 15 a 20 años. La combinación de estos parámetros se ajusta las necesidades del cliente.

4.7.- Flujo de Caja del Proyecto.

Está constituido en su forma básica por dos relaciones compensatorias: 1) las sumas de efectivo recibidas (ingresos), que indiquen las fuentes en forma detallada, y 2) las sumas egresadas y detalladas también en la forma que se desee. La diferencia entre las relaciones 1) y 2) equivale al aumento o disminución neta de efectivo ocurrido durante el periodo que cubre el estado.

Cuadro 47. Flujo de caja sin financiamiento ($)

Descripción	Años				
	2014	2015	2016	2017	2018
Ingresos		300,000	450,000	475,000	300,000
Costo de producción		141,585	212,378	224,177	141,585
Utilidad bruta		158,415	237,622	250,823	158,415
Costo de ventas		31,369	31,369	31,369	31,369
Amortización y depreciación		4,095	4,095	4,095	4,095
Utilidad antes de impuesto		122,951	202,158	215,359	122,951
Impuesto (30 %)		36,885	60,647	64,608	36,885
Utilidad Neta		86,065	141,511	150,751	86,065
Amortización y depreciación		4,095	4,095	4,095	4,095
Capital de trabajo					15,685
Inversión	208,734				
Re inversión			2,340		
Valor de rescate					0
Flujo de caja	-208,734	90,160	143,266	154,846	105,845

Fuente: propia

Cuadro 48. Flujo de caja con financiamiento ($)

Descripción	Años				
	2014	2015	2016	2017	2018
Ingresos		300,000	450,000	475,000	300,000
Costo de producción		141,585	212,378	224,177	141,585
Utilidad bruta		158,415	237,622	250,823	158,415
Costo de ventas		31,369	31,369	31,369	31,369
Amortización y depreciación		4,095	4,095	4,095	4,095
Gastos financieros		10,437	8,188	5,714	2,993
Utilidad antes de impuesto		112,514	193,970	209,645	119,957
Impuesto (30 %)		33,754	58,191	62,893	35,987
Utilidad Neta		78,760	135,779	146,751	83,970
Amortización y depreciación		4,095	4,095	4,095	4,095
Pago a principal		22,488	24,737	27,211	29,932
Capital de trabajo					15,685
Inversión	208,734				
Reinversión			2,340		
Préstamo	104,367				
Valor de rescate					0
Flujo de caja	-104,367	60,367	112,797	123,636	73,818

Fuente: propia

4.8.- Evaluación Financiera del Proyecto.

4.8.1.- Valor Actual Neto (VAN).

Un proyecto de inversión podría resultar en una serie de flujos netos de caja sobre el tiempo. Los flujos en los primeros años salen como las inversiones realizadas, posteriormente se convierten en positivos, quizás gradualmente, cuando las nuevas facilidades comienzan a generar ingresos en excesos sobre los costos periódicos.

En el análisis de los flujos de caja del proyecto sin financiamiento este presenta un VAN de 106,544 (ciento seis mil quinientos cuarenta y cuatro) y en el flujo de caja con financiamiento el VAN es de 156,915 (ciento cincuenta y seis mil novecientos quince) ambos valores son positivos.

Si el valor presente neto es positivo, entonces el proyecto puede cubrir todo sus costos financieros proporcionando beneficio para la empresa. Si es negativo el proyecto no puede cubrir sus costos financieros y no debe ser emprendido.

4.8.2.- Tasa Interna de Retorno (TIR).

Es la tasa de descuento por la cual el VAN es igual a cero es la tasa que igual a la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. En este caso el proyecto se acepta si la TIR es mayor que la Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR).

En el análisis de los flujos de caja del proyecto sin financiamiento se encuentra una TIR de 43.82 % esta tasa es mayor que la TMAR sin financiamiento que es de 20 %.y en el flujo de caja con financiamiento la TIR es 73.27 % mayor que 15 % que es la TMAR con financiamiento.

Capitulo V. Conclusiones y recomendaciones.

5.1. Conclusiones.

Conclusiones del estudio de mercado.

En base a los resultados obtenidos del estudio se concluye lo siguiente:

- El potencial de individuos que podrían comprar casas es de 3,385 personas o familias.

- Un 51.61% de la población está interesada en adquirir una vivienda en los próximos tres años.

- Según el estudio se demuestra que los precios de la oferta existente en el mercado actual, tienen un precio por arriba de los 60,000 dólares y está destinado al segmento de la población de altos ingresos.

- El precio de venta por vivienda del proyecto de 25,000 dólares es un precio competitivo y accesible para la población de ingreso medio

Conclusiones del estudio técnico

- En el estudio de localización del proyecto, se comprobó que existen los requerimientos básicos como agua, luz, vías de acceso, así como la disponibilidad del terreno para ubicar el proyecto, sin aumentar los costos de construcción.

- El tamaño del proyecto, se definió en base al área del terreno propuesto para realizar la construcción de las 61 viviendas. Tomando como referencia el estudio de mercado, en el cual se cuantifico una demanda de viviendas por el orden de 675 viviendas solo el primer año, con lo cual se demuestra que el tamaño de proyecto permite alcanzar los objetivos propuestos.

- El estudio de ingeniería del proyecto, permite describir los componentes de la urbanización, impactos generados al medio ambiente, estudios básicos en el área del proyecto, que permita al estudio financiero determinar los costos de construcción para evaluar la rentabilidad del proyecto.

- El proceso de producción de la urbanización es por lotes los cuales se desarrollan a partir de la demanda real del proyecto, la tecnología para la construcción es conocida y desarrollada en el país

Conclusiones del estudio financiero.

- Se logró determinar los costos de inversión, costos de operación e ingresos del proyecto. Los costos de operación incluyen el costo de construcción de viviendas y el costo de administración del proyecto.

- El análisis financiero del proyecto demostró la viabilidad financiera del mismo mostrando un VAN sin financiamiento y con financiamiento con valores positivos.

5.2. Recomendaciones.

- Se recomienda realizar un estudio a nivel de factibilidad para confirmar los hallazgos de este estudio.

- El desarrollo de proyecto como el Canal Interoceánico pueden impulsar el desarrollo de este tipo de proyecto, por lo cual debe incluirse su influencia en estudios de más alto nivel

Bibliografía.

Baca Urbina, G. (1999) *Fundamentos de Ingeniería Económica*, (2º ed.) México, Mc Graw Hill.

Covarrubias Marquina, I. (2010) “Apuntes teóricos sobre formulación y evaluación financiera de proyectos de inversión privada.” En *Observatorio de la Economía Latinoamericana Nº 137.*

Gallardo Cervantes, J. (1998) *Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión*, México, Mc Graw Hill,

Instituto Nacional de Información de Desarrollo, (2008) *Rivas en cifras.*

Márquez E. (sf) *Evaluación de proyectos Metodología para formular un proyecto.*

Sapag Chain, N. y Sapag Chain, R. (2000) *Preparación y Evaluación de Proyectos,* (4ta Ed), Chile, Mc Graw Hill Interamericana.