



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
**DIRECCIÓN ACADÉMICA**  
**OFICINA DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA**  
**MAESTRIA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE DESARROLLO**

*Tesis para la obtención del grado de*  
*Máster en*  
*Gerencia de Proyectos de Desarrollo*

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA  
URBANIZACIÓN SAN JUAN DE VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL, EN EL  
MUNICIPIO DE EL VIEJO CHINANDEGA**

Elaborado por:

- ✓ **Ing. Luis Carlos González Guzmán**
- ✓ **Ing. Christian Ramón Lugo Carrión**

Tutor de tesis:

- ✓ **MSc. Ing. Víctor Téllez.**

**Managua, Nicaragua, Octubre 2025**

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**DEDICATORIA**

Gracias a **Dios**, por habernos dado la vida, acompañándonos a lo largo de nuestras carreras y vidas, por ser nuestra luz en nuestros caminos y darnos sabiduría y fortaleza para poder alcanzar nuestros objetivos.

**AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a **nuestras familias** por su apoyo y comprensión, por darnos ánimo a nunca rendirnos y de los cuales son necesarios en cada etapa del proceso.

Agradecemos al cuerpo docente de la Universidad Nacional de Ingeniería por su esfuerzo por transmitir sus conocimientos de la mejor manera posible, al maestro **Msc. PhD. Juan Ramon García** por su apoyo, orientación en la elaboración de este trabajo de tesis.

*Ing. Luis Carlos González Guzmán.*

*Ing. Christian Ramón Lugo Carrión.*

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Este trabajo corresponde a la presentación de una propuesta profesional elaborada por los autores, a partir de la aplicación de las metodologías de Marco Lógico y de Formulación y Evaluación de Proyectos, orientada para atender una necesidad primordial que posee un sector de la población del municipio del Viejo.

Es conveniente enfatizar que en este trabajo se detallan las dificultades existentes mediante el árbol de problemas y se proponen soluciones mediante el árbol de objetivos. Asimismo, se precisan los actores involucrados en la problemática definiéndose los diversos puntos de vista en torno a la Formulación y Evaluación del proyecto, creando una acción conjunta que permite brindar una posible solución mediante el análisis de la información que está ajustada a la realidad nicaragüense.

Este estudio de prefactibilidad se basa de una urbanización de viviendas sociales en el municipio de El Viejo, Chinandega, Nicaragua, el cual estará provisto de calles de adoquín, cunetas, andenes peatonales, redes de agua potables, aguas negras, electricidad, áreas verdes y 95 viviendas unifamiliares.

Nuestro planteamiento es el de construir viviendas a manera privada, apoyado por los modelos del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR), con el fin de contribuir con la disminución del déficit de viviendas en la zona.

Otro fin a alcanzar con este trabajo es generar una herramienta que permita gestionar la obtención de fondos de inversión para hacer posible el desafío de construir o mejorar viviendas, analizando las raíces del problema que presentan sus pobladores. Una vez que se obtengan los resultados de este estudio, se someterán a posibles inversionistas quienes tomarán la decisión de invertir o no en la propuesta económica.

En el capítulo I, describe la problemática que se enmarcan conceptos, clasificaciones, aspectos tanto históricos como geográficos, la identificación de la problemática actual y la implementación del sistema de marco lógico para el análisis de este problema.

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

En el capítulo II, se presentan los análisis para el estudio de mercado en donde se plantea la oferta existente en el área de influencia, la demanda en la zona y la demanda potencial a la cual se dirigirá el proyecto.

El capítulo III, se muestran las características técnicas del proyecto sus componentes y se plantea el tipo de estructura organizacional para llevar a cabo para este tipo de proyectos.

El capítulo IV, se indican todos los costos de operación del proyecto, los ingresos y el financiamiento del mismo, con lo cual se determinan los aspectos financieros necesarios para llevar a cabo el proyecto.

El capítulo V, se incluyen las técnicas necesarias para el análisis de un estudio ambiental, al igual que los planes de mitigación ambiental que van de acuerdo a este tipo de proyecto urbanístico.

El capítulo VI, acá se muestran los aspectos generales como son las conclusiones y recomendaciones.

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de  
interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

## INDICE

.....	1
Capítulo 1: Metodología de Marco Lógico.....	8
1.1 Introducción.....	8
1.2 Antecedentes .....	9
1.3 Objetivos.....	10
1.4 Justificación .....	11
1.5 Marco Teórico.....	13
1.6 Diseño Metodológico .....	20
1.6.1 Descripción del tipo de trabajo de tesis a realizar .....	20
1.6.2 Descripción del universo de estudio.....	20
1.6.3 Descripción de Fuentes de Información.....	21
1.6.4 Tipo de Información requeridas de la fuente .....	21
1.6.5 Instrumentos para la recopilación de datos para obtener información. ....	21
1.6.6 Procedimiento para la recolección de la Información.....	22
1.6.7 Estudio de mercado .....	22
1.6.8 Estudio Técnico.....	22
1.6.9 Estudio Financiero .....	23
1.6.10 Estudio de Impacto Ambiental.....	23
1.7 Diagnostico de Involucrados del proyecto. ....	24
1.7.1 Planteamiento Situacional.....	26
1.7.2 Definición de la Situación .....	27
1.7.3 Análisis de la Situación .....	27
1.7.4 Árbol de Problemas.....	29
1.7.5 Árbol de Objetivos .....	30
1.7.6 Posibles Alternativas .....	31
1.7.7 Evaluación de Alternativas .....	32
1.7.8 Matriz del Marco Lógico .....	34
Capítulo 2: Estudio de Mercado .....	43
2.1 Área de Influencia.....	43
2.2 Características del Producto.....	43

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

2.3 Definición del Producto .....	44
2.3.1 Modelo Aurora .....	45
2.3.2 Modelo Roble.....	47
2.4 Mercado Consumidor .....	76
2.4.1 Estudio de la Población en El Viejo .....	76
2.4.2 Situación de las Viviendas en El Viejo.....	76
2.4.3 Situación de los hogares en El Viejo .....	77
2.4.4 Promedio de habitantes por viviendas en El Viejo.....	77
2.4.5 Población económicamente activa en El Viejo .....	78
2.4.6 Proyección del grupo de la demanda de pobladores en El Viejo.....	78
2.4.7 Proyección del grupo de la demanda (pobladores) .....	79
2.5 Análisis de la Oferta, Histórica, Actual y Futura.....	79
2.6 Tamaño de la Muestra.....	81
2.7 Análisis de la Muestra.....	82
2.8 Interpretación de los Resultados .....	93
2.9 Estudio de Comercialización.....	93
Capítulo 3: Estudio de Técnico .....	95
3.1 Tamaño del Proyecto.....	95
3.2 Localización del Proyecto .....	96
3.3 Tamaño de la Lotificación .....	97
3.4 Distribución de Áreas (Viviendas, Área Verde, Lotes) .....	98
3.6 Ingeniería del Proyecto.....	100
3.6.1 Levantamiento Topográfico.....	100
3.6.2 Estudio de Suelos .....	100
3.6.3 Movimiento de Tierras.....	100
3.6.4 Vialidad .....	101
3.6.5 Estudio Hidrosanitario .....	103
3.6.6 Estudio Hidrológico .....	107
3.6.7 Sistema Eléctrico .....	109
3.6.8 Conformación de la Unidad Ejecutora.....	109
3.6.9 Cronograma de Trabajo .....	112

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de  
interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

Capítulo 4: Estudio Financiero .....	118
4.1 Inversión Inicial en Activo Fijos y Diferidos .....	118
4.2 Infraestructura de la Urbanización .....	120
4.3 Costo de la Vivienda (Modelo Aurora) .....	122
4.4 Costo de la Vivienda (Modelo Roble) .....	125
4.5 Costo Equipos del Proyecto .....	128
4.6 Costo Equipos de Oficinas .....	129
4.7 Capital de Trabajo .....	129
4.8 Depreciación de Equipos de Proyecto y Oficina .....	131
4.9 Determinación de Ingresos .....	134
4.10 Financiamiento del Proyecto.....	135
4.11 Flujo de caja del Proyecto .....	136
4.12 Evaluación Financiera del Proyecto.....	143
4.12.1 Valor Actual Neto (VAN).....	143
4.12.2 Tasa Interna de Retorno (TIR) .....	143
4.12.3 Relación Beneficio-Costo (B/C).....	144
Capítulo 5: Impacto Ambiental .....	146
5.1 Análisis del Impacto Ambiental.....	146
5.2- Situación Actual del Área de Influencia. ....	148
5.3- Línea de base Ambiental del área de Influencia sin proyecto. ....	149
5.4- Evaluación de Aspectos Ambientales.....	153
5.4.1 Factores Ambientales. ....	153
5.4.2 Valoración de Impactos Ambientales Negativos durante la etapa constructiva. .....	155
5.5- Medidas Ambientales. ....	161
Capítulo 6: Aspectos Finales.....	165
6.1 Conclusiones del Estudio. ....	165
6.2 Recomendaciones. ....	167
6.3 Bibliografía.....	169
6.4 Anexos.....	170

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de  
interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Análisis de Involucrados .....	24
Cuadro 2.	Tabla de Medición .....	32
Cuadro 3.	Valoración de alternativas .....	33
Cuadro 4.	Matriz del Marco Lógico.....	34
Cuadro 5.	Población Urbana y Rural de El Viejo 2005.....	76
Cuadro 6.	Número de Viviendas Urbana y Rural de El Viejo 2005 .....	76
Cuadro 7.	Hogares según la clasificación de servicios .....	77
Cuadro 8.	Promedio de habitantes por hogar .....	77
Cuadro 9.	Indicador de población económicamente activa del municipio .....	78
Cuadro 10.	Proyección del grupo de la demanda .....	78
Cuadro 11.	Proyección del grupo de la demanda hasta el año 2040.....	79
Cuadro 12.	Demanda de viviendas hasta el año 2040 .....	80
Cuadro 13.	Pregunta 1.....	82
Cuadro 14.	Pregunta 2.....	83
Cuadro 15.	Pregunta 3.....	84
Cuadro 16.	Pregunta 4.....	85
Cuadro 17.	Pregunta 5.....	86
Cuadro 18.	Pregunta 6.....	87
Cuadro 19.	Pregunta 7.....	88
Cuadro 20.	Pregunta 8.....	89
Cuadro 21.	Pregunta 9.....	90
Cuadro 22.	Pregunta 10.....	91
Cuadro 23.	Pregunta 11.....	92
Cuadro 24.	Distribución de Ambientes Modelo Aurora .....	98
Cuadro 25.	Distribución de Ambientes Modelo Roble.....	98
Cuadro 26.	Distribución de Área Verde .....	99
Cuadro 27.	Distribución de Lotes.....	99
Cuadro 28.	Dotaciones de agua para desarrollos habitacionales (Lote).....	103
Cuadro 29.	Dotaciones de agua para desarrollos habitacionales (Habitantes).....	104
Cuadro 30.	Tabla de Resumen de Inversiones.....	118

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de  
interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

Cuadro 31.	Presupuesto para Urbanizar.....	120
Cuadro 32.	Presupuesto Modelo Aurora.....	122
Cuadro 33.	Presupuesto Modelo Roble .....	125
Cuadro 34.	Tabla de Equipos y Herramientas .....	128
Cuadro 35.	Tabla de Equipos de Oficina y Papelería .....	129
Cuadro 36.	Tabla de Capital de Trabajo para 1 Año.....	130
Cuadro 37.	Tabla de Equipos de Proyecto .....	132
Cuadro 38.	Tabla de Equipos de Oficina .....	133
Cuadro 39.	Tabla de Viviendas Construidas Anualmente.....	134
Cuadro 40.	Tabla de Ingresos por Viviendas Construidas Anualmente.....	134
Cuadro 41.	Tabla de Amortización del Préstamo.....	135
Cuadro 42.	Tabla de Flujo sin Financiamiento.....	137
Cuadro 43.	Tabla de Flujo con Financiamiento.....	140
Cuadro 44.	Tabla Beneficio - Costo Proyecto con Financiamiento .....	144
Cuadro 45.	Características Físico-Naturales .....	149
Cuadro 46.	Matriz de Identificación de Impactos Negativos en los Componentes Ambientales en la Etapa de Construcción del Proyecto.....	155
Cuadro 47.	Matriz de Evaluación de Impactos Negativos en los Componentes Ambientales en la Etapa de Construcción del Proyecto.....	160
Cuadro 48.	Medidas Ambientales Propuestas para los Principales Impactos Negativos en la Etapa de Construcción del Proyecto.....	162

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de  
interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de problemas .....	29
Figura 2. Árbol de objetivos.....	30
Figura 3. Área de Influencia .....	43
Figura 4. Planta arquitectónica modelo Aurora .....	45
Figura 5. Vista renderizada modelo Aurora .....	46
Figura 6. Planta arquitectónica modelo Roble.....	47
Figura 7. Vista renderizada modelo Roble .....	48
Figura 8. Vista renderizada de la Urbanización.....	95
Figura 9. Vista renderizada de la Urbanización.....	96
Figura 10. Tamaño de la Lotificación .....	97
Figura 11. Sección Tipica de Calles y Avenidas .....	102
Figura 12. Plano de Agua Potable .....	105
Figura 13. Organigrama de Unidad Ejecutora.....	110
Figura 14. Cronograma de Trabajo Vivienda .....	113
Figura 15. Cronograma de Trabajo Construcción de Terrazas y Obras Exteriores.....	115
Figura 16. Área de Influencia .....	148

# **CAPITULO 1:**

# **METODOLOGIA DE**

# **MARCO LOGICO**

## **Capítulo 1: Metodología de Marco Lógico**

### **1.1 Introducción**

El municipio del viejo se encuentra localizado en el extremo noroccidental del país a una distancia de 6 kilómetros de la cabecera departamental (Chinandega) y a 138 Kilómetros de la Ciudad de Managua, cabe destacar que de los 13 municipios pertenecientes al departamento de Chinandega es el más grande con una superficie de 1308 km<sup>2</sup>.

Este municipio está compuesto por 34 Barrios y 96 comarcas rurales las que están divididas en 4 regiones, cuenta con una población aproximada de 89,439 habitantes siendo el 57.8% población urbana y el 42.2 % población rural, de acuerdo a la proyección realizada en el censo del año 2005 por el Instituto Nacional de Información y Desarrollo (INIDE) También de este censo tenemos que del total de poblacional existente es de 16,723 viviendas de las cuales 5,738 son viviendas que datan con una infraestructura construidas desde hace mucho tiempo.

Su economía se basa principalmente en las actividades de agricultura, renta de tierras para la producción de caña de azúcar, banano, maní, ajonjolí, acuicultura, pesca, comercio y turismo.

Este trabajo contempla un estudio de pre factibilidad para construir una urbanización de viviendas de interés social en este municipio y se plasman los siguientes estudios: Aplicación de Marco Lógico, Demanda de Mercado, Estudio Técnico, Evaluación Financiera, Estudio de Impacto Ambiental.

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

## **1.2 Antecedentes**

El acceso a una vivienda digna ha sido históricamente una de las principales problemáticas sociales en Nicaragua, a inicios de la década del dos mil la Cámara Nacional de la Construcción (CNC) estimaba un gran número de la población que no contaba con viviendas, dejando esto como evidencia a la problemática habitacional en el país, particularmente en los municipios rurales y semiurbanos como El Viejo, ubicado en el departamento de Chinandega. Este municipio, con una población mayormente dedicada a la agricultura, pesca y actividades comerciales informales, ha enfrentado limitaciones estructurales en términos de planificación urbana, acceso a servicios básicos y desarrollo habitacional.

Durante las últimas décadas, el Estado de Nicaragua, en colaboración con organismos internacionales el instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR), ha promovido iniciativas de vivienda de interés social con el objetivo de reducir el déficit habitacional. Sin embargo, la cobertura de estos proyectos ha sido limitada en zonas como El Viejo, donde persisten altos niveles de pobreza y vulnerabilidad ante fenómenos naturales como inundaciones y sismos.

En El Viejo, los esfuerzos más significativos en materia de vivienda se han concentrado en los últimos quince años, a través de proyectos de subsidio directo, autoconstrucción asistida y programas de reasentamiento para familias afectadas por desastres naturales. A pesar de estos avances, muchas de las viviendas construidas carecen de condiciones adecuadas de habitabilidad, acceso a servicios públicos eficientes y sostenibilidad a largo plazo. Además, la falta de seguimiento técnico y la informalidad en los procesos de urbanización han derivado en asentamientos precarios y en el deterioro de la infraestructura existente.

Los antecedentes muestran también una débil articulación entre el gobierno local y las políticas nacionales de vivienda, lo cual ha dificultado la implementación de planes

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

integrales que atiendan no solo la necesidad de una casa física, sino el derecho a una vivienda digna y a un entorno urbano seguro y funcional. Esta situación plantea la necesidad de analizar críticamente los enfoques de intervención aplicados en el municipio, así como proponer estrategias que respondan de manera efectiva al contexto socioeconómico de su población.

### **1.3 Objetivos**

#### **Objetivo General**

1.- Realizar un “Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan, viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”.

#### **Objetivos Específicos**

1.- Determinar la viabilidad del proyecto a través de la aplicación del sistema de marco lógico en el área de influencia del proyecto, municipio urbano del Viejo Chinandega.

2.- Determinar la demanda de familias que califican a una vivienda de interés social, según los requerimientos establecidos por la ley.

3.- Realizar un análisis técnico de las viviendas para la implementación del proyecto urbanístico.

4.- Determinar la tasa interna de retorno TIR y el valor actual neto VAN a través de la evaluación financiera del proyecto.

5.- Evaluar un plan de impacto ambiental del proyecto mitigando los efectos negativos generados por las diversas actividades del proyecto en sus diferentes etapas.

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

#### **1.4 Justificación**

El acceso a una vivienda digna constituye un derecho humano fundamental y un pilar esencial para el desarrollo social, económico y comunitario. En este contexto, la realización de un proyecto de viviendas de interés social en el municipio de El Viejo, Chinandega, responde a una necesidad urgente de mejorar las condiciones habitacionales de numerosos hogares que actualmente viven en situación de vulnerabilidad.

El municipio de El Viejo presenta altos índices de pobreza, desempleo y déficit habitacional. Muchas familias habitan en viviendas precarias, construidas con materiales no duraderos y sin acceso adecuado a servicios básicos como agua potable, saneamiento y electricidad. Estas condiciones limitan el desarrollo humano, afectan la salud y aumentan la vulnerabilidad frente a fenómenos naturales como inundaciones o sismos, frecuentes en la región.

Además, El Viejo cuenta con una población creciente y una ubicación estratégica en el occidente del país, lo cual representa una oportunidad para promover el desarrollo urbano ordenado, mejorar la calidad de vida de sus habitantes y dinamizar la economía local mediante la generación de empleo en el sector construcción y servicios asociados.

En el país existen algunos proyectos habitacionales en cuanto a viviendas de interés social se refiere, siguiendo estos parámetros de áreas constructivas contemplada por el INVUR presentamos este proyecto de viviendas de interés social que puede contribuir a mejorar la calidad de vida de estas familias, brindar seguridad, en una zona que posea todas las condiciones, Redes de Agua Potables, Aguas Sanitarias, Electricidad, Alumbrado Público, Andenes Peatonales, Áreas Verdes, Área de Recreación y 95 viviendas unifamiliares, que ayudaría a que las familias vivan en lugar digno, propio, privado; lejos del hacinamiento que podrían haber vivido durante la estadía con sus familiares.

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

Este proyecto de viviendas de interés social busca no solo reducir el déficit habitacional, sino también contribuir a la equidad social y fomentar la cohesión comunitaria. Así mismo, permitirá el fortalecimiento de la infraestructura municipal y el ordenamiento del crecimiento urbano, en concordancia con los planes de desarrollo territorial y sostenibilidad ambiental.

En resumen, este proyecto representa una inversión social estratégica que contribuirá significativamente al bienestar de las familias de El Viejo, al tiempo que promoverá el desarrollo humano, social y económico del municipio.

## **1.5 Marco Teórico**

En esta parte del documento se presentarán conceptos básicos relacionados o involucrados en el proyecto, asimismo herramientas que facilitan el proceso de conceptualización, diseño y la evaluación que se emplearán en este trabajo. Así como de las normas, planes que rigen las urbanizadoras en el País.

- **La Formulación de Proyectos**

En las urbanizaciones de nicaragua se recoge la información necesaria para determinar costos de inversión e impacto a los beneficiarios a través de los distintos estudios dentro de la formulación de proyectos, entre ellos estudios técnicos, financieros y ambientales.

*La formulación y evaluación de proyectos es el procedimiento general para recopilar, crear y sistematizar la información que permita identificar ideas de negocios y medir cuantitativamente los costos y beneficios de un eventual emprendimiento comercial. (Pearson Educación "Proyectos de Inversión Formulación y Evaluación" Segunda edición, 2002, pág. 17).*

Por medio de esta etapa (formulación) es de mucha importancia recopilar toda la información necesaria, para luego procesarla y así poder asignar tareas y actividades con los recursos necesarios.

- **Proyecto**

Es un conjunto de actividades o ideas que se desarrollan una o varias personas para alcanzar un determinado objetivo.

*“Un proyecto es una acción de carácter temporal, organizada como un conjunto de componentes y actividades interrelacionados, que utiliza recursos económicos con la finalidad de mejorar la provisión de bienes y servicios esenciales para la población y que, en general, contribuye al desarrollo del país” (Reyes, 2015).*

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

El objetivo de un proyecto es de mejorar de manera significativa la necesidad que hay en un determinado lugar, utilizando recursos económicos para ello.

- **Estudio de Prefactibilidad**

En el área de formulación de proyectos desde hace mucho tiempo se han venido buscando diferentes herramientas la forma de garantizar el éxito de los proyectos, para lo cual se han desarrollado diferentes metodologías para la formulación, seguimiento y control de los mismos, las cuales han surgido como la satisfacción a la necesidad de estandarizar los procesos.

*“El primer paso en todo tipo de proyectos es realizar un estudio de prefactibilidad, el cual con una serie de datos básicos llevará a determinar si un proyecto es factible y viable, ya sea desde el punto de vista financiero, económico, social o ambiental. Una vez realizado dicho estudio, y comprobando que el proyecto es factible, se puede desarrollar un análisis más profundo involucrando más variables para obtener datos mucho más certeros de la factibilidad de desarrollar el proyecto” (Javier Orlando Obregón Tinoco prefactibilidad de un proyecto mediante los lineamientos del PMI, 2015, pág. 8).*

Es importante tener en cuenta todas las variables involucradas en el proyecto para no tener una sorpresa más adelante en la vida útil de un proyecto.

- **Herramientas de Marco Lógico**

Es un instrumento analítico que nos permite organizar la información como una plantilla de trabajo en donde vamos indicando cuales son los elementos que corresponden analizar, trabajar y dar seguimiento.

*“Las herramientas de Marco Lógico es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. Su énfasis está centrado en la orientación por objetivos, la orientación hacia grupos beneficiarios y el facilitar la participación y la comunicación entre las partes interesadas” (ONU, 2015).*

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

El desarrollo de un proyecto y las condiciones para el cumplimiento de los objetivos se da a conocer mediante las variables planteadas en la matriz de marco lógico lo cual da una pauta completa del análisis para la formulación y evaluación y sobre todo dando un sentido de coherencia a las tareas asignadas en todos los aspectos del proyecto.

- **Vivienda de interés social**

Las viviendas son un espacio habitable integrado por ambientes interiores y exteriores propias para desarrollar las funciones básicas de un grupo familiar.

*“Es aquella construcción habitacional con un mínimo de espacio habitable de treinta y seis metros cuadrados (36 m<sup>2</sup>) y un máximo de hasta sesenta metros cuadrados (60 m<sup>2</sup>) 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 al salario mínimo y cuyo valor de construcción no exceda de Veinte Mil Dólares (U\$20,000.00) y forma parte del patrimonio familiar” (Constitución Política, Ley No. 677, 2012, pág. 15).*

De acuerdo a los parámetros de las áreas y a los costos de construcción, las viviendas clasifican a viviendas de interés social.

- **Estudio de Mercado**

El estudio de mercado consiste en investigar y analizar información para conocer mejor el mercado para conocer mejor tu producto o servicio.

*“El estudio de mercado, es uno de los estudios más importantes y complejos que deben realizarse para la evaluación de proyectos, ya que, define el medio en que habrá de llevarse a cabo dicho proyecto. Se analiza la oferta, demanda dentro de la cual se estudia el producto, el precio, los canales de distribución y la promoción o publicidad. Pero siempre desde el punto de vista del evaluador, es decir en cuanto al costo/beneficios que*

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

*cada una de estas variables pudiesen tener sobre la rentabilidad del proyecto” (Soledad Sandoval Medina "Guía del Estudio de Mercado para la Evaluación de Proyectos", 202).*

Consiste básicamente de la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización. El objetivo general es verificar la posibilidad real de la penetración del producto en un mercado determinado.

- **Estudio de la Demanda**

En el área de formulación de proyecto es importante conocer la demanda que tendrá un producto en el mercado, la cual un comprador o consumidor está dispuesto a adquirir a un precio dado.

*“Una primera aproximación a la definición nos dice que la demanda de mercado de un producto es el volumen total que compraría un grupo de clientes en un determinado período y área geográfica, dados los programas de marketing y el entorno correspondiente en el período considerado” (Kinner y Taylor, 2000, pág. 715).*

Es muy sensible conocer la demanda de un proyecto para darnos cuenta de las necesidades del consumidor y el nivel de aceptación que este producto tendrá en el mercado, ya que el consumidor final es quien compraría este bien a un precio justo.

- **Estudio Técnico**

En un proyecto se debe de realizar un estudio técnico para calcular las cantidades, dimensiones, costos y todo lo relacionado a la construcción de la urbanización, tomando en cuenta la adquisición de equipo y maquinaria, la infraestructura, el cronograma de trabajo y el diseño de la urbanización.

*“Este estudio busca determinar las características de la composición óptima de los recursos que harán que la producción de un bien o servicio se logre eficaz y eficientemente. Para esto, se deberán examinar detenidamente las opciones*

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

*tecnológicas que es posible implementar, así como sus efectos sobre las futuras inversiones, costos y beneficios” (Nassir Sapag Chain Proyectos de Inversión 2da Edición, 2011, pág. 125).*

Es importante realizar el estudio técnico ya que determina costos directos que se tienen en el proyecto como: (terreno, maquinaria, administración, hidrosanitario, electricidad etc.).

- **VAN**

El valor actual neto (VAN) de un proyecto es el cálculo de la relación de los costos vs beneficios que habrá en dicho proyecto para conocer cuánto se va a ganar o perder.

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{(B_i - C_i)}{(1 + r)^i}$$

Criterio de decisión para valorar la VAN en un proyecto:

- ❖ VAN > 0      Se acepta
- ❖ VAN = 0      Indiferente
- ❖ VAN < 0      Se rechaza

*“El proyecto se justifica solo si la riqueza que puede acumularse al final de su vida útil es mayor que la que se puede obtener al cabo del mismo periodo invirtiendo las sumas correspondientes en la alternativa que rinde el interés utilizado para capitalizar el flujo de ingresos netos generados por el proyecto en cuestión... esta regla esta expresada en términos del valor actual o valor presente del flujo de beneficios netos.”*

*“La regla de decisión es, entonces: Una inversión es rentable solo si el valor actual del flujo de ingresos es mayor que el valor actual del flujo de costos, cuando estos se actualizan haciendo uso de la tasa de interés pertinente para el inversionista”.*

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

*“La regla de decisión puede expresarse como: la inversión será rentable solo si el valor actual del flujo de beneficios netos que genera es positivo, descontando estos flujos a la tasa de interés pertinente para el inversionista. Este valor actual mide, en moneda de hoy, cuanto más rico es el inversionista por invertir en el proyecto en lugar de hacerlo en la alternativa que rinde la tasa de descuento.” (Aguilera R. "Evaluación Financiera y Económica de Proyectos", 2002).*

En resumen, podemos deducir que dependiendo del flujo que nos representa los cálculos un proyecto es factible si solo si el valor actual del flujo de beneficios netos que se genera es positivo.

- **TIR**

La tasa interna de retorno (TIR) es la rentabilidad esperada que ofrece una inversión y se mide en porcentaje sobre la inversión realizada. Cuanto mas alta es la TIR mayor es la rentabilidad esperada de la inversión.

Está muy relacionada con el valor actual neto (VAN). De hecho, la TIR también se define como el valor de la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero.

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$$

La regla de decisión dice: Es conveniente realizar la inversión cuando la tasa de interés es menor que la tasa interna de retorno, o sea, cuando el uso del capital en inversiones alternativas “rinde” menos que el capital invertido en este proyecto.

*“El periodo de recuperación, T, mide el número de años requerido para recuperar el capital invertido en el proyecto. Es obvio que las personas que utilizan o desean utilizar este método, buscan una ayuda-información útil para la toma de decisiones, y no una herramienta que los conduzca a error. ¿En qué casos sería útil el cálculo de la TIR y por qué? Primero, cuando el proyecto tiene una “larga” vida útil durante la cual los beneficios*

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

*anuales son más o menos constantes.” (Fontaine E. (2005). Evaluación Social de Proyectos., 2005).*

- **Fondo Social de Vivienda**

*Créase el Fondo Social de Vivienda, que en lo sucesivo se denominará (FOSOVI), como un órgano desconcentrado del INVUR, que como tal forma parte de su organización interna, contará con autonomía administrativa y su función es otorgar subsidios directos a los sujetos beneficiados, promover la demanda y oferta de viviendas de carácter social con el fin de contribuir a la solución del problema habitacional del país. Su contenido económico proviene del erario estatal y cualquier otra fuente de recursos que logre obtener. (Constitución Política, Ley 428 capítulo 1 art 4).*

El gobierno a través del INVUR otorga un subsidio de \$2000 en concepto de compra de viviendas.

## **1.6 Diseño Metodológico**

### **1.6.1 Descripción del tipo de trabajo de tesis a realizar**

El estudio de prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan, viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega, tomará en cuenta los resultados que se obtuvieron en el desarrollo del marco lógico, posteriormente a esta actividad se deberá recopilar toda la información necesaria en instituciones gubernamentales involucradas en el proyecto como es el caso de INVUR y Alcaldía Municipal esta última para constatar si se tiene un plan urbanístico en el municipio, luego se realizará un estudio de oferta y demanda del producto (vivienda), donde se trasladará estos valores a un estudio financiero, donde se determinará si el proyecto es rentable, además del estudio financiero el proyecto llevará un estudio técnico-ambiental.

### **1.6.2 Descripción del universo de estudio**

La población de estudio estará dirigida a una muestra de 100 familias, personas mayores de edad que integran un núcleo familiar lo cual se realizará por medio de una encuesta (ver anexos).

Procedimiento para la recolección de la información.

ENCUESTA:

1. Para aplicar la encuesta se deberá realizar visita casa por casa a la cantidad de la muestra obtenida.
2. Coordinar con el líder de la comunidad para plantear el levantamiento de datos en la zona.
3. Establecer fecha para el levantamiento de datos.
4. Estipular la cantidad de viviendas que se podrán visitar por día.
5. Diseñar la encuesta.
6. Interpretación de los datos.

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**ENTREVISTA:**

1. Coordinar visita con las instituciones y calendarizar la reunión en cada una de ellas con las personas involucradas.
2. Realizar un cuestionario en donde se plasmen las preguntas que se le realizarán al funcionario objeto de entrevista.
3. Diseño de la entrevista:
  - a. Preguntas y respuestas.
  - b. Grabación.

**1.6.3 Descripción de Fuentes de Información.**

1. Alcaldía Municipal: garantiza y ejecuta proyectos de inversión en el municipio.
2. INVUR: institución gubernamental que ejecuta proyectos urbanísticos a nivel nacional.
3. Familias: grupo de personas mayores de edad que conforman un núcleo familiar al que se le realizará una encuesta.

**1.6.4 Tipo de Información requeridas de la fuente**

La información requerida es conocer si tienen planes urbanísticos tanto el gobierno municipal como del gobierno central, si poseen cuáles son esos proyectos y de no poseer que estrategia o plan se tendría para la implementación de urbanizaciones en el municipio.

1. Alcaldía Municipal: si poseen proyectos urbanísticos / costos.
2. INVUR: si está contemplado un programa urbanístico en el municipio.
3. Familias: por medio de la encuesta conocer el nivel económico que poseen como familia y si estarían interesados en obtener una vivienda digna con cuotas favorables.

**1.6.5 Instrumentos para la recopilación de datos para obtener información.**

Para la recopilación de los datos se hará una encuesta a 100 familias mayores de edad que tengan un núcleo familiar, además se estaría realizando entrevistas con

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

representantes de la alcaldía municipal y autoridades del gobierno central por medio del INVUR.

**1.6.6 Procedimiento para la recolección de la Información.**

Para obtener información de todos los involucrados del proyecto se solicitará cita a las instituciones tanto como alcaldía municipal como por parte del INVUR, las entrevistas se realizarán en los puestos de trabajos de cada una de las instituciones involucrada, coordinando la fecha y el lugar que sea más conveniente para ellos.

También se aplicará una encuesta a 100 familias en un lugar concurrente del municipio (iglesia, parque, etc.) para recoger toda la información necesaria para la ejecución de la tesis

**1.6.7 Estudio de mercado**

Después de procesar la información de las encuestas a las instituciones y pobladores, con ayuda del censo del INIDE que se realizó en El Viejo en el año 2005, nos proporcionará información de cuantos habitantes hay en el municipio, para determinar la población actual y futura en un determinado periodo de años, se dará una descripción general del producto el cual se está ofertando, se realizará un análisis de oferta y demanda de posibles compradores que tendrá el producto en el mercado, también se efectuará un estudio de los precios actuales con proveedores y por último se efectuará el estudio de comercialización.

**1.6.8 Estudio Técnico**

Se determinará la capacidad y localización del proyecto además es trascendental la determinación del análisis de la demanda, disponibilidad de insumos y un plan estratégico comercial de desarrollo, se analizará cada uno de los componentes ingenieriles (vialidad, pluvial, sistema hidrosanitario de la urbanización).

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**1.6.9 Estudio Financiero**

Se colocarán todos gastos fijos (terreno, obras de la urbanización), y diferidos (permisos, estudios) gastos administrativos (planillas), además de calcular las tasas VAN, TIR, TMAR, se calcularán flujos con fondos propios o con un tipo de financiamiento.

**1.6.10 Estudio de Impacto Ambiental**

Se analizarán los impactos o acciones del proyecto, que medio afecta y cuál será su efecto directo, además de esto se realizará un plan de mitigación de los impactos ambientales generados del proyecto.

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**1.7 Diagnostico de Involucrados del proyecto.**

En este proyecto existen diversos involucrados, cada uno con intereses y problemas propios los cuales deberán ser tomados en cuenta, para el buen desarrollo del proyecto. Para ello se ha elaborado la siguiente matriz:

**Cuadro 1. Análisis de Involucrados**

N.º	GRUPOS	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS (R) / MANDATOS (M)
1	Pobladores	Adquirir una vivienda digna y propia	Hacinamiento familiar	R: Ingresos mensuales para soportar el crédito a largo plazo y optar por una vivienda  M: Ninguno
		Vivir en un lugar limpio, seguro y ordenado	Altos costos económicos derivados de la migración de otros municipios	
			Inseguridad presentada en los barrios por terrenos baldíos o casas abandonadas	
			Falta de higiene con respecto a la basura	
2	Alcaldía Municipal	Cumplir las leyes y reglamentos	Crecimiento urbano desordenado	R: Autoridad para aprobar o desaprobar proyectos  M: Garantizar el ordenamiento municipal
		Ampliar los proyectos de desarrollo urbano	Plan de inversión anual (PIA) carente de proyectos habitacionales en el municipio	
3	Gobierno Central	Satisfacer a la población a que adquiera una vivienda de interés social	Ampliar el mercado de adquisición de viviendas	R: Coordinar entre ministerios e instituciones para optimizar los recursos de inversión para este tipo de proyectos  M: Promover e impulsar todos los programas de construcción

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

				y mejoras de viviendas de interés social con la institución pertinente (INVUR)
4	ENACAL	Implementar políticas y proyectos de agua para el consumo humano y de alcantarillado sanitario	Poco mantenimiento a pozos de agua	R: Recursos económicos para cubrir los costos de mantenimientos
			Conexiones ilegales	M: Brindar servicio de agua potable y alcantarillado a la población
5	Unión Fenosa (Disnorte – Dissur)	Proveer de energía eléctrica a la población nicaragüense urbana y rural	Conexiones eléctricas ilegales	R: Recursos económicos para cubrir los costos de operación y mejoras al mantenimiento del servicio
		Regular tarifas y conexiones ilegales		M: atender las necesidades de la población en lo que a energía se refiere
6	Financieras	Aumentar la cartera de créditos destinados a las viviendas	Que los posibles compradores no cuenten con los requisitos establecidos o tienen ingresos no demostrables	R: Recursos económicos para financiar la vivienda  M: Brindar servicio a las personas que cumplen con los requisitos de pago

Fuente: (Elaboración Propia)

Como se puede apreciar son 6 los grupos de interés para el proyecto de urbanización de 95 viviendas de interés social, algo relevante en esta matriz es que no se debe de confundir los intereses del grupo con los intereses del proyecto, ya que son vistos de dos puntos de vistas, los recursos y los mandatos; son aquellas facilidades con que cuenta el grupo de estudio.

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

### **1.7.1 Planteamiento Situacional**

En el municipio de El Viejo en el departamento de Chinandega, se han identificado algunos problemas asociados a las viviendas existentes, la mayor parte de las mismas están construidas desde hace 30 años a base de bloques, los cuales no se están empleando de la mejor manera, ya que existen bloqueras locales que carecen de controles de calidad, es por ello que hoy en día las viviendas de la zona presentan un claro deterioro donde se pueden observar paredes agrietadas, repello desprendido, techos oxidados y las láminas de techo sujetas con bloques o piedras, otras están construidas de madera forradas con materiales como: laminas metálicas oxidadas y plástico negro.

Este tipo de viviendas las podemos encontrar en los siguientes barrios: El Mitch, Éntimo Andino, Nidia Espinales, Narciso Zepeda, Amigos de Holanda; de clase social baja además en estas viviendas conviven múltiples integrantes donde 4 o más personas duermen en una misma habitación, ya que la vivienda cuenta con 1 o 2 dormitorios, 1 servicio sanitario o letrina.

Los pobladores de estos lugares expresan que con el invierno se ocasionan desastres dañando las calles por las corrientes agua además de las inundaciones en las viviendas y predios ocasionando a su vez múltiples enfermedades como diarreas y respiratorias agudas conjuntamente con los brotes de dengue.

El gobierno central a través del programa Bismarck Martínez orientó a la municipalidad cuantificar el mayor número de personas afectadas por sector y coordinar con el INVUR hacerle frente esta situación.

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

### **1.7.2 Definición de la Situación**

Como problema principal tenemos el déficit habitacional, del cual se derivan:

1. Creación de asentamientos espontaneo, que a su vez generan problemas como: conexiones ilegales de agua y luz.
2. Hacinamiento, que a su vez genera grupos delincuenciales
3. Violencia Intrafamiliar

Todos estos problemas dan como resultado un abandono en tema del desarrollo urbanísticos y que la población percibe falta de inversión y pocos proyectos de este tipo.

Se observa que en cuanto a vivienda se refiere no hay mucha oferta en el sector de El Viejo, ya que actualmente en existencia solo está el programa Bismarck Martínez, impulsado por el gobierno y canalizado por la alcaldía y el INVUR.

### **1.7.3 Análisis de la Situación**

En el siguiente árbol de problemas tenemos como problema principal el déficit habitacional que se está dando en el municipio de El Viejo.

#### **1. Causas**

Por un lado, tenemos la infracción que realizan los pobladores en construir sus viviendas en terrenos que no están legalizados, además de no realizar las debidas gestiones en la municipalidad como el permiso de construcción, lo que crea un inadecuado manejo del ordenamiento por parte de la municipalidad.

por otro lado, tenemos que por falta de trabajo las familias tienen bajo ingreso y que a su vez tienen limitaciones a créditos de viviendas.

#### **2. Efectos**

Debido al crecimiento poblacional y a los pocos créditos que se aprueban para viviendas, las personas viven en hacinamientos, lo que crea que no se les da un debido seguimiento a los niños, que posteriormente se convierten en jóvenes y

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

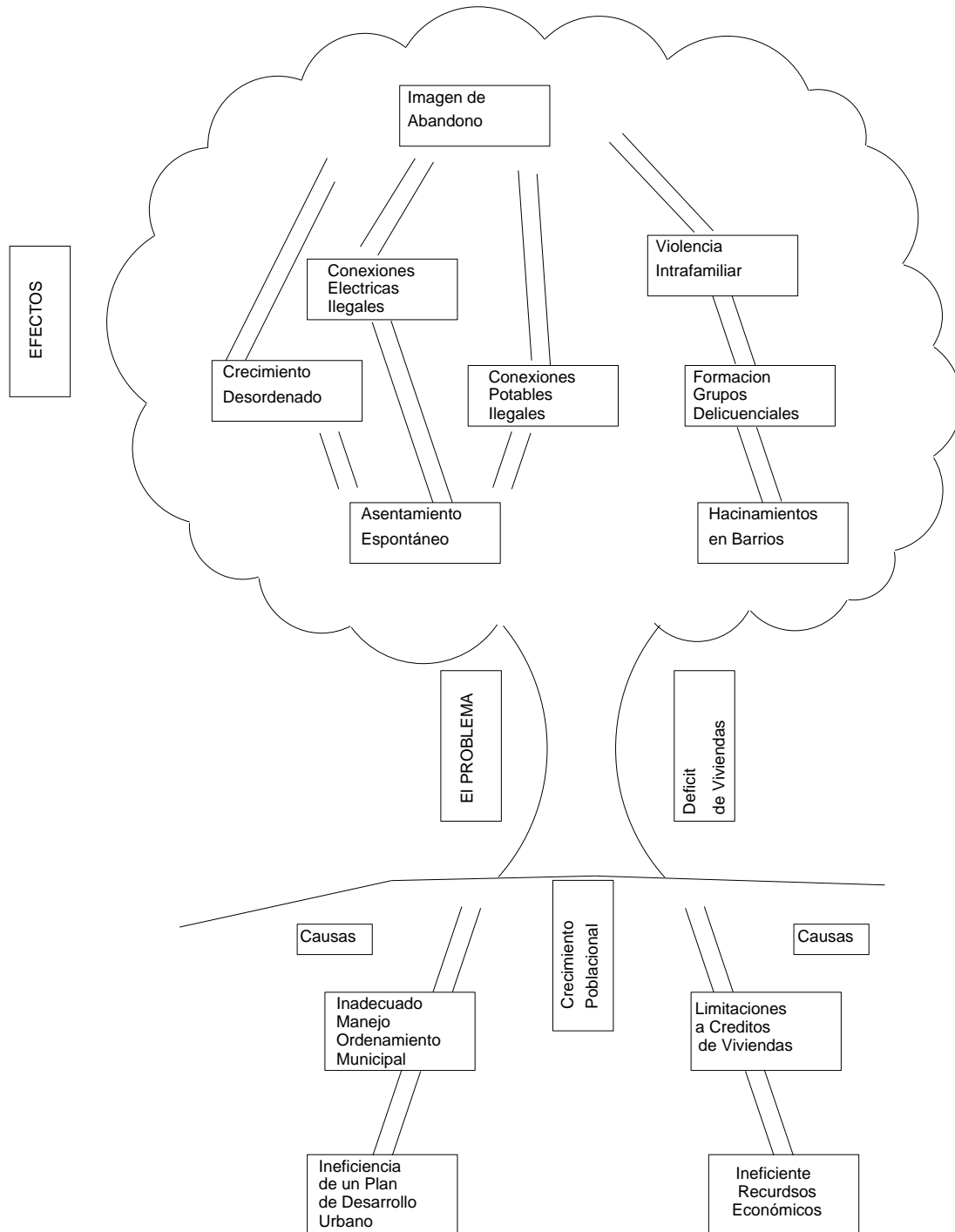
estos se integran en pandillas o grupos delincuenciales, que a la vez crea violencia intrafamiliar.

Por otro lado, tenemos al inadecuado manejo del ordenamiento urbanístico que crea asentamientos espontáneos por lo que generan conexiones ilegales tanto en agua como en electricidad, lo que da una imagen de abandono.

“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”

1.7.4 Árbol de Problemas

Figura 1. Árbol de problemas

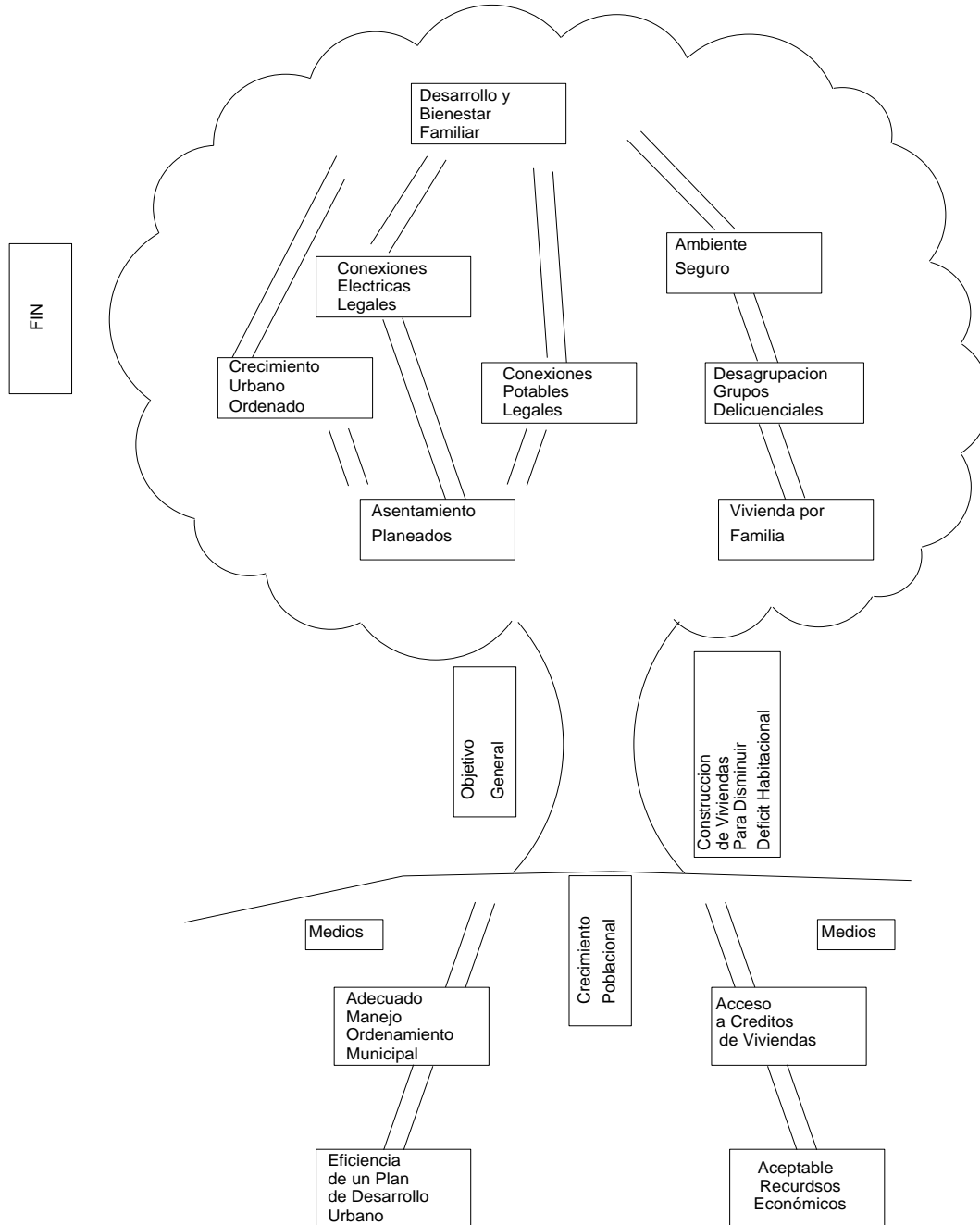


**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**1.7.5 Árbol de Objetivos**

En el siguiente árbol de Objetivos, se pretende que por medio de políticas efectivas por parte de la municipalidad y a una oferta de trabajo remunerada se pueda contrarrestar el problema planteado.

**Figura 2. Árbol de objetivos**



**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

### **1.7.6 Posibles Alternativas**

Para dar respuesta al problema del déficit de viviendas en el municipio de El Viejo se han planteado cuatro alternativas.

- Lotificación

Que la comuna gestione fondos para comprar terrenos privados o públicos o que el sector privado lotifique tierras a la población interesada, en adquirir un lote con infraestructura básicas como: calles, agua, luz.

Ventajas: mayor accesibilidad para la adquisición de un lote.

Desventaja: las viviendas se construyen sin un modelo definido y sin una supervisión adecuada en el proceso constructivo.

- Edificios Multifamiliares

Que la comuna, gestione fondos para comprar terrenos privados o públicos y comenzar a desarrollar un proyecto habitacional con infraestructura básicas como: calles, agua, luz, aguas negras.

Ventajas: edificios que cumplen con las normas de construcción, con modelos definidos y se optimización del área del proyecto.

Desventajas: mayores costos en comparación con la adquisición de un lote o una vivienda de una sola planta, varias familias conviviendo en un mismo edificio, se dificulta el acceso a los pisos superiores para los adultos mayores que tiene que subir por las escaleras.

- Urbanización de interés Social

Que la comuna gestione fondos para comprar terrenos privados o públicos o que el sector privado interesado en el proyecto desarrolle un proyecto habitacional de interés social con infraestructura básicas como: calles, agua, luz, aguas negras.

Ventajas: viviendas con modelos definidos y supervisados que cumplen con las normas establecidas de construcción en el país, cada lote con una vivienda para una familia.

Desventajas: obtención de un crédito para adquirir dicha vivienda.

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

Cada uno de estos posibles proyectos tiene sus pros y sus contras, de manera que se deben evaluar diversos criterios y valorar la mejor alternativa para el usuario como para el inversionista.

### **1.7.7 Evaluación de Alternativas**

Una vez definidas las alternativas procedemos con el análisis de las mismas para establecer cuál de estas es la adecuada, para esto estableceremos factores con valores ponderados que nos ayudarán a escoger de manera más fácil, rápida y objetiva dicha alternativa.

Los factores a establecer para el análisis son:

- Costos
- Tiempo
- Aceptación
- Impacto ambiental
- Vialidad

A continuación, definimos la valoración cuantitativa para estos factores.

**Cuadro 2. Tabla de Medición**

<b>Incidencia cualitativa</b>	<b>Valor</b>
Baja	1
Media	3
Alta	5

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**Cuadro 3. Valoración de alternativas**

Alternativa	Factores					
	Costos	Tiempo	Aceptación	Impacto Ambiental	Vialidad	Puntaje
Lotificación	1	1	1	1	1	5
Edificios Multifamiliares	5	5	3	3	3	19
Urbanización de Interés Social	3	5	5	3	5	21

De acuerdo a la valoración de alternativas la que mayor puntaje obtiene es la urbanización de Interés Social esta será la que se desarrollará en nuestro trabajo para ver la factibilidad del proyecto y darle una respuesta al problema planteado.

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**1.7.8 Matriz del Marco Lógico**

Cuadro 4. **Matriz del Marco Lógico**

<b>RESUMEN NARRATIVO</b>	<b>INDICADORES OBJETIVAMENTE</b>	<b>FUENTES DE VERIFICACIÓN</b>	<b>SUPUESTOS / HIPOTESIS</b>
<b>FIN</b> Construir viviendas de interés social en el municipio de El Viejo	Proyecto Urbanístico Implementado en el municipio de El Viejo	1. Permiso de aprobación para la construcción del proyecto emitida por la alcaldía 2. Planos y TDR del Proyecto	1. Cumplimiento de los requisitos de la alcaldía y demás instituciones competentes con el tema 2. Cumplimiento de Normas y leyes
<b>PROPÓSITO</b> Disminuir el déficit habitacional del municipio de El Viejo	Proyecto Urbanístico Implementado en el municipio de El Viejo	1. Estudio de Prefactibilidad del Proyecto 2. Planos y TDR del Proyecto 3. Permisos de Aprobación para la Construcción emitida por la comuna 4. Contrato con ENACAL 5. Contrato con Unión Fenosa	1. Financiamiento de los recursos necesarios para la implementación del proyecto 2. Cumplimiento de Normas y Leyes 3. Cumplimiento de los requisitos de la alcaldía (cambio uso del suelo, PGA. etc.) 4. Cumplimiento con los requisitos establecidos por la institución 5. Cumplimiento con los Requisitos establecidos por la institución

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

<b>COMPONENTES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>FUENTES DE VERIFICACIÓN</b>	<b>SUPUESTOS / HIPOTESIS</b>
1. Casa de Habitación	Cumplido con el Cronograma de trabajo	1. Acta de Entrega 2. Avalúos 3. Bitácora 4. Informe de avance de Obras 5. Visita y Resumen Fotográfico del avance de obra	1. Estabilidad Social de la Zona
2. Calles	Cumplido con el Cronograma de trabajo	1. Acta de Entrega 2. Avalúos 3. Bitácora 4. Informe de avance de Obras 5. Visita y Resumen Fotográfico del avance de obra	1. Estabilidad Social de la Zona
3. Obras Sanitarias	Cumplido con el Cronograma de trabajo	1. Acta de Entrega 2. Avalúos 3. Bitácora 4. Informe de avance de Obras 5. Visita y Resumen Fotográfico del avance de obra	1. Estabilidad Social de la Zona
4. Obras Eléctricas	Cumplido con el Cronograma de trabajo	1. Acta de Entrega 2. Avalúos 3. Bitácora	1. Estabilidad Social de la Zona

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

<b>ACTIVIDADES (Casa de Habitación)</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>FUENTES DE VERIFICACIÓN</b>	<b>SUPUESTOS / HIPOTESIS</b>
1. Fundaciones	Cumplido con el Cronograma de trabajo	1. Acta de Entrega 2. Avalúos 3. Bitácora 4. Informe de avance de Obras 5. Visita y Resumen Fotográfico del avance de obra	1. Estabilidad Social de la Zona 2. Clima Favorable para la Construcción
2. Cableado Eléctrico e Instalaciones de Tuberías Hidrosanitarias	Cumplido con el Cronograma de trabajo	1. Acta de Entrega 2. Avalúos 3. Bitácora 4. Informe de avance de Obras 5. Visita y Resumen Fotográfico del avance de obra	1. Estabilidad Social de la Zona 2. Clima Favorable para la Construcción
3. Mampostería	Cumplido con el Cronograma de trabajo	1. Acta de Entrega 2. Avalúos 3. Bitácora 4. Informe de avance de Obras	1. Estabilidad Social de la Zona 2. Clima Favorable para la Construcción

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

		5. Visita y Resumen Fotográfico del avance de obra	
4. Techos	Cumplido con el Cronograma de trabajo	1. Acta de Entrega 2. Avalúos 3. Bitácora 4. Informe de avance de Obras 5. Visita y Resumen Fotográfico del avance de obra	1. Estabilidad Social de la Zona 2. Clima Favorable para la Construcción
5. Piso	Cumplido con el Cronograma de trabajo	1. Acta de Entrega 2. Avalúos 3. Bitácora 4. Informe de avance de Obras 5. Visita y Resumen Fotográfico del avance de obra	1. Estabilidad Social de la Zona 2. Clima Favorable para la Construcción
6. Cielo Raso	Cumplido con el Cronograma de trabajo	1. Acta de Entrega 2. Avalúos 3. Bitácora 4. Informe de avance de Obras 5. Visita y Resumen Fotográfico del avance de obra	1. Estabilidad Social de la Zona 2. Clima Favorable para la Construcción

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

7. Carpintería (Puertas y Ventanas)	Cumplido con el Cronograma de trabajo	1. Acta de Entrega 2. Avalúos 3. Bitácora 4. Informe de avance de Obras 5. Visita y Resumen Fotográfico del avance de obra	1. Estabilidad Social de la Zona 2. Clima Favorable para la Construcción
8. Pintura	Cumplido con el Cronograma de trabajo	1. Acta de Entrega 2. Avalúos 3. Bitácora 4. Informe de avance de Obras 5. Visita y Resumen Fotográfico del avance de obra	1. Estabilidad Social de la Zona 2. Clima Favorable para la Construcción
9. Limpieza final y Entrega	Cumplido con el Cronograma de trabajo	1. Acta de Entrega 2. Avalúos 3. Bitácora 4. Informe de avance de Obras 5. Visita y Resumen Fotográfico del avance de obra	1. Estabilidad Social de la Zona 2. Clima Favorable para la Construcción
<b>ACTIVIDADES (Calles)</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>FUENTES DE VERIFICACIÓN</b>	<b>SUPUESTOS / HIPOTESIS</b>
1. Andenes	Cumplido con el Cronograma de trabajo	1. Acta de Entrega 2. Avalúos	1. Estabilidad Social de la Zona

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

		3. Bitácora 4. Informe de avance de Obras 5. Visita y Resumen Fotográfico del avance de obra	2. Clima Favorable para la Construcción
2. Cunetas	Cumplido con el Cronograma de trabajo	1. Acta de Entrega 2. Avalúos 3. Bitácora 4. Informe de avance de Obras 5. Visita y Resumen Fotográfico del avance de obra	1. Estabilidad Social de la Zona 2. Clima Favorable para la Construcción
3. Carpeta de Adoquín	Cumplido con el Cronograma de trabajo	1. Acta de Entrega 2. Avalúos 3. Bitácora 4. Informe de avance de Obras 5. Visita y Resumen Fotográfico del avance de obra	1. Estabilidad Social de la Zona 2. Clima Favorable para la Construcción
<b>ACTIVIDADES (Obras Hidrosanitarias)</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>FUENTES DE VERIFICACIÓN</b>	<b>SUPUESTOS / HIPOTESIS</b>
1. Red de Agua Potable	Cumplido con el Cronograma de trabajo	1. Acta de Entrega 2. Avalúos 3. Bitácora 4. Informe de avance de Obras 5. Visita y Resumen Fotográfico del avance de obra	1. Estabilidad Social de la Zona 2. Clima Favorable para la Construcción

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

2. Red de Alcantarillado Sanitario	Cumplido con el Cronograma de trabajo	1. Acta de Entrega 2. Avalúos 3. Bitácora 4. Informe de avance de Obras 5. Visita y Resumen Fotográfico del avance de obra	1. Estabilidad Social de la Zona 2. Clima Favorable para la Construcción
<b>ACTIVIDADES (Obras Eléctricas)</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>FUENTES DE VERIFICACIÓN</b>	<b>SUPUESTOS / HIPOTESIS</b>
1. Instalación de Postes	Cumplido con el Cronograma de trabajo	1. Acta de Entrega 2. Avalúos 3. Bitácora 4. Informe de avance de Obras 5. Visita y Resumen Fotográfico del avance de obra	1. Estabilidad Social de la Zona 2. Clima Favorable para la Construcción
2. Cableado Eléctrico	Cumplido con el Cronograma de trabajo	1. Acta de Entrega 2. Avalúos 3. Bitácora 4. Informe de avance de Obras 5. Visita y Resumen Fotográfico del avance de obra	1. Estabilidad Social de la Zona 2. Clima Favorable para la Construcción
3. Colocación de Luminarias	Cumplido con el Cronograma de trabajo	1. Acta de Entrega 2. Avalúos 3. Bitácora 4. Informe de avance de Obras	1. Estabilidad Social de la Zona 2. Clima Favorable para la Construcción

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

		5. Visita y Resumen Fotográfico del avance de obra	
4. Bancos de Transformadores	Cumplido con el Cronograma de trabajo	1. Acta de Entrega 2. Avalúos 3. Bitácora 4. Informe de avance de Obras 5. Visita y Resumen Fotográfico del avance de obra	1. Estabilidad Social de la Zona 2. Clima Favorable para la Construcción

# **CAPITULO 2:**

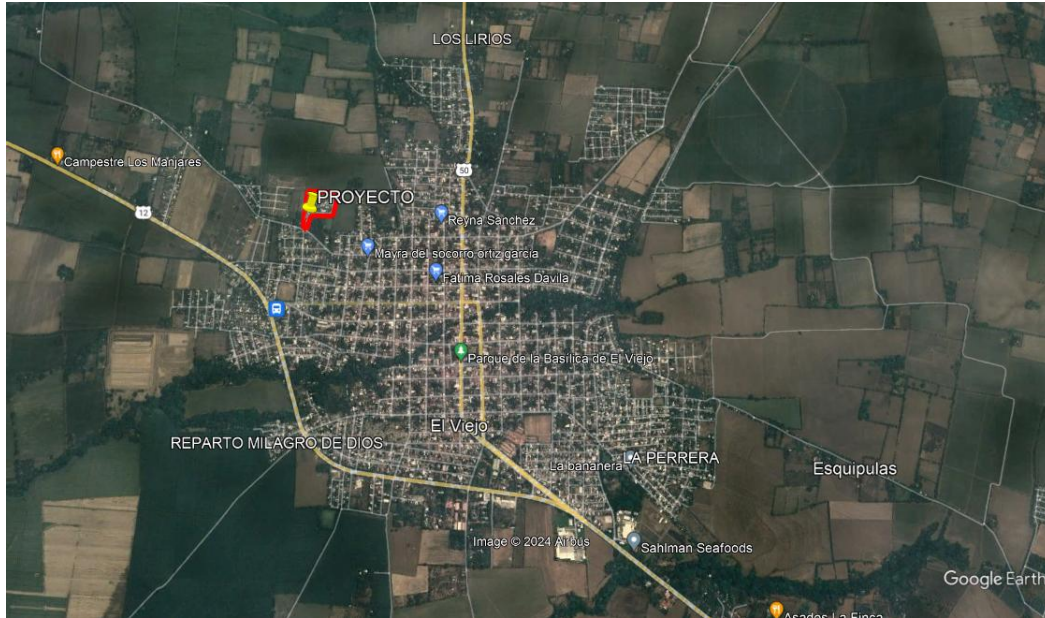
# **ESTUDIO DE MERCADO**

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

## Capítulo 2: Estudio de Mercado

### 2.1 Área de Influencia

**Figura 3. Área de Influencia**



(Fuente: Google Earth, 2023)

Se considera que el área de este proyecto tendrá su mayor impacto en el Municipio de El Viejo, Chinandega y sectores aledaños.

### 2.2 Características del Producto

La urbanización contará con las siguientes características:

- Área de vivienda: 36.17 m<sup>2</sup> y 43.74 m<sup>2</sup>
- Cantidad de viviendas: 95 viviendas
- Modelos a ofertar: 2 modelos
- Sistema Constructivo: Mampostería reforzada
- Sistema Agua Potable: Conexión a la red pública existente
- Sistema Sanitario: Conexión a la red pública existente
- Sistema Eléctrico: Monofásico 220 v.

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

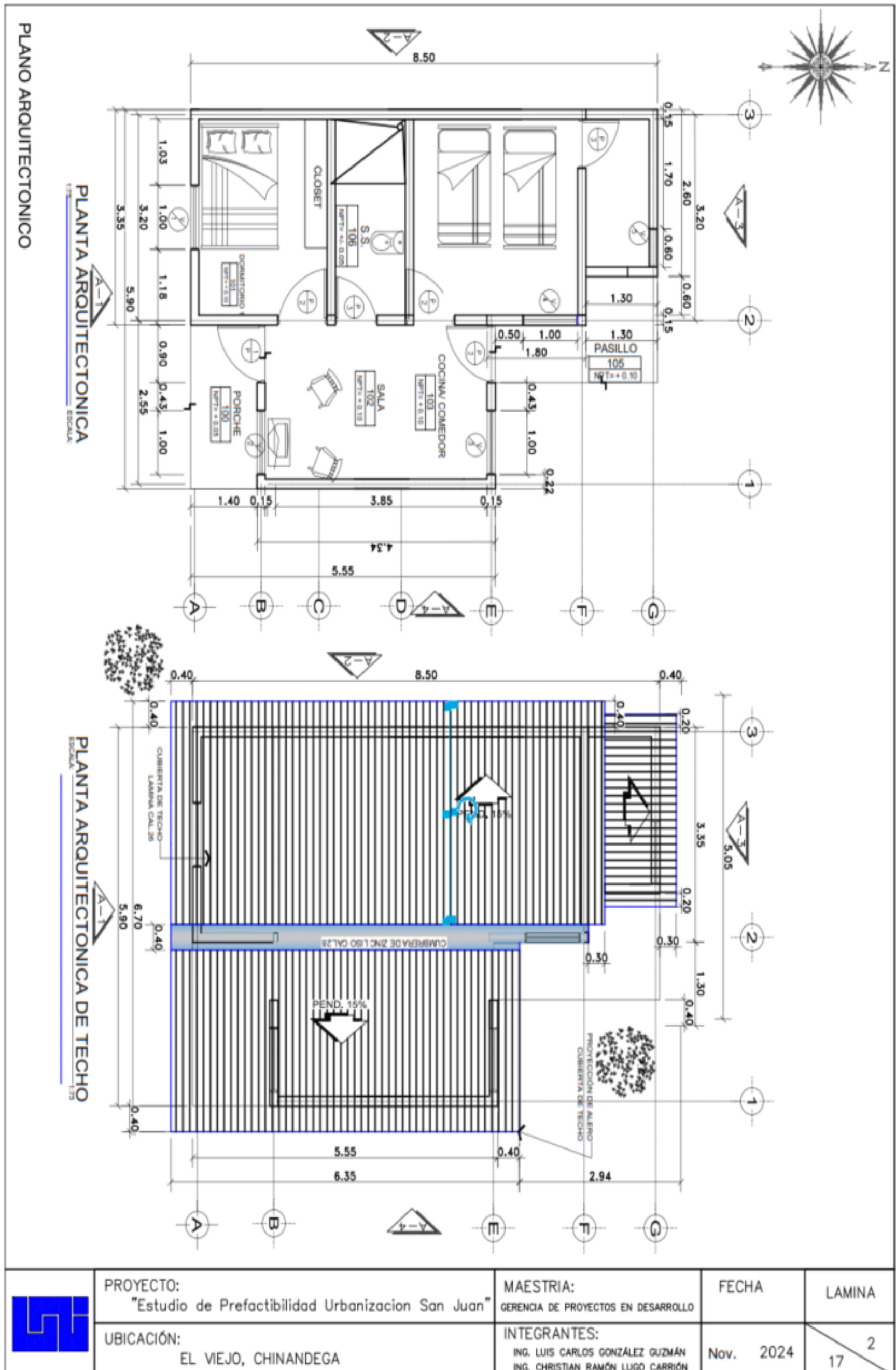
### **2.3 Definición del Producto**

Para poder explicar el producto brindado hay que conocer las leyes existentes actualmente en Nicaragua lo cual en la Ley 677 (Constitucion Politica, Ley No. 677, 2012) indica textualmente lo siguiente:

“Vivienda de interés social: Es aquella construcción habitacional con un mínimo de espacio habitable de treinta y seis metros cuadrados (36 m<sup>2</sup>) y un máximo de hasta sesenta metros cuadrados (60 m<sup>2</sup>) 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 al salario mínimo y cuyo valor de construcción no exceda de Veinte Mil Dólares (U\$20,000.00) y forma parte del patrimonio familiar”.

2.3.1 Modelo Aurora

Figura 4. Planta arquitectónica modelo Aurora



	PROYECTO: "Estudio de Prefactibilidad Urbanización San Juan"	MAESTRIA: GERENCIA DE PROYECTOS EN DESARROLLO	FECHA	LAMINA
	UBICACIÓN: EL VIEJO, CHINANDEGA	INTEGRANTES: ING. LUIS CARLOS GONZÁLEZ GUZMÁN ING. CHRISTIAN RAMÓN LUGO CARRIÓN	Nov. 2024	2 17

(Fuente: Elaboración propia)

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**Figura 5. Vista renderizada modelo Aurora**



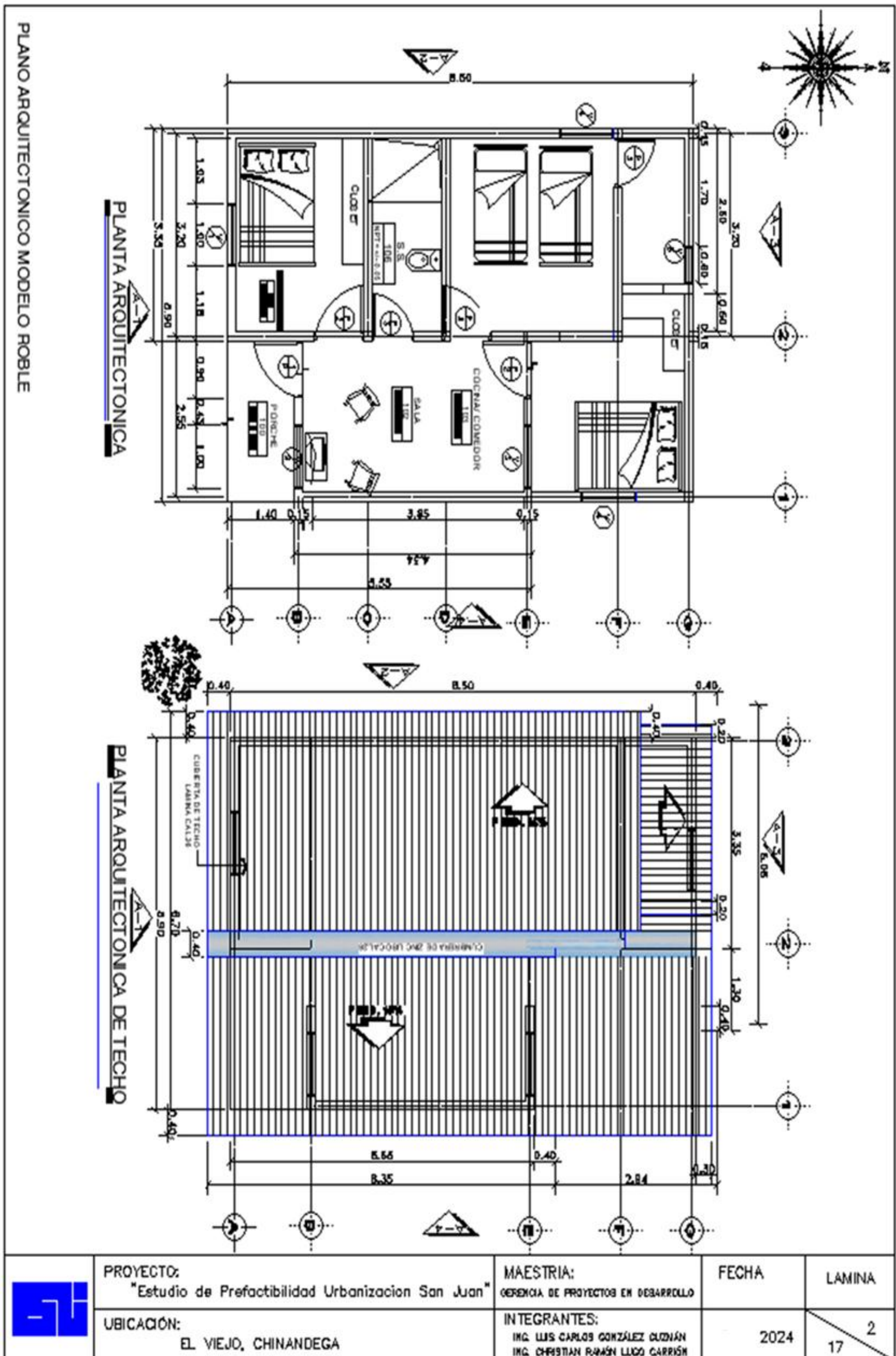
(Fuente: Elaboración propia)

**Características del Modelo Aurora (36.17 m<sup>2</sup>)**

- Porche
- Dormitorio 1
- Dormitorio 2
- Servicio Sanitario
- Sala/ Cocina/ Comedor

2.3.2 Modelo Roble

Figura 6. Planta arquitectónica modelo Roble



	PROYECTO: "Estudio de Prefactibilidad Urbanización San Juan"	MAESTRIA: GERENCIA DE PROYECTOS EN DESARROLLO	FECHA	LAMINA
	UBICACIÓN: EL VIEJO, CHINANDEGA	INTEGRANTES: ING. LUIS CARLOS GONZÁLEZ OLIVÁN ING. CHRISTIAN RAMÓN LUJO CARRIÓN	2024	2 17

(Fuente: Elaboración propia)

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**Figura 7. Vista renderizada modelo Roble**



(Fuente: Elaboración propia)

**Características del Modelo Roble (43.74 m<sup>2</sup>)**

- Porche
- Dormitorio 1
- Dormitorio 2
- Dormitorio 3
- Servicio Sanitario
- Sala/ Cocina/ Comedor

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

## **2.4 Mercado Consumidor**

### **2.4.1 Estudio de la Población en El Viejo**

Según el censo INIDE 2005 la población del municipio se refleja en el cuadro siguiente:

**Cuadro 5. Población Urbana y Rural de El Viejo 2005**

<b>Cuadro No 4 Población Urbana y Rural de El Viejo (Censo 2005)</b>					
Descripción	Hombre		Mujer		Total
	Menor de 15 años	de 15 años a mas	Menor de 15 años	de 15 años a mas	
Barrios	6,146.00	10,880.00	5,978.00	12,625.00	35,629.00
Comarcas	8,849.00	12,611.00	8,036.00	11,650.00	41,146.00
<b>Total</b>	<b>14,995.00</b>	<b>23,491.00</b>	<b>14,014.00</b>	<b>24,275.00</b>	<b>76,775.00</b>

(Fuente: INIDE VII censo de población y IV de Vivienda 2005)

Se puede observar que el Municipio de El Viejo hay 76,775 personas habitando durante el censo realizado de los cuales 53.59 % son personas que habitan en comarcas.

### **2.4.2 Situación de las Viviendas en El Viejo**

Según el censo INIDE 2005 las viviendas del municipio se reflejan en el cuadro siguiente:

**Cuadro 6. Número de Viviendas Urbana y Rural de El Viejo 2005**

<b>Cuadro No 5 Vivienda Urbana y Rural de El Viejo (Censo 2005)</b>					
Descripción	Ocupadas	Pared Inadecuadas	Techo Inadecuado	Piso de Tierra	Vivienda Inadecuada
Barrios	6,472.00	1,227.00	197.00	2,600.00	974.00
Comarcas	8,225.00	5,170.00	2,745.00	6,079.00	4,764.00
<b>Total</b>	<b>14,697.00</b>	<b>6,397.00</b>	<b>2,942.00</b>	<b>8,679.00</b>	<b>5,738.00</b>

(Fuente: INIDE VII censo de población y IV de Vivienda 2005)

Se puede observar que el 39.04 % son caracterizadas como viviendas inadecuadas.

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**2.4.3 Situación de los hogares en El Viejo**

**Cuadro 7. Hogares según la clasificación de servicios**

<b>Cuadro No 6 Hogares Urbana y Rural de El Viejo (Censo 2005)</b>				
Descripción	Hogares	Sin Servicios Higiénicos	Servicio Higiénico no Exclusivo	Con 4 o más Personas por Dormitorio
Barrios	7,434.00	275.00	1,603.00	3,892.00
Comarcas	8,629.00	2,067.00	1,118.00	5,048.00
<b>Total</b>	<b>16,063.00</b>	<b>2,342.00</b>	<b>2,721.00</b>	<b>8,940.00</b>

(Fuente: INIDE VII censo de población y IV de Vivienda 2005)

Se puede observar que el 55.66 % de los hogares se encuentran con 4 o más personas por dormitorio, lo que refleja un alto hacinamiento en los hogares.

**2.4.4 Promedio de habitantes por viviendas en El Viejo**

**Cuadro 8. Promedio de habitantes por hogar**

<b>Cuadro No 7 Promedio de Habitantes por Vivienda en El Viejo (Censo 2005)</b>			
Descripción	Población	Hogares	Promedio
Barrios	35629	7434	4.79
Comarcas	41146	8629	4.77
<b>El Viejo</b>	<b>76,775.00</b>	<b>16,063.00</b>	<b>4.78</b>

(Fuente: INIDE VII censo de población y IV de Vivienda 2005)

Se puede observar que el promedio de habitantes es 5 por viviendas.

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**2.4.5 Población económicamente activa en El Viejo**

**Cuadro 9. Indicador de población económicamente activa del municipio**

Cuadro No 8 Indicador de Población Económicamente Activa en El Viejo (Censo 2005)			
Descripción	Hombre	Mujer	Total
Barrios	7,283.00	5,467.00	12,750.00
Comarcas	10,360.00	2,617.00	12,977.00
El Viejo	17,643.00	8,084.00	25,727.00

(Fuente: INIDE VII censo de población y IV de Vivienda 2005)

Se puede observar que el 31.42% de la población económicamente activa son mujeres

**2.4.6 Proyección del grupo de la demanda de pobladores en El Viejo**

**Cuadro 10. Proyección del grupo de la demanda**

Cuadro No 9 Proyección del grupo de la demanda (Censo 2005)			
Año	Cantidad	Año	Cantidad
2008	84,883.00	2015	87,259.00
2009	85,202.00	2016	87,538.00
2010	85,533.00	2017	87,783.00
2011	85,930.00	2018	88,011.00
2012	86,137.00	2019	88,198.00
2013	86,678.00	2020	88,439.00
2014	87,015.00		

(Fuente: INIDE VII censo de población y IV de Vivienda 2005)

Como podemos observar la tasa de crecimiento es de casi el 0.4%

### **2.4.7 Proyección del grupo de la demanda (pobladores)**

Tomaremos como referencia la tasa de crecimiento de 0.4% proporcionada en las tablas del INIDE 2005, para realizar una proyección de habitantes hasta el 2040 en El Viejo. Según los pobladores calculados hasta el 2040 se refleja en la siguiente tabla:

**Cuadro 11. Proyección del grupo de la demanda hasta el año 2040**

Cuadro No 10 Proyección del grupo de la demanda año 2020 hasta 2040			
Año	Cantidad	Año	Cantidad
2021	88,793.00	2031	92,409.00
2022	89,148.00	2032	92,779.00
2023	89,505.00	2033	93,150.00
2024	89,863.00	2034	93,523.00
2025	90,222.00	2035	93,897.00
2026	90,583.00	2036	94,273.00
2027	90,945.00	2037	94,650.00
2028	91,309.00	2038	95,029.00
2029	91,674.00	2039	95,409.00
2030	92,041.00	2040	95,791.00

(Fuente: Elaboración propia)

### **2.5 Análisis de la Oferta, Histórica, Actual y Futura**

Debido a la penuria de datos oficiales que muestren con certeza el crecimiento del déficit habitacional, el gobierno de Nicaragua y la Cámara de Urbanizadores (Cadur) planeaban construir unas 400 mil viviendas de interés social para el año 2023, según datos del INIDE, del VIII Censo de Población y el IV de Vivienda del 2005, entonces existía un déficit de vivienda acumulado de 957,000 viviendas aproximadamente, de las cuales 348,000 correspondían a la demanda de viviendas nuevas y 609,000 correspondían a la demanda del mejoramiento de las condiciones de las ya existentes. Cada año este déficit

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

se incrementa en 23,900 viviendas aproximadamente, lo que nos da como resultado una tasa de crecimiento de la demanda del 2.5% anual por la formación de nuevos núcleos familiares.

Establecidos los datos presentados de viviendas en el censo del INIDE 2005 había 14,697 viviendas habitadas para una población de 76,775 habitantes, los cual nos muestra un promedio de  $5.22 = 5$  personas/vivienda, si tomamos en cuenta que por vivienda deberían habitar 4 personas de un núcleo familiar conformado por (mama, papa y 2 hijos), basados en estos datos y utilizando la tasa del déficit habitacional del 2.5 % tendremos el déficit habitacional futura en El Viejo.

**Cuadro 12. Demanda de viviendas hasta el año 2040**

Cuadro No 11 demanda de viviendas entre los años 2020 hasta 2040			
Año	Cantidad	Año	Cantidad
2021	19,672.00	2031	25,182.20
2022	20,164.00	2032	25,283.00
2023	20,668.00	2033	25,384.00
2024	21,185.00	2034	25,486.00
2025	21,715.00	2035	25,588.00
2026	22,258.00	2036	25,690.00
2027	22,814.00	2037	25,793.00
2028	23,384.00	2038	25,896.00
2029	23,969.00	2039	26,000.00
2030	24,568.00	2040	26,104.00

(Fuente: Elaboración propia)

De acuerdo al número de pobladores y de viviendas para el año 2040 nos da un promedio de  $3.66 \approx 4$  personas/vivienda.

## 2.6 Tamaño de la Muestra

Para determinar el tamaño de la muestra utilizaremos la siguiente ecuación

$$n = \frac{N}{1 + \frac{e^2(N-1)}{Z^2 * (p * q)}}$$

Donde:

N = universo

Z = nivel de confianza

e = precisión o error

p = variabilidad positiva o probabilidad de éxito

q = variabilidad negativa o probabilidad de fracaso

n = muestra calculada.

Datos usados N = 89,505 habitantes x 50% déficit habitacional = 44,752 habitantes/universo.

Z = 1.96 (para un grado del 95%)

p = 0.5

q = 0.5

e = 0.05%

$$n = \frac{44752}{1 + \frac{0.05^2(44752 - 1)}{1.96^2 * (0.5 * 0.5)}}$$

$$n = 381$$

De acuerdo a nuestro tamaño de muestra se realizaría a 381 pero esto no se pudo lograr en campo y solo se pudieron entrevistar a 100 personas.

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

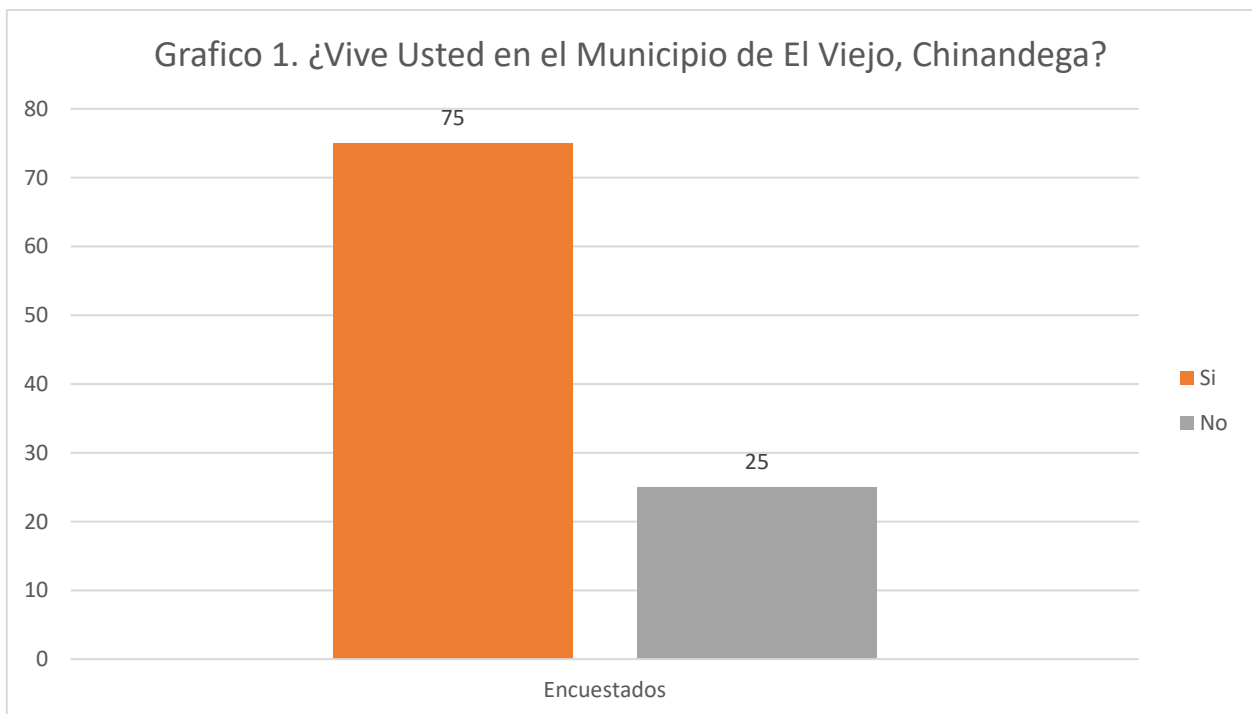
**2.7 Análisis de la Muestra**

La muestra consistió en 11 preguntas (ver anexos 7.1) que se efectuaron a personas de distintos sexos que tuvieran un trabajo estable con un ingreso familiar de más de C\$ 15,000 córdobas

**Cuadro 13. Pregunta 1**

Pregunta 1: ¿Vive usted en el municipio de El Viejo, Chinandega?			
Ítems	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1	si	75	75.00%
2	no	25	25.00%
Total		100	100.00%

(Fuente: Elaboración propia)

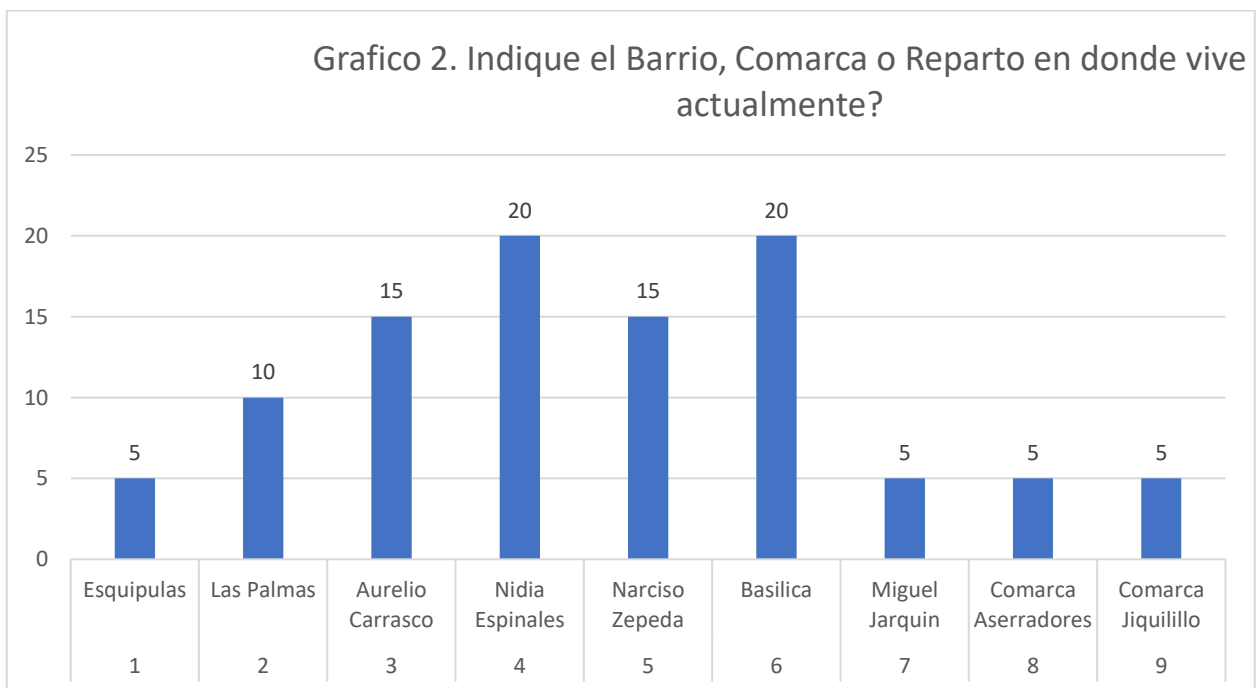


**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**Cuadro 14. Pregunta 2**

Pregunta 2: Indique el barrio, Comarca o Reparto en donde vive actualmente?			
Ítems	Barrio	Frecuencia	Porcentaje
1	Esquipulas	5	5.00%
2	Las Palmas	10	10.00%
3	Aurelio Carrasco	15	15.00%
4	Nidia Espinales	20	20.00%
5	Narciso Zepeda	15	15.00%
6	Basílica	20	20.00%
7	Miguel Jarquín	5	5.00%
8	Comarca Aserradores	5	5.00%
9	Comarca Jiquilillo	5	5.00%
Total		100	100.00%

(Fuente: Elaboración propia)

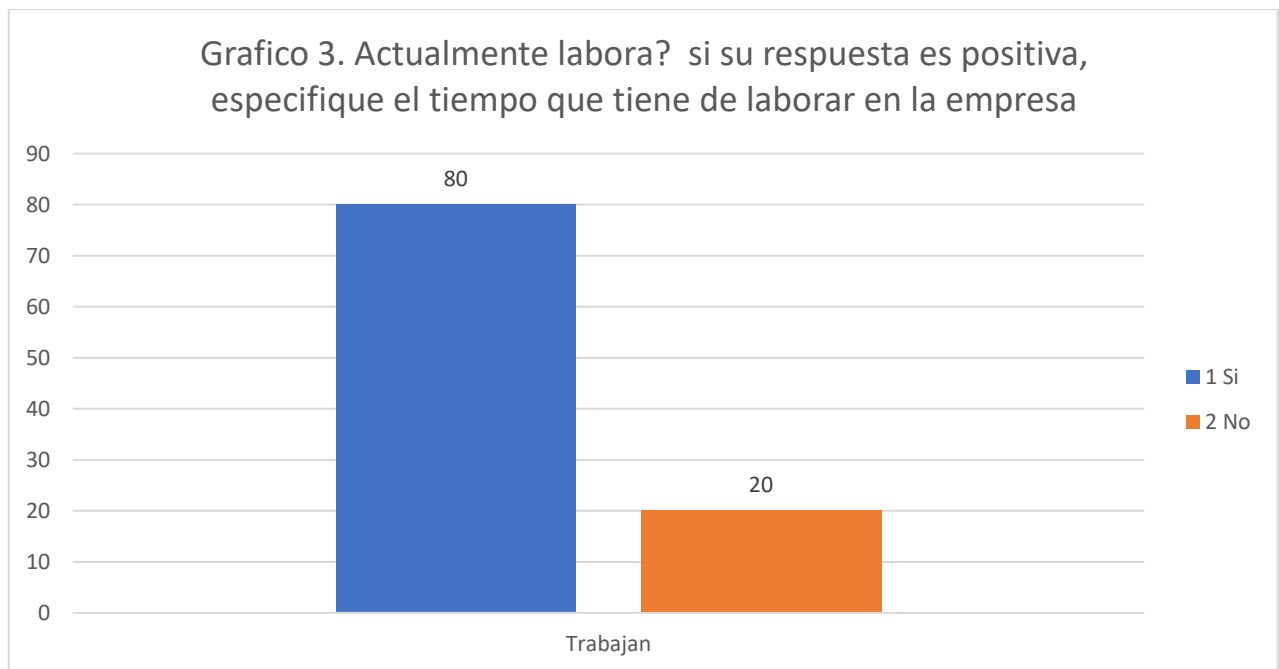


**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**Cuadro 15. Pregunta 3**

Pregunta 3: ¿Actualmente Labora?, Si su respuesta es positiva, especifique el tiempo que tiene de laborar en la empresa					
Ítems	Respuesta	Trabajan	# encuestados que llevan un año o más laborando	# encuestados que llevan menos de un año laborando	Porcentaje
1	Si	80	60	20	80.00%
2	No	20			20.00%
Total		100	60	20	100.00%

(Fuente: Elaboración propia)

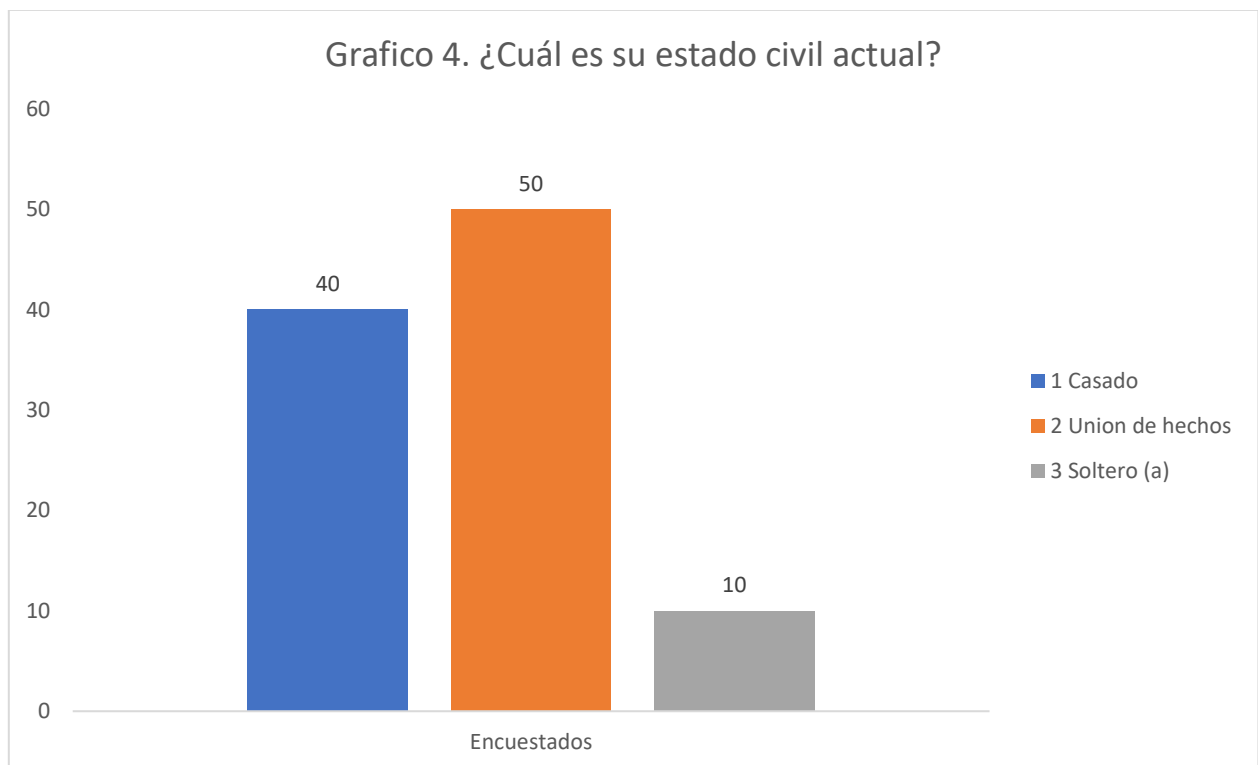


**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**Cuadro 16. Pregunta 4**

Pregunta 4: ¿Cuál es su estado civil actual?			
Ítems	Estado Civil	Encuestados	Porcentaje
1	Casado	40	40.00%
2	Unión de hechos	50	50.00%
3	Soltero (a)	10	10.00%
Total		100	100.00%

(Fuente: Elaboración propia)

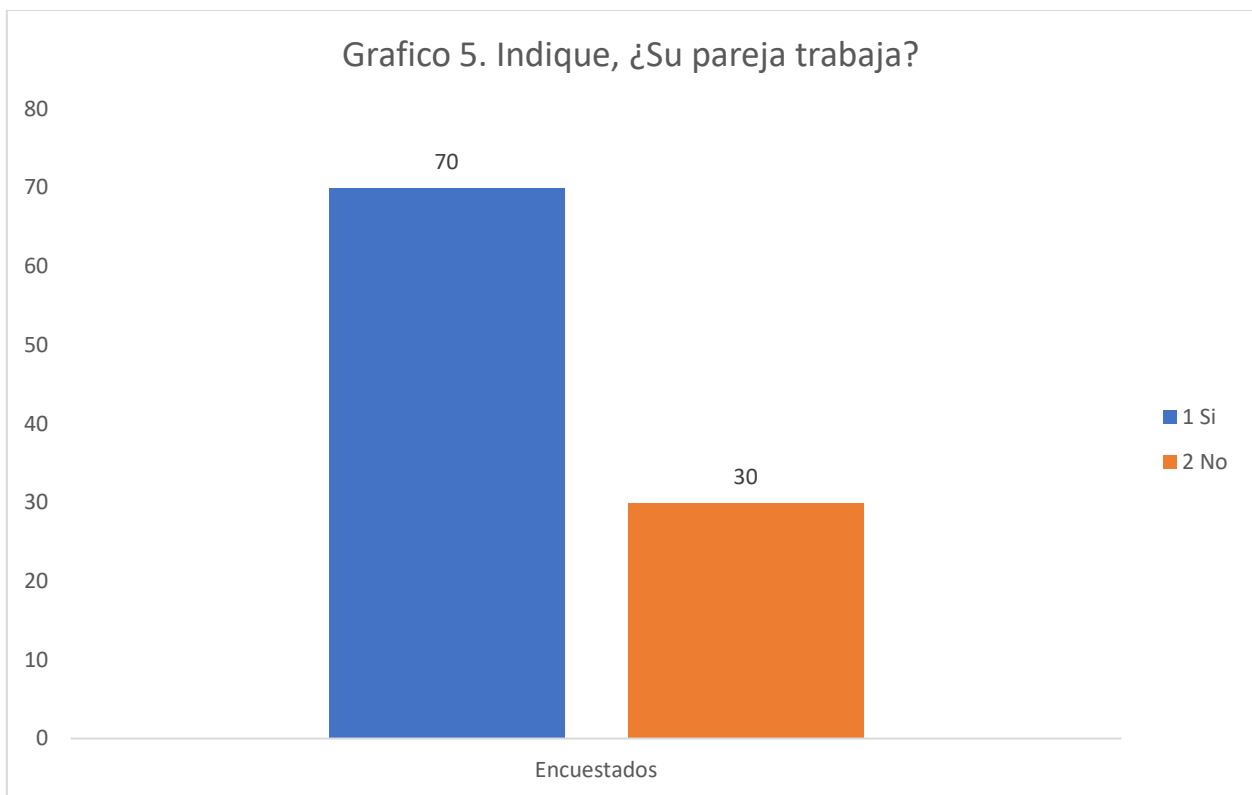


**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**Cuadro 17. Pregunta 5**

Pregunta 5: indique, ¿Su pareja trabaja?			
Ítems	Respuesta	Encuestados	Porcentaje
1	Si	70	70.00%
2	No	30	30.00%
Total		100	100.00%

(Fuente: Elaboración propia)

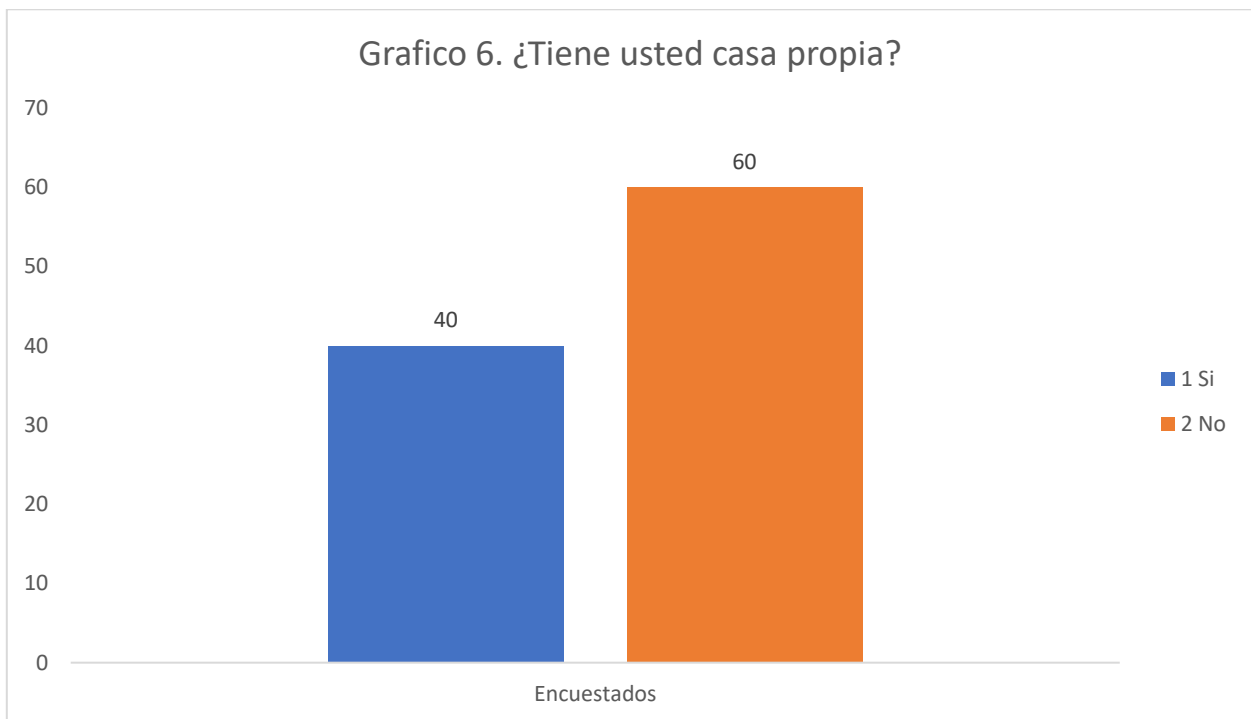


**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**Cuadro 18. Pregunta 6**

Pregunta 6: ¿Tiene usted casa propia?			
Ítems	Respuesta	Encuestados	Porcentaje
1	Si	40	40.00%
2	No	60	60.00%
Total		100	100.00%

(Fuente: Elaboración propia)

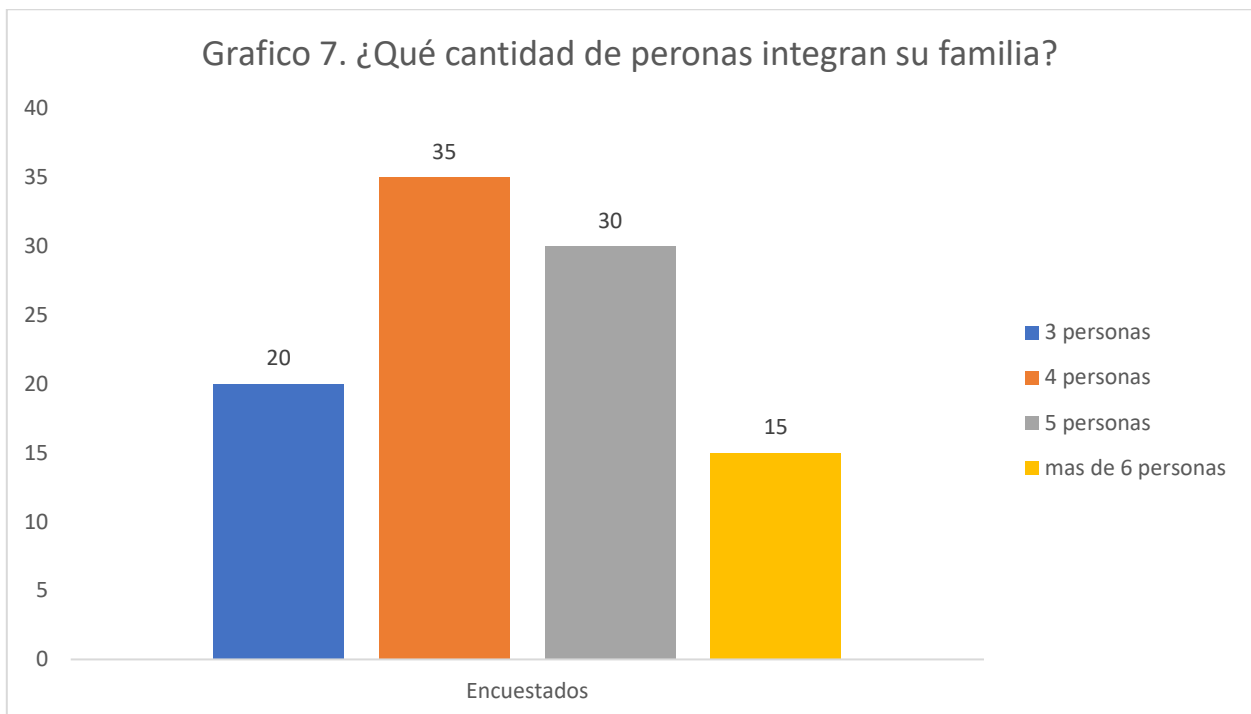


**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**Cuadro 19. Pregunta 7**

Pregunta 7: ¿Qué Cantidad de personas integran su familia?			
Ítems	Respuesta	Encuestados	Porcentaje
1	3 personas	20	20.00%
2	4 personas	35	35.00%
3	5 personas	30	30.00%
4	más de 6 personas	15	15.00%
Total		100	100.00%

(Fuente: Elaboración propia)

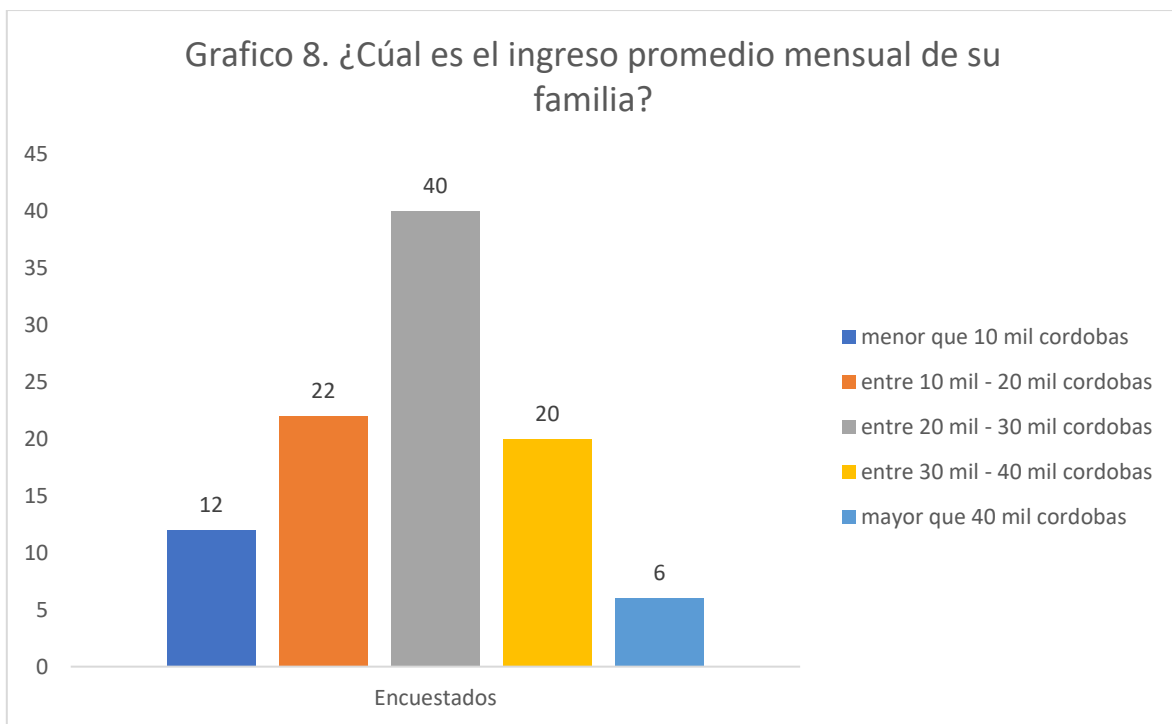


**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**Cuadro 20. Pregunta 8**

Pregunta 8: ¿Cuál es el ingreso promedio mensual de su familia?			
Ítems	Respuesta	Encuestados	Porcentaje
1	menor que 10 mil córdobas	12	12.00%
2	entre 10 mil - 20 mil córdobas	22	22.00%
3	entre 20 mil - 30 mil córdobas	40	40.00%
4	entre 30 mil - 40 mil córdobas	20	20.00%
5	mayor que 40 mil córdobas	6	6.00%
Total		100	100.00%

(Fuente: Elaboración propia)

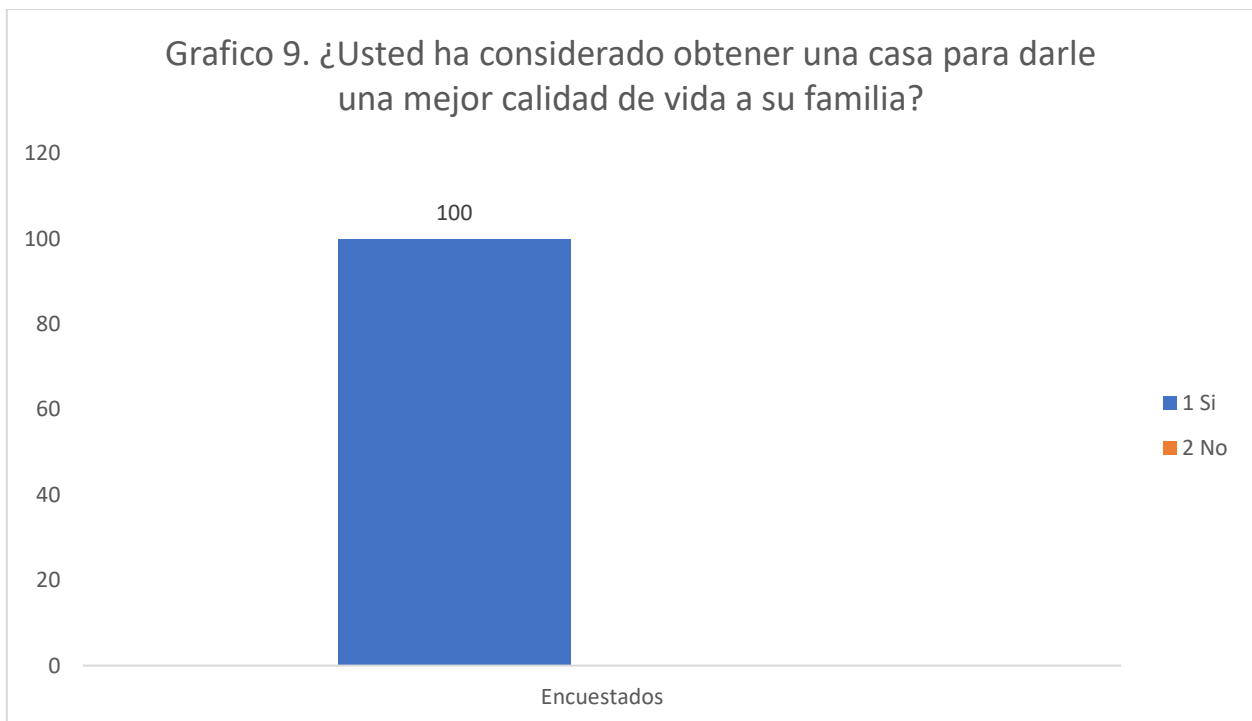


**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**Cuadro 21. Pregunta 9**

Pregunta 9: ¿Usted ha considerado obtener una casa para darle una mejor calidad de vida a su familia?			
Ítems	Respuesta	Encuestados	Porcentaje
1	Si	100	100.00%
2	No		0.00%
Total		100	100.00%

(Fuente: Elaboración propia)

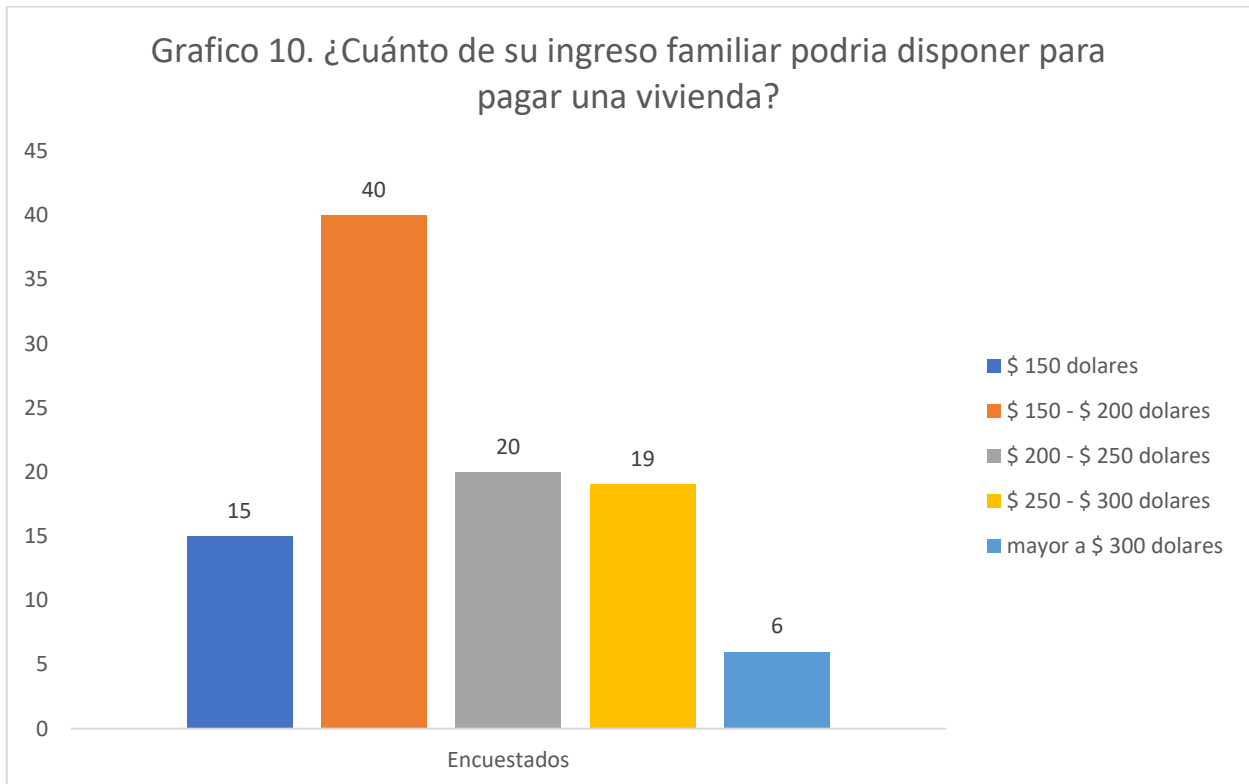


**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**Cuadro 22. Pregunta 10**

<b>Pregunta 10: ¿Cuánto de su ingreso familiar podría disponer para pagar una vivienda?</b>			
<b>Ítems</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Encuestados</b>	<b>Porcentaje</b>
1	\$ 150 dólares	15	15.00%
2	\$ 150 - \$ 200 dólares	40	40.00%
3	\$ 200 - \$ 250 dólares	20	20.00%
4	\$ 250 - \$ 300 dólares	19	19.00%
5	mayor a \$ 300 dólares	6	6.00%
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100.00%</b>

(Fuente: Elaboración propia)

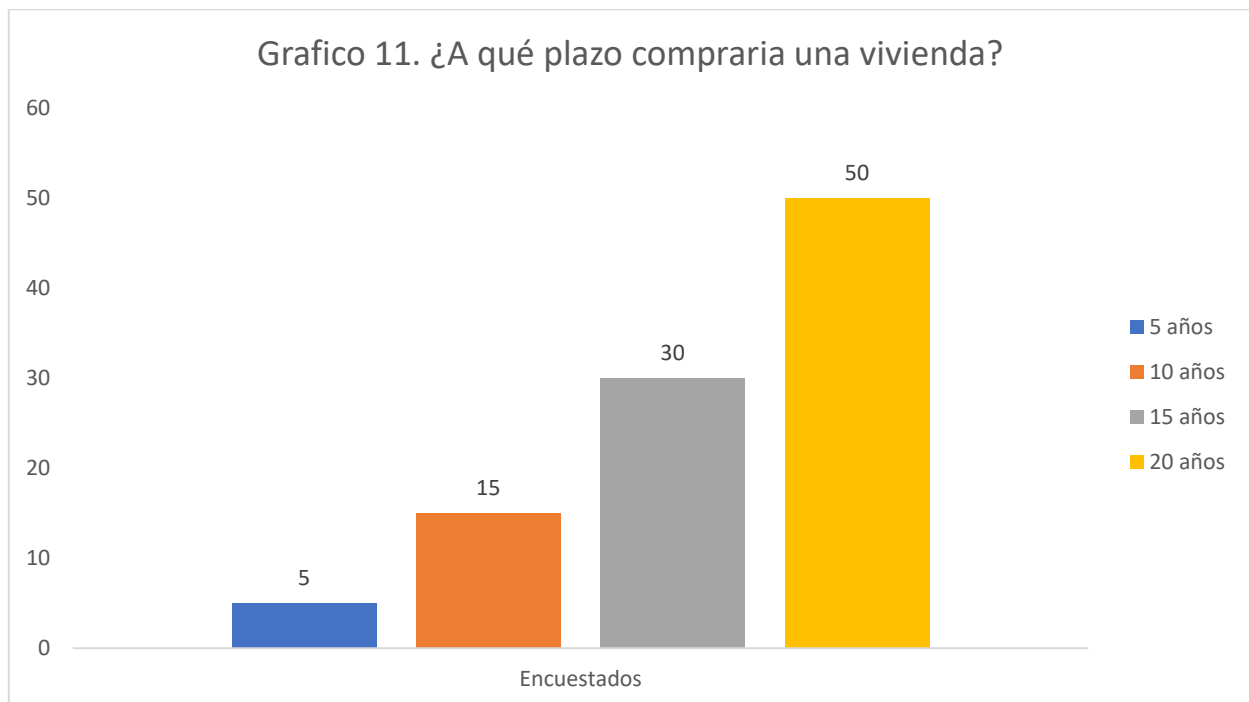


**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**Cuadro 23. Pregunta 11**

Pregunta 11: ¿A qué plazo compraría una vivienda?			
Ítems	Respuesta	Encuestados	Porcentaje
1	5 años	5	5.00%
2	10 años	15	15.00%
3	15 años	30	30.00%
4	20 años	50	50.00%
Total		100	100.00%

(Fuente: Elaboración propia)



## **2.8 Interpretación de los Resultados**

El 65% de los encuestados tienen entre 4 y 5 personas que integran su familia. El 80 % de los encuestados labora, también que un 62% del ingreso familiar anda ente el rango de 10 mil a 30 mil córdobas al mes, por otro lado, dijeron que el 60 % estaría dispuesto a dar entre \$ 150 hasta \$ 250 y por último el 80% de los encuestados estaría dispuesto a comprar una vivienda entre 15 a 20 años de duración.

## **2.9 Estudio de Comercialización**

El proceso de comercialización de las viviendas se dará de la siguiente manera:

- Atracción de clientes por medio de radios, anuncios en internet (redes sociales)
- Reservación del lote por un monto de U\$ 300.00 aplicable para prima.
- Proceso de filtro de preaprobación de un ente bancario.
- Una vez aprobado el crédito por un ente bancario, el cliente deberá de cancelar la prima de su vivienda, la cual será de 10% del valor de su casa.
- Una vez cancelada la prima y el primer recibo por un ente bancario se procederá a construir la vivienda en un periodo de 3 meses.
- Ya terminada la vivienda el cliente ira a inspeccionar su casa, el cual podrá observar si hay detalles en la construcción, funcionabilidad de los servicios de agua potables y de iluminación; si se encuentra con algún detalle, el cliente firmará un documento el cual será la preentrega y se tendrá que reparar los detalles antes descritos en la preentrega a más tardar en un mes.
- Una vez reparado los detalles en la preentrega, el cliente realizara la visita a su vivienda, para constatar que todo esté en regla, se hace la entrega final.
- Una vez con la entrega final, el cliente irá al banco, para que realicen el desembolso final a la contratista.
- Una vez recibido el desembolso final por parte del banco, se procederá a realizar la entrega llave en mano, al cliente de su vivienda con sus respectivas garantías.

# **CAPITULO 3:**

# **ESTUDIO TECNICO**

## Capítulo 3: Estudio de Técnico

Figura 8. Vista renderizada de la Urbanización



### 3.1 Tamaño del Proyecto

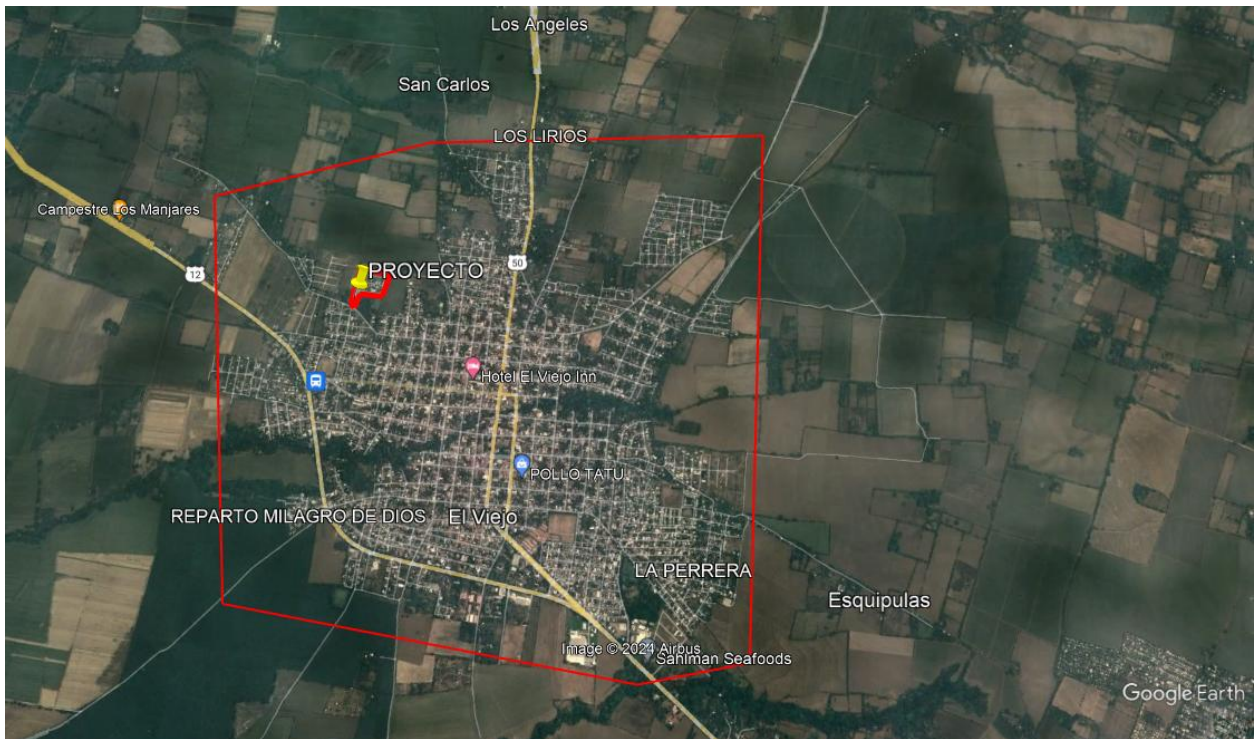
Este proyecto se define como un proyecto de desarrollo habitacional urbano con carácter social en el departamento de Chinandega, municipio de El Viejo. Se determinó el tamaño de la demanda, disponibilidad, localización y un plan estratégico comercial de desarrollo, del estudio de mercado obtenemos que el proyecto representa un bajo porcentaje de la demanda insatisfecha, por lo tanto, la cuantía de la demanda es mucho mayor que la oferta del proyecto.

El tamaño del terreno permite un diseño arquitectónico cómodo y aterrizado a las necesidades de confort de los usuarios, el proyecto consta de 95 lotes habitacionales, áreas comunes, áreas verdes, andenes peatonales, calles de circulación y garita de acceso.

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

### **3.2 Localización del Proyecto**

**Figura 9. Vista renderizada de la Urbanización**



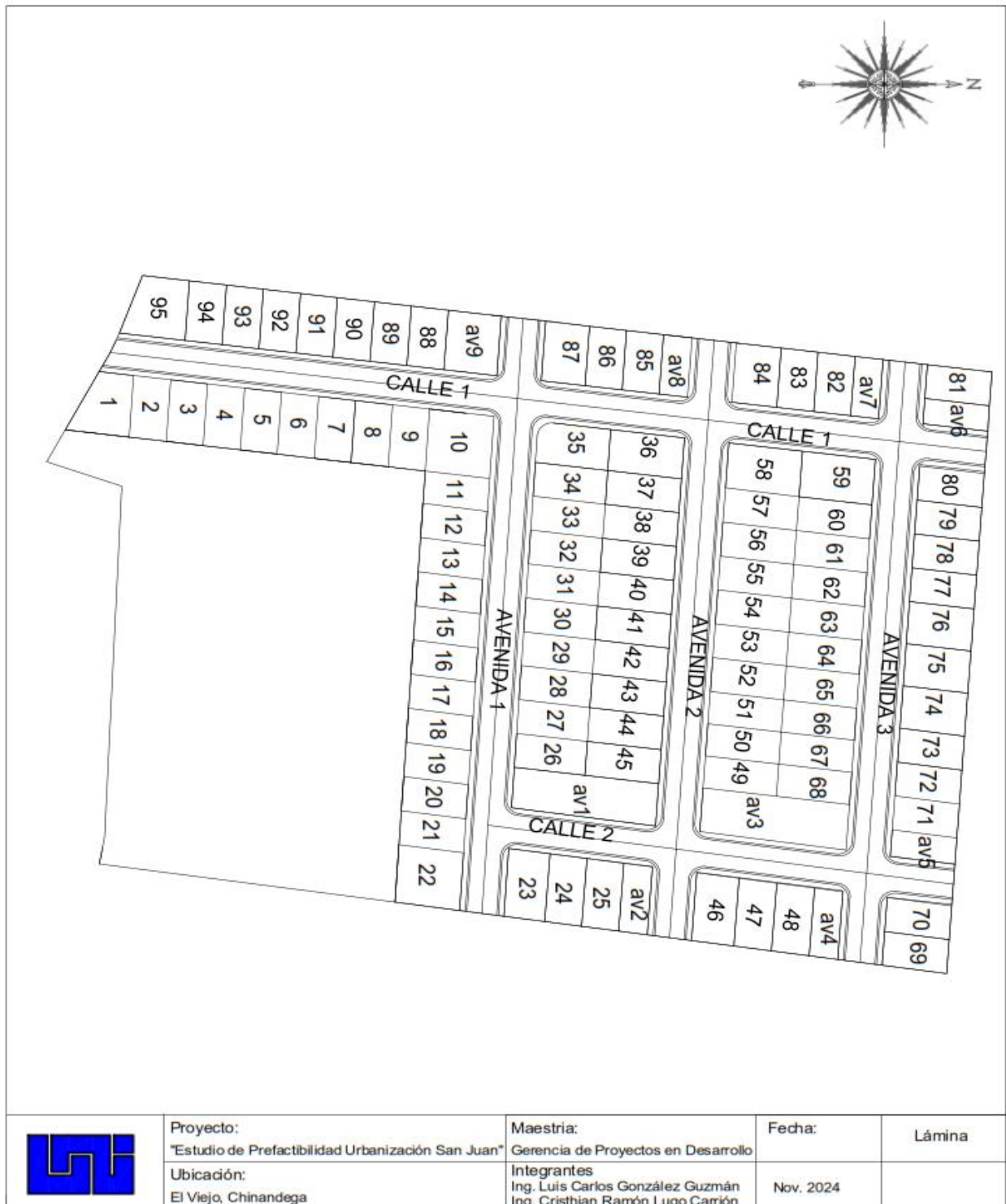
(Fuente: Google Earth, 2023)

A nivel de macro el proyecto se ubica en el municipio de El Viejo, de la terminal de buses 400 metros al norte, 30 metros al este; La localización se encuentra cercano a fuentes de materia prima como: arena, cemento, ferreterías de construcción, terminal de buses que comunica al municipio con comarcas y la cabecera departamental.

Se seleccionó este sitio porque cumple con un clima tropical, con una topografía relativamente plana, no hay basureros cercanos, hay accesos a servicios básicos, de fácil acceso, quedando cerca con la terminal de buses.

### 3.3 Tamaño de la Lotificación

Figura 10. Tamaño de la Lotificación



(Fuente: Elaboración propia)

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

El proyecto consiste en la construcción de una urbanización compuesta de 95 viviendas de interés social, contemplada en 2 modelos (Aurora y Roble), además constará de áreas verdes, andenes, calles, avenidas (adoquinadas), red de energía eléctrica, red de distribución de agua potable, sistema de alcantarillado sanitario con un área de **30,729.76 m2**.

El tamaño del proyecto se debe al tamaño que tiene la propiedad.

### **3.4 Distribución de Áreas (Viviendas, Área Verde, Lotes)**

**Cuadro 24. Distribución de Ambientes Modelo Aurora**

<b>Ítems</b>	<b>Descripción</b>	<b>U/M</b>	<b>Cantidad</b>
1	Porche	m2	3.08
2	Dormitorio 1	m2	7.01
3	Dormitorio 2	m2	11.88
4	Servicio Sanitario	m2	3.89
5	Cocina / Comedor	m2	10.30
<b>Total</b>			<b>36.17</b>

(Fuente: Elaboración propia)

**Cuadro 25. Distribución de Ambientes Modelo Roble**

<b>Ítems</b>	<b>Descripción</b>	<b>U/M</b>	<b>Cantidad</b>
1	Porche	m2	3.08
2	Dormitorio 1	m2	7.01
3	Dormitorio 2	m2	11.88
4	Dormitorio 3	m2	7.57
5	Servicio Sanitario	m2	3.89
6	Cocina / Comedor	m2	10.30
<b>Total</b>			<b>43.74</b>

(Fuente: Elaboración propia)

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**Cuadro 26. Distribución de Área Verde**

Ítems	Descripción	Longitud	Ancho	Área
1	Área Total m2			30,679.53
2	Avenida 1	237.17	8	1,897.36
3	Avenida 2	126.33	8	1,010.64
4	Calle 1	159.97	8	1,279.76
5	Calle 2	159.83	8	1,278.64
6	Calle 3	161.69	8	1,293.52
7	Anden Avenida 1	237.17	4	948.68
8	Anden Avenida 2	126.33	4	505.32
9	Anden Calle 1	159.97	4	639.88
10	Anden Calle 2	159.83	4	639.32
11	Anden Calle 3	161.69	4	646.76
12	Área Verde 1	39.08	12.53	489.67
13	Área Verde 2	20.07	7.79	156.35
14	Área Verde 3	39.66	12.92	512.41
15	Área Verde 4	20.07	7.79	156.35
16	Área Verde 5	17.52	7.81	136.83
17	Área Verde 6	17.5	7.51	131.43
18	Área Verde 7	17.55	7.54	132.33
19	Área Verde 8	17.57	7.7	135.29
20	Área Verde 9	17.6	16.2	285.12
<b>Área Total de Área Verde m2</b>				<b>12,275.64</b>
<b>Porcentaje de Área Verde</b>				<b>40.01%</b>

(Fuente: Elaboración propia)

**Cuadro 27. Distribución de Lotes**

Ítems	Descripción	Longitud	Ancho	Área	Cantidad de Lotes
1	Promedio de Lotes	20.06	10	200.60	6
		18.33	10.1	185.13	12
		17.5	10.1	176.75	77
<b>Numero de Lotes</b>					<b>95</b>

(Fuente: Elaboración propia)

### **3.6 Ingeniería del Proyecto**

#### **3.6.1 Levantamiento Topográfico**

Radica en tomar directamente información del terreno natural por medio de aparatos diseñados para este tipo de actividad como son: estación total, cinta métrica, bastones. Una vez realizado el levantamiento, posteriormente se procesa la información a través de programas especializados en topografía como son: Civil 3d, Civil Cad.

En esta etapa se realiza el dibujo de la distribución de lotes, calles, áreas verdes, andenes, cunetas, para posteriormente replantear los límites de lotes, calles, para constatar en el terreno como caen las coordenadas.

#### **3.6.2 Estudio de Suelos**

Un estudio de suelo es el que nos permite conocer las características físicas y geológicas del suelo en diferentes capas y espesores, la profundidad del nivel del agua subterránea, hasta la capacidad de resistencia, con los resultados que te arroje el estudio de suelos se puede tomar decisiones del tipo de cimentación a utilizar y hasta que profundidad debes de cimentar; dependiendo del tipo de suelo en la capacidad de soporte del mismo, se puede determinar únicamente con el estudio de suelos. Depende del estudio, determinar cuánto vas a gastar o ahorrar en cimentación.

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.

#### **3.6.3 Movimiento de Tierras**

Esta etapa es importante ya que una vez se haya finalizado el estudio del suelo y el diseño de niveles de calles y terrazas, se llevaría a cabo la ejecución de cortes y rellenos del terreno con material del sitio (buen material) y material procedente de un banco de

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

materiales que este certificado, para carga de soporte del mismo, para llegar a los niveles de diseños de calles y terrazas.

#### **3.6.4 Vialidad**

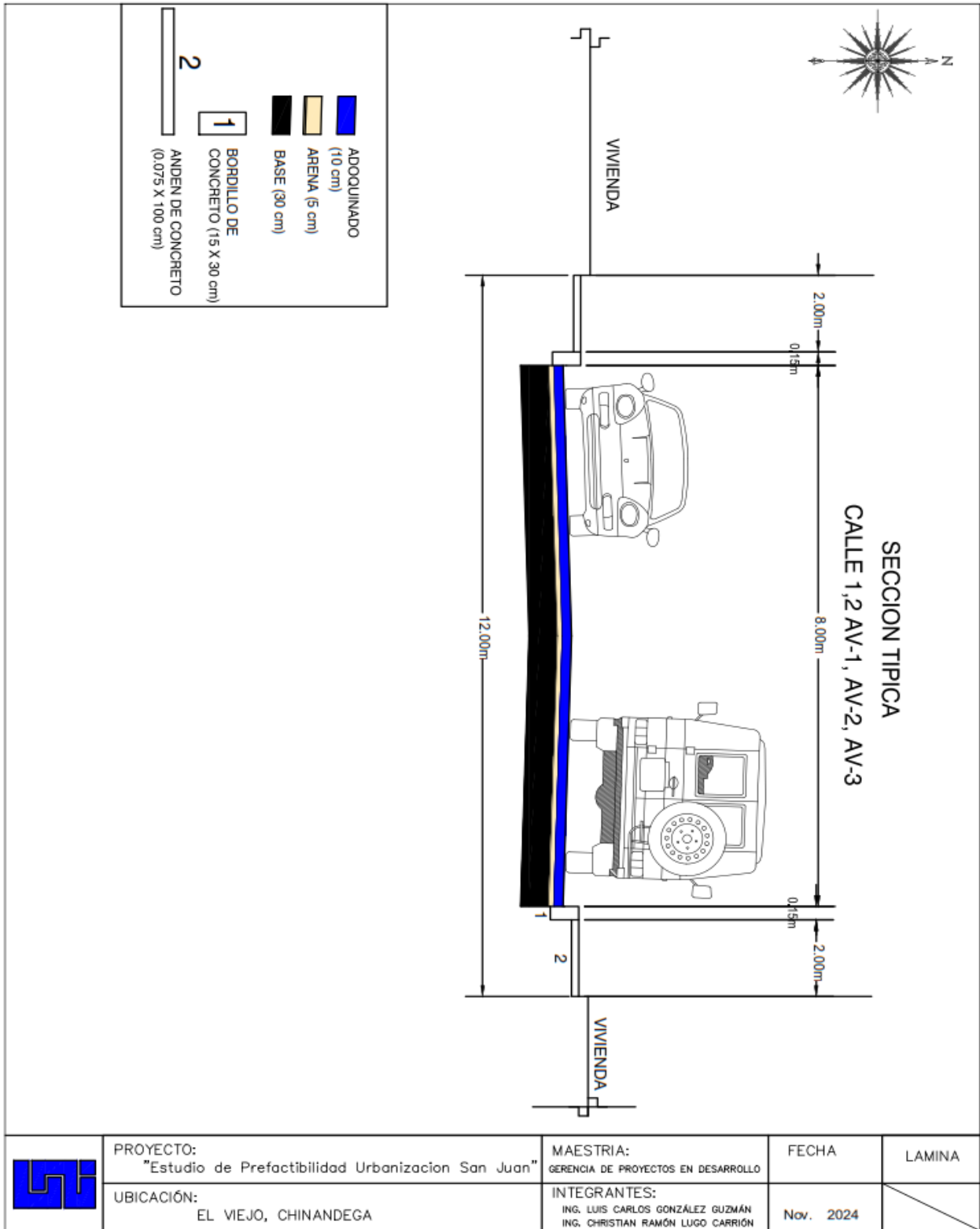
La infraestructura vial es el medio a través del cual se genera la conexión terrestre entre poblaciones para el traslado de cargas, materiales, mercancías y personas, permitiendo realizar actividades productivas. Economía y desarrollo productivo del país.

En nuestro trabajo la vialidad estará conformada por calles y avenidas de 8 metros de ancho con 1.50 metros de andén y 0.50 metros de área verde en cada sentido, además estará hecha por pavimento semirrígido (Adoquín).

Además, el diseño vial nos permitirá determinar los niveles de rasante final (Adoquín) con respecto al nivel de las terrazas y la pendiente que tendrán las calles y avenidas.

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**Figura 11. Sección Típica de Calles y Avenidas**



(Fuente: Elaboración propia)

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

### **3.6.5 Estudio Hidrosanitario**

La importancia de las instalaciones sanitarias es fundamental para el desarrollo de los seres humanos, ya que les permite contar con un elemento tan vital para la vida como es el agua potable y la evacuación de las aguas servidas domiciliarias.

➤ Red de Agua Potable

Es importante recalcar que el abastecimiento de agua potable será a través de la red pública de Enacal sin embargo realizaremos mención del consumo necesario de la demanda local para la urbanización.

Viviendas: 95 unidades

Población de Diseño (PD): 95 x el promedio de habitantes en una vivienda (5)

PD = 95 x 5 = 475 habitantes

Hay 2 maneras de sacar la dotación de agua según la NTON 09 007-19 del Diseño de Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, las cuales son por área de lote o por personas.

1. Área de Lote

**Cuadro 28. Dotaciones de agua para desarrollos habitacionales (Lote)**

**Tabla 1.  
Dotaciones de agua para desarrollos habitacionales**

Clasificación por densidad	Dotación lppd	Área del lote habitacional lppd m <sup>2</sup>
Zonas urbanas de alta densidad	150	150 - 250
Zonas urbanas de máxima densidad y de actividades mixtas	170	150 - 250
Zonas urbanas de densidad intermedia	300	251 - 499
Zonas urbanas de media densidad	380	500 - 700
Zonas urbanas de densidad intermedia	490	701 - 1000
Zonas urbanas de baja densidad	570	más de 1000

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

2. Número de Habitantes

**Cuadro 29. Dotaciones de agua para desarrollos habitacionales (Habitantes)**

**Tabla 2.  
Dotación de agua para poblaciones concentradas**

Rango de población		Dotación lppd
Menor que 5000		130
5001	10000	140
10001	15000	150
15001	20000	160
Mayor que 20000		Usar fórmula

Para el cálculo de la dotación de agua elegiremos la indicada en el cuadro 27, dotación por área de lotes que nos dice que la dotación lppd (litros por persona diaria) es de 150.

$$Qcpd = 150 \times 475 = 71,250 \text{ litros/día}$$

Para las pérdidas en el sistema esta cantidad de agua se expresa como un porcentaje del consumo del día promedio. Según las Normas de INAA para Nicaragua, el porcentaje se ha establecido en un 20% del consumo promedio diario y un factor de 2.5.

$$CMH = (2.5 \times Qcpd) + (0.20 \times Qcpd)$$

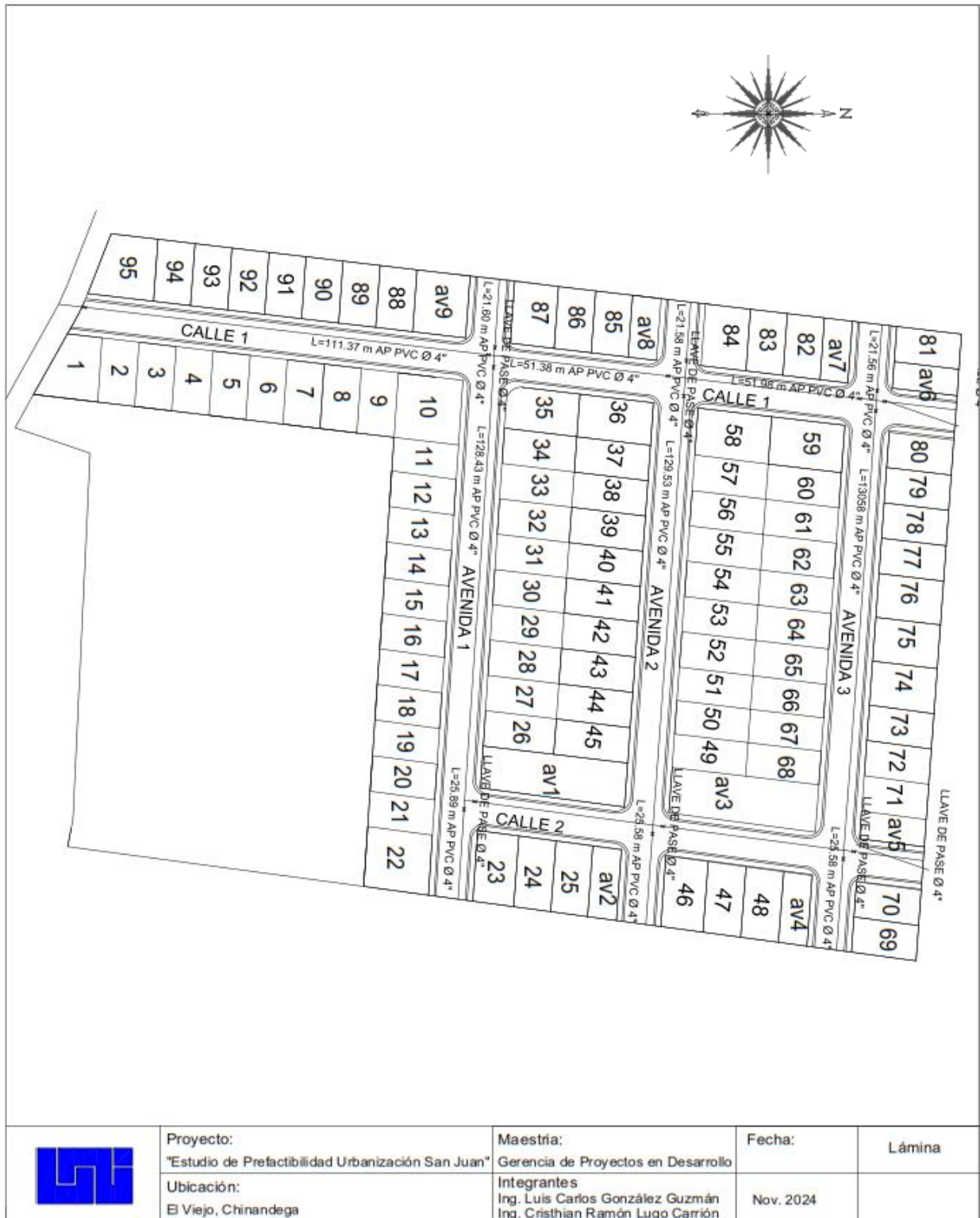
$$CMH = (2.5 \times 71,250 \text{ litros/día}) + (0.20 \times 71,250 \text{ litros/día})$$

$$CMH = 178,125 \text{ litros/día} + 14,250 \text{ litros/día}$$

$$CMH = 192,325 \text{ litros/día} = 192.33 \text{ metros cúbicos/día}$$

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**Figura 12. Plano de Agua Potable**



(Fuente: Elaboración propia)

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

Diámetro mínimo: De acuerdo a las normas de INAA, el diámetro mínimo de las tuberías de relleno de la red de distribución, debe ser de 2 pulgadas (50 mm) siempre y cuando se demuestre que su capacidad permite atender la demanda máxima.

Cobertura sobre tuberías: En el diseño de tuberías colocadas en calles de tránsito vehicular se mantendrá una cobertura mínima de 1.20 m, sobre la corona del conducto en toda su longitud.

➤ Red de Aguas Residuales

Es importante recalcar que el drenaje de aguas residuales será a través de la red pública de Enacal sin embargo realizaremos mención del consumo necesario de la demanda local para la urbanización.

Se realizará la concepción de microsistemas la cual estará relacionada al fraccionamiento del sistema de colecta de agua residual del alcantarillado sanitario en sub sistemas.

Calcularemos el Qm (Caudal máximo)

$$Q_m = C_r \times (PD \times D) / 86400$$

Donde:

Cr: Caudal de retorno, tomando el valor de 0.8

PD: Población de diseño

D: Dotación lppd (litros por persona diaria)

86,400: Constante para cambiar de día a segundos

$$Q_m = 0.8 \times 475 \text{ personas} \times 150 \text{ lppd} / 86,400 \text{ segundos/días}$$

$$Q_m = 0.66 \text{ litros/segundos.}$$

### **3.6.6 Estudio Hidrológico**

Tiene como finalidad determinar el caudal que se tendría por las precipitaciones de lluvia o tormenta con igual probabilidad de ocurrencia en un periodo de retorno de 20 años.

El método utilizado para determinar el caudal del diseño, es el método racional, presentado por Emil Kuichling en 1889 y mejorada posteriormente por otros. Este método asume que el caudal máximo para un punto dado se alcanza cuando todas las partes del área tributaria están contribuyendo con su escorrentía superficial durante un periodo de precipitación máxima. Para lograr esto, la tormenta máxima debe prolongarse durante un periodo igual o mayor que el que necesita la gota de agua más lejana hasta llegar al punto considerado (tiempo de concentración).

Caudal a drenarse: El caudal se obtendrá mediante la fórmula racional. Donde sus unidades de medidas estarán dadas en m<sup>3</sup>/seg o bien en, ft<sup>3</sup>/seg.

$$Q = 0.278 CIA$$

Donde:

Q = Caudal máximo (m<sup>3</sup>/seg)

C= Coeficiente de escorrentía

I= intensidad de la lluvia de Diseño (mm/hr)

A=área de influencia km<sup>2</sup>

- **Cálculo de la pendiente**

$$SC_1 = \frac{H_{m\acute{a}x} - H_{m\acute{i}n}}{longitud} = \frac{30.51 - 29.45}{372.00} = 0.0028$$

- **Cálculo Tiempo de Concentración**

$$T_c = 0.06628 \left( \frac{L}{S^{0.5}} \right)^{0.77}$$

$$T_c = 0.06628 \left( \frac{372}{0.28^{0.5}} \right)^{0.77}$$

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

$$T_c = 9.77 \text{ min}$$

- **Cálculo de la Intensidad**

$$I = \frac{615 \times TR^{0.18}}{(T_c + 5)^{0.685}}$$

$$I = \frac{615 \times 20^{0.18}}{(9.77 + 5)^{0.685}}$$

$$I = 166 \text{ mm/hr}$$

- **Coefficiente de Escorrentía**

Ver anexo (Hidráulica de Canales Abiertos)

$$C = U_s \cdot T_s \cdot P_t$$

$$C = 0.4 \times 1 \times 1$$

$$C = 0.40$$

- **Caudal Hidrológico**

$$Q = 0.278 \text{ CIA}$$

$$Q = 0.278 \times 0.40 \times 166 \times 0.030$$

$$Q = 0.567 \text{ m}^3/\text{seg}$$

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**3.6.7 Sistema Eléctrico**

Las normas a utilizarse para el diseño de los circuitos de energía domiciliar y de alumbrado público, los cuales contienen circuitos en media y baja tensión, y será regida por "Normas de Construcción para Estructuras Aéreas de Distribución 7.6/1302 en Postes Redondo de Concreto".

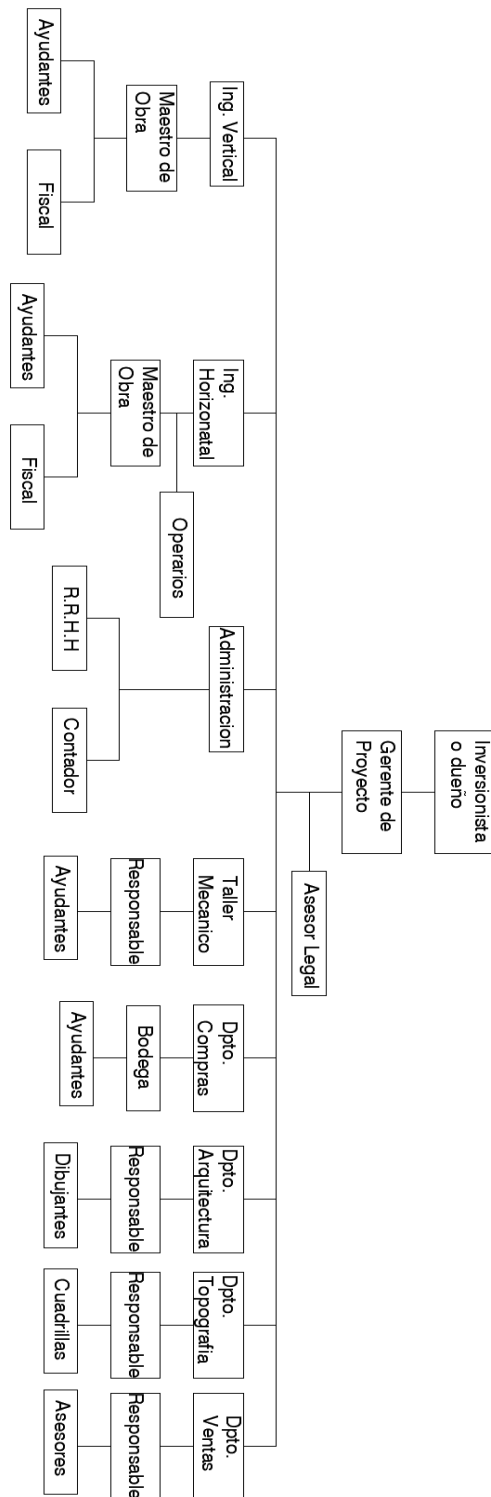
Cuyo propósito es el de establecer los requisitos mínimos que deberán cumplir todos los trabajos de construcción de circuitos aéreos primarios de 7.6/13.2 y sus respectivos secundarios en 480/24017230 voltios.

**3.6.8 Conformación de la Unidad Ejecutora**

son los integrantes que estarán ligados en la administración y ejecución del proyecto, así como en la realización de planes, planos, presupuestos, cronograma de trabajos y estará conformada de la siguiente manera:

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**Figura 13. Organigrama de Unidad Ejecutora**



(Fuente: Elaboración propia)

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

➤ **Funciones del Personal**

**Inversionista o Dueño:** encargado de llevar los recursos económicos para la ejecución del proyecto

**Gerente de Proyecto:** es la persona de enlace entre el inversionista y su equipo de trabajo como son los Ing. Residentes y los distintos Departamentos, además estará a cargo de la ejecución y operación del proyecto, durante dure el mismo.

**Ing. Vertical:** es el encargado de solicitar las cantidades de materiales en su debido tiempo al gerente de proyecto, así mismo de supervisar el proceso constructivo, el uso adecuado de los materiales de construcción, en todas las etapas constructivas de las viviendas.

**Ing. Horizontal:** es el encargado de solicitar las cantidades de materiales en su debido tiempo al gerente de proyecto, también de coordinar con el responsable de topografía los límites de terrazas, niveles finales de las mismas, además de solicitar niveles de excavación para las tuberías de drenaje sanitario, Pozo de Visita Sanitario (PVS), rasante de calles, cunetas, andenes.

**Maestro de Obra:** es la persona de enlace entre los Ing. Residentes y personal de campo que lo conforman diferentes cuadrillas de ayudantes y operarios, tiene un amplio conocimiento técnico para la supervisión de los trabajos a realizarse, ya sea de manera vertical (casas) como horizontal (terrazas, calles, etc.)

**Fiscal:** es la persona de enlace entre Ing. Residentes como Maestro de Obra con el personal de campo que lo conforman diferentes cuadrillas de ayudantes y operarios, es el que tiene como función tomar asistencia de las cuadrillas, así como de suministrar de información al maestro o al ingeniero de las cantidades ejecutadas diarias del proyecto.

**Operario:** es la persona que ejecuta trabajos en máquinas de amarillas como: excavadoras, retroexcavadoras, motoniveladoras, compactación, camiones.

**Ayudante:** es la persona que ejecuta labores manuales, en donde predomine el trabajo físico.

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**3.6.9 Cronograma de Trabajo**

Es importante tener un cronograma de trabajo, ya que nos dará una idea de la cantidad física que se debería de ejecutar en un determinado periodo de tiempo, además tendríamos el flujo financiero que demandará el proyecto

Se tiene como cronograma de trabajo de 86 días para una vivienda.









# **CAPITULO 4:**

# **ESTUDIO FINANCIERO**

## **Capítulo 4: Estudio Financiero**

### **4.1 Inversión Inicial en Activo Fijos y Diferidos**

**Los activos fijos:** son aquellos bienes palpables que se utilizan en el proceso de transformación de los insumos o que sirven para la operación del proyecto como son: costo del terreno, adquisición de equipos, equipos de oficinas, así como de servicios de apoyo (Agua potable, energía, comunicaciones, internet, etc.)

**Los activos diferidos:** se traducen como gastos, pero estos gastos, no afectan la información financiera de la empresa hasta que son utilizados como: los estudios a realizarse para la ejecución del proyecto y el capital de trabajo.

**Cuadro 30. Tabla de Resumen de Inversiones**

<b>Distribución de Costos por Lote</b>					
	<b>Descripción</b>	<b>U/M</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
<b>Activos Fijos</b>	Terreno	manzana	4.38	\$ 40,000.00	\$ 175,200.00
	Planes Administrativos	Glb	1	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00
	Preliminares	m2	1	\$ 4,916.76	\$ 4,916.76
	Movimiento de Tierra	m3	1	\$ 136,623.31	\$ 136,623.31
	Estructura de Pavimentos	m2	1	\$ 126,946.56	\$ 126,946.56
	Misceláneos	Glb	1	\$ 116,890.20	\$ 116,890.20
	Agua Potable	Glb	1	\$ 29,709.60	\$ 29,709.60
	Drenaje Sanitario	Glb	1	\$ 29,709.60	\$ 29,709.60
	Sistema de Media Tensión	Glb	1	\$ 26,400.00	\$ 26,400.00
	Modelo Aurora	Glb	40	\$ 11,218.51	\$ 448,740.40

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

	Modelo Roble	Glb	55	\$ 13,202.46	\$ 726,135.30
	Equipo del Proyecto	Glb	1	\$ 40,566.00	\$ 40,566.00
	Equipo de Oficina	Glb	1	\$ 32,100.00	\$ 32,100.00
<b>Activos Diferidos</b>	Estudios	Glb	1	\$ 28,000.00	\$ 28,000.00
	Capital de Trabajo (1 año)	Glb	1	\$ 287,706.67	\$ 287,706.67
<b>Costo Total</b>					<b>\$2,214,644.40</b>

(Fuente: Elaboración propia)

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

#### **4.2 Infraestructura de la Urbanización**

Se considera infraestructura de la urbanización a todas las obras que engloban el desarrollo en base a una necesidad del sector público o privado, donde las obras deben cumplir con un servicio óptimo, en la cual, se le da una respuesta satisfactoria al cliente.

**Cuadro 31. Presupuesto para Urbanizar**

<b>Presupuesto (Planes, Movimiento de Tierra, Estructura de Rodamiento)</b>					
<b>Ítems</b>	<b>Actividades</b>	<b>U/M</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
<b>01</b>	<b>Planes Administrativos</b>				<b>\$ 5,000.00</b>
1	Diseño de Urbanización (Planos y Presupuesto)	Glb	1	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00
<b>02</b>	<b>Preliminares</b>				<b>\$ 4,916.76</b>
1	Limpieza Inicial	m2	30,729.76	\$ 0.08	\$ 2,458.38
2	Trazo y Nivelación	m2	30,729.76	\$ 0.08	\$ 2,458.38
<b>03</b>	<b>Movimiento de Tierra</b>				<b>\$136,623.31</b>
1	Excavación (Lotes)	m3	2,448.97	\$ 6.00	\$ 4,693.82
2	Relleno (Lotes)	m3	10,524.32	\$ 5.00	\$ 52,621.60
3	Acarreo de Material Selecto (Lotes)	m3	1,550.20	\$ 15.00	\$ 23,253.00
4	Botar Material de Excavación Manual (Lotes)	m3	982.03	\$ 6.40	\$ 6,284.99
5	Excavación (Calles)	m3	1,331.94	\$ 7.20	\$ 9,589.97
6	Relleno (Calles)	m3	563.47	\$ 9.60	\$ 5,409.31
7	Acarreo de Material Selecto (Calles)	m3	1,404.00	\$ 14.00	\$ 19,656.00
8	Botar Material de Excavación Manual (Calles)	m3	799.16	\$ 6.40	\$ 5,114.62
<b>04</b>	<b>Estructura de Pavimentos</b>				<b>\$126,946.56</b>

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

1	Adoquín de 10 cm (incluido 5cm el colchón de arena)	m2	6,240.00	\$ 20.34	\$126,946.56
<b>05</b>	<b>Misceláneos</b>				<b>\$116,890.20</b>
1	Andén de Concreto (F'c = 245 Kg/cm <sup>2</sup> ).	m3	80.36	\$ 170.00	\$ 13,661.20
2	Cuneta Triangular, Revestida de Mampostería.	ml	780.00	\$ 32.00	\$ 24,960.00
3	Muro Perimetral	ml	782.69	\$ 100.00	\$ 78,269.00
<b>06</b>	<b>Obras de Drenaje Sanitario</b>				<b>\$ 29,709.60</b>
1	Excavación	m3	897.00	\$ 7.20	\$ 6,458.40
2	Relleno	m3	797.00	\$ 9.60	\$ 7,651.20
3	Instalación de Tubería Principal y Secundaria	ml	780.00	\$ 20.00	\$ 15,600.00
<b>07</b>	<b>Obras de Drenaje Potable</b>				<b>\$ 29,709.60</b>
1	Excavación	m3	897.00	\$ 7.20	\$ 6,458.40
2	Relleno	m3	797.00	\$ 9.60	\$ 7,651.20
3	Instalación de Tubería Principal y Secundaria	ml	780.00	\$ 20.00	\$ 15,600.00
<b>08</b>	<b>Electricidad</b>				<b>\$ 26,400.00</b>
1	Postes	c/u	6.00	\$ 500.00	\$ 3,000.00
2	Tendido Eléctrico	ml	780.00	\$ 30.00	\$ 23,400.00
<b>Costo Total</b>					<b>\$476,196.03</b>

(Fuente: Elaboración propia)

“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”

**4.3 Costo de la Vivienda (Modelo Aurora)**

Cuadro 32. Presupuesto Modelo Aurora

ETAPA	ACTIVIDADES	U/M	CANTIDAD	COSTO DE 1 VIVIENDA	
				C/U	SUB/TOTAL (C\$)
<b>010</b>	<b>PRELIMINARES</b>				<b>\$ 205.18</b>
1	Limpieza inicial	M <sup>2</sup>	75.96	\$ 0.22	\$ 16.88
2	Trazo y nivelación	M <sup>2</sup>	75.96	\$ 2.48	\$ 188.30
<b>020</b>	<b>FUNDACIONES</b>				<b>\$ 1,299.30</b>
1	Excavación Manual	M <sup>3</sup>	9.00	\$ 15.56	\$ 140.00
2	Relleno y Compactación Manual	M <sup>3</sup>	3.60	\$ 11.11	\$ 40.00
3	Acero de Refuerzo # 3 G-40	Libras	164.16	\$ 1.61	\$ 263.93
4	Formaletas	M <sup>2</sup>	9.79	\$ 17.96	\$ 175.89
5	Concreto de 3,000 PSI + Viga de 0.20x0.15 con ref. N°3 y N°2	M <sup>3</sup>	1.96	\$ 346.32	\$ 679.48
<b>030</b>	<b>ESTRUCTURA DE CONCRETO DE 2,500 PSI CON ACERO DE REF.#3+ACERO N°2 G-40</b>				<b>\$ 1,556.74</b>
1	Acero de refuerzo # 3 G-40 Pared, V-I y V-D	Libras	630.34	\$ 1.80	\$ 1,133.49
2	Formaletas	M <sup>2</sup>	31.79	\$ 4.33	\$ 137.72
3	Concreto Estructural 2,500 PSI P/V-C	M3	0.69	\$ 412.02	\$ 285.53
<b>040</b>	<b>MAMPOSTERIA REFORZADA</b>				<b>\$ 2,124.48</b>
1	Pared de bloque de 14x19x39 cm (Bloque estándar, Bloque "L" y Bloque "U")	M <sup>2</sup>	78.01	\$ 17.33	\$ 1,352.31

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

2	Concreto grout de 2,500 PSI en Bloques que llevan refuerzo	m3	2.35	\$ 168.23	\$ 395.18
3	Sisado en Pared	M <sup>2</sup>	78.01	\$ 4.83	\$ 376.99
<b>050</b>	<b>TECHO</b>				<b>\$ 3,251.81</b>
1	Estructura de Techo Ondulada Aluminizada	M <sup>2</sup>	50.19	\$ 18.73	\$ 939.99
2	Cumbrera de zinc liso Cal-26 Y Flashing	MI	6.84	\$ 5.69	\$ 38.90
3	Estructura Metálica	Libras	486.20	\$ 4.67	\$ 2,272.92
<b>060</b>	<b>ACABADOS</b>				<b>\$ 133.48</b>
1	Piqueteo total en concreto fresco en V-C	MI	30.92	\$ 0.44	\$ 13.74
2	Repello en Viga Corona	MI	30.92	\$ 2.10	\$ 64.98
3	Fino en V-C	MI	30.92	\$ 1.00	\$ 30.85
4	Acabados en Jamba /Puerta y Ventanas	MI	28.90	\$ 0.83	\$ 23.91
<b>070</b>	<b>PISO</b>				<b>\$ 268.23</b>
1	Cascote 2,500 PSI	M <sup>2</sup>	1.85	\$ 134.27	\$ 247.72
2	Conformación y compactación	M <sup>2</sup>	36.91	\$ 0.56	\$ 20.51
<b>080</b>	<b>PUERTAS</b>				<b>\$ 450.00</b>
1	Puerta de madera de ocho tableros de 0.90x2.10 m (incluye barnizada, marco de madera, cerradura de parche y Jaladera sencilla)	c/u	1.80	\$ 166.67	\$ 300.00
2	Puerta de madera de ocho tableros de 0.76x2.10 m (incluye barnizada marco de madera, cerradura de pelota y jaladera sencilla)	c/u	0.90	\$ 166.67	\$ 150.00
<b>090</b>	<b>VENTANAS</b>				<b>\$ 371.10</b>
1	Ventana de celosía escarchada con marco de aluminio de 1.00x1.00mtrs	M <sup>2</sup>	3.60	\$ 100.00	\$ 360.00

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

2	Suministro e Inst. de Marco de tubo cuadrado de 1"x1"x1/16	C/U	0.90	\$ 12.33	\$ 11.10
<b>100</b>	<b>OBRA SANITARIA</b>				<b>\$ 303.22</b>
1	Excavación, relleno y compactación en zanja para tubería	m3	2.20	\$ 15.56	\$ 34.16
2	Tubería y accesorios de agua potable	M	8.59	\$ 2.52	\$ 21.68
3	Tubería y accesorios de aguas Negras	M	8.50	\$ 11.63	\$ 98.78
4	Inodoro color blanco corriente (Inc. Kit de accesorios y todo lo requerido)	C/U	0.90	\$ 165.11	\$ 148.60
<b>110</b>	<b>ELECTRICIDAD</b>				<b>\$ 1,011.24</b>
1	Canalización	M	65.97	\$ 4.96	\$ 326.98
2	Alambrados	MI	45.00	\$ 5.18	\$ 232.90
3	Lámparas, tomacorrientes y Accesorios	C/U	18.00	\$ 7.69	\$ 138.40
4	Panel Cutler Hammer de 6 espacios, con breaker dew 1x20 Amperio con varilla polo tierra de 1/2" y Inc. Mufa de 3/4"	C/U	0.90	\$ 160.56	\$ 144.50
5	Acometida	c/u	0.90	\$ 187.18	\$ 168.46
<b>120</b>	<b>Pintura</b>				<b>\$ 209.97</b>
1	Pintura corriente (paredes exteriores)	M <sup>2</sup>	76.37	\$ 2.75	\$ 209.97
<b>130</b>	<b>LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA</b>				<b>\$ 33.76</b>
1	Limpieza Final y Entrega	M <sup>2</sup>	75.96	\$ 0.44	\$ 33.76
<b>GRAN - TOTAL C\$</b>					<b>\$ 11,218.51</b>

(Fuente: Elaboración propia)

“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”

**4.4 Costo de la Vivienda (Modelo Roble)**

Cuadro 33. Presupuesto Modelo Roble

ETAPA	ACTIVIDADES	U/M	CANTIDAD	COSTO DE 1 VIVIENDA	
				C/U	SUB/TOTAL (C\$)
<b>010</b>	<b>PRELIMINARES</b>				<b>\$ 227.98</b>
1	Limpieza inicial	M <sup>2</sup>	84.40	\$ 0.22	\$ 18.76
2	Trazo y nivelación	M <sup>2</sup>	84.40	\$ 2.48	\$ 209.22
<b>020</b>	<b>FUNDACIONES</b>				<b>\$ 1,443.67</b>
1	Excavación Manual	M <sup>3</sup>	10.00	\$ 15.56	\$ 155.56
2	Relleno y Compactación Manual	M <sup>3</sup>	4.00	\$ 11.11	\$ 44.44
3	Acero de Refuerzo # 3 G-40	Libras	182.40	\$ 1.61	\$ 293.26
4	Formaletas	M <sup>2</sup>	10.88	\$ 17.96	\$ 195.43
5	Concreto de 3,000 PSI + Viga de 0.20x0.15 con ref. N°3 y N°2	M <sup>3</sup>	2.18	\$ 346.32	\$ 754.98
<b>030</b>	<b>ESTRUCTURA DE CONCRETO DE 2,500 PSI CON ACERO DE REF.N°3+ACERO N°2 G-40</b>				<b>\$ 1,729.71</b>
1	Acero de refuerzo # 3 G-40 Pared, V-I y V-D	Libras	700.38	\$ 1.80	\$ 1,259.44
2	Formaletas	M <sup>2</sup>	35.32	\$ 4.33	\$ 153.02
3	Concreto Estructural 2,500 PSI P/V-C	M3	0.77	\$ 412.02	\$ 317.25
<b>040</b>	<b>MAMPOSTERIA REFORZADA</b>				<b>\$ 2,424.80</b>
1	Pared de bloque de 14x19x39 cm (Bloque estándar Bloque "L" y Bloque "U")	M <sup>2</sup>	86.68	\$ 18.08	\$ 1,566.83
2	Concreto grout de 2,500 PSI en Bloques que llevan refuerzo	m3	2.61	\$ 168.23	\$ 439.09

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

3	Sisado en Pared	M <sup>2</sup>	86.68	\$ 4.83	\$ 418.88
<b>050</b>	<b>TECHO</b>				<b>\$ 3,917.09</b>
1	Estructura de Techo Ondulada Aluminizada	M <sup>2</sup>	55.77	\$ 18.73	\$ 1,044.44
2	Cumbrera de zinc liso Cal-28 Y Flashing	MI	7.60	\$ 5.69	\$ 43.22
3	Estructura Metálica	Libras	540.22	\$ 5.24	\$ 2,829.43
<b>060</b>	<b>ACABADOS</b>				<b>\$ 148.32</b>
1	Piqueteo total en concreto fresco en V-C	MI	34.36	\$ 0.44	\$ 15.27
2	Repello en Viga Corona	MI	34.36	\$ 2.10	\$ 72.20
3	Fino en V-C	MI	34.36	\$ 1.00	\$ 34.28
4	Acabados en Jamba /Puerta y Ventanas	MI	32.11	\$ 0.83	\$ 26.57
<b>070</b>	<b>PISO</b>				<b>\$ 667.22</b>
1	Cascote 2,500 PSI	M <sup>2</sup>	2.05	\$ 314.36	\$ 644.44
2	Conformación y compactación	M <sup>2</sup>	41.01	\$ 0.56	\$ 22.78
<b>080</b>	<b>PUERTAS</b>				<b>\$ 500.00</b>
1	Puerta de madera de ocho tableros de 0.90x2.10 m (incluye barnizad, marco de madera, cerradura de parche y Jaladera sencilla)	c/u	2.00	\$ 166.67	\$ 333.33
2	Puerta de madera de ocho tableros de 0.76x2.10 m (incluye barnizada marco de madera, cerradura de pelota y jaladera sencilla)	c/u	1.00	\$ 166.67	\$ 166.67
<b>090</b>	<b>VENTANAS</b>				<b>\$ 412.33</b>
1	Ventana de celosía escarchada con marco de aluminio de 1.00x1.00mtrs	M <sup>2</sup>	4.00	\$ 100.00	\$ 400.00

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

2	Suministro e Inst. de Marco de tubo cuadrado de 1"x1"x1/16	C/U	1.00	\$ 12.33	\$ 12.33
<b>100</b>	<b>OBRA SANITARIA</b>				<b>\$ 336.92</b>
1	Excavación, relleno y compact en zanja para tubería	m3	2.44	\$ 15.56	\$ 37.96
2	Tubería y accesorios de agua potable	M	9.54	\$ 2.52	\$ 24.09
3	Tubería y accesorios de aguas Negras	M	9.44	\$ 11.63	\$ 109.76
4	Inodoro color blanco corriente (Inc. Kit de accesorios y todo lo requerido)	C/U	1.00	\$ 165.11	\$ 165.11
<b>110</b>	<b>ELECTRICIDAD</b>				<b>\$ 1,123.61</b>
1	Canalización	M	73.30	\$ 4.96	\$ 363.31
2	Alambrados	MI	50.00	\$ 5.18	\$ 258.78
3	Lámparas, tomacorrientes y Accesorios	C/U	20.00	\$ 7.69	\$ 153.78
4	Panel Cutler Hammer de 6 espacios, con breaker dew 1x20 Amperio con Varilla polo tierra de 1/2" y Inc. Mufa de 3/4"	C/U	1.00	\$ 160.56	\$ 160.56
5	Acometida	c/u	1.00	\$ 187.18	\$ 187.18
<b>120</b>	<b>PINTURA</b>				<b>\$ 233.30</b>
1	Pintura corriente (paredes exteriores)	M <sup>2</sup>	84.85	\$ 2.75	\$ 233.30
<b>130</b>	<b>LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA</b>				<b>\$ 37.51</b>
1	Limpieza Final y Entrega	M <sup>2</sup>	84.40	\$ 0.44	\$ 37.51
<b>GRAN - TOTAL C\$</b>					<b>\$ 13,202.46</b>

(Fuente: Elaboración propia)

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

#### **4.5 Costo Equipos del Proyecto**

Es el costo de equipos y herramientas que se adquirirían durante la ejecución del proyecto que es considerado como inversión fija.

**Cuadro 34. Tabla de Equipos y Herramientas**

<b>EQUIPOS DE PROYECTO</b>					
<b>Ítems</b>	<b>Actividades</b>	<b>U/M</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
1.00	Brinquinas	Glb	3	\$ 1,500.00	\$ 4,500.00
2.00	Vibro Compactador	Glb	3	\$ 2,000.00	\$ 6,000.00
3.00	Pulidora de 9"	Glb	3	\$ 250.00	\$ 750.00
4.00	Pulidora de 7"	Glb	3	\$ 200.00	\$ 600.00
5.00	Mezclador de Concreto 2 Bolsas	Glb	3	\$ 2,000.00	\$ 6,000.00
6.00	Contenedores para bodega	Glb	4	\$ 4,000.00	\$ 6,000.00
7.00	Pala Cuadrada	Glb	14	\$ 12.00	\$ 168.00
8.00	Pala Puntiaguda	Glb	14	\$ 12.00	\$ 168.00
9.00	Piocha	Glb	6	\$ 15.00	\$ 90.00
10.00	Barras	Glb	6	\$ 25.00	\$ 150.00
11.00	Soldadores	Glb	4	\$ 250.00	\$ 1,000.00
12.00	Guantes Largos	Glb	36	\$ 20.00	\$ 720.00
13.00	Guantes Cortos	Glb	36	\$ 20.00	\$ 720.00
14.00	Gafas	Glb	36	\$ 15.00	\$ 540.00
15.00	Cintas Métricas	Glb	36	\$ 10.00	\$ 360.00
16.00	Gafas	Glb	36	\$ 10.00	\$ 360.00
17.00	Chalecos	Glb	36	\$ 20.00	\$ 720.00
18.00	Cascos	Glb	36	\$ 20.00	\$ 720.00
19.00	Comedor	Glb	1	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00
<b>Costo Total</b>					<b>\$ 40,566.00</b>

(Fuente: Elaboración propia)

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

#### **4.6 Costo Equipos de Oficinas**

Es el costo de mobiliarios y papelería que se adquirirían durante la ejecución del proyecto que es considerado como inversión fija.

**Cuadro 35. Tabla de Equipos de Oficina y Papelería**

<b>EQUIPOS DE OFICINA</b>					
<b>Ítems</b>	<b>Actividades</b>	<b>U/M</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
1.00	Contenedores para Oficina	Glb	2	\$ 4,000.00	\$ 8,000.00
2.00	Computadoras de Escritorios	Glb	5	\$ 600.00	\$ 3,000.00
3.00	Computadoras Laptop	Glb	9	\$ 1,200.00	\$ 10,800.00
4.00	Impresora	Glb	2	\$ 1,000.00	\$ 2,000.00
5.00	Escritorios	Glb	10	\$ 250.00	\$ 2,500.00
6.00	Sillas de Escritorios	Glb	14	\$ 50.00	\$ 700.00
7.00	Estabilizador	Glb	10	\$ 50.00	\$ 500.00
8.00	Archivo	Glb	10	\$ 200.00	\$ 2,000.00
9.00	Sillas de Reunión	Glb	10	\$ 200.00	\$ 2,000.00
10.00	Refrigeradora	Glb	1	\$ 500.00	\$ 500.00
11.00	Microondas	Glb	1	\$ 100.00	\$ 100.00
<b>Costo Total</b>					<b>\$ 32,100.00</b>

(Fuente: Elaboración propia)

#### **4.7 Capital de Trabajo**

Es el dinero que se tiene disponible para llevar a cabo las operaciones del proyecto, como el pago de empleados y proveedores, en un periodo de tiempo determinado.

Los gastos fijos a cubrir con el capital de trabajo de 1 año se describen de la siguiente manera:

Cuadro 36. **Tabla de Capital de Trabajo para 1 Año**

<b>PAGO DE NOMINA MENSUAL</b>									
<b>Ítems</b>	<b>Recurso</b>	<b>Salario Mensual</b>	<b>INSS PATRONAL 19%</b>	<b>INATEC 2%</b>	<b>Aguinaldo</b>	<b>Vacaciones</b>	<b>Indemnización de los primeros 3 años</b>	<b>Indemnización de 2 años siguientes</b>	<b>Costo Total</b>
1.00	Gerente	\$ 2,500.00	\$ 475.00	\$ 50.00	\$ 208.33	\$ 208.33	\$ 208.33	\$ 138.89	\$ 3,788.89
2.00	Abogado	\$ 800.00	\$ 152.00	\$ 16.00	\$ 66.67	\$ 66.67	\$ 66.67	\$ 44.44	\$ 1,212.44
3.00	Contador General	\$ 1,000.00	\$ 190.00	\$ 20.00	\$ 83.33	\$ 83.33	\$ 83.33	\$ 55.56	\$ 1,515.56
4.00	Asistente	\$ 700.00	\$ 133.00	\$ 14.00	\$ 58.33	\$ 58.33	\$ 58.33	\$ 38.89	\$ 1,060.89
5.00	Administrador(a)	\$ 1,000.00	\$ 190.00	\$ 20.00	\$ 83.33	\$ 83.33	\$ 83.33	\$ 55.56	\$ 1,515.56
6.00	Asistente	\$ 700.00	\$ 133.00	\$ 14.00	\$ 58.33	\$ 58.33	\$ 58.33	\$ 38.89	\$ 1,060.89
7.00	Ing. Residente Horizontal	\$ 1,200.00	\$ 228.00	\$ 24.00	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 66.67	\$ 1,818.67
8.00	Ing. Residente Vertical	\$ 1,200.00	\$ 228.00	\$ 24.00	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 66.67	\$ 1,818.67
9.00	Maestros de Obras (Horizontal)	\$ 800.00	\$ 152.00	\$ 16.00	\$ 66.67	\$ 66.67	\$ 66.67	\$ 44.44	\$ 1,212.44
10.00	Maestros de Obras (Vertical)	\$ 800.00	\$ 152.00	\$ 16.00	\$ 66.67	\$ 66.67	\$ 66.67	\$ 44.44	\$ 1,212.44
11.00	Comprador	\$ 800.00	\$ 152.00	\$ 16.00	\$ 66.67	\$ 66.67	\$ 66.67	\$ 44.44	\$ 1,212.44
12.00	Jefe de Bodega	\$ 800.00	\$ 152.00	\$ 16.00	\$ 66.67	\$ 66.67	\$ 66.67	\$ 44.44	\$ 1,212.44
13.00	Auxiliar de Bodega	\$ 600.00	\$ 114.00	\$ 12.00	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 33.33	\$ 909.33
14.00	Presupuestista	\$ 800.00	\$ 152.00	\$ 16.00	\$ 66.67	\$ 66.67	\$ 66.67	\$ 44.44	\$ 1,212.44
15.00	Dibujante	\$ 800.00	\$ 152.00	\$ 16.00	\$ 66.67	\$ 66.67	\$ 66.67	\$ 44.44	\$ 1,212.44
<b>Costo Total</b>		<b>\$ 14,500.00</b>	<b>\$ 2,755.00</b>	<b>\$ 290.00</b>	<b>\$ 1,208.33</b>	<b>\$1,208.33</b>	<b>\$ 1,208.33</b>	<b>\$ 805.56</b>	<b>\$ 21,975.56</b>

(Fuente: Elaboración propia)

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

Adicional a estos costos incluiremos los costos de servicios generales mensuales como son:

1. Agua	\$250
2. Energía Eléctrica	\$600
3. Internet	\$100
4. Limpieza	\$250
5. Vigilancia	\$300
6. Gastos de Ventas	\$500

Lo que nos lleva a un Total de Servicios de \$ 2,000.00

Definiremos el Capital de trabajo para un año como la suma del pago de nómina mensual más el costo de los servicios generales mensuales multiplicado por 12 meses.

Capital de Trabajo = \$ 21,975.56 + \$ 2,000.00 x 12 meses

**Capital de Trabajo = \$ 287,706.67**

#### **4.8 Depreciación de Equipos de Proyecto y Oficina**

Se determinó una depreciación lineal de los equipos de oficina y equipos de proyecto tomando en cuenta una vida útil de 5 años.

Se estimó un valor residual total para equipos del proyecto de \$ 12,169.80 (doce mil ciento sesenta y nueve con 80/100 ctvs. dólares) y para equipos de oficina \$ 9,930.00 (nueve mil novecientos treinta dólares netos).

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**Cuadro 37. Tabla de Equipos de Proyecto**

<b>DEPRECIACION DE EQUIPO</b>							
<b>COMPRA</b>						<b>VALOR RESIDUAL</b>	
<b>EQUIPOS DE PROYECTO</b>							
<b>Items</b>	<b>Actividades</b>	<b>u/m</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
1	Brinquinas	Glb	3	\$ 1,500.00	\$ 4,500.00	\$ 450.00	\$ 1,350.00
2.00	Vibro Compactador	Glb	3	\$ 2,000.00	\$ 6,000.00	\$ 600.00	\$ 1,800.00
3.00	Pulidora de 9"	Glb	3	\$ 250.00	\$ 750.00	\$ 75.00	\$ 225.00
4.00	Pulidora de 7"	Glb	3	\$ 200.00	\$ 600.00	\$ 60.00	\$ 180.00
5.00	Mezclador de Concreto 2 Bolsas	Glb	3	\$ 2,000.00	\$ 6,000.00	\$ 600.00	\$ 1,800.00
6.00	Contenedores para bodega	Glb	4	\$ 4,000.00	\$ 16,000.00	\$ 1,200.00	\$ 4,800.00
7.00	Pala Cuadrada	Glb	14	\$ 12.00	\$ 168.00	\$ 3.60	\$ 50.40
8.00	Pala Puntiguda	Glb	14	\$ 12.00	\$ 168.00	\$ 3.60	\$ 50.40
9.00	Piochas	Glb	6	\$ 15.00	\$ 90.00	\$ 4.50	\$ 27.00
10.00	Barras	Glb	6	\$ 25.00	\$ 150.00	\$ 7.50	\$ 45.00
11.00	Soldadores	Glb	4	\$ 250.00	\$ 1,000.00	\$ 75.00	\$ 300.00
12.00	Guantes Largos	Glb	36	\$ 20.00	\$ 720.00	\$ 6.00	\$ 216.00
13.00	Guantes Cortos	Glb	36	\$ 20.00	\$ 720.00	\$ 6.00	\$ 216.00
14.00	Gafas	Glb	36	\$ 15.00	\$ 540.00	\$ 4.50	\$ 162.00
15.00	Cintas Métricas	Glb	36	\$ 10.00	\$ 360.00	\$ 3.00	\$ 108.00
16.00	Gafas	Glb	36	\$ 10.00	\$ 360.00	\$ 3.00	\$ 108.00

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

17.00	Chalecos	Glb	36	\$ 20.00	\$ 720.00	\$ 6.00	\$ 216.00
18.00	Cascos	Glb	36	\$ 20.00	\$ 720.00	\$ 6.00	\$ 216.00
19.00	Comedor	Glb	1	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 300.00	\$ 300.00
<b>Costo Total</b>						<b>\$ 40,566.00</b>	<b>\$ 12,169.80</b>

(Fuente: Elaboración propia)

**Cuadro 38. Tabla de Equipos de Oficina**

<b>DESPRECIACION EQUIPOS</b>							
<b>COMPRA</b>						<b>VALOR RESIDUAL</b>	
<b>EQUIPOS DE OFICINA</b>							
<b>Ítems</b>	<b>Actividades</b>	<b>u/m</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>	<b>Costo Total</b>	<b>Costo Total</b>
1.00	Contenedores para Oficina	Glb	2	\$ 4,000.00	\$ 8,000.00	\$ 1,200.00	\$ 2,400.00
2.00	Computadoras de Escritorios	Glb	5	\$ 600.00	\$ 3,000.00	\$ 180.00	\$ 900.00
3.00	Computadoras Laptop	Glb	9	\$ 1,200.00	\$ 10,800.00	\$ 360.00	\$ 3,240.00
4.00	Impresora	Glb	2	\$ 1,000.00	\$ 2,000.00	\$ 300.00	\$ 600.00
5.00	Escritorios	Glb	10	\$ 250.00	\$ 2,500.00	\$ 75.00	\$ 750.00
6.00	Sillas de Escritorios	Glb	14	\$ 50.00	\$ 700.00	\$ 15.00	\$ 210.00
7.00	Estabilizador	Glb	10	\$ 50.00	\$ 500.00	\$ 15.00	\$ 150.00
8.00	Archivo	Glb	10	\$ 200.00	\$ 2,000.00	\$ 60.00	\$ 600.00
9.00	Sillas de Reunión	Glb	10	\$ 200.00	\$ 2,000.00	\$ 60.00	\$ 600.00
10.00	Refrigeradora	Glb	1	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 150.00	\$ 150.00
11.00	Microondas	Glb	1	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 30.00	\$ 30.00

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

12.00	Papelería	Glb	1	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 300.00	\$ 300.00
<b>Costo Total</b>						<b>\$ 33,100.00</b>	<b>\$ 9,930.00</b>

(Fuente: Elaboración propia)

#### 4.9 Determinación de Ingresos

El siguiente cuadro muestra la proyección de viviendas a construir en los años de ejecución del proyecto así mismo los ingresos por la venta de estas viviendas construidas.

**Cuadro 39. Tabla de Viviendas Construidas Anualmente**

<b>CANTIDAD DE VIVIENDAS A CONSTRUIR</b>							
MODELO	AÑO	1	2	3	4	5	TOTAL
AUROROA	40	7	7	10	10	6	40
ROBLE	55	7	11	13	11	13	55
	95	14	18	23	21	19	95

**Cuadro 40. Tabla de Ingresos por Viviendas Construidas Anualmente**

<b>INGRESOS POR VENTAS DE VIVIENDAS</b>							
MODELO	COSTO VIVIENDA	1	2	3	4	5	TOTAL
AURORA	\$33,000.00	\$ 231,000.00	\$231,000.00	\$330,000.00	\$330,000.00	\$198,000.00	\$1,320,000.00
ROBLE	\$37,000.00	\$ 259,000.00	\$407,000.00	\$481,000.00	\$407,000.00	\$481,000.00	\$2,035,000.00
		\$ 490,000.00	\$638,000.00	\$811,000.00	\$737,000.00	\$679,000.00	\$3,355,000.00

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**4.10 Financiamiento del Proyecto**

Los proyectos se financian a través de préstamos bancarios, a los cuales actualmente se les aplica una tasa de interés anual del 12%, dicha tasa ha sido implementada por el sistema bancario nacional.

Para este proyecto se considera un financiamiento del 40% del monto de la inversión, con una tasa de interés antes mencionada del 12% anual y un plazo de cinco de años para pagar el préstamo, este monto a pagar se determinará mediante el método de cuotas niveladas.

En el siguiente cuadro mostraremos el flujo de Amortización del préstamo

**Cuadro 41. Tabla de Amortización del Préstamo**

<b>Flujo de Amortización del Préstamo - Método de Cuota nivelada</b>						
<b>Años</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Abono a la deuda		\$ 65,467.88	\$ 73,324.03	\$ 82,122.91	\$ 91,977.66	\$ 103,014.98
Intereses		\$ 49,908.90	\$ 42,052.75	\$ 33,253.87	\$ 23,399.12	\$ 12,361.80
Cuota		\$ 115,376.78	\$ 115,376.78	\$ 115,376.78	\$ 115,376.78	\$ 115,376.78
Saldo insoluto (Préstamo)	\$ 415,907.48	\$ 350,439.60	\$ 277,115.56	\$ 194,992.65	\$ 103,014.98	\$ -

(Fuente: Elaboración propia)

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

#### **4.11 Flujo de caja del Proyecto**

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

Para la construcción de este flujo de caja utilizaremos los siguientes datos:

Inversión fija:	\$ 724,062.03
Inversión diferida:	\$ 28,000.00
Inversión en Capital de Trabajo:	\$ 287,706.67
Inversión total:	\$ 1,039,768.70
Valor residual de activos fijos:	\$ 22,099.80
Ingresos 1er año:	\$ 490,000.00
Ingresos 2do año:	\$ 638,000.00
Ingresos 3er año:	\$ 811,000.00
Ingresos 4to año:	\$ 737,000.00
Ingresos 5to año:	\$ 679,000.00
Costos de operación:	\$ 287,706.67
Financiamiento:	40%
Aporte del inversionista:	\$ 623,861.22
Préstamo:	\$ 415,907.48
Tasa de Interés:	12%
Plazo (años):	5
TMAR:	15%
I.R.:	30%

Con los datos mencionados vamos a construir dos escenarios un proyecto sin financiamiento y un proyecto con financiamiento.

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**Cuadro 42. Tabla de Flujo sin Financiamiento**

<b>FLUJO NETO DE EFECTIVO SIN FINANCIAMIENTO</b>						
<b>Conceptos</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Ingresos por ventas</b>		<b>\$ 490,000.00</b>	<b>\$ 638,000.00</b>	<b>\$ 811,000.00</b>	<b>\$ 737,000.00</b>	<b>\$ 679,000.00</b>
<b>Costos Totales</b>		<b>\$ 335,652.48</b>	<b>\$ 389,662.32</b>	<b>\$ 451,222.77</b>	<b>\$ 424,217.85</b>	<b>\$ 405,148.73</b>
Costos de operación construcción de viviendas		\$ 170,946.79	\$ 223,756.63	\$ 283,817.08	\$ 257,412.16	\$ 238,943.04
Depreciación inversión fija		\$ 140,392.45	\$ 140,392.45	\$ 140,392.45	\$ 140,392.45	\$ 140,392.45
Amortización inversión diferida		\$ 5,600.00	\$ 5,600.00	\$ 5,600.00	\$ 5,600.00	\$ 5,600.00
Intereses por préstamo		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gastos de venta		\$ 8,400.00	\$ 9,600.00	\$ 11,100.00	\$ 10,500.00	\$ 9,900.00
Depreciación de equipos de oficina		\$ 4,634.00	\$ 4,634.00	\$ 4,634.00	\$ 4,634.00	\$ 4,634.00
Depreciación de equipo		\$ 5,679.24	\$ 5,679.24	\$ 5,679.24	\$ 5,679.24	\$ 5,679.24

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

<b>Utilidad antes del I.R.</b>		<b>\$ 154,347.52</b>	<b>\$ 248,337.68</b>	<b>\$ 359,777.23</b>	<b>\$ 312,782.15</b>	<b>\$ 273,851.27</b>
I.R. (30%)		\$ 46,304.26	\$ 74,501.31	\$ 107,933.17	\$ 93,834.65	\$ 82,155.38
<b>Utilidad después del I.R.</b>		<b>\$ 108,043.27</b>	<b>\$ 173,836.38</b>	<b>\$ 251,844.06</b>	<b>\$ 218,947.51</b>	<b>\$ 191,695.89</b>
Depreciación inversión fija		\$ 140,392.45	\$ 140,392.45	\$ 140,392.45	\$ 140,392.45	\$ 140,392.45
Amortización inversión diferida		\$ 5,600.00	\$ 5,600.00	\$ 5,600.00	\$ 5,600.00	\$ 5,600.00
Abono a la deuda		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación de equipos de oficina		\$ 4,634.00	\$ 4,634.00	\$ 4,634.00	\$ 4,634.00	\$ 4,634.00
Depreciación de equipo		\$ 5,679.24	\$ 5,679.24	\$ 5,679.24	\$ 5,679.24	\$ 5,679.24
Préstamo	\$ -					
Valor residual						

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

Recuperación de capital de trabajo						\$ 287,706.67
Inversión	\$ 1,039,768.70					
<b>Flujo Neto de Efectivo</b>	<b>\$ -1,039,768.70</b>	<b>\$ 264,348.95</b>	<b>\$ 330,142.06</b>	<b>\$ 408,149.75</b>	<b>\$ 375,253.19</b>	<b>\$ 635,708.25</b>
<b>Flujo Neto de Efectivo Actualizado</b>		<b>\$ 229,868.65</b>	<b>\$ 249,634.83</b>	<b>\$ 268,365.09</b>	<b>\$ 214,552.23</b>	<b>\$ 316,059.35</b>
<b>Flujo Neto de Efectivo Acumulado</b>		<b>\$ 229,868.65</b>	<b>\$ 479,503.49</b>	<b>\$ 747,868.57</b>	<b>\$ 962,420.80</b>	<b>\$1,278,480.15</b>

(Fuente: Elaboración propia)

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**Cuadro 43. Tabla de Flujo con Financiamiento**

<b>FLUJO NETO DE EFECTIVO CON FINANCIAMIENTO</b>						
<b>Conceptos</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Ingresos por ventas</b>		<b>\$ 490,000.00</b>	<b>\$ 638,000.00</b>	<b>\$ 811,000.00</b>	<b>\$ 737,000.00</b>	<b>\$ 679,000.00</b>
<b>Costos Totales</b>		<b>\$ 385,561.37</b>	<b>\$ 431,715.07</b>	<b>\$ 484,476.63</b>	<b>\$ 447,616.96</b>	<b>\$ 417,510.52</b>
Costos de operación construcción de viviendas		\$ 170,946.79	\$ 223,756.63	\$ 283,817.08	\$ 257,412.16	\$ 238,943.04
Depreciación inversión fija		\$ 140,392.45	\$ 140,392.45	\$ 140,392.45	\$ 140,392.45	\$ 140,392.45
Amortización inversión diferida		\$ 5,600.00	\$ 5,600.00	\$ 5,600.00	\$ 5,600.00	\$ 5,600.00
Intereses por préstamo		\$ 49,908.90	\$ 42,052.75	\$ 33,253.87	\$ 23,399.12	\$ 12,361.80
Gastos de venta		\$ 8,400.00	\$ 9,600.00	\$ 11,100.00	\$ 10,500.00	\$ 9,900.00
Depreciación de equipos de oficina		\$ 4,634.00	\$ 4,634.00	\$ 4,634.00	\$ 4,634.00	\$ 4,634.00
Depreciación de equipo		\$ 5,679.24	\$ 5,679.24	\$ 5,679.24	\$ 5,679.24	\$ 5,679.24

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

<b>Utilidad antes del I.R.</b>		<b>\$ 104,438.63</b>	<b>\$ 206,284.93</b>	<b>\$ 326,523.37</b>	<b>\$ 289,383.04</b>	<b>\$ 261,489.48</b>
I.R. (30%)		\$ 31,331.59	\$ 61,885.48	\$ 97,957.01	\$ 86,814.91	\$ 78,446.84
<b>Utilidad después del I.R.</b>		<b>\$ 73,107.04</b>	<b>\$ 144,399.45</b>	<b>\$ 228,566.36</b>	<b>\$ 202,568.13</b>	<b>\$ 183,042.63</b>
Depreciación inversión fija		\$ 140,392.45	\$ 140,392.45	\$ 140,392.45	\$ 140,392.45	\$ 140,392.45
Amortización inversión diferida		\$ 5,600.00	\$ 5,600.00	\$ 5,600.00	\$ 5,600.00	\$ 5,600.00
Abono a la deuda		\$ 65,467.88	\$ 73,324.03	\$ 82,122.91	\$ 91,977.66	\$ 103,014.98
Depreciación de equipos de oficina		\$ 4,634.00	\$ 4,634.00	\$ 4,634.00	\$ 4,634.00	\$ 4,634.00
Depreciación de equipo		\$ 5,679.24	\$ 5,679.24	\$ 5,679.24	\$ 5,679.24	\$ 5,679.24
Préstamo	\$ 415,907.48					
Valor residual						

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

Recuperación de capital de trabajo						\$ 287,706.67
Inversión	\$1,039,768.70					
<b>Flujo Neto de Efectivo</b>	<b>\$ -623,861.22</b>	<b>\$ 163,944.84</b>	<b>\$ 227,381.11</b>	<b>\$ 302,749.13</b>	<b>\$ 266,896.15</b>	<b>\$ 524,040.00</b>
<b>Flujo Neto de Efectivo Actualizado</b>		<b>\$ 147,964.66</b>	<b>\$ 185,214.45</b>	<b>\$ 222,568.46</b>	<b>\$ 177,085.61</b>	<b>\$ 313,809.18</b>
<b>Flujo Neto de Efectivo Acumulado</b>		<b>\$ 147,964.66</b>	<b>\$ 333,179.10</b>	<b>\$ 555,747.56</b>	<b>\$ 732,833.17</b>	<b>\$1,046,642.34</b>

(Fuente: Elaboración propia)

## **4.12 Evaluación Financiera del Proyecto.**

### **4.12.1 Valor Actual Neto (VAN)**

Esta herramienta financiera se utiliza para evaluar la rentabilidad de una inversión o proyecto, la cual calcula el valor presente de todos los flujos de efectivo futuros (tanto ingresos como egresos) relacionados con la inversión, descontados a una tasa de interés específica. El resultado indica si se espera ganar o perder con la inversión, es decir, El VAN ayuda a entender si un proyecto vale la pena desde el punto de vista económico, considerando el valor del dinero a lo largo del tiempo.

En el análisis de los flujos de caja del proyecto sin financiamiento este presenta un VAN positivo de 238,711.45 (doscientos treinta y ocho mil setecientos once con 45/100) y en el flujo de caja con financiamiento el VAN es positivo de 422,781.12 (cuatrocientos veintidós mil setecientos ochenta y uno con 12/100) como podemos apreciar en ambos escenarios obtenemos un VAN positivo.

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

### **4.12.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)**

La Tasa Interna de Retorno o TIR es la tasa de interés o de rentabilidad que ofrece una inversión. Así, se puede decir que la Tasa Interna de Retorno es el porcentaje de beneficio o pérdida que conlleva cualquier inversión, se trata de un medidor empleado en la evaluación de proyectos de inversión íntimamente ligado con el Valor Actual Neto. 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 23.10% esta tasa es mayor que la TMAR sin financiamiento que es de 15% también

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

tenemos el flujo de caja con financiamiento donde la TIR es 30.64% mayor que 15% que la TMAR con financiamiento.

#### **4.12.3 Relación Beneficio-Costo (B/C)**

La relación Beneficio-Costo es otro de los indicadores que nos ayuda para determinar si un proyecto será rentable y esto se cumple cuando esta relación es mayor que la unidad.

La relación Beneficio-Costo se calcula realizando un cociente al dividir el Valor Actual de los beneficios o ingresos entre el valor actual de los costos de inversión del proyecto.

$$B/C = VAB / VAC$$

De acuerdo con nuestro cálculo obtuvimos una B/C de 1.13 cuando el proyecto no tiene financiamiento y una B/C de 1.18 en el proyecto con financiamiento, como podemos apreciar esta relación es mayor que la unidad en ambos casos indicándonos que nuestro proyecto es rentable.

**Cuadro 44. Tabla Beneficio - Costo Proyecto con Financiamiento**

<b>Relación Beneficio - Costo</b>			
<b>Años</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Beneficios	\$415,907.48	\$ 490,000.00	\$ 638,000.00
Costos	\$1,039,768.70	\$317,655.16	\$401,018.89
<b>Años</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Beneficios	\$ 811,000.00	\$ 737,000.00	\$966,706.67
Costos	\$497,150.87	\$459,603.85	\$432,766.67

VAN B = 3,041,934.45

VAN C = 2,582,696.98

**B/C = 1.18**

# **CAPITULO 5:**

# **IMPACTO AMBIENTAL**

## **Capítulo 5: Impacto Ambiental**

### **5.1 Análisis del Impacto Ambiental.**

La ciudad de El Viejo es una ciudad que ha venido recuperando su situación ambiental a través de los manejos adecuados de los desechos, y la preservación de la fauna y flora. Aunque hace falta mucho rigor en la implementación de las leyes medio ambientales para evitar el deterioro acelerado de las áreas de reserva como la contaminación del medio ambiente con residuos químicos, basura, quemas, aplicación de prácticas agrícolas inadecuadas, eliminación de la fauna, etc. La evaluación de impacto ambiental es de fundamental importancia debido a que la búsqueda al formular, diseñar y ejecutar todo proyecto de ingeniería es el bienestar para los seres humanos y en ello es indispensable la mitigación de posibles daños que pueda causar la realización de un proyecto, ya que si se destruye o desgasta el ambiente se pierde este bienestar para la humanidad. Por ello es que, así como es importante la realización de un proyecto, también es importante el cálculo de los posibles impactos ambientales o mitigación del mismo ante cualquier ejecución de proyecto.

¿Qué es el impacto ambiental?

El impacto ambiental abarca los efectos que la actividad humana y el modelo de vida humano desatan sobre el medio ambiente natural, estas alteraciones son tan significativas y ejercen un efecto tan duradero sobre los ecosistemas del mundo.

En este capítulo abordaremos los distintos factores que actúan en los impactos causados en el medio ambiente en las diferentes etapas del proyecto.

La metodología aplicada para evaluar los impactos ambientales negativos y positivos que el proyecto puede generar en sus diferentes etapas, se inserta en la tradición de evaluación mediante el uso de matrices causa- efecto. De manera particular, se ha propuesto una variante de matrices a las utilizadas usualmente en esta materia, para

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

efectos de simplificar el procedimiento y no encarecer los costos del proceso de formulación, y por tanto del proyecto propiamente dicho.

El método empleado incluye:

- Descripción del proyecto, con especial énfasis en las actividades impactantes de sus diversas etapas del ciclo de vida del proyecto (Etapa Construcción).
- Matriz de Identificación de Impactos negativos durante las etapas del proyecto
- Matrices de Valoración e Importancia de los impactos ambientales negativos del proyecto
- Matriz de medidas ambientales propuestas para los principales impactos negativos

Ahora enumeramos las principales actividades en la etapa de construcción del proyecto que posiblemente puedan causar impactos en su área de influencia.

**Etapa de Construcción**

- Limpieza del terreno
- Movimiento de tierra y compactación
- Cimentaciones
- Estructuras (incluyendo obra gris)
- Desvíos provisionales de servicios y obras complementarias
- Cerramientos, divisiones interiores e instalaciones
- Acabados
- Construcción de vías, accesos, parqueos y obras exteriores
- Limpieza final

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**5.2- Situación Actual del Área de Influencia.**

El área de influencia del proyecto incluye el área directa del proyecto (AP) que corresponde a un terreno urbanizable de 4.38 manzanas. El área de influencia directa (AID) se plantea como un anillo de 1,334 metros alrededor del terreno para efectos de analizar y valorar los impactos de repercusión inmediata.

**Figura 16. Área de Influencia**



(Elaboración propia)

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**5.3- Línea de base Ambiental del área de Influencia sin proyecto.**

**Cuadro 45. Características Físico-Naturales**

<b>Medio</b>	<b>Componentes Ambientales</b>	<b>Descripción</b>
Estudio del medio Físico	Localización territorial	El proyecto urbanístico de 110 viviendas su ubica en el municipio de El Viejo, localizado en el extremo nor-occidental del país, siendo el municipio más grande del departamento de Chinandega y de la costa del Pacífico de Nicaragua, dista a 7 kilómetros de la ciudad de Chinandega.
	Clima	El clima de esta zona es definido como Sabana Tropical, el cual se presenta en todo el Litoral Pacífico caracterizado por una marcada estación seca de seis meses durante los meses de noviembre a abril. Siendo esta zona ampliamente cálida en las bajuras (0-100 msnm), con temperaturas promedio anual entre 26° y 34° C. La dirección prevaleciente de los vientos durante el año influye en la distribución de lluvias haciendo que unas zonas sean más secas y otras más húmedas.
	Calidad de Aire	No se identifican fuentes de contaminación relevantes. Las emisiones se localizan en esporádicas quemadas de basura y principalmente por las emanaciones de gases de los escapes de los automotores que circulan por lo que sería la calle de acceso.
	Geomorfología	Está definida por la Provincia Geomorfológica Planicie Costera del Pacífico, la que comprende

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

		<p>una franja delimitada a lo largo del litoral de costero. Se extiende desde punta Cosigüina hasta el Istmo de Rivas, presentando elevaciones de 0 a 200 metros en su zona más Norte y de 0 a 500 metros en su zona más Sur. Sus rasgos morfológicos principales lo constituyen terrenos bajos y altos, independiente del material originario, es decir, material coluvial, aluvial, fluvial, lacustre, marino y volcánico.</p>
	<p>Hidrología superficial/Hidrogeología</p>	<p>Dadas las características de los Recursos Hídricos, los cuales no se dividen por un límite territorial, la información presentada para este aspecto, estará referida a la información de la región del Pacífico, haciendo referencia a las cuencas tanto subterráneas como superficiales ubicadas en el sector más occidental de la misma, en los cuales se ubica el municipio de EL VIEJO.</p> <p><b>Superficiales.</b> El municipio de EL VIEJO se diferencian 2 grandes cuencas hidrográficas, la del Estero Real-Volcán Cosigüina y Volcán Cosigüina- Río Tamarindo, la cual abarca el sector sur y este del departamento a de Chinandega. En esta vertiente la red está compuesta por 4 corrientes principales, entre los que podemos mencionar: Golfo de Fonseca, Río Estero Real, Río Atoya y Río Viejo. Estos ríos se caracterizan por ser de una longitud relativamente corta, bajo caudal y un régimen estacional en su mayoría. Se conoce que</p>

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

		<p>solamente un poco porcentaje la red hidrográfica nacional se encuentra en esta zona litoral, y dado que el escurrimiento de estos ríos es limitado, se requiere regular sus caudales mediante la construcción de embalses o represas para posteriormente utilizar racionalmente su esorrentía en irrigación o producción energética, identificándose tres posibles sitios de presa en el Estero Real. El Estero Real está ubicado en el extremo Sur del Golfo de Fonseca, su cuenca hidrográfica cuenta con una extensión aproximada de 3 767 km<sup>2</sup>, es el río más largo del pacífico de Nicaragua y recorre 137 km. desde su nacimiento.</p> <p><b>Subterráneas.</b> El Planicie Costera del Pacífico, comprende la provincia hidrogeológica del mismo nombre, la cual tiene los mejores acuíferos subterráneos del país, pero al mismo tiempo presenta los mayores problemas hidroquímicos por contaminación tanto natural como antrópica, es decir la provocada por el hombre. Esta provincia comprende las Subprovincias Depresión Nicaragüense se encuentra en la zona de manera parcial. Hidrológicamente ofrece pocas posibilidades para el almacenamiento de aguas subterráneas, con un reducido potencial de 40 MMC (Millones de Metros Cúbicos), presenta profundidades que varían de 1 a 20 metros para llegar al acuífero,</p>
--	--	--

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

		sus transmisibilidades son bajas y moderadas, de 1 a 240 m <sup>2</sup> /día.
	Suelos	La región del Pacífico comprende una gran diversidad de suelos que se han originado a partir de materiales volcánicos cuaternarios, de tierras aluvionales y sedimentarias antiguas localizadas a lo largo de las costas marítimas. En el municipio se presentan los suelos más fértiles y productivos del Litoral Pacífico, predominando los suelos agropecuarios sin limitaciones dado que sus características físico químicas permiten un aprovechamiento intensivo. El relieve que presentan va de plano a ondulado con pendientes de 0 a 15%, permitiendo aptitud para una gran variedad de cultivos incluyendo pastos, cultivos perennes y forestales.
	Paisaje	Al ser un terreno bastante plano y al ubicarse cerca una zona residencial, el paisaje que prevalece son construcciones de un nivel, y vegetación de los campos cercanos.
Estudio de la Biota	Flora	La vegetación en el área de influencia es relativamente pobre, sin especies endémicas de gran valor, aunque se localizan árboles típicos de este tipo de paisajes como: el quebracho, ojoche, cedro, roble y laurel.
	Fauna	La fauna local es de poco valor, sin especies endémicas relevantes. Dentro de las especies identificadas se pueden mencionar: zorra cola pelada, ardilla Común, mapachín, garrobos, chocoyos, loras, zanates, carpinteros,

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

		guardabarranco, salta piñuelos, Cenzontles, Zopilotes y Gavilanes.
--	--	--

Fuente: Elaboración propia con base en:

- Datos extraídos de la Ficha Municipal de El Viejo; disponible en Internet en: [http://www.inifom.gob.ni/municipios/documentos/CHINANDEGA/el\\_viejo.pdf](http://www.inifom.gob.ni/municipios/documentos/CHINANDEGA/el_viejo.pdf)
- Observaciones de campo.

#### **5.4- Evaluación de Aspectos Ambientales.**

Los impactos ambientales deben ser evaluados, valorados y cuantificados. Para la fase de ejecución del proyecto, se determinarán las actividades o acciones que puedan generar impactos sobre los diferentes factores o componentes ambientales lo que permitirán evaluar la calidad del impacto. Hasta el momento MARENA emite los TDR para el desarrollo de los estudios de valoración ambiental, en cumplimiento del Decreto 76-2006, los cuales se aplican a este documento donde se realizará una valoración ambiental del proyecto de desarrollo habitacional de interés social, retomando los principales elementos de un Estudio de Impacto Ambiental, a saber: descripción del proyecto, estado inicial del medio, identificación de impactos negativos, valoración y programa de gestión ambiental (plan de manejo de las medidas ambientales).

##### **5.4.1 Factores Ambientales.**

Los factores ambientales, también conocidos componentes ambientales se refieren a cualquier elemento externo que pueda influir en la vida de un organismo, comunidad o área determinada. Entre estos tenemos los abióticos, bióticos, culturales, económicos y sociales los cuales son los que vamos abordar en esta evaluación.

➤ **Factores Abióticos.**

Los factores abióticos son la estructura sobre la cual se alzan los ecosistemas. Estos no poseen vida, pero caracterizan el territorio y modelan las comunidades presentes, siendo su combinación más o menos favorable para la supervivencia de determinadas especies.

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

Existen distintos tipos de factores abióticos o elementos abióticos. Estos pueden ser de carácter geográfico o topográfico (latitud, longitud, altitud, orientación, pendiente...), climático (temperatura, luz solar, humedad relativa, viento, presión atmosférica, precipitaciones, concentración de partículas en suspensión...), edáfico (composición y estructura del suelo) y químico (componentes del aire, agua y suelo).

➤ **Factores Bióticos.**

Los factores o componentes bióticos son todos los organismos vivos: animales, plantas, hongos, bacterias y otros microorganismos (es decir, el conjunto de los reinos de la naturaleza), así como las interacciones que guardan entre ellos.

➤ **Factores Culturales.**

La cultura también influye en la forma en que se abordan problemas ambientales como el cambio climático, la contaminación del aire y del agua, la deforestación, entre otros. Los valores culturales pueden influir en la forma en que se perciben estos problemas, lo que a su vez puede influir en la toma de decisiones políticas y en las acciones individuales de las personas. En algunos países, la cultura de reciclaje y el cuidado del medio ambiente están muy arraigados, por lo que la población tiene una actitud más positiva hacia la separación de residuos y el reciclaje. En otros lugares, sin embargo, la cultura no valora la gestión adecuada de los residuos y se producen cantidades excesivas de basura que no se tratan adecuadamente, lo que tiene un impacto negativo en el medio ambiente.

➤ **Factores Económicos.**

La relación entre la economía y el medio ambiente ha existido desde que los seres humanos comenzaron a desarrollar actividades económicas hace miles de años, en las primeras etapas de la civilización, las cuales incluían la agricultura, la caza, la pesca y el intercambio de bienes.

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

La tierra, el agua y los materiales crudos son muy importantes para la producción de bienes y pueden variar en su disponibilidad dependiendo del territorio donde se encuentren. En este sentido, cada país depende económicamente de la calidad y cantidad de recursos naturales que existan dentro de sus fronteras para ser explotados. Así mismo, recursos como tener bellos paisajes o cercanía al mar, también significan bienes que pueden ser utilizados para crecer la economía de un país, a través de prácticas como el turismo. Por otro lado, la presencia de biodiversidad beneficia directamente a la calidad de vida de los consumidores, gracias a procesos de regulación climática como lo es la absorción de dióxido de carbono por parte de los árboles.

Estos procesos también implican que el planeta puede asimilar los desperdicios causados por la producción y el consumo, generando recursos ecológicos útiles como el oxígeno. Por esto, es clave que la economía pueda regular de forma apropiada la generación de desechos y energía.

**5.4.2 Valoración de Impactos Ambientales Negativos durante la etapa constructiva.**

**a) Identificación de Impactos Ambientales Negativos en los Componentes en la Etapa de Construcción del Proyecto.**

**Cuadro 46. Matriz de Identificación de Impactos Negativos en los Componentes Ambientales en la Etapa de Construcción del Proyecto**

<b>EJECUCION DEL PROYECTO – ETAPA CONSTRUCTIVA</b>		
<b>Actividad Generadora de Impacto</b>	<b>Componente Ambiental</b>	<b>Descripción del Impacto/Efecto</b>
Limpieza del Terreno	Ruido Ambiental	Contaminación Acústica debido a los altos sonidos de las maquinarias pesadas
	Suelo	Incremento del despale
	Aire	Suspensión de Partículas del Polvo
	Flora	Erradicación de la Flora localizada en el terreno
	Fauna	Desplazamiento de los animales a otro hábitat

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

	Calidad de Vida	Alteración de la tranquilidad de los habitantes del área de influencia directa
	Vegetación	Eliminación de la capa vegetal
	Clima	Calentamiento global
	Base Económica	Diversificación de la economía
	Tratamiento de desechos sólidos	Incremento de los desechos debido a la influencia humana
	Salud	Enfermedades respiratorias
	Vulnerabilidad	Accidentes por el uso de maquinaria y herramientas
Movimiento de Tierras	Ruido Ambiental	Contaminación Acústica debido a los altos sonidos de las maquinarias pesadas
	Suelo	Incremento del despale
	Aire	Suspensión de Partículas del Polvo
	Flora	Erradicación de la Flora localizada en el terreno
	Fauna	Desplazamiento de los animales a otro hábitat
	Calidad de Vida	Alteración de la tranquilidad de los habitantes del área de influencia directa
	Vegetación	Eliminación de la capa vegetal
	Clima	Calentamiento global
	Base Económica	Diversificación de la economía
	Tratamiento de desechos sólidos	Incremento de los desechos debido a la influencia humana
	Salud	Enfermedades respiratorias
	Vulnerabilidad	Accidentes por el uso de maquinaria y herramientas
Cimentación	Ruido Ambiental	Contaminación Acústica debido a los altos sonidos de las herramientas de Corte del acero
	Suelo	Perdida de Absorción, debido al cambio del uso
	Aire	Suspensión de Partículas del Polvo
	Paisaje	Alteración visual del sitio

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

	Cultural	El mal uso de los desechos de comida (traen moscas) pueden generar enfermedades
	Calidad de Vida	Alteración de la tranquilidad de los habitantes
	Vegetación	Eliminación de la capa vegetal
	Clima	Calentamiento global
	Base Económica	Diversificación de la economía
	Tratamiento de desechos sólidos	Incremento de los desechos debido a la influencia humana
	Salud	Enfermedades respiratorias, insolación
	Vulnerabilidad	Accidentes por el uso de maquinaria y herramientas
Estructura	Ruido Ambiental	Contaminación Acústica debido a los altos sonidos de las herramientas de Corte del acero
	Suelo	Perdida de Absorción, debido al cambio del uso
	Aire	Suspensión de Partículas del Polvo
	Paisaje	Alteración visual del sitio
	Calidad de Vida	Alteración de la tranquilidad de los habitantes
	Cultural	El mal uso de los desechos de comida (traen moscas) pueden generar enfermedades
	Vegetación	Eliminación de la capa vegetal
	Clima	Calentamiento global
	Base Económica	Diversificación de la economía
	Tratamiento de desechos sólidos	Incremento de los desechos debido a la influencia humana
	Salud	Enfermedades respiratorias, insolación
Vulnerabilidad	Accidentes por el uso de maquinaria y herramientas	
Desvíos provisionales de servicios y obras complementarias	Aire	Contaminación del aire por la incorporación de partículas de polvo
	Ruido Ambiental	Incremento de decibeles por el uso de maquinaria y herramientas
	Base Económica	Afectación temporal de actividades económicas en el área de influencia del

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

		proyecto por la circulación y el empleo de maquinaria pesada
	Fuentes Energéticas	Gastos de combustible producido por el empleo de las maquinarias y equipos que trabajaran a tiempo completo
	Tratamiento de desechos sólidos	Incremento de la cantidad, tamaño y tipos de los desechos sólidos generados en el área de influencia del proyecto
	Calidad de vida	Alteración de la tranquilidad de los habitantes del área de influencia directa por causa del ruido, vibraciones, etc.
	Vulnerabilidad	Creación de estados de predisposición al daño o accidentes por el empleo de máquinas y herramientas
	Equipamientos y servicios	Afectación temporal a los equipamientos y servicios básicos urbanos del área de influencia.
Cerramientos, divisiones interiores e instalaciones	Aire	Contaminación del aire por la incorporación de partículas residuales de material de construcción y olores
	Ruido ambiental	Aumento de niveles de decibeles por el empleo de herramientas
	Fuentes energéticas	Gastos de combustible producido por el empleo de las máquinas y equipos, trabajando a tiempo completo
	Tratamiento de desechos sólidos	Incremento de la cantidad, tamaño y tipos de los desechos sólidos generados en el área de influencia del proyecto
	Calidad de vida	Alteración de la tranquilidad de los habitantes del área de influencia directa por causa del ruido, vibraciones, etc.
	Vulnerabilidad	Creación de estados de predisposición al daño o accidentes por el empleo de máquinas y herramientas
Acabados	Aire	Contaminación del aire por la incorporación de partículas residuales de material de construcción y olores
	Ruido ambiental	Aumento de niveles de decibeles por el empleo de herramientas
	Fuentes energéticas	Gastos de combustible producido por el empleo de las máquinas y equipos, trabajando a tiempo completo

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

	Tratamiento de desechos sólidos	Incremento de la cantidad, tamaño y tipos de los desechos sólidos generados en el área de influencia del proyecto
	Calidad de vida	Alteración de la tranquilidad de los habitantes del área de influencia directa por causa del ruido, vibraciones, etc.
	Vulnerabilidad	Creación de estados de predisposición al daño o accidentes por el empleo de máquinas y herramientas
Construcción de vías, accesos, parqueos y obras exteriores	Aire	Contaminación del aire por la incorporación de partículas residuales de material de construcción y olores
	Ruido ambiental	Aumento de niveles de decibeles por el empleo de herramientas
	Fuentes energéticas	Gastos de combustible producido por el empleo de las máquinas y equipos, trabajando a tiempo completo
	Tratamiento de desechos sólidos	Incremento de la cantidad, tamaño y tipos de los desechos sólidos generados en el área de influencia del proyecto
	Calidad de vida	Alteración de la tranquilidad de los habitantes del área de influencia directa por causa del ruido, vibraciones, etc.
	Vulnerabilidad	Creación de estados de predisposición al daño o accidentes por el empleo de máquinas y herramientas
Limpieza Final	Aire	Contaminación del aire por la incorporación de partículas residuales de material de construcción y olores
	Ruido ambiental	Aumento de niveles de decibeles por el empleo de herramientas
	Tratamiento de desechos sólidos	Incremento de la cantidad, tamaño y tipos de los desechos sólidos generados en el área de influencia del proyecto
	Calidad de vida	Alteración de la tranquilidad de los habitantes del área de influencia directa por causa del ruido, vibraciones, etc.
	Vulnerabilidad	Creación de estados de predisposición al daño o accidentes por el empleo de máquinas y herramientas

(Elaboración propia)

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**b) Evaluación de Impactos Ambientales Negativos en los Componentes en la Etapa de Construcción del Proyecto.**

**Cuadro 47. Matriz de Evaluación de Impactos Negativos en los Componentes Ambientales en la Etapa de Construcción del Proyecto**

Factores del Medio Ambiente		Actividades de la Etapa de Construcción								
		Limpeza Inicial	Movimiento de Tierras	Cimentaciones	Estructuras	Desvíos Provisionales	Cerramientos	Acabados	Construcción de Vías, Accesos, Parques y Obras Exteriores	Limpeza final
Factores Ambientales	Componentes Ambientales por factores	1 A	1 A	1 A	1 A	1 A	1 A	1 A	1 A	1 A
		3	3	3	3	3	3	3	3	3
Abióticos	Aire	1	3	0	0	0	0	0	2	1
	Clima	1	2	0	0	0	0	0	2	1
	Ruido	1	2	2	2	1	2	1	3	1
	Suelo	0	3	2	2	1	2	1	3	0
	Geología	0	3	2	2	1	2	1	3	0
Bióticos	Fauna	2	2	0	0	0	0	0	2	2
	Flora	2	2	0	0	0	0	0	2	2
Culturales	Patrón Cultural	0	2	0	0	0	1	1	1	0
Económicos	Base Económica	0	2	1	2	1	1	1	1	0
Social	Salud	1	2	2	2	1	1	1	2	1
	Calidad de Vida	1	3	2	2	1	1	1	2	1
	Vulnerabilidad	0	3	2	2	1	1	1	2	0

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

	Tratamiento desechos sólidos	0	2	2	2	1	1	1	2	0
Promedio de Actividad		0.692	2.385	1.154	1.231	0.615	0.923	0.692	2.077	0.692
Semáforo Ambiental		Significancia del Impacto según intensidad				Descripción de la Significancia				
0		Impacto Nulo				Cuando el nivel de daño es nulo				
1		Impacto Leve				Cuando el nivel de daño es bajo				
2		Impacto Moderado				Cuando el nivel de daño es moderado				
3		Impacto Severo				Cuando el nivel de daño es alto				

De la matriz de importancia anterior se aprecia que las actividades de la etapa de construcción que generan mayores impactos corresponden principalmente a: movimiento de tierra y construcción de vías, accesos, parqueos y obras exteriores. En menor medida se identifican también: Cimentaciones y Estructuras.

Por otro lado, se identifica que los componentes ambientales más afectados por las actividades del proyecto son: suelos y geología; y en menor medida: aire, ruido ambiental, calidad de vida y vulnerabilidad.

En total se identifican 8 impactos negativos relevantes, a los que hay que proponerles medidas de prevención, mitigación o compensación (ver cuadro de medidas ambientales). De forma general se puede visualizar que la mayor parte de los impactos son moderados e irrelevantes.

**5.5- Medidas Ambientales.**

En Cumplimiento de la directriz de evaluación de impactos ambientales que establece que la relevancia de la identificación y valoración de los impactos ambientales es la base para tomar medidas y decisiones técnicas-administrativas orientadas a prevenirlos,

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

mitigarlos o compensarlos presentamos el siguiente cuadro donde se resumen las medidas que atienden los 9 impactos negativos de mayor preocupación del proyecto de desarrollo habitacional de interés social.

**Cuadro 48. Medidas Ambientales Propuestas para los Principales Impactos Negativos en la Etapa de Construcción del Proyecto.**

<b>Actividad del proyecto</b>	<b>Componente Ambiental impactado</b>	<b>Efecto directo en el componente</b>	<b>Medida de mitigación Propuesta</b>
<b>Movimiento de tierra</b>	Aire	Contaminación del aire por la incorporación de partículas residuales de polvo	Cierre del perímetro del área del proyecto construyendo un muro y riego frecuente del suelo a través de cisterna de agua.
	Suelo	Cambio de las capacidades naturales del suelo y pérdida del potencial productivo por sustitución del uso	Estabilización de las áreas propensas a deslizamientos o áreas que se puedan erosionar o sedimentar esto mediante el empleo de vegetación o en casos severos
	Geología	Alteración de la compactación natural del suelo	implementación de muros de retención.
	Calidad de vida	Alteración de la tranquilidad de los habitantes del área de influencia directa por causas	Atención de demandas de pobladores afectados por el ruido, vibraciones o molestias similares

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

		del ruido, vibraciones, etc.	
	Vulnerabilidad	Creación de estados de predisposición al daño o accidentes por el empleo de máquinas y herramientas	Empleo de medidas de protección y seguridad laboral permanentes en el sitio de construcción del proyecto haciendo uso de señalización, uso de equipos de protección personal y dar acceso solo a personal autorizado.
<b>Construcción de vías, accesos, parqueos y obras exteriores</b>	Ruido	Contaminación acústica por el incremento de Decibeles debido al empleo de maquinaria y herramientas	Cumplimiento de medidas de protección y seguridad laboral como el uso de equipos de protección acústica y laborar en horario diurno las actividades de mayor ruido
	Suelo	Cambio de las capacidades naturales del suelo y pérdida del potencial productivo por sustitución del uso	Estabilización de las áreas propensas a deslizamientos o áreas que se puedan erosionar o sedimentar esto mediante el empleo de vegetación o en casos severos
	Geología	Alteración de la compactación natural del suelo	implementación de muros de retención.

(Elaboración propia)

# **CAPITULO 6:**

# **ASPECTOS FINALES**

## **Capítulo 6: Aspectos Finales**

### **6.1 Conclusiones del Estudio.**

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en el presente estudio de prefactibilidad, con respecto al proyecto de construcción de las 95 viviendas de razón social para los habitantes de El Viejo, Chinandega hemos llegado a las siguientes conclusiones.

En el análisis de marco lógico, se determinó las condiciones que viven las familias y el déficit habitacional que se tiene en el municipio, propiciando hacinamiento, se presentó alternativas, para darle una solución al problema, dando como resultado el de urbanizar con viviendas de interés social, la cual tuvo un valor de 21 pts.

En el estudio de mercado proyectamos el universo de pobladores para el año 2040, los cuales nos dio 95,791 habitantes para el año 2040, año en el cual proyectamos como tope nuestro estudio, con el transcurso de los años el actual hasta el año proyectado, el déficit de vivienda incrementaría en un 2.5% y para el año 2040 se determinó un déficit de 26,104 viviendas; se calculó el muestreo de encuestas y se realizaron unas preguntas, además se presentaron 2 modelos de viviendas (Roble y Aurora), a las personas encuestadas, dando como resultado que un 65% de los encuestados tienen entre 4 y 5 personas que integran su familia, el 80 % de los encuestados labora, un 62% del ingreso familiar anda ente el rango de 10 mil a 30 mil córdobas al mes, por otro lado, dijeron que el 60 % estaría dispuesto a dar entre \$ 150 hasta \$ 250 y por último el 80% de los encuestados estaría dispuesto a comprar una vivienda entre 15 a 20 años de duración.

Los modelos de casa a ofertar es el Aurora (una vivienda mediana de 36.17 mts<sup>2</sup>) y Roble (una vivienda mediana de 43.74 mts<sup>2</sup>) cuyo lote de 176.75 mts<sup>2</sup> es el que tiene mayor demanda para ambos modelos.

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

El canal de comercialización que se usará en el proyecto serán los medios de difusión y una vez captado el interés del futuro comprador este llegará a la urbanización, para recopilar la información necesaria para adquirir la vivienda y luego pasa a la institución bancaria quien determina si el futuro comprador califica o no al crédito hipotecario y termina el proceso, por otro lado, una vez aprobado el crédito el banco compra la casa de contado a la urbanización y luego es el banco quien se arregla con el beneficiario para el pago mensual de cuotas.

El estudio técnico concluye que se cumple con las elevaciones de las terrazas, las pendientes de las mismas, asegurando que ninguna terraza queda por debajo de la carpeta de rodamiento, las calles tienen el porcentaje de pendiente el cual es mayor del 0.5% en cada una de las calles y avenidas que se tiene en la urbanización, esta incluye calles, avenidas, vías peatonales, andenes, electricidad, red de agua potable y red de aguas negras, estas dos últimas serán interconectadas a las redes municipales. El drenaje pluvial fundamentalmente será superficial, infiltrándose en las áreas verdes. Todos los sistemas urbanísticos cumplen con las normas técnicas: NIC-2000, NTON-1113. Los modelos de viviendas, serán construidas de mampostería confinada; lo que garantiza una seguridad estructural.

Conforme el estudio financiero primero se calcularon todos los costos directos e indirectos del proyecto, se realizaron estudios con financiamiento y sin el financiamiento, el cual con el financiamiento nos dio una VAN de **\$ 422,781.12** indicándonos que el proyecto es apto porque genera ganancias a lo largo de la construcción del mismo. Al relacionar la TMAR vs la TIR tenemos que la TMAR es menor que la TIR con 10.80% contra 30.64%, lo cual lo hace viable, en cuanto al indicador Relación Beneficio Costo nos da 1.18 esto es mayor que 1 lo que sugiere llevar a cabo la inversión y la inversión realizada se recupera en el 5to año. Por cuanto se concluye que el proyecto es rentable.

El proyecto se financiará al 40% con los bancos, para la compra del terreno, la urbanización y la construcción de las viviendas. Con relación al precio de venta de la

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

casa modelo Aurora será de \$ 33,000 con una prima inicial de \$ 3,300, la casa Roble será de \$ 37,000 con una prima inicial de \$ 3,700. La conclusión como consultores privados es que se recomienda hacer la inversión.

La evaluación ambiental refleja que los impactos negativos generados en el proyecto son mitigables haciendo uso de las Medidas Ambientales las cuales se ejecutarán a cabalidad una vez que el proyecto entre en su etapa de construcción y una vez en funcionamiento los pobladores y las instituciones locales deberán mantener controlados los posibles impactos negativos que puedan generarse.

## **6.2 Recomendaciones.**

Se recomienda la realización del proyecto ya que este es factible y viable, y será de gran beneficio para la población en estudio ya que es una acción estratégica del alto impacto social, económico y urbano, orientado a mejorar las condiciones de vida de los sectores más vulnerables del municipio de El Viejo, esta recomendación se fundamenta en las siguientes razones:

1. Reducción del Déficit Habitacional: El Viejo enfrenta un déficit significativo de viviendas adecuadas. Este tipo de proyectos permite ofrecer soluciones habitacionales dignas a familias que, de otro modo no tendrían acceso a una vivienda propia.
2. Mejora la Calidad de Vida: Contar con una vivienda segura, estable y salubre tiene efectos positivos directos en la salud, la educación y el desarrollo social de los beneficiarios. Las viviendas de interés social son una inversión en el bienestar colectivo.
3. Dinamización de la Economía Local: La construcción de estas viviendas generará empleo directo e indirecto, dinamizará la industria de la construcción y muy posiblemente promoverá la actividad económica en zonas a menudo desatendidas.

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

4. Promoción de la Inclusión Social: Este proyecto viene a contribuir a la reducción de la desigualdad social y fomentar comunidades más equitativas e integradas, disminuyendo la segregación urbana y fortaleciendo el tejido social.
5. Acceso a Servicios Básicos y Urbanización Planificada: El proyecto viene acompañado de una infraestructura básica indispensable para el bienestar de los habitantes de El Viejo además va a mejorar el entorno urbano y la calidad del espacio público.

Por todo lo antes expuesto es altamente recomendado la implementación de este proyecto de viviendas de interés social en el municipio de El Viejo ya que no solo es una medida socialmente responsable, sino también una estrategia integral para promover la equidad, fortalecer la economía local y mejorar la cohesión urbana.

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

### **6.3 Bibliografía.**

- Aguilera R. "Evaluacion Financiera y Economica de Proyectos". (2002). Evaluacion Financiera y Economica de Proyectos".
- Banco Central de Nicaragua, Informe de la construcción. (2015). *Banco Central de Nicaragua*. Managua: La gaceta.
- Constitucion Politica, Ley 428 capitulo 1 art 4. (s.f.). ley organica del instituto de la Vivienda Urbana y Rural.
- Constitucion Politica, Ley No. 677. (2012). Ley especial para el Fomento de la Construcción de Vivienda y de Acceso a la Vivienda de Interés Social (Ley No. 677). *Asamblea Nacional*.
- El Salvador Time. (2013). Negocios, Nicaragua tiene un déficit de 957,000 viviendas. *El Salvador Time*, 23.
- Fontaine E. (2005). Evaluación Social de Proyectos. (2005). Evaluación Social de Proyectos.
- Gabriel Baca Urbina "Evaluacion de Proyectos" Septima Edicion. (2013). Evaluacion de Proyectos. *Evaluacion de Proyectos*.
- Javier Orlando Obregon Tinoco prefactibilidad de un proyectos mediante los lieamientos del PMI. (2015). prefactibilidad de un proyectos mediante los lieamientos del PMI.
- Kinner y Taylor. (2000). la demanda una perpectivas de marketin.
- Nassir Sapag Chain Proyectos de Inversion 2da Edicion. (2011). Proyectos de Inversion 2da Edicion.
- ONU. (2015). *Metodología del marco lógico*. (N. Unidad, Ed.) Santiago de Chile: Chile.
- Pearson Educacion " Proyectos de inversion formulacion y evaluacion" Segunda edicion. (2002). Proyectos de inversion formulacion y evaluacion.
- Reyes, Y. H. (2015). *Metodología para la elaboración de estudios de prefactibilidad*. Colombia: Universidad La Gran Colombia.
- soledad sandoval medina "Guia del Estudio de Mercado para la Evaluacion de Proyectos". (202). "Guia del Estudio de Mercado para la Evaluacion de Proyectos".

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**6.4 Anexos.**

**ENCUESTAS**

**Entrevista a Interesados**

Sexo:        **F**                    **M**                    Edad: \_\_\_\_\_

Empresa: \_\_\_\_\_                    Área de trabajo: \_\_\_\_\_

Marca la opción que corresponda a la respuesta más conveniente a su caso.

1. ¿Vive usted en el municipio de El Viejo, Chinandega?

**SI**                    **NO**

2. Indique el Barrio, Comarca o Reparto en donde usted Vive actualmente

\_\_\_\_\_

3. ¿Actualmente labora? Si su respuesta es positiva, especifique el tiempo que tiene de laborar en la empresa.

\_\_\_\_\_

4. ¿Cuál es su estado civil actual?

\_\_\_\_\_

5. Indique si su cónyuge trabaja.

**SI**                    **NO**

6. ¿Tiene usted casa propia?

**SI**                    **NO**

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

7. ¿Qué cantidad de personas integran su familia?

---

8. ¿Cuál es el ingreso promedio mensual de su familia?

---

9. ¿Usted ha considerado obtener una casa para darle una mejor calidad de vida a su familia?

---

10. ¿Cuánto de su ingreso familiar podría disponer para pagar una vivienda?

---

11. ¿A qué plazo compraría una vivienda?

- a) 5 años
- b) 10 años
- c) 15 años
- d) 20 años
- e) Menor de 5 años

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**Entrevista Alcaldía**

1. ¿Poseen Plan de Ordenamiento Territorial en el Municipio?
2. ¿Qué sabe acerca de las condiciones de viviendas de sus pobladores?
3. ¿Considera importante la facilidad de obtención de viviendas para sus pobladores?
4. ¿Qué cantidad de personas tienen vivienda propia en el municipio?
5. ¿Conoce de alguna institución municipal que otorgue alguna facilidad de préstamos para vivienda?
6. ¿En su opinión, los servicios básicos existentes en el municipio son suficientes y de buena calidad para sus pobladores?
7. ¿Tienen mapas de uso de suelo en el municipio?
8. ¿Cree usted necesaria la construcción de un proyecto habitacional en la zona? ¿de qué manera?
9. ¿Llevan registro de las urbanizaciones existentes y su impacto en el municipio?

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**Entrevista INVUR**

1. ¿Existen proyectos de construcción de viviendas de interés social para el municipio de El Viejo?
2. ¿Cuáles son los costos de las viviendas?
3. ¿Cuáles son los requisitos para la obtención de vivienda a través de las políticas del INVUR?
4. ¿Mantienen algún tipo de relación con las alcaldías de los municipios en el tema de vivienda de interés social?
5. ¿Llevan registro de las urbanizaciones construidas en el municipio de El Viejo?
6. ¿Tienen gestiones con la banca privada para el financiamiento de los proyectos habitacionales, ya sean privados o gubernamentales?
7. ¿Cuáles son los requerimientos para que sean aprobados los proyectos habitacionales que se formulan a nivel privado? ¿existen parámetros diferentes para proyecto municipales?
8. ¿El INVUR realiza algún tipo de evaluación ex post de los proyectos habitacionales realizados en el país?
9. ¿Estima necesario el INVUR el plan de desarrollo de humano presentado por el gobierno en el tema de viviendas de interés social?
10. ¿De qué manera el INVUR realiza la divulgación a cerca del subsidio de viviendas urbanas a los pobladores?

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**TABLAS DEL INIDE - EL VIEJO EN CIFRAS**  
**PRINCIPALES INDICADORES DE POBLACIÓN AL MENOR NIVEL DE DESAGREGACIÓN GEOGRÁFICA**

Municipio, Barrio, Comarca y Comunidad	Hombre		Mujer		Principales Indicadores de Población							
	Ambos Sexos	Menor de 15 Años	De 15 Años y Más	Menor de 15 Años	De 15 Años y Más	RDE	RNM	Partos del Último Hijo no Atendidos en Establecimientos de Salud	% Analf. Hombre	% Analf. Mujer	% Analf. Hombre 14-29 Años	% Analf. Mujer 14-29 Años
<b>EL VIEJO</b>	<b>76 775</b>	<b>14 995</b>	<b>23 491</b>	<b>14 014</b>	<b>24 275</b>	<b>73.1</b>	<b>47.2</b>	<b>4 161</b>	<b>22.6</b>	<b>20.8</b>	<b>16.7</b>	<b>11.5</b>
<b>Barrio</b>	<b>35 629</b>	<b>6 146</b>	<b>10 880</b>	<b>5 978</b>	<b>12 625</b>	<b>64.2</b>	<b>38.4</b>	<b>1 518</b>	<b>12.6</b>	<b>13.9</b>	<b>7.3</b>	<b>5.2</b>
Colonia Managuita	367	78	101	70	118	81.7	56.8	18	11.3	22.8	5.0	7.0
Colonia Villa España	1 004	231	274	225	274	90.9	64.3	37	33.7	34.4	31.3	25.2
Barrio El Chorrizo	175	42	50	40	43	96.6	76.3	6	52.5	37.0	54.8	29.6
Colonia La Unidad	317	89	74	66	88	104.5	78.7	16	27.3	29.9	13.2	9.1
Barrio Eutimo Andino	1 649	301	481	308	559	69.1	44.7	99	19.2	19.5	10.9	4.8
Barrio Pablo M. Arteaga	2 255	356	730	323	846	57.5	34.4	94	9.2	9.7	5.6	4.4
Barrio Vilchez Rodríguez	3 416	539	1 083	520	1 274	58.9	33.1	189	8.8	11.9	4.7	3.7
Colonia Miguel Jarquín	579	104	167	101	207	64.5	27.4	13	12.9	11.1	7.3	1.9
Barrio Narciso Salazar	645	127	189	112	217	67.5	38.9	35	15.5	19.6	11.3	6.5
Colonia Fernando Oviedo	620	108	190	95	227	61.5	35.6	34	8.3	13.5	0.9	1.6
Barrio Teodoro King	1 522	235	499	264	524	60.5	41.1	53	14.9	13.9	6.0	4.6
Barrio Aurelio Carrasco	1 550	220	483	242	605	56.6	29.9	69	11.9	13.5	5.4	3.9
Barrio Esquipulas	1 117	140	361	142	474	53.9	26.5	34	6.0	6.7	2.9	1.0
Barrio 20 de Junio	703	117	205	130	251	69.4	35.9	30	14.3	15.4	5.8	1.7
Barrio La Línea	180	42	50	36	52	87.5	74.4	9	24.6	40.3	22.2	16.7
Barrio Aristides Rodríguez	411	75	114	72	150	66.4	43.3	36	10.8	10.5	7.1	2.7
Barrio 24 de Junio	523	98	158	85	182	69.8	33.6	73	11.6	9.7	2.5	3.9
Barrio El Calvario	2 313	333	727	387	866	63.2	33.5	131	7.3	7.0	4.2	2.4
Barrio Julia de Pomares	1 331	207	426	176	522	54.8	29.8	72	5.4	7.2	2.0	1.8
Barrio La Parroquia	810	111	275	106	318	59.1	30.9	43	7.2	7.4	2.8	3.4
Barrio Real Espinales	1 632	250	547	223	612	52.4	35.1	71	11.7	10.4	5.2	2.1
Barrio El Fortín	1 041	234	288	216	303	86.9	56.0	47	21.7	22.7	16.3	11.9
Colonia Nidia Espinales	1 140	207	349	199	388	66.4	45.6	32	12.3	16.3	6.3	7.0
Barrio Amigos de Holanda	861	142	249	167	303	68.2	38.6	39	13.3	19.6	5.3	8.4
Colonia Miguel Jarquín	1 255	236	370	228	421	67.6	46.0	50	18.4	20.6	12.8	6.4
Mario Carrión	701	109	210	120	262	62.3	37.4	26	11.0	13.0	1.9	2.3
Barrio Pancasán	1 450	255	440	255	500	64.2	37.3	32	11.4	13.2	5.7	3.2
Barrio Buenos Aires	842	172	242	164	264	77.6	49.1	39	14.2	15.0	10.4	8.2
Colonia María E. Gonzáles	753	174	219	131	229	78.0	49.5	26	25.6	26.5	24.5	17.6
Colonia Narciso Zepeña	2 369	466	698	385	820	62.1	34.0	14	7.9	10.9	2.6	3.0
Colonia Los Robles	95	10	33	18	34	43.9	25.8	1	5.6	4.8	11.8	-
Barrio La Bananera	1 421	234	429	246	512	61.1	37.1	29	10.6	15.1	2.8	5.2
Colonia Pedro J. Chamorro	334	49	96	82	107	74.0	40.2	9	14.5	14.6	8.2	5.3
Barrio San Jerónimo	248	55	76	44	73	69.9	61.5	12	17.4	20.2	10.0	10.6
<b>Comarca</b>	<b>41 146</b>	<b>8 849</b>	<b>12 611</b>	<b>8 036</b>	<b>11 650</b>	<b>81.6</b>	<b>56.3</b>	<b>2 643</b>	<b>31.0</b>	<b>28.0</b>	<b>24.4</b>	<b>17.4</b>
<b>Micro Región I</b>	<b>8 503</b>	<b>1 937</b>	<b>2 638</b>	<b>1 682</b>	<b>2 246</b>	<b>86.4</b>	<b>65.7</b>	<b>775</b>	<b>37.8</b>	<b>32.2</b>	<b>31.5</b>	<b>22.2</b>
El Rosario	617	144	208	116	149	81.5	72.8	54	36.2	28.7	33.0	22.5
Las Parcelas	232	57	68	38	69	82.7	53.4	32	35.2	17.5	30.3	7.9
Las Pozas	515	128	151	105	131	98.8	76.1	49	33.7	30.4	32.2	21.9
Pobol	1 368	306	403	268	391	83.9	56.9	135	33.7	27.2	28.1	16.1
El Capulín	460	105	129	103	123	100.9	73.4	51	37.8	31.6	30.4	16.2
La Piscina	184	42	49	50	43	119.0	102.9	17	33.3	34.6	26.9	12.0
Cabo de Horno	284	56	92	64	72	84.4	50.8	25	32.7	32.2	17.8	28.6
Los Laureles	177	43	54	40	40	98.9	91.2	21	57.4	39.2	64.3	41.7
Elena María	215	45	79	42	49	83.8	62.2	17	57.9	46.9	65.0	37.0
Oro Verde	63	17	24	7	15	70.3	72.7	4	63.3	55.6	40.0	33.3
Punta Nata	276	68	92	39	77	73.6	53.8	23	53.1	42.9	41.3	31.8
Apascalí	532	130	161	102	139	86.0	67.2	62	36.9	38.8	34.5	31.2
El Chorro	286	68	84	65	69	104.3	69.6	28	51.4	42.9	37.5	32.5
El Jicarito	121	29	35	26	31	89.1	81.5	17	40.5	30.8	42.1	17.6
Paniquines	305	89	86	54	76	100.7	81.8	11	38.1	24.5	32.7	15.9
Cosigüina	790	164	249	130	247	71.0	49.0	45	30.6	26.3	16.9	13.7
Gaspar García Laviana	423	94	138	87	104	97.7	58.0	26	29.6	23.6	15.2	9.7
Poza de la Vaca	582	132	179	131	140	90.2	80.0	62	47.6	48.4	45.5	39.5
Mechapa	790	160	266	158	206	79.1	72.9	72	39.3	39.8	32.7	30.1
Venecia	283	60	91	57	75	80.3	60.9	24	21.4	17.2	17.0	15.6

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

<b>Micro Región II</b>	<b>5 277</b>	<b>1 165</b>	<b>1 559</b>	<b>1 126</b>	<b>1 427</b>	<b>90.2</b>	<b>60.8</b>	<b>454</b>	<b>35.9</b>	<b>29.6</b>	<b>30.0</b>	<b>21.0</b>
Playones de Catarina	982	232	267	231	252	102.1	75.6	117	28.7	22.9	25.7	14.6
Buena Vista	955	190	300	205	260	81.9	55.3	77	36.4	31.5	31.0	21.3
Las Pavas	192	43	62	37	50	84.6	54.5	5	34.6	19.0	22.9	10.0
Santa Rita	247	72	79	34	62	91.5	68.6	19	48.0	35.1	39.1	35.3
Mata de Cacao	634	117	201	134	182	81.7	56.5	63	31.8	26.3	14.9	10.8
Bayuna	211	56	57	46	52	106.9	88.4	15	27.1	25.7	21.9	29.6
Quilaca	981	219	276	213	273	90.1	53.2	89	41.1	34.5	37.6	31.0
Huispante	190	38	49	45	58	97.9	68.1	12	52.6	29.2	53.8	17.1
El Congo	459	90	138	97	134	82.1	49.5	25	32.5	28.2	28.2	16.9
El Apante	252	66	85	45	56	95.3	72.3	13	38.2	38.7	29.8	17.9
El Tintal	174	42	45	39	48	102.3	51.2	19	40.7	37.1	50.0	33.3
<b>Micro Región III</b>	<b>11 293</b>	<b>2 399</b>	<b>3 503</b>	<b>2 132</b>	<b>3 259</b>	<b>79.8</b>	<b>54.7</b>	<b>624</b>	<b>30.9</b>	<b>27.5</b>	<b>24.2</b>	<b>15.1</b>
Virgen del Hato	724	162	204	147	211	89.5	54.7	56	31.9	23.7	28.4	14.4
Pedro Altamirano	169	35	48	50	36	113.9	81.8	9	23.3	22.0	18.5	5.0
Chimaltepe	334	75	102	69	88	94.2	68.7	20	44.2	34.2	30.8	20.4
Santa Cruz	263	54	82	49	78	73.0	44.1	9	24.5	21.4	14.3	13.0
Libornia	237	66	77	36	58	88.1	63.8	10	31.7	35.2	28.0	18.8
Santo Tomás	1 203	259	357	212	375	78.8	43.4	72	35.2	36.9	29.5	15.7
Padre Ramos	618	116	202	127	173	77.1	60.4	33	23.9	25.8	16.2	17.2
Los Zorros	321	79	86	69	87	95.7	64.6	20	35.0	23.4	37.5	16.3
Jiquillo	665	144	210	134	177	84.7	64.5	10	30.5	28.8	25.4	18.6
Los Porfillos	198	46	56	39	57	85.0	56.9	12	23.5	20.3	12.9	10.5
Aurelio Carrasco	191	36	66	27	62	55.3	36.8	11	17.5	20.3	7.9	5.4
Villa Francia	455	95	145	78	137	75.0	56.3	13	31.6	31.4	21.9	13.4
Río Viejo	339	58	115	62	104	71.2	44.6	20	14.7	23.8	8.1	12.0
La Picota	646	116	203	130	197	79.4	46.0	39	32.8	18.6	19.8	5.9
Tom Valle	630	110	231	93	196	58.7	39.1	19	17.1	18.4	9.8	8.0
El Pedregal	716	137	217	127	235	73.4	47.0	27	33.1	30.3	23.7	17.5
San Luis	358	84	99	78	97	98.9	67.1	19	26.0	27.5	22.6	23.9
Los Clavos	207	44	66	32	65	80.0	51.0	26	38.5	29.5	18.2	15.6
El Manzano No. 2	784	166	243	153	222	79.4	58.6	71	32.7	24.2	27.4	11.1
Manzanillo	199	47	67	36	49	82.6	52.4	7	30.0	24.6	28.9	10.3
La Danta	105	23	27	25	30	98.1	69.6	3	34.3	28.2	23.1	10.5
El Manzano No. 1	333	84	96	59	94	85.0	65.4	25	36.4	25.4	28.8	10.2
Santa María del Mar	218	42	72	45	59	71.7	67.3	15	42.2	24.3	38.2	16.3
Francisco Laguna	360	92	108	62	98	84.6	65.1	12	36.8	35.3	32.3	21.1
Cerro El Gallo	397	82	128	72	115	71.1	58.2	32	28.3	22.3	24.7	12.3
Aserradores	623	147	196	121	159	83.8	62.9	34	39.2	40.0	39.6	33.0
<b>Micro Región IV</b>	<b>16 073</b>	<b>3 348</b>	<b>4 911</b>	<b>3 096</b>	<b>4 718</b>	<b>77.7</b>	<b>51.7</b>	<b>790</b>	<b>25.9</b>	<b>25.9</b>	<b>19.1</b>	<b>15.6</b>
Palermo	199	33	72	23	71	55.5	29.5	11	8.3	11.0	2.9	-
Santa Rosa	275	62	87	57	69	83.3	47.4	18	64.9	71.1	68.6	67.6
Las Lajas	95	21	32	16	26	82.7	40.0	5	57.4	56.3	43.5	40.0
Laurelar	43	8	15	8	12	72.0	20.0	3	30.4	18.8	11.1	-
Tecomatepe	113	28	41	16	28	91.5	52.4	8	55.6	37.1	30.4	25.0
Hato Grande	306	63	98	61	84	77.9	64.8	19	31.4	29.1	27.7	15.7
San Luis de Amayo	48	8	12	10	18	77.8	26.7	1	23.1	22.7	20.0	-
Palo Herrado	78	19	23	18	18	95.0	73.3	1	54.5	30.8	66.7	18.2
Mauricio Abdala	231	52	67	50	62	86.3	65.4	12	30.6	22.2	22.9	18.9
Zopilote	603	141	170	125	167	89.6	56.9	52	22.3	25.6	10.6	13.4
El Recreo	246	49	76	45	76	68.5	40.9	4	25.0	34.7	16.3	22.7
Chorrera	325	58	113	43	111	58.5	44.0	9	9.2	12.8	3.2	6.1
El Bujco	564	108	198	85	173	60.7	37.8	34	21.9	19.6	19.5	4.3
Palo Alto	410	79	123	78	130	78.3	49.5	28	34.0	24.8	31.3	13.6
La Curva	549	113	163	106	167	79.4	50.0	29	24.6	21.2	23.0	11.6
Monte Rosa	2 072	411	619	388	654	70.8	45.8	15	13.5	16.3	7.9	7.4
Mario Corea	255	61	74	50	70	87.5	66.1	15	22.7	35.9	6.8	24.2
La República	77	16	22	16	23	79.1	50.0	2	35.7	48.0	30.8	38.5
El Pastoral	390	81	127	62	120	68.1	56.7	29	32.7	30.1	17.7	14.5
Carlos Fonseca	352	73	101	70	108	79.6	38.0	19	20.4	17.2	7.5	10.3
La Grecia	38	7	16	4	11	81.0	25.0	6	90.0	75.0	100.0	-
Kilómetro 9-10	526	110	160	98	158	83.9	47.2	25	31.5	22.3	21.7	8.8
Kilómetro 7-8	229	49	72	41	67	77.5	46.6	12	22.9	21.8	23.8	10.8
Los Cerrios	661	110	206	135	210	70.8	43.0	37	23.0	23.6	13.5	13.5
San Carlos	451	91	155	79	126	67.7	40.7	19	25.4	28.4	20.5	18.5
Toro Blanco	820	168	255	143	254	70.1	49.8	45	19.3	24.3	14.9	11.3
La Pedrera	361	71	104	85	101	86.1	53.6	4	35.9	36.0	34.4	27.6
Campirano Norte	576	125	173	118	160	79.4	61.4	35	28.1	34.5	20.0	33.0
Campirano Sur	194	53	49	40	52	96.0	66.0	2	27.3	31.3	19.2	25.9
Los Valientes	1 005	238	290	202	275	90.7	51.5	60	22.8	17.4	16.0	8.7
El Espabel	393	79	113	98	103	89.9	89.5	20	37.1	31.5	21.5	23.7
Sasama	324	73	84	74	93	96.4	53.8	25	23.1	33.0	23.5	23.5
Pedro Pablo	453	100	132	92	129	89.5	66.0	22	23.7	19.1	19.0	11.8
La Tejana	271	50	86	52	83	70.4	56.3	14	23.1	24.8	20.0	9.1
Río Chiquito	320	63	110	47	100	63.3	37.0	11	32.1	30.0	18.9	21.6
Río Chiquito Abajo	880	189	263	179	249	84.1	49.1	74	23.0	26.1	13.5	10.2
German Pomares	757	161	227	159	210	82.4	64.5	38	27.7	32.0	22.6	22.9
Cocrococa	295	66	94	57	78	83.2	66.7	11	27.8	37.9	21.8	31.1
Los Lirios	288	61	89	66	72	85.8	87.3	16	54.9	57.8	51.2	52.4

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**PRINCIPALES INDICADORES DE VIVIENDA AL MENOR NIVEL DE DESAGREGACIÓN GEOGRÁFICA**

Municipio, Barrio, Comarca y Comunidad	Total Viviendas		Principales Indicadores de Vivienda							
	Particulares	Ocupadas	Pared Inadecuada	Techo Inadecuado	Piso de Tierra	Vivienda Inadecuada	Sin Luz Eléctrica	Sin Agua Potable	Tenencia no Propia	Con Distancia al C/S Mayor a 5 Kms.
<b>EL VIEJO</b>	<b>16 723</b>	<b>14 697</b>	<b>6 397</b>	<b>2 942</b>	<b>8 679</b>	<b>5 738</b>	<b>4 928</b>	<b>8 375</b>	<b>2 914</b>	<b>2 453</b>
<b>Barrio</b>	<b>6 941</b>	<b>6 472</b>	<b>1 227</b>	<b>197</b>	<b>2 600</b>	<b>974</b>	<b>554</b>	<b>926</b>	<b>974</b>	<b>89</b>
Colonia Managuila	101	79	29	11	63	29	49	72	20	-
Colonia Villa España	179	173	23	-	-	-	3	-	-	-
Barrio El Chorizo	37	33	24	-	30	23	32	33	7	6
Colonia La Unidad	62	57	51	-	54	50	57	56	9	-
Barrio Eutimo Andino	272	256	82	8	181	76	50	67	34	-
Barrio Pablo M. Arteaga	479	439	60	4	117	39	17	44	85	2
Barrio Víchez Rodríguez	631	599	98	11	182	61	25	36	89	28
Colonia Miguel Jarquín	122	116	12	7	63	12	11	6	17	1
Barrio Narciso Salazar	132	120	27	7	80	27	7	4	24	1
Colonia Fernando Oviedo	104	102	4	4	40	4	4	11	14	-
Barrio Teodoro King	308	288	56	26	158	56	25	26	47	2
Barrio Aurelio Carrasco	289	267	56	8	68	31	7	4	44	12
Barrio Esquipulas	239	213	38	-	29	10	-	11	35	2
Barrio 20 de Junio	133	129	34	6	79	33	3	40	17	-
Barrio La Línea	35	34	25	2	28	23	28	31	4	-
Barrio Aristides Rodríguez	75	71	4	-	24	4	1	2	8	2
Barrio 24 de Junio	98	91	7	-	34	5	9	3	17	-
Barrio El Calvario	447	413	55	4	103	29	11	34	81	5
Barrio Julia de Pomares	296	271	45	5	61	21	7	132	35	2
Barrio La Parroquia	166	156	20	2	14	4	4	3	27	1
Barrio Real Espinales	312	294	32	2	70	9	7	14	42	1
Barrio El Fortín	183	178	59	16	142	60	25	60	48	3
Colonia Nidia Espinales	227	215	37	13	107	37	5	14	24	-
Barrio Amigos de Holanda	159	149	14	2	69	10	10	-	20	1
Colonia Miguel Jarquín	205	196	31	7	99	30	27	15	31	5
Mario Carrión	126	122	8	-	27	7	1	4	22	-
Barrio Pancasán	289	257	35	4	133	33	11	23	43	6
Barrio Buenos Aires	164	154	67	7	115	66	39	72	25	-
Colonia María E. Gonzáles	159	150	87	19	129	85	60	66	23	2
Colonia Narciso Zepeda	474	453	33	10	178	32	10	8	42	2
Colonia Los Robles	25	22	3	1	6	1	-	-	4	-
Barrio La Bananera	285	257	16	3	43	14	2	8	25	5
Colonia Pedro J. Chamorro	74	65	9	2	26	9	-	3	9	-
Barrio San Jerónimo	54	53	46	6	48	44	7	24	2	-
<b>Comarca</b>	<b>9 782</b>	<b>8 225</b>	<b>5 170</b>	<b>2 745</b>	<b>6 079</b>	<b>4 764</b>	<b>4 374</b>	<b>7 449</b>	<b>1 940</b>	<b>2 364</b>
<b>Micro Región I</b>	<b>1 975</b>	<b>1 672</b>	<b>1 209</b>	<b>721</b>	<b>1 377</b>	<b>1 150</b>	<b>980</b>	<b>1 555</b>	<b>304</b>	<b>725</b>
El Rosario	161	117	87	32	99	87	111	116	32	94
Las Parcelas	44	39	21	4	31	21	22	39	7	4
Las Pozas	101	93	71	26	87	69	90	92	14	42
Potosí	293	261	175	106	216	168	61	261	11	119
El Capulín	96	89	69	29	84	68	71	86	9	3
La Piscina	42	34	29	25	32	27	23	34	7	6
Cabo de Horno	84	65	48	40	59	47	22	65	5	1
Los Laureles	44	38	34	23	36	34	24	15	8	24
Elena María	53	44	42	22	43	41	43	38	11	24
Oro Verde	29	17	17	10	17	17	16	12	-	16
Punta Neta	91	70	30	11	27	25	68	22	26	66
Apascalí	121	112	87	20	69	66	24	97	50	21
El Chorro	72	59	56	35	57	56	58	52	5	52
El Jicarito	28	25	19	11	20	19	20	19	8	21
Paniquines	57	51	35	19	44	33	42	51	11	15
Cosigüina	185	168	120	104	144	115	39	169	26	19
Gaspar García Laviana	83	70	44	31	58	43	26	70	14	12
Poza de la Vaca	143	111	74	57	94	73	84	108	26	90
Mechapa	176	152	105	80	107	97	79	152	11	40
Venecia	72	57	46	36	53	44	57	57	23	56

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

<b>Micro Región II</b>	<b>1 251</b>	<b>1 067</b>	<b>830</b>	<b>595</b>	<b>926</b>	<b>800</b>	<b>764</b>	<b>1 055</b>	<b>209</b>	<b>486</b>
Playones de Catarina	230	201	141	78	156	132	201	201	53	199
Buena Vista	216	178	160	85	165	153	175	174	44	71
Las Pavas	48	35	31	27	32	30	15	35	23	4
Santa Rita	67	58	45	37	49	43	44	58	5	27
Mata de Cacao	153	128	61	55	97	59	33	127	30	46
Bayuna	61	37	36	30	33	33	31	36	6	12
Quilaca	228	206	156	120	184	154	87	205	16	17
Huispante	56	45	40	37	42	40	38	45	9	6
El Congo	101	89	75	60	80	72	51	86	13	27
El Apante	47	47	43	27	46	42	47	47	6	37
El Tintal	44	43	42	39	42	42	42	41	4	40
<b>Micro Región III</b>	<b>3 024</b>	<b>2 363</b>	<b>1 509</b>	<b>1 016</b>	<b>1 720</b>	<b>1 333</b>	<b>1 101</b>	<b>2 257</b>	<b>571</b>	<b>756</b>
Virgen del Hato	163	138	124	95	126	117	60	137	43	10
Pedro Altamirano	32	28	27	14	28	27	26	28	11	20
Chimaltepe	82	66	53	27	57	49	60	66	24	42
Santa Cruz	56	51	34	24	42	33	37	51	14	7
Libornia	43	38	22	16	26	20	22	38	5	5
Santo Tomás	308	288	178	145	213	167	141	234	41	172
Padre Ramos	276	129	110	89	6	6	22	129	34	84
Los Zorros	156	66	42	33	46	33	10	67	48	1
Jiquillo	203	138	99	69	104	89	20	138	43	8
Los Portillos	47	38	23	13	31	23	26	35	6	9
Aurelio Carrasco	45	35	11	6	12	11	5	8	2	-
Villa Francia	141	108	56	46	78	54	52	107	14	31
Río Viejo	95	72	26	8	46	21	22	70	13	6
La Picota	167	146	93	51	119	88	112	144	52	38
Tom Valle	151	129	66	29	99	64	35	128	23	13
El Pedregal	185	163	99	47	144	96	155	162	35	105
San Luis	85	72	23	17	49	23	11	69	12	-
Los Clavos	61	46	39	33	41	37	37	46	6	24
El Manzano No. 2	170	161	119	98	143	118	88	160	32	78
Manzanillo	40	37	25	18	32	26	18	35	10	12
La Danta	29	24	20	12	21	20	24	24	5	15
El Manzano No. 1	61	54	40	29	41	38	34	52	13	27
Santa María del Mar	95	56	23	14	23	21	18	53	33	40
Francisco Laguna	99	74	49	32	58	48	30	72	25	2
Cerro El Gallo	98	85	54	28	71	54	27	84	11	7
Aserrados	136	121	54	23	64	50	9	120	16	-
<b>Micro Región IV</b>	<b>3 532</b>	<b>3 123</b>	<b>1 622</b>	<b>413</b>	<b>2 056</b>	<b>1 481</b>	<b>1 529</b>	<b>2 582</b>	<b>856</b>	<b>397</b>
Palermo	38	37	5		20	4	3	2	7	1
Santa Rosa	77	57	47	15	50	47	50	53	15	19
Las Lajas	36	23	18	1	17	16	19	20	3	10
Laurelar	10	9	7		6	6	6	6	3	3
Tecomatepe	25	24	19	4	24	19	24	24	6	12
Hato Grande	74	62	42	5	49	39	44	58	12	10
San Luis de Amayo	10	7	1		1	1	1	7	4	1
Palo Herrado	16	14	5	1	9	4	7	10	10	2
Mauricio Abdala	52	48	33	21	33	25	34	37	16	12
Zopilote	123	121	64	29	73	63	70	119	22	16
El Recreo	51	51	40	1	46	37	47	50	10	
Chorrera	75	63	10	2	30	8		3	9	
El Bijuco	115	109	82	27	95	79	57	107	20	3
Palo Alto	89	84	57	25	74	57	21	83	31	1
La Curva	98	92	41	10	62	40	27	92	33	2
Monte Rosa	409	378	47	4	62	45	26	55	56	41
Mario Corea	46	41	30	8	31	28	37	38	24	3
La República	17	16	8	2	9	8	7	13	10	
El Pastoral	83	71	26	10	61	25	63	70	24	7
Carlos Fonseca	85	71	28	8	56	25	22	70	18	8
La Grecia	12	9	6	4	8	6	8	9	2	1
Kilómetro 9-10	116	98	38	1	78	34	20	98	38	28
Kilómetro 7-8	49	42	20		35	20	35	42	22	4
Los Cerritos	140	130	61	13	89	56	40	121	46	1
San Carlos	90	88	42	11	63	37	37	84	35	6
Toro Blanco	165	153	59	11	86	58	55	135	41	14
La Pedrera	98	79	61	13	77	60	68	79	9	5
Campirano Norte	111	104	83	33	89	81	55	103	20	1
Campirano Sur	47	36	27	3	30	25	35	36	3	
Los Valientes	223	197	109	39	147	101	73	195	18	22
El Espabel	102	71	29	5	25	21	68	71	27	48
Sasama	70	66	49	13	62	47	66	66	7	17
Pedro Pablo	103	89	67	6	78	62	87	84	32	37
La Tejana	65	56	44	12	49	44	41	53	10	2
Río Chiquito	72	64	33	6	45	30	39	56	33	4
Río Chiquito Abajo	184	175	94	14	127	88	50	160	45	12
German Pomares	173	145	67	11	73	54	63	139	71	5
Cocoroca	100	74	66	14	68	64	72	74	36	8
Los Lirios	83	69	57	31	19	17	52	60	28	31

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**PROYECCIONES DE POBLACION AL 30 DE JUNIO POR SEXO, SEGÚN AÑO CALENDARIO Y TASA DE CRECIMIENTO. PERIODO 2005 – 2020**

Municipio, Año y Tasa de Crecimiento	Ambos Sexos	Hombres	Mujeres
<b>EL VIEJO</b>			
2005	83 766	42 360	41 406
2006	84 146	42 532	41 614
2007	84 520	42 697	41 823
2008	84 883	42 856	42 027
2009	85 202	42 994	42 208
2010	85 533	43 136	42 397
2011	85 930	43 307	42 623
2012	86 317	43 470	42 847
2013	86 678	43 626	43 052
2014	87 015	43 772	43 243
2015	87 259	43 907	43 352
2016	87 536	44 052	43 484
2017	87 783	44 191	43 592
2018	88 011	44 329	43 682
2019	88 188	44 431	43 757
2020	88 439	44 532	43 907
<b>Tasa de Crecimiento</b>			
2005 - 2010	0.4	0.4	0.5
2010 - 2015	0.3	0.3	0.3
2015 - 2020	0.3	0.3	0.3

**“Estudio de Prefactibilidad para la construcción de la urbanización San Juan de viviendas de interés social, en el municipio del Viejo Chinandega”**

**COEFICIENTE DE ESCORRENTIA**

**HIDRAULICA DE CANALES ABIERTOS / RICHARD FRENCH**

<b>ESTUDIO DE CASO</b>		
<b>Uso del suelo</b>		<b>Us</b>
C O E F I C I E N T E	<b>Vegetación densa, bosques, cafetal con sombras, pastos</b>	<b>0.04</b>
	<b>Malezas, arbustos, solar baldío, cultivos perennes, parques, cementerios, campos deportivos</b>	<b>0.06</b>
	<b>Sin vegetación o con cultivos anuales</b>	<b>0.10</b>
	<b>Zonas suburbanas (viviendas , negocios)</b>	<b>0.20</b>
	<b>Casco urbano y zonas industriales</b>	<b>0.30 – 0.50</b>
<b>tipo de suelo</b>		<b>Ts</b>
e d i	<b>Permeable (terreno arenoso, ceniza volcánica, pómez)</b>	<b>1.00</b>
	<b>Semipermeable (terreno arcilloso arenoso)</b>	<b>1.25</b>
	<b>Impermeable (terreno arcilloso, limoso, marga)</b>	<b>1.50</b>
<b>Pendiente del terreno (%)</b>		<b>Pt</b>
n s c	<b>0.0 – 3.0</b>	<b>1.00</b>
	<b>3.1 – 5.00</b>	<b>1.50</b>
	<b>5.1 – 10.0</b>	<b>2.00</b>
	<b>10.1 – 20.0</b>	<b>2.50</b>
	<b>20.1 y mas</b>	<b>3.0</b>
<b>C = Us * Ts *Pt</b>		