



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
DIRECCION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
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
CONSTRUCCION DE 30 VIVIENDAS PARA LAS
FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL
MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA

Elaborado por:

- ✓ Ing. Javier Antonio López López.
- ✓ Lic. Erika García Varel.

Tutor de tesis:

- ✓ Msc. Juan Ramón García.

Managua Nicaragua Marzo, 20.19

Dedicatoria

A Dios por haberme dado la vida, sabiduría e inteligencia, permitiéndome llegar a esta etapa tan importante de mi formación profesional.

A mi madre, quien ha estado a mi lado en todo el transcurso de mi vida, enseñándome y motivándome a estudiar, para ser una mejor persona y convertirme en un excelente profesional y a mi esposa por su amor, y apoyo incondicional.

Ing. Javier Antonio López López

Agradecimiento

Mi familia que siempre me ha apoyado, enseñándome valores y principios, estando a mi lado en los buenos y malos momentos.

Mis docentes de la Universidad de Ingeniería por haber compartido sus conocimientos y brindado enseñanzas a lo largo de mi preparación profesional.

Ing. Javier Antonio López López

Agradezco a mis Padres todo el sacrificio que dedicaron para poder alcanzar esta victoria, ambos ejemplos de alto espíritu de superación en la vida y dedico con todo mi corazón y mente esta Tesina a mis hijos Ariel y Celeste, motores que me impulsaron desde el inicio de mis estudios hasta el momento de su finalización.

Licenciada Erika Victoria García Varel

Carta de Valoración del tutor

Managua, 08 de marzo 2019

Msc. Ing. Freddy Gonzales.
Director de Posgrado
Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)
Sus Manos

Estimado Msc. Freddy Gonzales.

El motivo de la presente es para expresarle mi criterio en calidad de tutor sobre el trabajo de tesina titulado: **“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”** presentado por el Ingeniero Javier Antonio López López y licenciada Erika García Varel, para optar al grado de Master en Gerencia de Proyectos de Desarrollo.

He realizado la revisión de su trabajo y aceptado el contenido del mismo, así como la representación, por lo tanto, considero que el ingeniero Javier Antonio López López y licenciada Erika García Varel, se hacen merecedores del grado de Master en Gerencia de Proyectos de Desarrollo.

Sin más a que referirme, aprovecho la oportunidad para hacerle llegar mis sinceros saludos.

Atentamente,

Ing. Juan Ramón García (MAE)

Resumen

Este Trabajo corresponde a la exposición de una propuesta profesional elaborada por los autores a partir de la aplicación de la metodología del marco lógico, de formulación y evaluación de proyectos, orientado a atender una necesidad que tiene el segmento de la sociedad clase media alta que comprende la población del país, originando más oportunidades de acceso a viviendas que cumple con altos estándares de confort y seguridad.

La propuesta implica el desarrollo de viviendas de lujos que cuenta con las condiciones solicitadas o requeridas por cada familia, de estrato, de clase social alto que adquiera una vivienda en esta Residencial.

Otro fin a conseguir con este trabajo es crear un instrumento que genere el interés de los inversionistas para hacer posible el desafío de construir viviendas de lujo, analizando las necesidades que presentan los pobladores de clase media alta. Una vez que se obtengan los resultados de este estudio, se someterán a cuestionamiento para tomar la decisión de invertir seleccionando la alternativa económica más rentable, para que la empresa ejecute la obra obtenido la rentabilidad deseada.

El proyecto, que se considera ser ejecutado, estará localizado en las cercanías, del municipio de Managua, donde está concentrada la mayor parte de la población a la que está dirigido, que puede optar a la oferta realizada por la urbanizadora. 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 dirigida a un segmento en específico.

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

INDICE ANALITICO

Dedicatoria.....	1
Agradecimiento.....	2
Carta de Valoración del tutor.....	3
Resumen.....	4
1. Capítulo 1: Aspectos Generales.....	10
1.1 Introducción.....	10
1.2 Antecedentes.....	12
1.3 Planteamiento Situacional.....	13
1.4 Objetivos del estudio.....	14
1.4.1 Objetivo general.....	14
1.4.2 Objetivos específicos.....	14
1.5. Justificación.....	15
1.6. Análisis de involucrados.....	16
1.7. Árbol de problema.....	17
1.8. Árbol de objetivos.....	18
1.9 Análisis de alternativas de solución y selección de 1 alternativa.....	19
1.10 Matriz de marco lógico para el proyecto de urbanización.....	21
2. Capítulo 2: Estudio de Mercado.....	24
2.1 Área de influencia.....	24
2.1.1 Área de influencia indirecta.....	24
2.1.2 Área de influencia directa.....	25
2.2 Caracterización y aspectos geográficos.....	28
2.3 Actividad económica del municipio.....	28
2.3.1 Infraestructura de educación.....	29
2.3.2 Infraestructura de salud.....	30
2.3.3 Viviendas.....	30
2.3.4 Principales vías de acceso.....	31
2.4 Definición y descripción del producto.....	32
2.5 Análisis de la competencia.....	35
2.6 Definición de cliente potencial y característica.....	36
2.7 Análisis de los precios.....	37
2.8 Análisis de la demanda.....	39
2.8.1 Demanda histórica.....	39

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

2.8.2	Demanda actual.....	41
2.8.3	Proyección de la demanda.....	43
2.9	Análisis de la oferta.....	45
2.9.1	Oferta histórica.....	45
2.9.2	Oferta actual.....	46
2.9.3	Proyección de la oferta.....	48
3.	Capítulo 3: Estudio Técnico.....	54
3.1	Tamaño del proyecto.....	54
3.2	Localización optima macro y micro.....	56
3.2.1	Macro localización del proyecto.....	56
3.2.2	Micro localización del proyecto.....	57
3.3	Proceso productivo.....	58
3.3.1	Movimiento de tierra.....	58
3.3.2	Sistema de abastecimiento de agua potable.....	59
3.3.3	Sistema de drenaje sanitario.....	59
3.3.4	Drenaje pluvial.....	60
3.3.5	Vialidad.....	61
3.3.6	Pavimento.....	62
3.3.7	Sistema Eléctrico.....	64
3.4	Construcción de viviendas.....	66
3.5	Organización del personal.....	74
3.5.1	Funciones del personal.....	75
3.5.2	Balance del personal.....	76
3.6	Selección de la maquinaria.....	78
3.7	Distribución de la planta.....	79
3.8	Urbanización y lotificación.....	80
3.8.1	Urbano.....	80
3.8.2	Lotificación.....	81
3.9	Aspectos legales y ambientales.....	85
4.	Capítulo 4 Estudio Financiero.....	90
4.1	Inversión inicial.....	90
4.1.1	Inversiones tangibles.....	90
4.1.2	Inversiones intangibles.....	93
4.1.3	Capital de trabajo.....	94
4.2	Costos.....	96
4.2.1	Costos fijos.....	96
4.2.2	Costos variables.....	100

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

4.3	Resumen de costos	105
4.4	Punto de equilibrio.	106
4.5	Indicadores financieros.....	107
4.5.1	Cálculo del periodo de recuperación.....	107
4.5.2	Cálculo de la tasa de descuento	107
4.5.3	TIR	109
4.5.4	VAN.....	110
4.5.5	Relación beneficios a costos R (B/C).....	113
4.6	Estados de resultados.....	113
4.7	Resúmenes de evaluación financiera y análisis del estudio.....	116
5.	Capítulo 5 Estudio de Impacto Ambiental.....	118
5.1	Características Generales del Proyecto.....	118
5.1.1.	Nombre del proyecto.....	118
5.1.2.	Localización exacta del proyecto.....	118
5.1.3.	Justificación.....	119
5.1.4.	Objetivo (s), General (les) y Objetivos específicos	121
5.2	Descripción del proyecto.	122
5.2.1.	Descripción de los componentes que forman parte del proyecto.	122
5.2.2.	Diseño y distribución de la infraestructura.....	122
5.2.3.	Mencionar los materiales, maquinarias, equipos e insumos requeridos para la construcción y operación del proyecto.....	123
5.2.4.	Fuente y demanda estimada de los recursos; requeridos en las diferentes etapas del proyecto.	124
5.2.5.	Descripción de la operación del proyecto.	125
5.2.6.	Descripción de los volúmenes, concentraciones, caracterización y manejo de residuos y emisiones.	126
5.2.7.	Manejo de las aguas pluviales.	134
5.3	Incidencia Ambiental del Proyecto	137
5.3.1.	Descripción de las características del medio ambiente del área de influencia directa a intervenir.	137
5.3.2.	Identificación, predicción y valoración de los impactos ambientales.....	141
5.3.3.	Los impactos esperados por la construcción y funcionamiento del proyecto.	147
5.3.3.1	Actividades y acciones a llevar a cabo.....	147
5.3.3.2.	Responsable e indicador de desempeño.....	149
5.4	Plan de medidas ambientales.	150
5.4.1.	Medidas ambientales de prevención.	151
5.5	Plan de contingencia ante riesgos.....	157
5.5.1.	Introducción.....	157
5.5.2	Objetivo.....	157

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

5.5.3. Actividades a Desarrollar.....	157
5.6 Plan de monitoreo.....	159
5.6.1. Introducción.....	159
5.6.2. Objetivo.....	159
5.6.3. Herramientas del plan de monitoreo.....	160
5.6.4. Responsable del monitoreo.....	165
5.7 Plan de control y seguimiento.....	165
5.7.1. Introducción.....	165
5.7.2. Objetivo.....	165
5.7.3. Actividades y Calendarización de Actividades.....	166
5.8 Plan de reforestación.....	171
5.8.1. Introducción.....	171
5.8.2. Objetivo.....	171
5.8.3. Desarrollo de Actividades.....	171
5.8.4. Mantenimiento.....	176
5.8.5. Responsable e indicador.....	176
Capítulo 6: Aspectos finales.....	179
6.1 Conclusiones finales del estudio de pre factibilidad.....	179
6.2 Recomendaciones.....	182
6.3 Bibliografía.....	183
6.4 Anexos.....	185
Anexo no.1. Población del municipio de Managua distrito V (Censo INIDE 2005).....	185
Anexo no. 2. Población del municipio de Managua distrito V (Censo INIDE 2005).....	186
Anexo no. 3. Instructivo de formulario de solicitud para autorización ambiental en proyectos.....	187
Anexo no. 4. Constancia de uso de suelo para urbanización. (Ejemplo).....	190
Anexo no. 5. Plano general vial.....	192
Anexo no. 6. Sistema de abastecimiento de agua potable.....	193
Anexo no. 7. Sistema de drenaje pluvial.....	194
Anexo no. 8. Sistema de drenaje pluvial.....	195
Anexos no.9. Tabla No. 62. Flujos netos de efectivos (FNE) con capital propio.....	196
Anexos no.10. Tabla No. 63. Flujos netos de efectivos (FNE) con financiamiento mixto.....	197
Anexos no.11. Tabla No. 64. Flujos netos de efectivos (FNE) con financiamiento total.....	198
Anexos no.12. Autorización ambiental.....	199

CAPITULO 1

ASPECTOS

GENERALES



1. Capítulo 1: Aspectos Generales

1.1 Introducción

La empresa DUCA & Asociados Ingenieros C.A. se dedica a la construcción de Urbanizaciones en el país, actualmente cuenta con un terreno de 3 manzanas el cual está ubicado en el costado este de la actual residencial Xochitlan. Actualmente ha llevado a cabo el diseño y construcción de tres urbanizaciones con el propósito de continuar la construcción de viviendas con mejor confort, para las familias de clase media alta, que deseen adquirir las viviendas de lujo.

La empresa está interesada en invertir en nuevos proyectos de viviendas para incrementar sus utilidades y satisfacer las necesidades de los clientes. Teniendo como objetivo brindar el mayor beneficio/costo posible en cada proyecto de construcción, a través de los métodos de evaluación de estudio de mercado, estudio técnico, estudio financiero y estudio de Impacto Ambiental.

En el capítulo I, se hace la identificación del proyecto utilizando la herramienta del marco lógico. Se efectúa el análisis del área de influencia del proyecto, el análisis de los involucrados, análisis del entorno, análisis de problema, se identifican los objetivos del proyecto y se plantean las alternativas de solución ante la problemática en estudio.

En el capítulo II, se desarrolla un estudio de mercado, para determinar la oportunidad de negociación, y obtener la demanda de familias e identificar la oferta y la zona donde se construirá el proyecto.

En el capítulo III, se efectúa el estudio técnico, para la viabilidad técnica de llevar a cabo el proyecto, determinando el tamaño más conveniente, identificando la localización apropiada y la selección del modelo tecnológico idóneo que involucran el desarrollo del proyecto.

En el capítulo IV, se realiza la evaluación del proyecto, que permita analizar la prefactibilidad de ejecución de este. Se identifica, mide y valoran los beneficios y costos del proyecto con el objetivo de determinar la viabilidad o no viabilidad del proyecto de vivienda.

En el capítulo V, se realiza la evaluación de impacto ambiental, para el análisis de recursos naturales que se verían afectados por la construcción de las viviendas, como se afecta el entorno ambiental del área de influencia del proyecto, la magnitud del daño y las medidas a ejecutar para reducirlo parcial o totalmente.

Estos estudios se realizarán para la construcción de un complejo habitacional que brinde al cliente calidad de servicios esto para dar seguridad sobre el éxito de la compra de su vivienda en la residencial.

1.2 Antecedentes

La empresa urbanizadora tiene 15 años de experiencia en la construcción de viviendas en la ciudad de Managua, se caracterizan por utilizar el sistema constructivo de mampostería reforzada, que consiste en paredes de bloques de concreto y bastones de acero, con celdas llenada de concreto, la estructura de techo es metálica y la cubierta de techo de láminas zinc pre pintadas, con un sistema constructivo de mampostería reforzadas, con acabados de una gama baja de accesorios del sistema eléctrico, aparatos sanitarios y pisos. Cuenta con un área pequeña de expansión por lotes limitados y área de construcción menor a las 68 m², lo que la hace poca atractiva y confortable para las familias que las habitan.

Ha incursionado en el mercado con la construcción de 16 apartamentos con un área de construcción de 58 m². También construyeron 12 Town House con acabados de alta gama, el cual consta con dos plantas que están distribuidas de la siguiente manera; planta baja, cocina, comedor y sala, planta alta, un baño y dos cuartos con nuevas mejoras y con terreno limitados para la expansión de la familia, esto con el fin de cubrir con las necesidades de sus clientes, sin embargo, los clientes demandan mayor confort, distribución de ambientes más amplio y con áreas de crecimiento (construcción).

El proyecto en exposición, se desarrolla en pro de las familias que solicitan mejoras en las viviendas de la zona de estudio, por lo que pretende realizar un estudio de pre factibilidad el que nos proporciona información de los requerimientos de las familias. Las viviendas a construir serían residencias.

1.3 Planteamiento Situacional

Las familias que pertenecen al estrato social de clase media alta demandan viviendas de lujo que cumpla con sus requerimientos, también es importante para ellos, habitar en un residencial construido por una urbanizadora que respete las normas de construcción con materiales de calidad esto garantiza el bienestar y comodidad de las familias que solicitan un producto de confort.

La empresa DUCA & Asociados Ingenieros C.A. en sus últimos proyectos ha incurrido en la construcción de viviendas con mayor confort, tomando la oportunidad que existe de la creciente demanda de viviendas de lujos de más de U\$100.000,00 en la zona de carretera a Masaya la cual ha tenido aceptación de las familias de estrato alto, y mayor auge para la construcción de estas viviendas, por la cercanía a la ciudad metropolitana de Managua, zona de mayor plusvalía.

El proyecto en estudio nace de la necesidad existente de las familias habitantes del municipio de Managua que cuentan con el poder adquisitivo, para adquirir una vivienda de lujo que les permita mejorar su calidad de vida, de manera que el proyecto ayude a mitigar las necesidades existentes del sector seleccionado.

1.4 Objetivos del estudio

1.4.1 Objetivo general

- Realizar un estudio de pre factibilidad para la construcción de 30 viviendas para las familias del estrato de clase social media alta, del municipio de Managua.

1.4.2 Objetivos específicos

- Elaborar un diagnóstico de la situación habitacional del proyecto, utilizando como herramienta el Marco Lógico para la planificación de gestión del proyecto.
- Desarrollar un estudio de mercado que nos permita determinar la demanda y oferta, para la adquisición de una vivienda residencial para personas de clase media alta.
- Realizar un estudio técnico para definir el tamaño del proyecto, localización optima, proceso productivo de urbanización y vivienda, organización de personal, selección de la maquinaria y aspecto legales y ambientes que se implementara en la construcción del residencial.
- Desarrollar un estudio financiero para identificar la mejor alternativa que haga rentable la inversión del proyecto a través de los indicadores financieros.
- Evaluar el impacto ambiental del proyecto, así como la influencia del entorno sobre este.

1.5. Justificación

El estudio de pre factibilidad para la construcción 30 viviendas para las familias del estrato de clase media alta municipio de Managua, tiene como propósito satisfacer la necesidad de una vivienda con mayor comodidad, que demandan estas familias.

Por lo tanto, para la empresa DUCA & Asociados Ingenieros C.A. es de relevancia hacer un adecuado estudio de pre factibilidad al proyecto, para determinar que sea rentablemente atractivo, para la empresa, además que facilita el proceso de toma de decisiones sobre la conveniencia o no de la inversión en el proyecto y reducir el nivel de incertidumbre con respecto a su comportamiento en el tiempo proyectado.

Este proyecto beneficiará a la comunidad con el adoquinado de la calle de acceso a la residencial, por el costado norte y con la generación de empleos directos e indirectos durante y después de la construcción de las viviendas de la zona.

Las casas a construirse serán viviendas seguras que cumplirán con la normativa del reglamento nacional de la construcción, leyes, reglamentos y normas arquitectónicas, leyes, reglamentos y normas urbanas. Es importante definir los requerimientos de calidad que demandan los interesados y cumplirlos con un buen plan de calidad.

1.6. Análisis de involucrados

Se detallan para cada grupo de involucrados identificado los intereses, problemas percibidos, recursos y mandatos y conflictos potenciales.

Tabla No. 1. Análisis de los involucrados

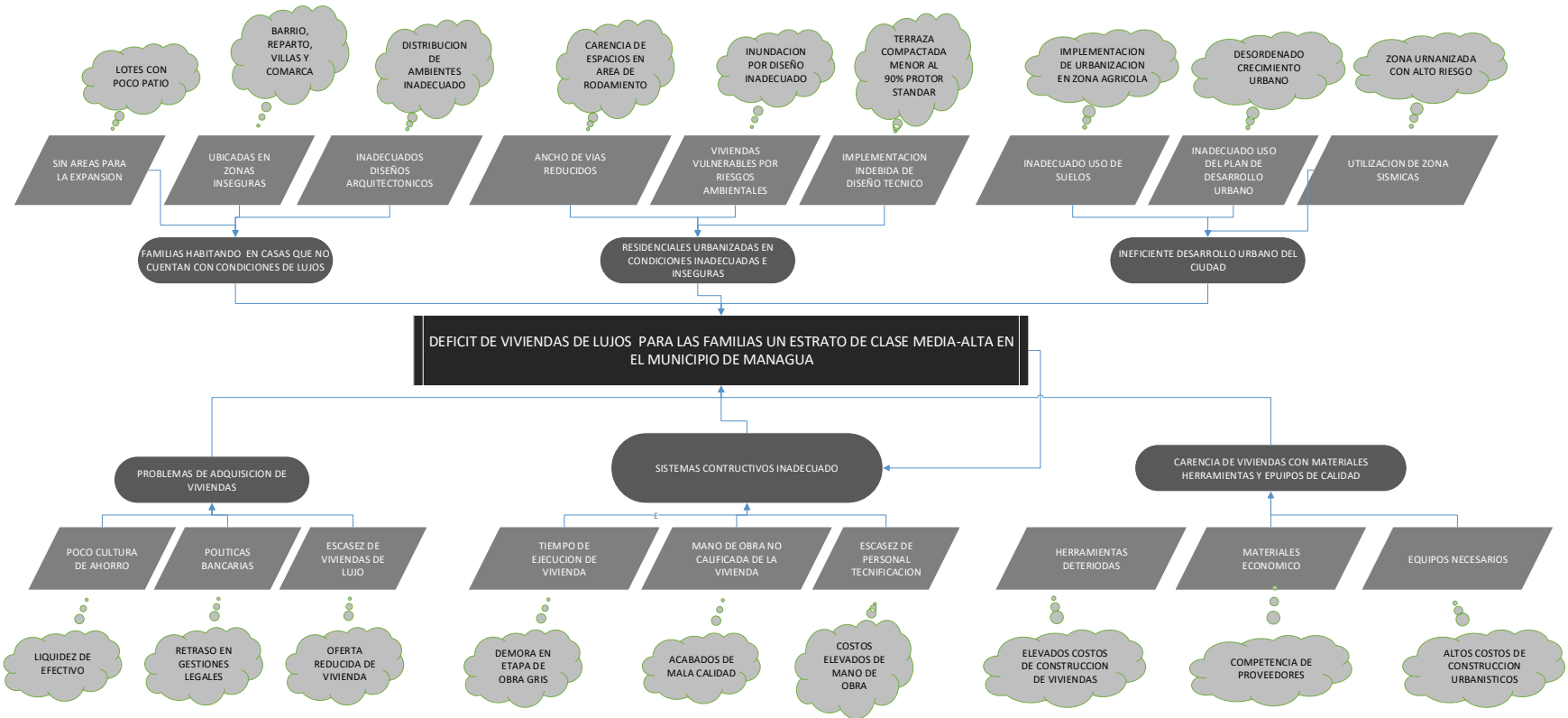
Grupos	Interés	Problemas Percibido	Recursos y mandatos	Conflictos potenciales
Entidades Bancarias	Ejercer políticas y facilidades de financiamiento para proyectos habitacionales	Alta competitividad en materia de entidades bancarias que ofertan financiamiento para viviendas	Sede, sucursales, políticas superintendencia de bancos	Políticas particulares de algunas entidades bancarias de carácter flexible vs políticas recias
Urbanizadoras (CADUR)	Desarrollar proyectos de construcción de viviendas de lujos	Falta de conocimiento en las personas de la oferta de viviendas de lujos.	Normativas de la cámara para los afiliados.	Competencia desleal al momento de la licitación para la construcción del proyecto.
Familias Interesadas	Adquirir viviendas de lujos.	Trámites bancarios para la adquisición de préstamos para la compra, tarda meses en ser aprobada.	Recurso económico de al menos 20%-30% del ingreso familiar mancomunado.	Sostenibilidad de la cuota de pago
Alcaldía de Managua	Que se cumplan las leyes y reglamentos para este tipo de proyecto	Poca capacidad de supervisión de proyectos.	Presupuesto destinado al sector de soluciones habitacionales.	Insuficiente Cobertura de los servicios proporcionados por las municipalidades.
Suplidores de materiales	Facilitar los insumos necesarios para la realización del proyecto.	Deben disponer ofertas económicas a las urbanizadoras para atender este nuevo tipo de proyecto	Recursos tanto financieros como no financieros	Competencia desleal, que los suplidores no tengan medios para transportar los materiales al proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

1.7. Árbol de problema

Análisis de las causas y efectos del problema las cuales se resumen en el árbol de problemas que se muestra a continuación.

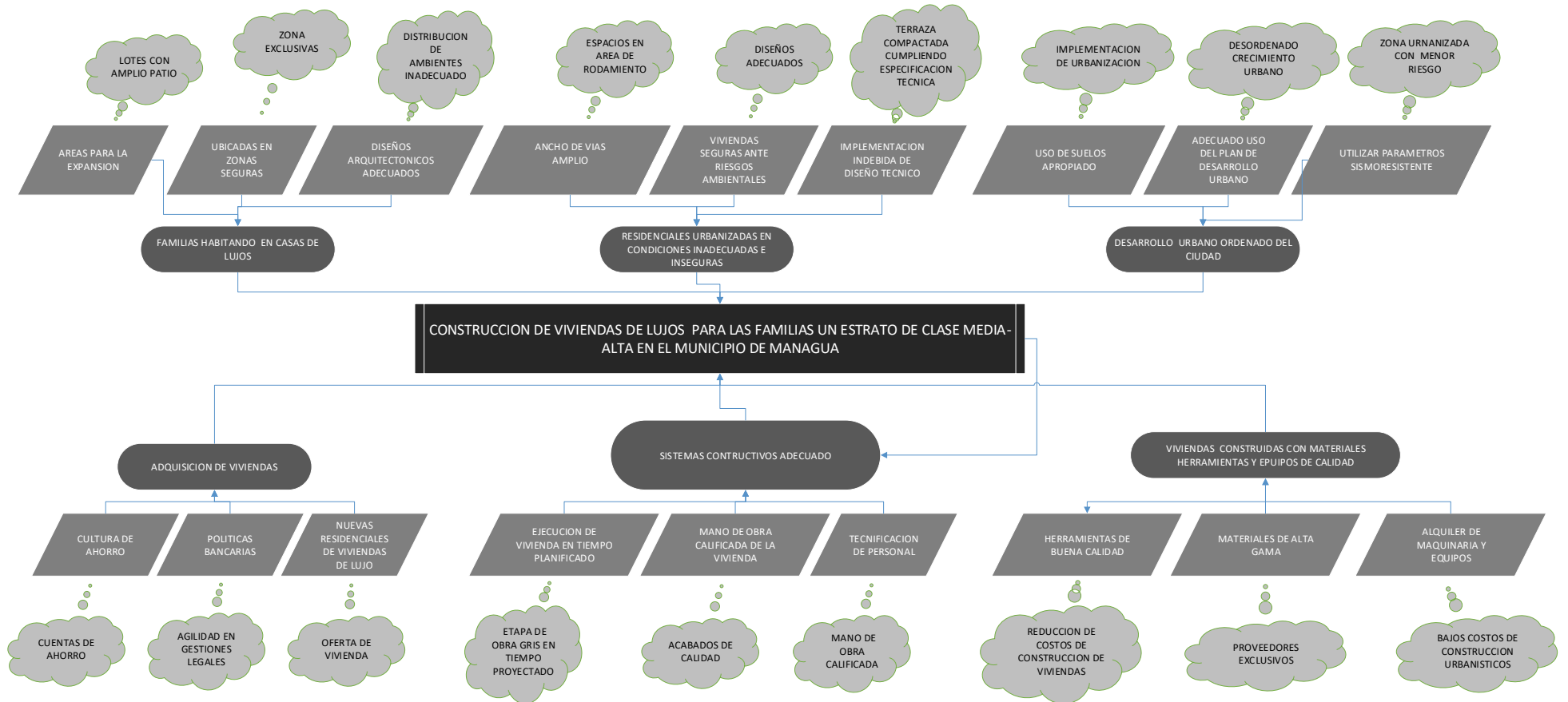


Fuente: Elaboración propia.

Gráfico No. 1. Árbol de problema.

1.8. Árbol de objetivos

Definición de los medios y fines los cuales se resumen en el árbol de objetivos que se muestra a continuación.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico No. 2. Árbol de Objetivos

1.9 Análisis de alternativas de solución y selección de 1 alternativa

Para mejorar las condiciones adecuadas de viviendas para las familias de un estrato de clase media-alta ubicada en el municipio de Managua se proponen las soluciones:

- Construcción de urbanización para mejorar la calidad de vida integral de las familias de un estrato de clase media-alta.
- Realizar la construcción de viviendas unifamiliares modernas con altos estándares de calidad que cubran la expectativa de las familias del segmento dirigido.
- Brindar los servicios de consultoría de diseño y construcción de viviendas de lujos a las familias que tiene propiedades.

Tabla no. 2. Análisis de las alternativas de solución

No	Alternativas	CRITERIOS						
		Costo \$	Posibilidad de éxito	Costo/beneficio	Horizonte de tiempo	Riesgo social	Impacto ambiental	Puntaje
A	Construcción de urbanización para mejorar la calidad de vida integral de las familias de un estrato de clase media-alta.	ALTO 1	ALTO 3	BAJO 3	CORTO 2	BAJO 3	MEDIO 2	14
B	Realizar la construcción de viviendas unifamiliares modernas con altos estándares de calidad que cubran la expectativa de las familias del segmento dirigido.	MEDIO 2	BAJO 1	ALTO 1	CORTO 2	MEDIO 2	BAJO 3	11
C	Brindar los servicios de consultoría de diseño y construcción de viviendas de lujos a las familias que tiene propiedades.	BAJO 1	BAJO 1	MEDIO 2	CORTO 2	MEDIO 2	BAJO 3	11

Fuente: Elaboración propia.

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

En este proyecto se estudiará la prefactibilidad para, “Estudio de prefactibilidad para la construcción de 30 viviendas para las familias del estrato de clase social media alta, municipio de Managua.” para mejorar la calidad de vida integral de las familias, siendo esta la mejor alternativa encontrada según la tabla de los criterios para mejorar las condiciones habitacionales en el Municipio de Managua.

1.10 Matriz de marco lógico para el proyecto de urbanización.

Tabla no. 3. Matriz del marco Lógico.

Nombre del Proyecto:	"Estudio de Prefactibilidad para la construcción de 30 viviendas en la Comarca San Antonio Sur Municipio de Managua"			
	Resumen Narrativo	Indicadores Objetivamente Verificables	Medios de Verificación	Factores Externos
Objetivo General (Fin)	Construir 30 viviendas en Managua para mejorar calidad del estrato social media alta	La capacidad productiva durante el año 2015 fue de 10,000 viviendas nuevas, entre las urbanizaciones privadas y las financiadas por el INVUR.	Informe de la Construcción Privada.	3% de la población que corresponde al segmento de clase social media alta a adquirido vivienda entre \$121,000 a \$150,000
		32 proyectos hay en Nicaragua que ofrecen las denominadas viviendas de lujo, cuyo precio mínimo es de 100,000 dólares.	Informe Cámara de Urbanizadores de Nicaragua	
		1,179 viviendas de lujo en promedio se han desarrollado por parte de los proyectos que forman parte de la Cámara de Urbanizadores de Nicaragua.	Informe Cámara de Urbanizadores de Nicaragua	
Objetivos Específicos del Proyecto (Propósito)	Realizar los estudios y diseños para la construcción de 30 viviendas en el municipio de Managua	Permisos y constancias de factibilidad del proyecto	A través de actas de permisos otorgados por instituciones correspondientes	
		Estudios y diseños finales del proyecto	Planos y cálculos de diseños	

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

Nombre del Proyecto:	"Estudio de Prefactibilidad para la construcción de 30 viviendas en la Comarca San Antonio Sur Municipio de Managua"			
	Resumen Narrativo	Indicadores Verificables	Medios de Verificación	Factores Externos
Resultados Componentes	Construcción de 30 viviendas con mayor confort, distribución de ambientes más amplio y con áreas de crecimiento(construcción).	Este modelo cuenta con un lote de 280m2. y un área de construcción 2142.39 m², con los ambientes siguientes: cuatro dormitorios, dos baño, Sala, comedor, cocina, Área de Porche, Área de Lavadero, Patio y terraza.	Diseño arquitectónico del modelo de las viviendas a construir	
	Estableceremos alianzas con CADUR (Cámara de Urbanizadores de Nicaragua) para la promoción del residencial a través de las ferias que realizan en el año.	A través de las diferentes ferias que realiza CADUR para promover ofertas de viviendas.	Mediante los informes de CADUR	
Actividades	Promoción y gestión de alianzas estratégicas	Alianzas con movistar para prestar los servicios de cable, internet y teléfono con 3 meses de gracia.	Revistas digitales y anuncios publicitarios	
		Alquilar espacios publicitarios en letreros o paneles ubicados en la vía pública.	Rótulos o Vallas publicitarias	
		Crear una página web	Página Web	

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO 2

ESTUDIO DE MERCADO



2. Capítulo 2: Estudio de Mercado.

En este estudio de mercado se persigue determinar la oferta y demanda referente al tema de la vivienda y poder así en consecuencia saber el alcance de la oferta de viviendas de lujo para aportar en la disminución del déficit habitacional para sectores de clase media alta.

El propósito es ofrecer un producto en condiciones de ventaja competitiva con respecto a los que brinda la competencia. El objetivo al analizar las variables del mercado es determinar que porción de la población se pueden convertir en clientes.

2.1 Área de influencia

2.1.1 Área de influencia indirecta

El área de influencia directa del proyecto está definida por el municipio de Managua, debido que el proyecto se encuentra dentro de este, la cual tiene mayor influencia porque es la zona más pobladas del país que está en la mirada de muchos inversionistas que apuestan en esta área para desarrollar sus negocios y claro está que estos son muy rentables.

Los límites de este departamento son los siguientes:

- Norte con el Lago Xolotlán
- Sur con el municipio de El Crucero, Ticuantepe y Nindirí
- Este con Tipitapa
- Oeste con Ciudad Sandino y Villa Carlos Fonseca.

A continuación, se presenta grafico no.3 donde se aprecia límites del municipio de Managua.



Gráfico no. 3. Límites del municipio de Managua.

2.1.2 Área de influencia directa.

El área de influencia directa del proyecto está ubicada en la comarca de San Antonio Sur del distrito V del municipio Managua, debido que el proyecto se encuentra dentro de este, está en las cercanías de la zona metropolitana con acceso a los centros comerciales, escuelas, supermercados, bancos, hospitales y universidades. Con fáciles accesos a los servicios básicos de energía eléctrica, agua potable, aguas servidas, telecomunicaciones y vías de transporte.

El distrito V del municipio de Managua se localiza en la parte sur-este de la ciudad de Managua que limita:

Norte: Limita con el distrito 4. Se inicia en el límite noroeste de la comarca los Ladinos, continúa sobre dicho límite en dirección este luego toma rumbo sur pasando por el costado oeste del reparto Country Club; continúa hacia el sur sobre el límite este de la comarca los Ladinos, pasa por el costado oeste del Recinto Universitario Rubén Darío, sigue al sur bordeando la Colonia Miguel Bonilla luego toma rumbo este hasta encontrar villa Panamá la cual bordea por su costado sur hasta encontrar el camino de San Isidro de la Cruz Verde, continúa rumbo norte sobre este camino hasta encontrar la pista suburbana y sigue sobre ella rumbo este hasta el camino de oriente el cual bordea hasta su intersección la carretera Managua - Masaya continúa por esta en sentido norte hasta la intersección de la carretera a Masaya con la pista Juan Pablo II continúa sobre la pista hasta el este hasta el barrio San Cristóbal continuando en el límite sur de este y de la urbanización Paula Corea hasta la pista suburbana continuando hacia el este sobre el camino a Sábana Grande hasta llegar al complejo Concepción Palacios. Va en dirección al sur pasando por el límite oeste del barrio 1ro. de Mayo y Villa Flor hasta llegar a la pista rural proyectada y sobre esta en el sentido nor- oriental hasta interceptar el límite sur del barrio Villa Venezuela continuando sobre este hasta el límite oeste de Villa Libertad el cual bordea siguiendo hacia el norte sobre el límite oeste del barrio hasta interceptar el límite sur del barrio Los Laureles.

Sur: Limita con los municipios de Nindirí, La Concepción y Ticuantepe. Iniciándose en la comarca las Enramadas y Esquipulas en dirección oeste, hasta interceptar la carretera a Masaya la cual cruza, sigue en dirección oeste bordeando los límites sur de las

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

comarcas Gaspar García Laviana, Santo Domingo, San Isidro de la Cruz Verde, Silvia Ferruffino y Casimiro Sotelo.

Este: Limita con el distrito 6. Comenzando en el barrio los Laureles, en dirección sur, cruza el camino de las Jagüitas a Sabana grande, pasa por el límite este de la comarca las Jagüitas y por el límite norte de la comarca las Enramadas hasta interceptar el límite del municipio de Managua.

Oeste: Limita con el distrito 3. Inicia en las comarcas Casimiro Sotelo y los Ladinos.

A Continuación, grafico no. 4 de ubicación donde se construirá el proyecto, en la comarca San Antonio Sur del km 10.5 carretera a Masaya 1500 mts al sur.



Gráfico no. 4 ubicación donde se construirá la residencial del proyecto.

2.2 Caracterización y aspectos geográficos

“Extensión: El distrito cuenta con una superficie de 82,6107 Kilómetros cuadrados, equivalente a 8.261,0778 Hectáreas y 82.610.778,5238 metros cuadrados.

Número de Habitantes: Se estima una población municipal para el año 2018 con una proyección de 236.489.08 habitantes de los cuales 117.047,25 son hombres y 119.411,84 son mujeres.

Densidad de Población: 286,23 Habitantes por Kilómetro Cuadrado.

Número de Barrios: Cuenta con 156 Barrios de los cuales 39 son Residenciales, 38 Barrios Populares, 12 Urbanizaciones Progresivas, 61 Asentamientos Espontáneos y 6 Comarcas.

Este Distrito ha mostrado un importante crecimiento urbano donde han surgido en los últimos años nuevas urbanizaciones de tipo suntuario dirigido a las clases sociales de mayores ingresos económicos.” (INIDE Managua, marzo 2008)

2.3 Actividad económica del municipio.

“La actividad económica, radica principalmente en el sector comercio y servicio. Se ubica el Registro Público de la Propiedad, Ministerio de Fomento Industria y Comercio (MIFIC), Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE), Consejo Supremo Electoral (CSE),

Tribunal de Apelaciones, Red de Protección Social, Ministerio de la Familia, Ministerio de Salud, Delegación de Distribuidora Sur de Unión FENOSA (DISSUR) entre otros.

El Sistema financiero tiene gran representatividad en este distrito ya que se localiza INVERCASA, INVERCAPITAL, INVESTA, BVN donde opera la Bolsa de Valores de Nicaragua; se encuentran también las oficinas principales de Bancos como BANPRO, LAFISE BANCENTRO, AVANZ S.A, BDF y FICOHSA.” Barrios de Managua, (2016) manfut. org. Managua, Nicaragua. Recuperado de <http://www.manfut.org>.

2.3.1 Infraestructura de educación

“Tiene una capacidad instalada de 140 instalaciones físicas, 37 de ellas son exclusivamente centros de educación preescolar, 16 brindan exclusivamente educación primaria 15 brindan educación netamente secundaria es decir institutos. Unos 23 de estos centros imparten los tres niveles, 47 preescolar y primaria, y 2 primaria y secundaria. En este distrito se localizan la mayor parte de los centros de educación privados de la capital.

En total son 104 centros los que imparten educación preescolar, 79 educación primaria y 40 educación secundaria. Este distrito es uno de los que cuenta con mayor capacidad instalada y donde se localizan mayor cantidad de centros privados.

En Educación Superior se cuenta con Universidades Privadas entre las que sobresalen la Universidad Católica, Universidad de Ciencias Comerciales, Universidad Evangélica

Nicaragüense.” Barrios de Managua, (2018) manfut. org. Managua, Nicaragua. Recuperado de <http://www.manfut.org/managua/barrios/index.html>

2.3.2 Infraestructura de salud.

“El sector salud cuenta con 2 hospitales de primer orden Hospital Roberto Calderón y el Hospital del Niño “La Mascota”, ambos de referencia nacional, En la red de atención primaria dispone de 2 centros de Salud, 13 puestos médicos y 2 puestos de salud. 10,000 habitantes.

Se localizan además 17 clínicas privadas de atención especializada y 18 laboratorios clínicos. En apoyo a este sector se dispone de 49 farmacias.” Barrios de Managua, (2016) manfut. org. Managua, Nicaragua. Recuperado de <http://www.manfut.org/managua/barrios/index.html>.

2.3.3 Viviendas

“Déficit de Vivienda: Se calcula un déficit de 6,475 viviendas. Distribución de la población y vivienda.

El 77% de la población es urbana y el 23% rural, conformado el distrito por 39 zonas residenciales, 38 barrios populares, 12 urbanizaciones progresivas, 61 asentamientos espontáneos y 6 comarcas, totalizando 156 asentamientos humanos. El total de viviendas es de 45,150 y el mayor porcentaje de ellas no es de óptima calidad.” Barrios de Managua, (2016) manfut. org. Managua, Nicaragua. Recuperado de <http://www.manfut.org/managua/barrios/index.html>.

2.3.4 Principales vías de acceso.

“Este distrito, cuenta con pistas principales, carreteras y avenidas que tienen las características de absorber gran cantidad de tráfico vehicular.

Este Distrito está bordeado y atravesado por 8 pistas, entre las cuales se destacan, pista Juan Pablo II, pista El Dorado, pista suburbana, pista Cardenal Obando, pista Sábana Grande, pista Jean Paul Genie, pista radial Santo Domingo, carretera a Masaya, cuenta además con dos rotondas, Jean Paul Genie y la Centroamérica y comparte con el distrito 3 y 4 las rotondas Rubén Darío y Santo Domingo.” Barrios de Managua, (2016) manfut. org. Managua, Nicaragua. Recuperado de <http://www.manfut.org/managua/barrios/index.html>.

2.4 Definición y descripción del producto.

2.4.1 Definición del producto.

“La vivienda es el lugar cerrado y cubierto que se construye para que sea habitado por personas. Este tipo de edificación ofrece refugio a los seres humanos y les protege de las condiciones climáticas adversas, además de proporcionarles intimidad y espacio para guardar sus pertenencias y desarrollar sus actividades cotidianas”. Vivienda. Wikipedia. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Vivienda>.

2.4.2 Descripción del producto

El producto a ofertar es la construcción de 30 viviendas de dos plantas, 4 dormitorios, 2 baños, área de cocina, sala-comedor, área de lavado, huellas vehiculares y terraza. La cual está constituida por calles y avenidas elaboradas con base, sub base y área de rodamiento (adoquinado), también cuenta con área verde y área comunal. Lo gráfico no. 5 y 6 presentan el diseño de una vivienda a construir en el residencial.

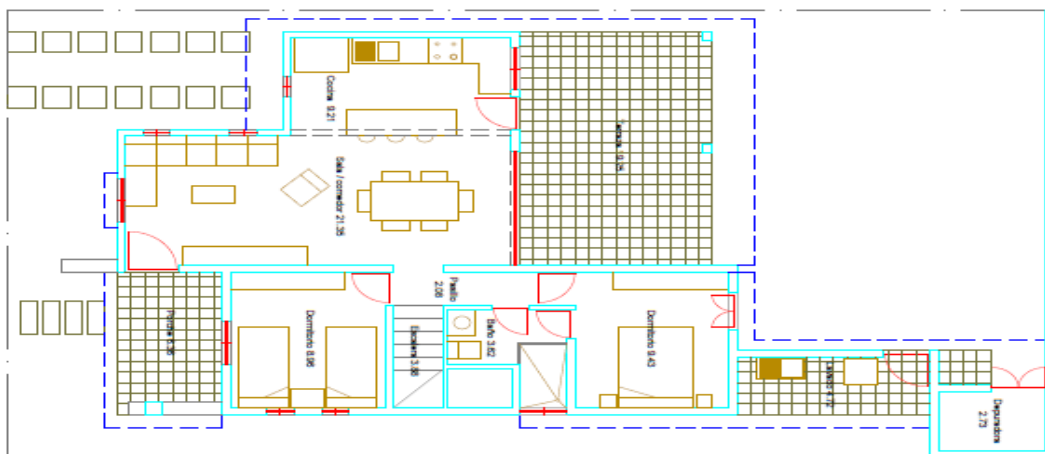


Gráfico no. 5. Planta baja amueblada.

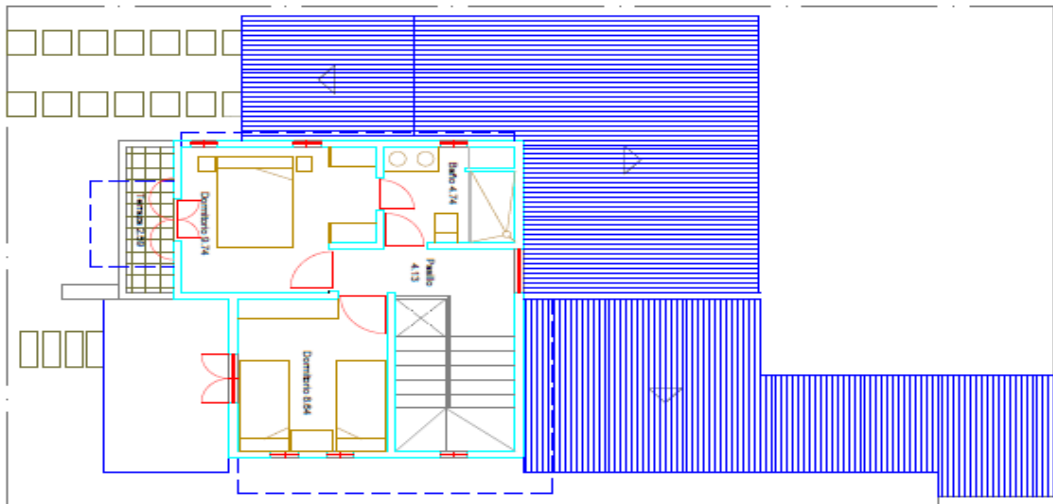


Gráfico no. 6. Planta primera amueblada.

Cuenta con su propio sistema de distribución de red de agua potable y red aguas sanitarias, la que se conectará al sistema ya construido, siendo beneficiada la comunidad.

Las viviendas tienen un sistema constructivo, concreto monolítico en obra gris, diseño sismo resistente debido a las características de la zona, la obra gris consta de fundaciones, estructura de concreto y losa de entrepiso. Las paredes de cerramientos y sus divisiones internas son de concreto monolítico. En los acabados de las viviendas es de repello grueso, el fino de las paredes es a base de mortero fino cementicio.

La estructura y cubierta de techo consta perlines y lámina pre-pintada, el cielo raso es de PVC, el piso es de cerámica de alta gama. Las puertas exteriores son metálicas y las internas de fibrán con nuevos diseños en el mercado y una gama alta de herraje. Accesorios eléctricos y aparatos sanitarios, grifería con una gama alta. Se pintará con pintura elastomérica.

A continuación, se presentan tablas de áreas de la urbanización y áreas de distribución de ambientes del modelo de vivienda propuesta.

Tabla no. 4. Áreas de urbanización.

RESUMEN DE AREAS DE LA URBANIZACION			
Descripción	Área m ²	Área vrs ²	%
Área de lotes	8439.56	11970.8	49.05
Área de andenes	3120.51	4426.18	18.14
Área de circulación	2339.52	3318.42	13.6
Áreas verdes comunes	3305.37	4688.39	18.21
No. De lotes	30		
Lote típico	11.5 x 24.35		
Polígono	172014.96	24403.77 vrs ² , 2mz 4403.77	100

Fuente: Elaboración propia.

Tabla no.5 Distribución de ambientes de vivienda

Área útil 119.35 m ²		
Planta baja 89.51 m ²	Porche	6.36 m ²
	Sala-comedor	21.35m ²
	Cocina	9.21 m ²
	Dormitorio 1	8.96m ²
	Escalera	3.88m ²
	Baño	3.62m ²
	Dormitorio 2	9.43m ²
	Terraza	19.25m ²
	Lavado	4.72m ²
	Depuradora	2.73m ²
Planta primera 29.84m ²	Terraza	2.59m ²
	Dormitorio 3	9.74m ²
	Dormitorio 4	8.64m ²
	Baño	4.74m ²
	Pasillo	4.13m ²

Área típica de lote 280m²

Área construida 142.39m²

Fuente: Elaboración propia.

2.5 Análisis de la competencia

Las viviendas que estamos ofertando poseen fachada arquitectónica innovadora con altos estándares de calidad, lugar seguro, calles pavimentadas (adoquinado, concreto o asfalto), áreas verdes, estructura sismo-resistente, con variados sistemas constructivos, zona de alta plus valía y de crecimiento sostenible los últimos años con diferentes proyectos de urbanizaciones cercanos a la zona.

A escasos minutos de escuelas, colegios, universidades, centros comerciales, hospitales, centros de trabajos y salidas vehiculares de la capital. Accesible por varios puntos de la ciudad.

A continuación, se presenta el Análisis de la competencia según tabla no.6:

Tabla no. 6. Análisis de competencia.

URBANIZACION	RESIDENCIAL MONTE CIELO	RESIDENCIAL SAN JOSE	RESIDENCIAL SIERRAS DORADAS	CONDOMINIO PUERTA GRANDE
UBICACIÓN	Carretera Masaya, Km. 12.3 banda Este, de donde fue "Asados El Toro" 1 Km al Este, 500 mts. al Sur.	En km 14 de Carretera a Masaya	el Km. 17 Carretera Masaya, 750 mts. al oeste	Carretera Masaya, Km. 10.3, 1 km al sur.
CANTIDAD DE LOTES	No definido	No definido	No definido	15
DERECHO DE VIAS	15	15	15	15
MUROS PERIMETRALES	Muro perimetral prefabricado	Muro perimetral prefabricado	Muro perimetral prefabricado	Muro perimetral prefabricado
GARITA	Garita de control de acceso	Garita de control de acceso	Garita de control de acceso	Garita de control de acceso
SISTEMA DE SEGURIDAD	SI	SI	SI	SI
CASAS	Según modelos Nogal	Según modelo Violetta	Según modelos Caoba Plus	15

URBANIZACION	RESIDENCIAL MONTE CIELO	RESIDENCIAL SAN JOSE	RESIDENCIAL SIERRAS DORADAS	CONDominio PUERTA GRANDE
AREAS CONSTRUIDAS	122 m ²	126m ²	125 m ²	182 m ²
VALOR	U\$ 95,928	U\$ 112,000	U\$ 88 500	U\$ 160,000
COSTOX MT2 CONSTRUIDA	U\$ 786.30	U\$ 888.88	U\$ 708.00	U\$ 879.12
AREA DE TERRENO	210 m ²	230 m ²	250 m ²	230 m ²

Fuente: Elaboración propia.

2.6 Definición de cliente potencial y característica

Los estratos en que se divide nuestra sociedad son: estrato alto, estrato medio, estrato trabajador y estrato pobre. En el estrato alto es donde se encuentra la riqueza la que se divide en mega capitales, alta sociedad y clase media alta.

El cliente potencial de este proyecto sería la clase media alta la que representa el 4.16% de la población del municipio de Managua, que tienen ingresos entre los U\$ 18,250 (Dieciocho mil doscientos cincuenta dólares) y los US\$ 60,870 (Sesenta mil ochocientos setenta dólares) anuales. Este sector está integrado por la mayoría de gerentes y gerentes intermedios de medianas y grandes empresas, aquí están todos los ministros, diputados, jueces, altos mandos de la policía y el ejército, dueños de aserraderos madereros y ganaderos; oficiales de programas de organismos cooperantes, la mayoría de los diplomáticos que están en nuestro país y entre otros, dueños de restaurantes y hoteles de renombre; también podemos encontrar a grandes comerciantes del mercado oriental y grandes acopiadores de frijol y café.

Para optar a la compra de estas viviendas si no tiene el monto de contado puedes solicitar un crédito hipotecario que te permite financiar la compra de esta vivienda, las personas a las

que se está dirigiendo consta con estos ingresos mensuales, permanente y suficientes que asegura la capacidad de pago.

Normalmente, los bancos están dispuestos a prestarte hasta el 90% del valor total de la inversión, otro 10% por ciento lo asume el cliente potencial. Para obtener este financiamiento debe tener una edad entre 21 y 70 años, ya que el plazo del crédito dependerá de la edad, los plazos otorgados son hasta de 25 años, se decide qué plazo es el que más le convenga.

2.7 Análisis de los precios

Para estimar los precios de ventas del proyecto, se estiman los precios promedios de ventas de los servicios ofrecidos por la competencia.

Tomando de referencia los precios de las Residenciales Monte Cielo, San José, Cierras Doradas y Condominio puerta Grande, debido a que estas 4 residenciales de referencias están urbanizados, cuentan con servicios de seguridad, ubicación privilegiada, (mayor plusvalía en zona de crecimiento económico de Managua), cerca de centros comerciales, colegios, hospitales, iglesias, supermercados y bancos. Están diseñadas con sistemas constructivos sismo resistente, entre otros servicios que se asemejan al proyecto en estudio.

Tabla no.7. Precio de la vivienda ofertado.

PRECIO PRODUCTO OFERTADO	
URBANIZACION	PROYECTO
UBICACIÓN	Se localiza del km 10 ½ carretera a Masaya, 1600 mts al sur, o bien, del km 11. 2, 900 mts al sur
AREAS CONSTRUIDAS	142.39m ²
VALOR	U\$ 135,000
COSTOX M² CONSTRUIDA	U\$ 948.10
AREA DE TERRENO	280 m ²

Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior se obtiene el precio de la vivienda en residencial, precio aproximado de U\$135.000, por vivienda construida haciendo diferencia en cuanto a mejoras en la calidad de los acabados, otra ventaja que tiene este proyecto sobre la competencia es la corta distancia que existe entre la zona metropolitana de Managua, en vista a que los otros residenciales se encuentran en zonas más alejadas, en relación al que está más cercano, se realizó una mejora en el precio.

Este precio está sujeto a variaciones a fin de encontrar el equilibrio y fijar el más conveniente que cumpla con los fines del proyecto.

2.8 Análisis de la demanda

2.8.1 Demanda histórica

“Algunos sectores de Managua se han ido poco a poco llenando de residenciales exclusivos enfocados en el sector socioeconómico más alto. El mercado de las viviendas que cuestan más de 100 mil dólares ha venido creciendo desde 2012 y se espera que a futuro tenga un importante auge.

“Como hay mayor inversión extranjera y el país tiene mayores oportunidades, se van desarrollando nuevos proyectos de este tipo”, explica el ingeniero Héctor Lacayo, vicepresidente de la Cámara de Urbanizadores de Nicaragua, Cadur.

En la feria ExpoCasa se pueden ver desde viviendas sociales hasta varias opciones de lujo.

Uno de estos es el club residencial Portal de Las Colinas. En este condominio existen tres opciones de casas que van desde los 92 mil dólares hasta los 120 mil dólares. Las ventas han sido exitosas, según explica Diana Obanda, asesora de la empresa inmobiliaria Spectrum, quien además asegura que el proyecto comenzó en agosto de 2013 y ya se ha vendido por completo.

Tromonto Condominios intenta diferenciarse del mercado al ofrecer ubicación, distinción, sostenibilidad y felicidad. El proyecto incluye 33 casas que actualmente cuestan 176 mil dólares o 180 mil dólares y debido a la buena respuesta que han tenido, ya están comenzando a planear una segunda etapa.

“Ha sido un éxito. Ahorita estamos en la etapa de construcción y llevamos ya casi la mitad y un poquito más vendido, lo que es bastante bueno”, asegura María Cecilia Munguía, gerente de ventas y mercadeo de Tromonto Condominios.

Esta es una nueva tendencia. Estábamos en un segmento promedio de entre 50 mil y 80 mil dólares por una casa, y ahorita hay más auge y hay más mercado para una casa de 100 mil dólares para arriba. Los que buscan este tipo de viviendas: El ejecutivo de 25 años aproximadamente, asalariado; empresarios o dueños de negocios; jubilados que vienen de otros países y se vienen a quedar acá, y personas iniciando su vida conyugal.” Crece la demanda por viviendas de lujo. (15 de febrero del 2015). Nuevo diario. Recuperado de <https://www.elnuevodiario.com.ni>.

Según el Informe de la Construcción Privada. En Nicaragua y en especial en Managua, la gran mayoría de las viviendas son autoconstruidas por las propias familias, pero estas viviendas en general forman parte del déficit habitacional cualitativo, estimado en 63.7%. Desde el punto de vista cuantitativo, el crecimiento anual de la población a nivel nacional demanda de 22,000 nuevas viviendas del cual 5,236 le corresponden a Managua; mientras la capacidad productiva durante el año 2015 fue de 10,000 viviendas nuevas, entre las urbanizaciones privadas y las financiadas por el INVUR. Un número importante comparado con cuatro años atrás cuando las edificaciones de casas nuevas apenas superaron las tres mil.

2.8.2 Demanda actual

En la actualidad existen diferentes tipos de Demandas segmentadas, las cuales han sido estudiadas para determinar las causas de obtención de vivienda, para este estudio se tomará el segmento precio de vivienda, ya que es el factor más importante y determinante en la decisión de compra de la misma.

Según un estudio de CADUR. “El precio es el factor de decisión más importante del 90.8 % de la demanda, recién a partir de los US\$181,000 dólares se ven casos donde otros factores que no sean el precio pueden ser determinantes de manera constante. Inclusive el precio tiene más impacto sobre la demanda que la distancia de la ciudad de Managua”. Informe de Calvet & Asociados a CADUR,2015.

En el gráfico no.7 demanda por precios se observa que el 41% de las viviendas con valores que oscilan entre los US\$14 mil - US\$32 mil, son las que están al alcance de la mayor parte de los compradores, seguido por un 14% de las viviendas entre los valores de US\$32 mil - US\$45 mil de posibles compradores. Mientras que en los precios entre US\$61 mil – US\$100 mil el porcentaje de demanda de compradores es mínimo.



Fuente: Consultoría C&A, CADUR, 2015.

Gráfico no.7. Demanda por precios de viviendas.

Las viviendas ofertadas tienen una demanda en el mercado del 3% las cuales tienen valores que oscilan entre US\$ 121,000 - US\$ 150,000. La población que se interesa en la adquisición de esta vivienda representa el 4.16% la cual representa la clase media alta del estrato alto de la clase social de Nicaragua, en el municipio de Managua lo que equivale a las 44,150 mil personas aproximadamente. Este sector está integrado por la mayoría de gerentes y gerentes intermedios de medianas y grandes empresas, aquí están todos los ministros, diputados, jueces, altos mandos de la policía y el ejército, dueños de aserraderos madereros y ganaderos.

2.8.3 Proyección de la demanda

Las fuentes de información utilizadas para estimar la proyección de la demanda son: los censos nacionales, las encuestas de hogares y de nivel de vida, las encuestas trimestrales de la construcción privada, ubicadas en el municipio de Managua, existen 392 proyectos de viviendas las que corresponden a la RMM (Región Metropolitana de Managua). Esta información se tomó de un estudio que realizó Calvet & Asociados a CADUR, para obtener datos más acertados a la demanda para el año 2015.

Dicha proyección se realizó para los años posteriores al 2015 tomando en cuenta un rango de tasa entre el 7% y el 15%, según expectativas de crecimiento de demanda por Calvet & Asociados, estableciendo como tasa promedio un 8%. A continuación, se muestran las cifras de vivienda que demandan cada zona:

Tabla no. 9. Demanda para el año 2015.

2015			
Zonas	Proyectos	Demanda (viviendas planificadas)	% total
Carretera Masaya	286	18283	37.82%
Carretera Nueva León	22	16208	33.53%
Carretera Norte, Sabana Grande	26	11089	22.94%
Managua	28	1481	3.06%
Carretera Viaja León	12	914	1.89%
Carretera Sur	18	365	0.76%
Total, Managua	392	48340	100.00%

Fuente: Consultoría C&A, CADUR, 2015 (cifras de Demanda)

En la tabla anterior se puede observar la demanda por zonas en la Región de Managua, siendo la de mayor interés en el mercado por su ubicación carretera a Masaya con 286 proyectos los cuales representan 18,283 viviendas planificadas que constituye un 37.8% del total. Así mismo con la tasa establecida para la proyección de los años posteriores se puede concluir que la demanda irá creciendo de manera significativa.

Tabla no. 10. Proyección de la demanda de vivienda a construir para el segmento US\$121,000 – US\$150,000

Descripción	Años				
	2018	2019	2020	2021	2022
Población de Managua (4.16% clase alta baja)	44,150	44,883	45,628	46,385	47,155
Viviendas requeridas (clase alta baja)	8,830	8,977	9,126	9,277	9,431
Viviendas planificadas a construir (clase alta baja)	184	199	232	250	270

Elaboración propia (Proyección).

En tabla no.10 se muestra la proyección de la demanda de vivienda que se está ofreciendo al mercado según su ubicación (municipio de Managua) y precio (US\$ 121,000 - US\$ 150,000), para los próximos cinco años. Se construirán aproximadamente en promedio 200 viviendas nuevas por año la empresa privada invierte en la planificación de la construcción de casas de lujo. Esto no reduce el déficit habitacional por que la demanda crece aproximadamente 9,000 viviendas por año según Informe de Calvet & Asociados a CADUR,2015.

2.9 Análisis de la oferta

2.9.1 Oferta histórica

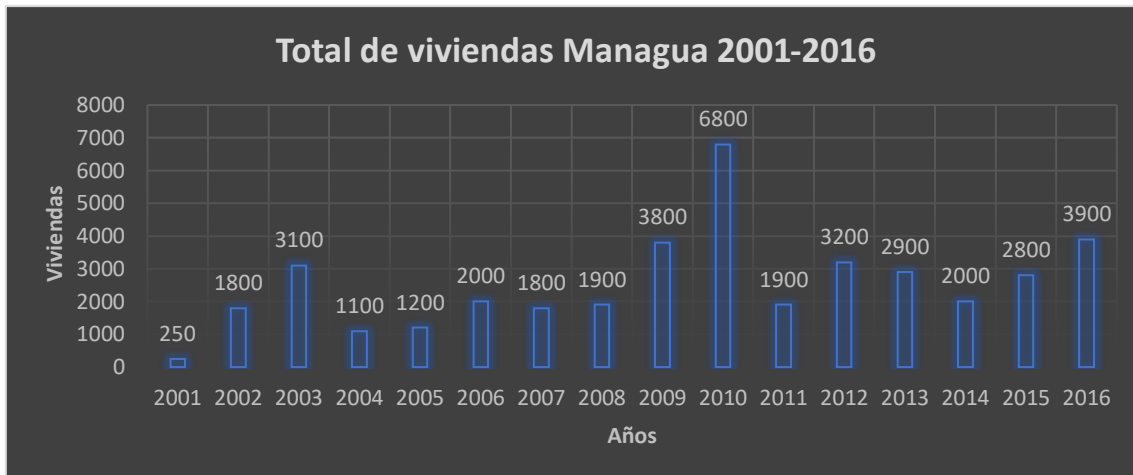
“La Ciudad ha crecido a lo largo de tres ejes principales hasta el año 2015 los cuales fueron carretera a Masaya, Carretera Norte y Carretera Vieja a León.

La oferta está identificada en dos grandes grupos. El primero es CADUR, la cámara de Desarrolladores y Urbanizadores de Nicaragua que lidera la principal fuerza de desarrollo organizado y coordinado de vivienda en el país y el segundo donde se identifican a los desarrolladores o personas independientes que construyen y venden bajo sus propios criterios.

Sea aprovechando el nuevo nicho de mercado que representan los inversionistas, altos ejecutivos de empresas y organismos internacionales, representantes de delegaciones diplomáticas y familias locales interesadas en adquirir casas de lujo, así como la tendencia de las empresas de trasladarse a edificios para oficinas es el interés de la Cámara de Urbanizadores de Nicaragua”. Informe de Calvet & Asociados a CADUR,2015.

Esta es una oferta de vivienda que ha venido creciendo por la alta demanda de la población de viviendas con características de lujo como muros perimetrales, casetas de seguridad, casa club, canchas deportivas. Además, que tengan más de cuatro cuartos y tres baños, cochera techada, lavandería, sala para ver televisión y otras comodidades.

En Nicaragua aún no se está al nivel que se debería, construyendo las viviendas anualmente, es decir no se construye la cantidad de vivienda que se necesita. Ver comportamiento de la oferta de vivienda en el gráfico 8.



Fuente: Elaboración propia

Gráfico no. 8. Total, de vivienda Managua 2001-2016

2.9.2 Oferta actual

La presencia de más inversionistas extranjeros, el crecimiento del número de cargos ejecutivos, gerentes y empresarios ha hecho de Nicaragua un territorio atractivo para invertir y desarrollar casas de lujo, con precios mínimos de 100,000 dólares.

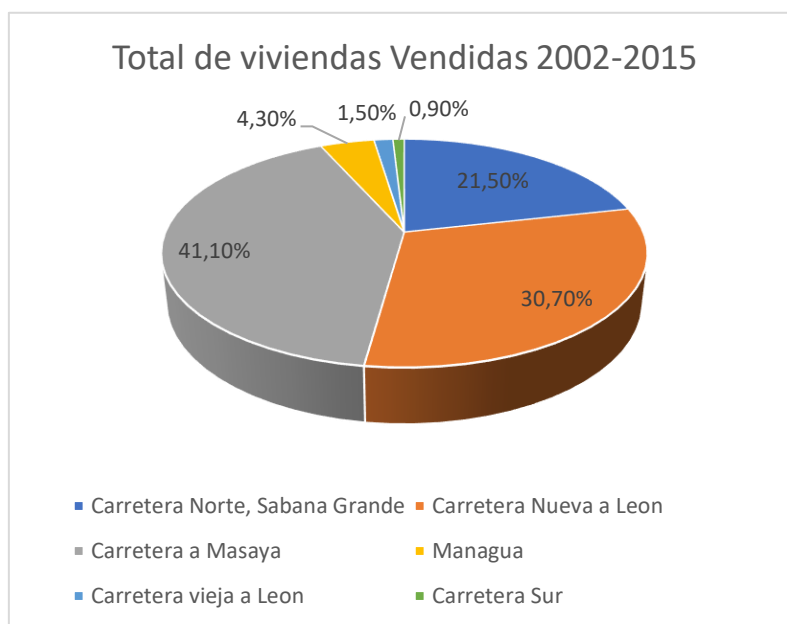
Ricardo Meléndez, presidente de la Cámara de Urbanizadores de Nicaragua (Cadur), explicó que existe una creciente oferta por estas viviendas que en su mayoría se ubican en residenciales cercanos a Carretera a Masaya y avenida Jean Paul Genie. “Es un mercado muy exclusivo que ha venido creciendo y se espera se vendan unas 300 casas (este año) y también está en aumento la cantidad de extranjeros que vienen a Nicaragua”, manifestó Meléndez.

“32 proyectos hay en Nicaragua que ofrecen las denominadas viviendas de lujo, cuyo precio mínimo es de 100,000 dólares.

1,179 viviendas de lujo en promedio se han desarrollado por parte de los proyectos que forman parte de la Cámara de Urbanizadores de Nicaragua.

180 millones de dólares sería el valor de esa oferta habitacional en Nicaragua, estima el presidente de Cadur, Ricardo Meléndez.” Casas de lujo cobran auge. (3 de febrero 2016). La prensa. Recuperado <https://www.laprensa.com.ni>.

La situación de la oferta en la zona de la Región Metropolitana de Managua, principal zona de desarrollo inmobiliario del país es la siguiente¹:



Fuente: Consultoría C&A CADUR 2015

Gráfico no. 9. Viviendas vendidas.

¹ Identificación, Análisis y conclusiones sobre el desarrollo Inmobiliario. CADUR.

Como se muestra en el gráfico anterior carretera a Masaya es la zona con más cantidad de viviendas ofertadas con un 41.1%, seguido por la zona de carretera Nueva a León con un 30.7%, Carretera Norte y Sabana Grande con un 21.5%, Managua con un 4.3%, Carretera Vieja a León con un 1.5% y en última posición Carretera Sur con un 0.9%, de viviendas vendidas.

2.9.3 Proyección de la oferta

Para el análisis de la Oferta se consideró igualmente la muestra del estudio que realizó Calvet & Asociados a CADUR (392 proyectos en la RMM).

Tabla no.10 Oferta de viviendas vendidas.

2015			
Zonas	Proyectos	Oferta de viviendas vendidas	% total
Carretera Masaya	286	12116	41.1
Carretera Nueva León	22	9054	30.7
Carretera Norte, Sabana Grande	26	6330	21.5
Managua	28	1253	4.2
Carretera Viaja León	12	454	1.5
Carretera Sur	18	277	0.9
Total, Managua	392	29484	100.00

Fuente: Consultoría C&A, CADUR, 2015

Para la proyección de la oferta se tomó los últimos datos de producción y venta de vivienda según los informes 2015 y primer trimestre del 2016 de la Cámara Nicaragüense de la Construcción.

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

Cien mil dólares, no es poca cosa, y por eso la cifra se constituye en una barrera formidable que impedirá por siempre a que la mayoría tenga acceso a una de esas casas de lujo en tranquilos residenciales ubicados en zonas de alto desarrollo de Managua o cualquier otra ciudad.

Los urbanizadores señalan que en una Managua donde el tránsito se ha vuelto una materia imposible, la gente no quiere pasar 45 minutos o más conduciendo mañana y tarde para desplazarse entre la casa y la oficina, lo que explica que muchos de estos proyectos (habitationales y de oficina) estén surgiendo en los alrededores de carretera a Masaya.

Se tomó de parámetro la tabla no. 10 para la proyección ofertas de viviendas requeridas para este segmento de clase media alta en la zona de carretera a Masaya, según la encuesta realizada por Consultoría C&A, CADUR, 2015 representa 487 de viviendas vendidas al segmento que se dirige.

Tabla no.11. Proyección de la oferta de vivienda vendidas al segmento US\$121,000 – US\$150,000

Descripción	Años				
	2018	2019	2020	2021	2022
Viviendas CADUR	487	526	568	613	663
Proyecto 30 viviendas	30	0	0	0	0
Oferta de viviendas	517	526	568	613	663

Elaboración propia (Proyección).

La tabla No. 11 muestra que la oferta de viviendas proyectada para los próximos cinco años aumenta cada año en un 8% que es el crecimiento esperado por CADUR, pero su crecimiento es insuficiente con relación a la demanda. El segmento al que se refiere representa

el 3% de las ventas de viviendas para los precios que están en el rango de US\$121,000 – US\$150,000 donde su auge se da en la zona de carretera a Masaya.

2.10 Demanda potencial insatisfecha

Con lo planteado en la Demanda y Oferta se llega a la conclusión que la Demanda Insatisfecha para realizar la proyección de 5 años siguientes.

Tabla No.12 Proyección de demanda potencial insatisfecha

Descripción	Años				
	2018	2019	2020	2021	2022
Población de Managua (4.16% clase alta baja)	44,150	44,883	45,628	46,385	47,155
Viviendas requeridas	8,830	8,977	9,126	9,277	9,431
Viviendas CADUR	487	526	568	613	663
Proyecto 30 viviendas	30	0	0	0	0
Demanda potencial insatisfecha	8,313	8,451	8,558	8,664	8768

Fuente: Elaboración propia.

La tabla No. 12 presenta la relación entre la oferta y la demanda potencial de vivienda para el segmento de clase media alta, la cual permite determinar el escenario del mercado al que se quiere ingresar, según se puede analizar existe una demanda insatisfecha promedio de 8.500,00 viviendas nuevas por año. Este proyecto se espera cubrir en un 0.34% que equivale a la construcción de 30 viviendas.

2.11 Estudio de comercialización.

Para analizar la comercialización se dará a conocer la nueva Residencial que se construirá en el distrito V, carretera a Masaya, utilizando estrategias de marketing o mercadotecnia, estas estrategias tienen como fin alcanzar los objetivos de promover las ventas.

A continuación, se detallan las estrategias para los siguientes aspectos;

Producto ofertado

- a) Establecer alianzas con CADUR (Cámara de Urbanizadores de Nicaragua) para la promoción del residencial a través de las ferias que realizan en el año.
- b) Se harán fines de semana familiares donde los bancos estarán asumiendo los gastos legales.
- c) Por parte de la Urbanizadora se otorgará regalías por la adquisición de una vivienda durante ferias realizadas o fines de semana familiares.
- d) Alianzas con movistar para prestar los servicios de cable, internet y teléfono con 3 meses de gracia.
- e) Membrecías por un año para ser miembro en casas clubs.

Precio

- a) Entrar al mercado con precios por debajo de la competencia para la rápida aceptación y penetración del mercado.
- b) Otorgar bonos acreditables para la prima de la vivienda a los 5 primeros clientes.

Plaza o distribución

- a) Crear una página web
- b) Participar en ferias y/o exposiciones.
- c) Pertenecer a CADUR para gozar de los beneficios otorgados como empresa miembro.

Promoción o comunicación

- a) Campaña de publicidad por radio y televisión, así como periódicos y revistas.
- b) Alquilar espacios publicitarios en letreros o paneles ubicados en la vía pública.

CAPITULO 3

ESTUDIO

TECNICO



3. Capítulo 3: Estudio Técnico

3.1 Tamaño del proyecto

Es un proyecto privado porque contará con inversionista y/o instituciones crediticias que brindarán financiamiento obteniendo rentabilidad. Es una empresa privada con fines de lucro y sus utilidades se reparten entre los propietarios. El tamaño óptimo es el que asegura la más alta rentabilidad desde el punto de vista privado.

Las variables que determinan el tamaño del proyecto son:

- Dimensiones del mercado.
- La capacidad de financiamiento.
- La Tecnología y equipos.
- Disponibilidad de insumos.
- La distribución geométrica del mercado.

Las relaciones principales que determinan el tamaño son;

- La relación tamaño-mercado.
- La relación tamaño-financiamiento.

De tal forma que el tamaño del proyecto deberá atender una porción de la demanda insatisfecha y debe tener la capacidad de financiamiento propio y/o crediticio; para garantizar la ejecución de dicho proyecto.

Las familias de clase media alta prefieren viviendas con lujos, los clientes potenciales en la mayoría son pareja de jóvenes profesionales que adquieren la vivienda para construir un

hogar para la familia que recién están fundando, aunque no faltan los inversionistas que la compran para alquilarla; gente mayor que quiere vivir en un entorno pacífico con seguridad controlada, y hasta grandes corporaciones que las usan para hospedar a sus ejecutivos.

La demanda insatisfecha, se calcula para el año 1 una cantidad de viviendas requeridas de 8,830 las que son demandas por familias con alto poder adquisitivo. Se localizó el proyecto en una zona satisfactoria para los demandantes, está en la cercanía de carretera a Masaya, definiendo un ámbito geográfico donde se localiza los compradores. Cerca de fuentes de materia prima como: cemento, fábricas de materiales de construcción; cerca de vías de acceso de transporte que nos conecta con la ciudad de Managua. Se proyecta construir las viviendas con sistema de concreto monolítico, de la cual se dispone de tecnología necesaria y esta permite un proceso constructivo sismo resistente; aprovechando el plazo de ejecución de la obra.

El proyecto será sufragado por inversionista extranjeros, la cual cuenta con capitalistas que están dispuestos a financiar la obra a un costo mínimo y/o a suministrar las garantías para un financiamiento bancario de ser necesario; con un monto estipulado, conforme la estimación que se determine en el estudio financiero. Para construir una residencial de 30 viviendas de 142.39 m² cada una.

Con las premisas anteriores en las tablas 9, 11 y 12, establecimos la relación Tamaño – mercado mostrada en la Tabla no. 13.

Tabla no. 13. Relación tamaño- mercado

AÑO	DEMANDA REQUERIDA	OFERTA	DEMANDA INSATISFECHA	OFERTA DEL PROYECTO	%
1	8,830	437	8,393	30	0.36

El proyecto cubrirá el 0.36% de la demanda insatisfecha; por lo que el tamaño del proyecto puede ser asumido por el mercado ante su altísima demanda.

3.2 Localización óptima macro y micro.

3.2.1 Macro localización del proyecto.

El Proyecto será macro localizado en el municipio de Managua, actual polo de desarrollo habitacional con mayor dinamismo en el departamento de Managua.

Además estará en las cercanías del mercado consumidor (pobladores con poder adquisitivo), cercano al casco urbano; con una topografía generalizadamente plana en el municipio y el acceso a los servicios de energía eléctrica y agua potable garantizada, se conectará con la planta de tratamiento elaborada por la Urbanizadora para la primera etapa de construcción de viviendas en la zona siendo pre factible a la conexión de las 30 viviendas, Se garantiza dos accesos al proyecto a ejecutar por vía terrestre.

Para la formalización de los servicios básicos se gestionarán la respectiva factibilidad técnica con DISNORTE y con ENACAL.

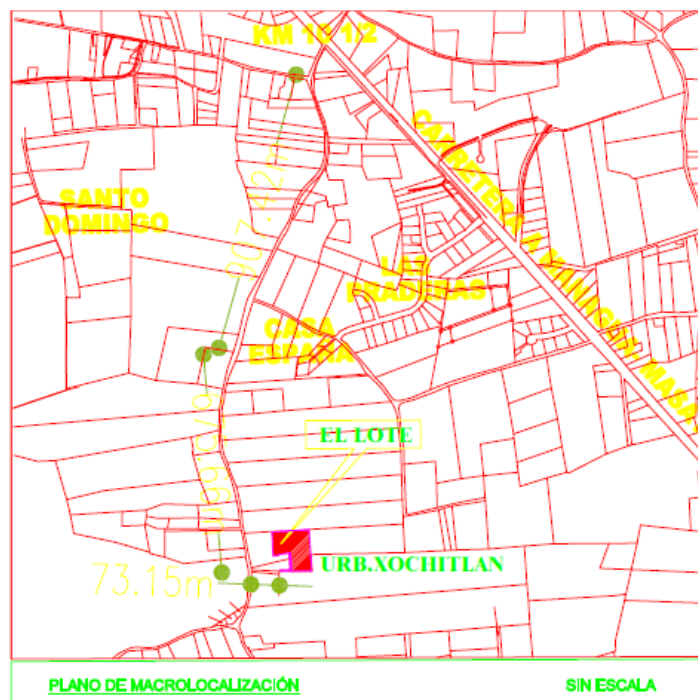


Gráfico no. 10. Macro localización del proyecto de 30 viviendas.

3.2.2 Micro localización del proyecto.

El terreno disponible para construir las 30 viviendas, colinda con la urbanización Xochitlán ya que este será un anexo el cual estará dirigido al segmento clase media alta.

El área a lotificar está ubicada del km 10 ½ carretera a Masaya, 1600 metros al sur, el mismo limite al norte colinda con el terreno de Noel Antonio Estrada, al sur con el cuadro de béisbol de la comunidad San Antonio Sur, al este con el camino las Cuatro Esquinas y al oeste con la urbanización Xochitlán.

La pre factibilidad a la conexión a la red de agua potable porque están cerca dos pozos de abastecimiento de agua potable de Enacal y frente al terreno pasa las líneas eléctricas

primarias sobre el camino los Cuatros Esquinas. La planta de tratamiento de agua negras aproximadamente a 600 mts del terreno. Por el camino las Cuatro Esquinas transitan buses y moto taxis. La topografía de este terreno presenta pendiente de 3.5% de este a oeste. El proyecto goza de una ubicación privilegiada y cuenta con un área del lote de 2.39 manzanas.

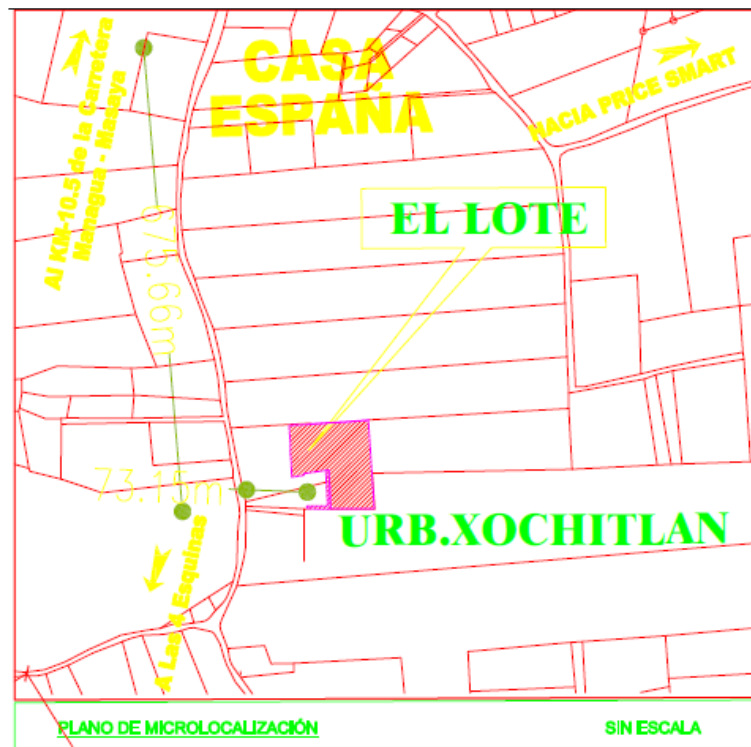


Gráfico no. 11. Micro localización del proyecto de 30 viviendas.

3.3 Proceso productivo.

3.3.1 Movimiento de tierra.

Conjunto de operaciones que se realizan con los terrenos naturales con el fin de modificar su forma para poder ser aprovechables en la ejecución de obras públicas, industriales o de edificación.

Las fases fundamentales son: Excavación y arranque, carga, transporte, vertido o descarga, extendido, compactación y refino, saneo. Etc.

3.3.2 Sistema de abastecimiento de agua potable.

El abastecimiento de agua potable de la urbanización, será garantizado por la conexión al sistema existente del municipio. El punto de acople mediante una tubería de 6” Ø con presiones que fluctúan entre 45.00 PSI a 64 PSI y está instalada frente a la calle de entrada del proyecto.

La red interna estará compuesta por tubería de PVC SDR-26, cuyo diámetro mínimo es de 2” y el diámetro mayor de 4”, las conexiones domiciliarias son de ½” para cada vivienda. La dotación per cápita es de 180 l ppm., teniendo un consumo total diario de 4.84 m³ diarios para el final del periodo de diseño, el cual es de 20 años (año 2039). Ver anexos no. 6 de diseño.

Se instalará a las 30 familias que habitarán la residencial, un tanque de almacenamiento de 2500,00 litros, en cada vivienda.

3.3.3 Sistema de drenaje sanitario.

Se construirá una red de alcantarillado sanitario de PVC de 8”, con los pozos de visita sanitarios respectivos, conforme diseño. Dicha red se acoplará a la red sanitaria existente. Las aguas negras del proyecto se conectarán al alcantarillado sanitario de la urbanización Xóchitlan, por lo tanto, se presenta en anexos no 7.

El sistema es diseñado en función del movimiento del flujo por gravedad, bajo la premisa de que las condiciones del flujo son constantes y bajo carga o presión interna residual

baja o nula; por lo tanto, es un sistema de gravedad; las condiciones del flujo se ajustan a la ecuación de Manning.

La red será construida con tubería de PVC SDR. 41, en diámetro de $\phi 8''$ con una pendiente requerida para alcanzar las velocidades mínimas y máximas del flujo. Los pozos de visita serán de ladrillo cuarteros trapezoidales con paredes afinadas, aro y tapa de poliuretano, de altura variable.

El sistema funcionará por gravedad, y de tipo separativo, teniendo el punto de interconexión en la cota 260.62, y el sistema funciona de salida en la cota 263.42, con un caudal de diseño de 20 l/seg. Y una velocidad de 1.4 m/ seg. A lo que se efectuará aforo en el pozo de visita previsto a ser la interconexión entre la red de drenaje sanitario de la residencial y la red existente, para determinar la factibilidad de dicha interconexión por el caudal residual Q y velocidad del flujo producido en la residencial del proyecto. La residencial realizo un estudio para la factibilidad de conexión o ampliación de la planta de tratamiento de existente.

3.3.4 Drenaje pluvial.

Se propone captar las aguas lluvias por medio de tragantes pluviales consistentes de cajas con rejilla y zanjas de infiltración, estas se ubican en áreas verde o en el derecho de vía bajo andenes o franja verde. También hay un canal pluvial natural de aguas pluviales provenientes del exterior del terreno de la urbanización, el que se pretende revestir para permitir el paso del agua.

Se aplicó como intensidad del aguacero de diseño $I = 161.50$ mm/hr. El tiempo de concentración se usó de forma indirecta y corresponde a la duración aplicada al almacenamiento de aguas lluvias en las zanjas de infiltración. Este tiempo es de 10.00 minutos.

Según el informe del estudio Geotécnico realizado para el proyecto, elaborado por el Ing. Hugo Moreno Meza, con fecha diciembre 2013, el coeficiente de infiltración (CI) del suelo es de 115 litros / m² / día.

Las zanjas de infiltración estarán conformadas por una excavación rellena de hormigón o piedra volcánica de granulometría variada en el rango de ¾” a 6”. Se pretende que el agua ingrese a la zanja mediante tubería colectora proveniente de los tragantes pluviales. Esta quedará bajo el nivel de andén y/o del nivel de terraza. Ver en anexos no. 8 diseño.

3.3.5 Vialidad.

El terreno colinda en su lado este con la calle las Cuatro Esquinas de la comarca San Antonio Sur, lo que garantiza un fácil acceso a la residencial, conectándose con facilidad a la vía (carretera a Masaya), teniendo acceso a la capital de Managua.

El terreno no cuenta con infraestructura vial interna, ni se encuentra afectado por derecho de vía alguno. En dicho terreno se construirá la red de circulación, conforme el diseño urbanístico, en todo el derecho de vía; consistente en andenes, faja verde, cunetas, vías peatonales, calles y avenidas. Los andenes serán de 1.25 de ancho de concreto más 0.75 de faja verde, las cunetas serán estándar y de concreto, las vías peatonales serán de 4.25 m de ancho, las calles tendrán 6 m de ancho. Las vías internas de comunicación abarcarán un

área de 5460.03 m², y serán distribuidas en calles, todas serán adoquinadas, las vías peatonales serán de concreto.

3.3.6 Pavimento.

“Un pavimento está constituido por un conjunto de capas superpuestas, relativamente horizontales, que se diseñan y construyen técnicamente con materiales apropiados y adecuadamente compactados.” Rico, A. y del castillo, H. (1976).

La red vial de Nicaragua está clasificada según superficie de rodadura en pavimento flexible, pavimento rígido y semirrígido.

Pavimento rígido: Son aquellos que fundamentalmente están constituidos por una losa de concreto hidráulico, apoyada sobre la sub-rasante o sobre una capa de material seleccionado, la cual se denomina sub-base del pavimento rígido. La implementación del pavimento rígido (Concreto Hidráulico) inicio a partir del año 2009, construyéndose principalmente en las zonas de tráfico pesado, y en zonas con suelos de baja capacidad soporte y en la zona urbana, donde se requiere que el pavimento brinde un mayor tiempo de vida. En Nicaragua se cuenta con 132km de concreto hidráulico estos se suelen clasificar en simple y reforzados.

Pavimentos flexibles: Este tipo de pavimento está formado por una carpeta bituminosa apoyada generalmente sobre dos capas no rígidas, la base y la sub-base. No obstante, puede prescindirse de cualquiera de estas capas dependiendo de las necesidades particulares de cada obra.

En Nicaragua es el pavimento más utilizado, del cual se cuenta con una red asfaltada de 2.346 km en su mayoría a base de mezclas asfálticas en caliente.

El pavimento flexible se puede dividir de acuerdo a las características y composición de la mezcla, en frío o en caliente.

Pavimentos semirrígidos o articulados (adoquinado): De la red vial de Nicaragua, 1.175km tienen superficie de rodadura constituida por adoquines. Los pavimentos articulados están compuestos por una capa de rodadura que está elaborada con bloques de concretos prefabricados, llamados adoquines, de espesor uniforme elaborados entre sí.

Esta puede ir ubicada sobre una capa delgada de arena, la cual, a su vez, se apoya sobre una capa de base granular, o directamente sobre la sub-rasante, dependiendo de la calidad de esta y de las magnitudes frecuencia de las cargas que circulan por dicho pavimento

El pavimento de adoquines de concreto es el seleccionado para esta urbanización porque tienen un rango de aplicación tan amplio como el de los otros tipos de pavimentos.

Por ejemplo, se construyen andenes, zonas peatonales y plazas, donde el tráfico es básicamente peatonal, calles y avenidas, con tráfico vehicular que puede ir desde unos cuantos vehículos livianos, hasta gran número de vehículos pesados.

Con respecto a las otras alternativas estas son las ventajas que se establecerá para la implementación de este sistema de pavimento semirrígido (adoquinado) tomando en cuenta el costo y tecnificación:

- La construcción de un pavimento de adoquines no requiere de mano de obra especializada.
- Para la fabricación de los adoquines y para la compactación del pavimento se utiliza maquinaria de la cual existe producción nacional de buena calidad y rendimiento.
- Los materiales que se requieren para su construcción se consiguen en cualquier lugar del país y no consume derivados del petróleo.
- La competencia con otros tipos de pavimentos, desde el punto de vista de los costos, se debe plantear siempre, entre alternativas equivalentes, para unas determinadas condiciones locales de precios y disponibilidad de materiales y servicios. Nunca se debe generalizar.
- El pavimento de adoquines de concreto, en la ciudad, resulta especialmente competitivo en vías de tráfico liviano y medio, donde pueden tener un costo inicial similar o inferior al de un pavimento equivalente de asfalto, aun sin tener en cuenta las ventajas adicionales ya enumeradas para el pavimento de adoquines; en un centro urbano pequeño o en zonas semi-rurales y rurales su costo es por lo general muy inferior al de otros tipos de pavimento.

3.3.7 Sistema Eléctrico.

Se construirá red eléctrica de baja y media tensión para el abastecimiento eléctrico a cada vivienda y el alumbrado público, conforme el código eléctrico vigente y las normas de GAS NATURAL-DISNORTE. Las líneas primarias pasan 20 m de la entrada a la residencial.

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

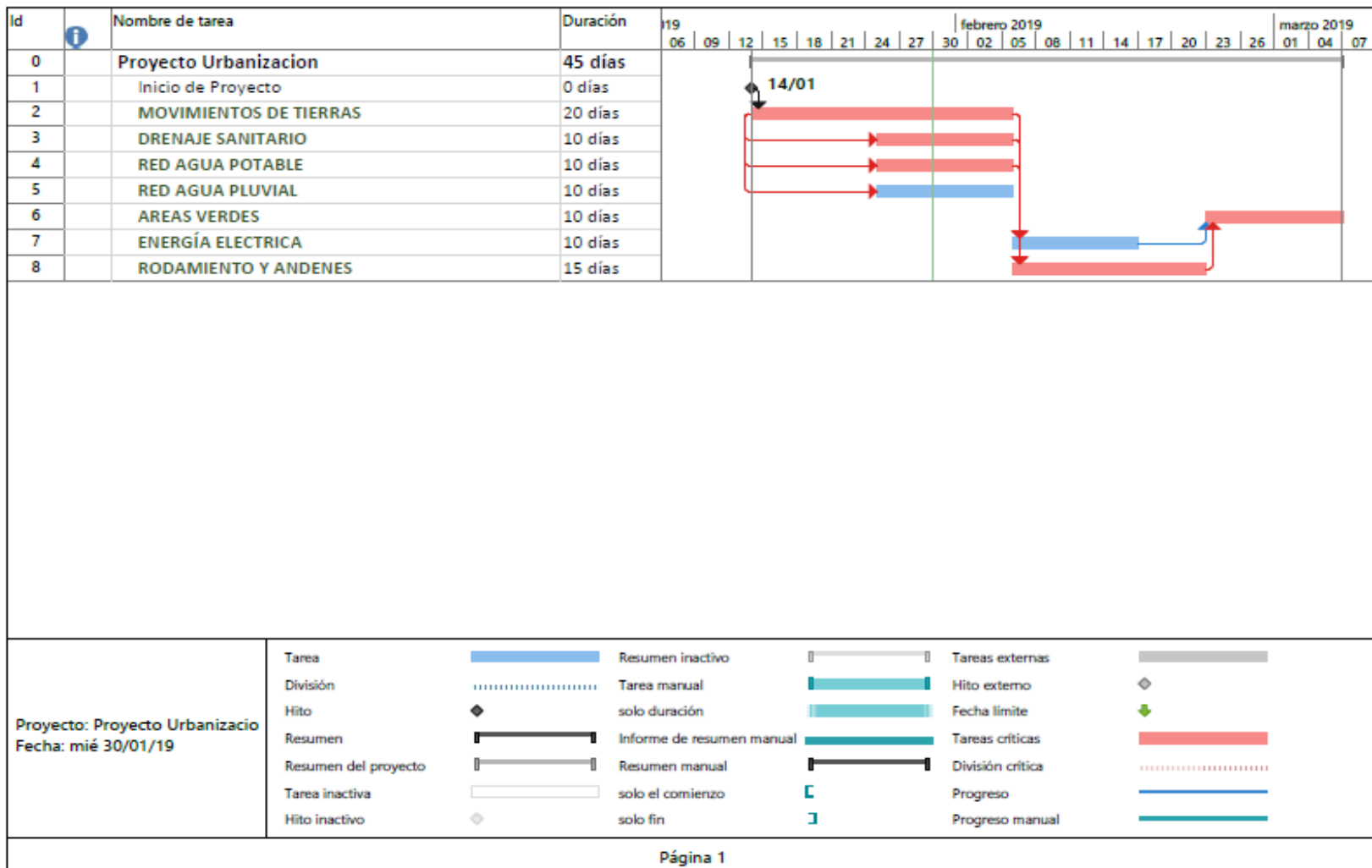


Gráfico No. 12. Diagrama de Gantt de ejecución de urbanización.

3.4 Construcción de viviendas

La etapa de construcción de las viviendas está enfocada en la construcción de la casa según el modelo seleccionado mediante el estudio de mercado realizado. Este modelo cuenta con 142.39 m² de construcción, con los ambientes siguientes: cuatro dormitorios, dos baños, sala, comedor, cocina, área de porche, área de lavadero, patio y terraza.

El sistema constructivo que se implementará es industrializado se llama Mano Portable, permite fundir monolíticamente muros y losas logrando un alto rendimiento. Debido a su capacidad de reutilización, lo que con lleva a una reducción de los costos de manera general. La empresa cuenta con los equipos necesarios para maniobrabilidad de la llena de concreto monolítico, por lo tanto, la desarrolladora tiene una facilidad de construir la vivienda típica de la residencial bajo esta técnica.

También se tomó en cuenta otros sistemas como el panel convintec y/o mampostería confinada para la comparación de que sistema era el más óptimo. El sistema mano portable es un sistema que se utiliza en construcciones masivas o industriales, por su alto costo inicial de inversión representada un mayor costo de inversión inicial, que no incurriría en este proyecto porque ya cuenta con esta tecnología, siendo este sistema más rápido que el sistema panel convintec y sistema tradicional mampostería confinada.

El sistema constructivo mano portable presenta una rentabilidad, analizados por costos de directos, por debajo del 20% comparado con el sistema panel convintec y un 12% por encima del sistema tradicional mampostería confinada. La ventaja del mano portable

radica en los tiempos de ejecución, donde por el 21% es superior al panel convintec y 55% por encima del sistema mampostería confinada.

Genera el 21% por encima del sistema panel convintec para recuperar la inversión en un menor tiempo. Esto lo hace un sistema económico, de construcción rápida y con mejor rentabilidad, comparando con los otros dos sistemas.

Para construcción del sistema en la residencial que se va a ejecutar es sencillo, hay que tener cuidado con el aplomado y alineamiento de las formaletas ya que estas son de vital importancia para lograr un óptimo encofrado y evitar fuga de concreto.

Fundaciones.

Las fundaciones serán de zapata corrida, se construirán, en la sección especificada en plano, conforme el diseño estructural, usando acero de 40 PSI, en secciones indicadas de concreto de 3,000 PSI.

Paredes.

Serán de estructura de concreto monolítico, en la sección especificada en plano, conforme el diseño estructural, usando acero de 60 KSI en secciones indicadas de concreto de 3,000 PSI. Con particiones internas de paredes monolíticas formando las paredes de los cuartos.

Techos y fascias.

La estructura de techo es metálica, con acero estructural A-36, en secciones rectangulares, conforme planos y especificaciones; protegidos con dos manos de pintura anticorrosiva, una en taller y la otra una vez instalada la estructura. La cubierta es de lámina de zinc corrugado cal 26. Las fascias serán de estructura de tubo cuadrado chapa 18 y forro de Lámina Gypsum MR.

Acabados.

Todas las paredes tendrán un acabado aparente natural. En baños se enchapada azulejos a una altura de 1.80m.

Pisos.

Se instalará piso Cerámico, sobre cascote de concreto pobre.

Puertas y ventanas.

Las puertas principales serán metálica pre-pintada, conforme modelo especificado y las internas serán de Fibrán. Los herrajes a instalar serán conforme a lo especificado en los planos y detalles, marca Geo o similar. Las ventanas serán de PVC, con vidrio en paletas.

Electricidad.

Se instalará red eléctrica, con conductor vivo mínimo número 12 y polarización número 14. Conforme planos y especificaciones hasta acometida general.

Hidrosanitarias.

Suministros e instalación de línea de agua potable en los ambientes especificados, hasta el punto de acometida municipal, con un diámetro de ½” PVC. Suministros e instalación de línea de drenaje de 2” PVC en espera de pantry, lavamanos y lavaderos. De 4” PVC en servicios sanitarios hasta caja de registro exterior, suministros e instalación de aparatos y accesorios sanitarios.

Pintura.

Se aplicarán tres manos de pinturas a las paredes en general siendo la primera de sellador para concreto y los dos restantes aplicando el color elegido de línea. Todas las pinturas serán de primera calidad.

Mueble de cocina y limpieza final

Se suministrará mueble de cocina con pantry, una vez terminada estas actividades se realiza la limpieza final.

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

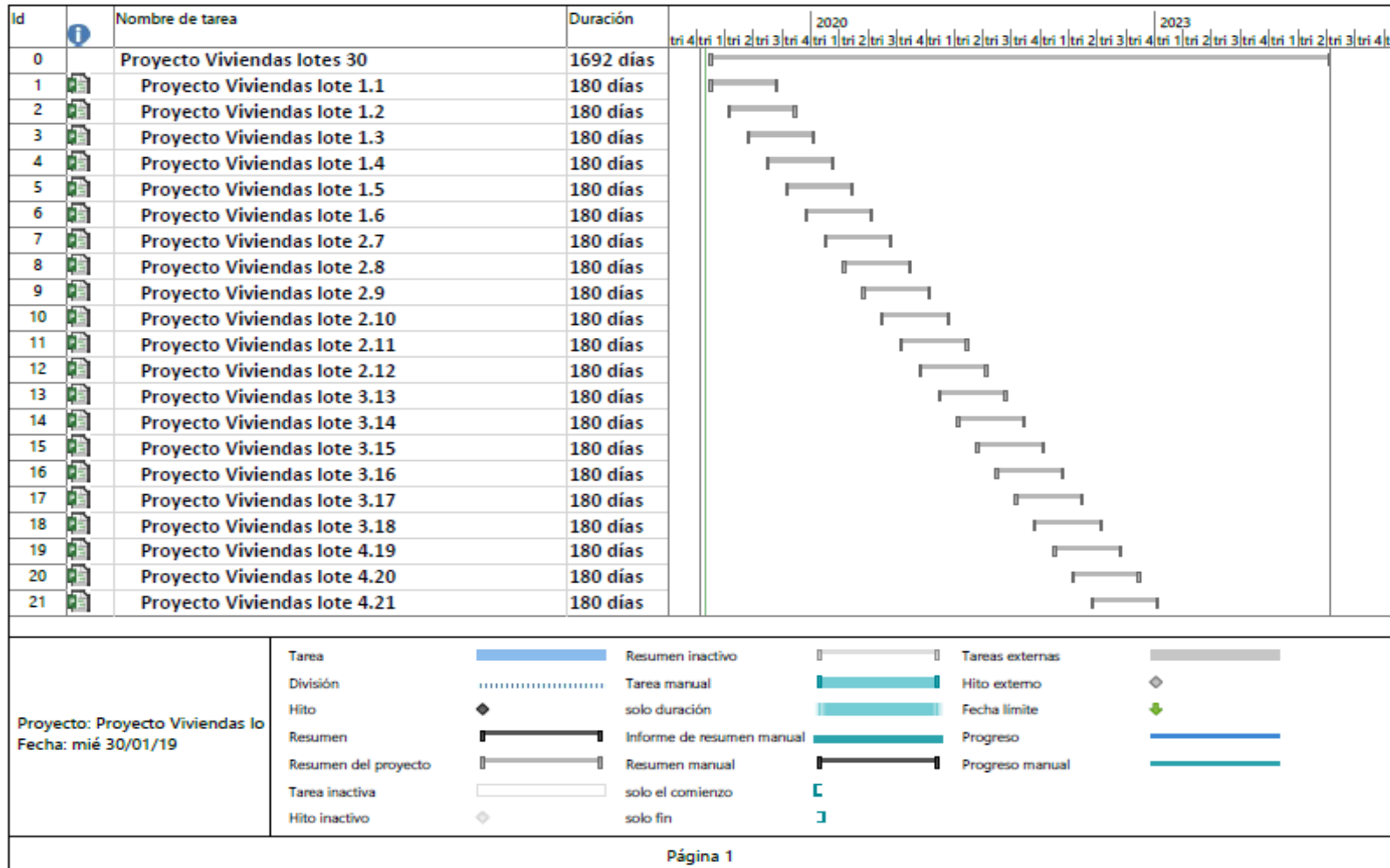


Gráfico no. 13. Diagrama de Gantt de ejecución de 30 viviendas.

3.5 Organización del personal.

El proyecto en estudio estará a cargo de una empresa Desarrolladora y constructora, encargada de administrar el proyecto. Iniciará su trabajo desde la etapa de Pre-Inversión de las viviendas de lujo y luego coordinará la logística operativa con el fin de construir las obras Urbanísticas y las 30 viviendas.

Organización: Empresa Desarrolladora, dedicada a plantear y generar proyectos de alta calidad, mediante la utilización de materiales de construcción de prestigio, ofreciendo los precios bajos en el mercado de los inmuebles, y generando tranquilidad a los clientes mediante diseños exclusivos, seguros, versátiles, cómodos y modernos.

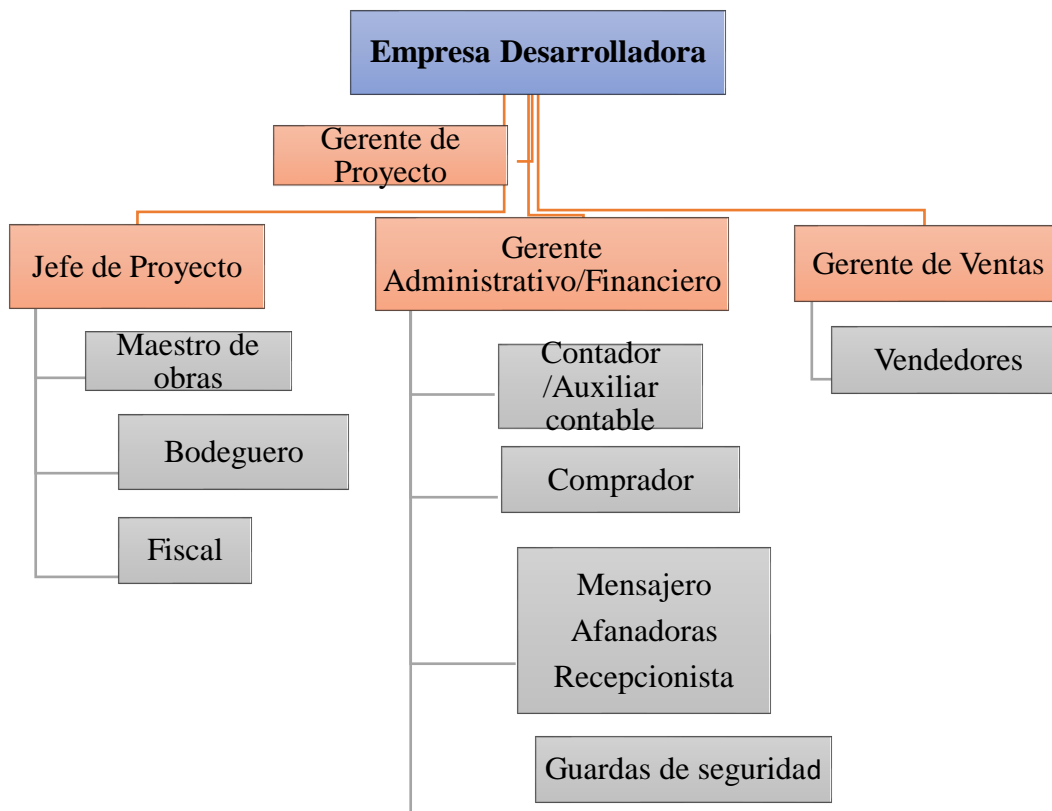


Gráfico no 15. Organigrama ejecución construcción viviendas.

3.5.1 Funciones del personal.

- Gerente de proyecto

En la etapa de Formulación del proyecto estará a cargo de todas las contrataciones de diseños y estudios del mismo. Coordinará entre los especialistas las actividades con el fin de obtener los permisos para el inicio de obras del proyecto. Preparará la documentación financiera y legal con el fin de obtener el financiamiento bancario.

Una vez el proyecto se encuentre en ejecución, dará seguimiento al cumplimiento de calidad, tiempos y costos del proyecto, realizará las contrataciones de mayor importancia del proyecto

- Jefe de proyecto

Efectuará la supervisión técnica y la ejecución de las obras. Participará en la elaboración de términos de referencia, procesos de licitación y contratación de diseño de obras y supervisión durante la ejecución de obra.

- Gerente financiero

Será responsable de administrar los recursos financieros, humanos, contratos, proveedores etc.

- Gerente de ventas

Será el encargado de coordinar al equipo de ventas, publicidad, promociones, ferias de vivienda,

- Contador general

Realizar los registros y emitir los informes financieros del proyecto, que permitan tener una información oportuna.

- **Comprador**

Encargado de garantizar los insumos y suministros del proyecto, materiales, equipos, herramientas, etc. Los proveedores serán previamente elegidos por la Gerencia del Proyecto.

- **Equipo de apoyo administrativo**

El mensajero se encargará de apoyar en el transporte de documentación, materiales, insumos, etc. La afanadora se encargará de mantener presentable las oficinas del proyecto, así como apoyar al resto del personal. La recepcionista se encargará de recibir a los visitantes, clientes, etc. El personal de seguridad se encargará de salvaguardar los recursos físicos y humanos de la empresa.

- **Equipo de apoyo constructivo**

Apoyaran la logística constructiva para la construcción de las obras urbanísticas y las 30 viviendas. Supervisarán en el campo a las cuadrillas de oficiales que se encarguen de construir las obras. El bodeguero se encargará de salvaguardas loe materiales y herramientas en las instalaciones de bodega. El maestro de obras coordinará en campo las tareas realizadas por las cuadrillas de construcción. El fiscal será el responsable de recursos humanos dentro del Proyecto.

3.5.2 Balance del personal.

La forma más eficiente de calcular el costo del recurso humano es desagregando al máximo las funciones y tareas que se deben realizar en la operación del proyecto, con el objeto de definir el perfil de quienes deben ocupar cada uno de los cargos identificados y calcular la cuantía de la remuneración asociadas con cada puesto de trabajo. Para esto, lo

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

usual es especificar todas las actividades predictivas, las comerciales, administrativas y de servicio.

La importancia de las remuneraciones en la estructura total de costos del proyecto dependerá de una gran cantidad de factores, como el grado de automatización, el nivel tecnológico de los procesos y la situación general del mercado laboral. Generalmente mientras mayor es el nivel tecnológico, menor cantidad de personal se requerirá, aunque probablemente mayor remuneración unitaria.

Esta tabla no. 14 incorpora la estructura de remuneraciones fijas, incluyendo gratificaciones, leyes sociales, movilización y costo de turnos especiales.

Tabla no. 14. Selección de personal administrativo para ejecución.

Descripción	Cantidad		UM	Unitario	Total	
	Recurso	Tiempo			30 Viv	1 Viv
Administración de Campo					\$217.605,12	\$7.253,50
Gerente de Proyecto	1	32	Mes	\$1.462,40	\$46.796,80	\$1.559,89
Ingeniero Residente	1	32	Mes	\$1.169,92	\$37.437,44	\$1.247,91
Maestros de Obra	1	32	Mes	\$731,20	\$23.398,40	\$779,95
Fiscales de Campo	1	32	Mes	\$584,96	\$18.718,72	\$623,96
Bodeguero	1	32	Mes	\$658,08	\$21.058,56	\$701,95
Ayudante de Bodega	1	32	Mes	\$438,72	\$14.039,04	\$467,97
Comodines	2	32	Mes	\$438,72	\$28.078,08	\$935,94
Vigilantes	2	32	Mes	\$438,72	\$28.078,08	\$935,94
Conductor	1	32	Mes	\$409,47	\$13.103,10	\$436,77

3.6 Selección de la maquinaria.

La maquinaria que se utilizará en el proyecto serán equipos pesados para la realización el movimiento de tierra se emplea esta máquina, el cual esta detallado en la tabla no. 15 las que se emplearán en la obra, estas máquinas son imprescindibles para la preparación del terreno antes de la ejecución de las viviendas.

Para la ejecución de las viviendas se utilizará los equipos pesados: Fiori y Bomba impulsadora de concreto. También se utilizarán los equipos menores en esta de etapa de construcción de la obra.

Tabla no. 15. Maquinaria pesada

EQUIPOS PESADO				
Item	Descripción	Especificación		Observación
1	Pala Cargadora	906M	1	Para lotificación 30
2	Motoniveladora 120H	120 H	1	
3	Vibro-compactadora	12 ton	1	
4	Camión Volquete	12 m ³	1	
5	Tractor D7G	D7	3	
6	Fiori	D460	1	
7	Bomba Impulsadora de Concreto	TK 40	1	
8	Cisterna	2000 glns	1	

Tabla no. 16. De equipos menores.

EQUIPOS MENORES				
Item	Descripción	Especificación		Observación
1	Compactadora de placa	5 HP	1	Para las 30 Viviendas
2	Compresor industrial	120- 140 PSI, 1-2 HP	1	
3	Cizalla o cortadora de hierro mecánica	STD	1	
4	Cortadora de carbón eléctrica	STD	1	
5	Mezcladora de un saco	8 HP	1	
6	Ruteador	1 3/4 HP	1	
7	Sierra circular	7 1/4"	1	
8	Taladro eléctrico de percusión	1/2"	1	
9	Vibrador eléctrico para concretos	1" - 2"	1	

3.7 Distribución de la planta.

Plano de diseño de planta general del terreno a urbanizar donde se aprecia distribución de los lotes, calles, andenes y áreas verde que incluye el proyecto cumpliendo la norma de diseño de zonas urbanas. También presente la ubicación de la vivienda en el lote la urbanización cuenta con 30 lotes, 2 avenidas y 2 calles, refleja dos accesos uno que comunican con el acceso principal de urbanización Xochitlán y el otro con la calle 1, tiene su área de parque al costado norte-este.



Gráfico no. 15. Planta de lotificación.

3.8 Urbanización y lotificación.

3.8.1 Urbano.

Conforme las normas de dimensionamiento y área del lote, como unidad básica del proyecto, así como la definición del porcentaje de área para uso comunitario que establece el 8% del área bruta del terreno a urbanizar, a continuación, se desglosa en los siguientes cuadros la distribución de los terrenos del proyecto de vivienda de lujo, para el uso de vivienda en lotes, área comunal, vialidad y las redes de infraestructura.

Tabla no. 17. Desglose de áreas de lotificación de la Residencial.

DESCRIPCION	AREA (M ²)	AREA (VR2)	%
AREA DE LOTES	8439,56	11970,80	49,05
AREA ANDENES/A.VERDE	3120,51	4426,18	18,14
AREA CIRCULACION	2339,52	3318,42	13,60
AREA VERDE/COMUNALES	3305,37	4688,39	19,21
N° DE LOTES	30		
LOTE TIPICO	11,50 X 24,35		
POLIGONO	17204,96	24403,77	100

3.8.2 Lotificación.

La lotificación se dividió en 30 lotes, nombrados en orden ascendente, conforme grafico no. 15.

A continuación, se muestra un cuadro resumen contemplando el área utilizada por cada bloque con respecto a la Lotificación, así como la cantidad de lotes obtenida por cada bloque y su densidad habitacional, tomando como factor de 5 habitantes por vivienda:

Tabla no. 18. Área de Lotificación.

TABLA DE AREAS DE LOTE		
NUMERO	AREA M ²	AREA VR ²
LOTE 1	286,783	406,777
LOTE 2	283,071	401,512
LOTE 3	281,045	398,638
LOTE 4	279,787	396,854
LOTE 5	282,679	400,956
LOTE 6	280,025	397,192
LOTE 7	279,99	397,142
LOTE 8	280,025	397,192
LOTE 9	280,025	397,192
LOTE 10	280,025	397,192
LOTE 11	280,025	397,192

TABLA DE AREAS DE LOTE		
NUMERO	AREA M2	AREA VR2
LOTE 12	280,025	397,192
LOTE 13	280,025	397,192
LOTE 14	280,025	397,192
LOTE 15	280,025	397,192
LOTE 16	280,025	397,192
LOTE 17	280,025	397,192
LOTE 18	280,025	397,192
LOTE 19	280,025	397,192
LOTE 20	280,025	397,192
LOTE 21	280,025	397,192
LOTE 22	280,025	397,192
LOTE 23	280,025	397,192
LOTE 24	280,025	397,192
LOTE 25	280,025	397,192
LOTE 26	264,602	375,315
LOTE 27	264,505	375,178
LOTE 28	264,558	375,253
LOTE 29	289,1	410,064
LOTE 30	342,963	486,464

Planta arquitectónica de la vivienda a construir donde aparece la planta baja la que está constituida por un baño, cocina sala-comedor, 2 dormitorio, lavandería, terraza, porche y depurador. La planta alta está conformada por 2 dormitorios, 1 baño y balcón. Tiene un diseño donde se toma en cuenta renovación de aire, ventanas, suelo, muro y puente térmico.

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

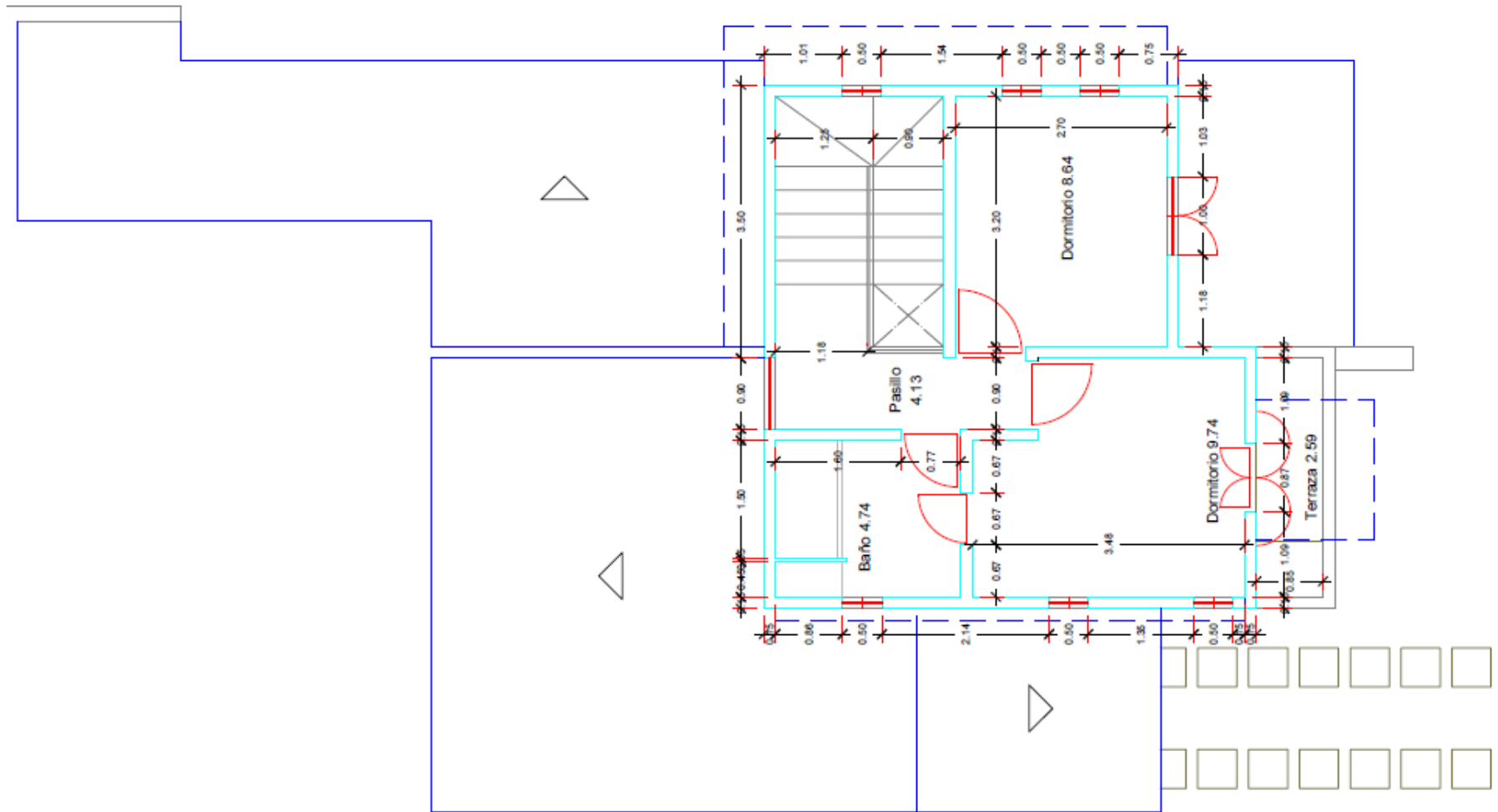


Gráfico no. 17. Planta alta acotada de vivienda

3.9 Aspectos legales y ambientales.

Al diseñar y elaborar los planos constructivos del proyecto de la Residencial con carácter privado, el mismo está sujeto al cumplimiento de las leyes y normativas siguientes:

- 1) Cumplir con el Reglamento Nacional de la Construcción, para obras verticales, RNC-07.
- 2) Cumplir con las Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses (NTON), para todos los diseños urbanísticos; red de agua potable, red de agua negras, red aguas pluviales, plantas de tratamientos, ambientales, estructural, etc.
- 3) Cumplir con el Reglamento NIC – 2000 para obras horizontales.
- 4) Cumplir con las Normas de Accesibilidad NTON – 12 – 006 – 04, para eliminar o evitar barreras arquitectónicas.
- 5) Cumplir con el reglamento del plan de desarrollo Urbano de Ciudad Managua.

Para obtener el permiso de construcción, el proyecto debe:

A) Solicitar Constancia de Uso de Suelo (ver ejemplos en Anexos no. 4.) a la Alcaldía de Ciudad Managua, presentado lo siguiente:

- 1) Carta de Solicitud
- 2) Perfil del Proyecto
- 3) Anteproyecto de Lotificación

B) Solicitar emplazamiento ambiental en la Alcaldía de Ciudad Managua; presentando:

- 1) Carta de solicitud a Unidad Ambiental de la Alcaldía de Ciudad Managua.
 - 2) Perfil del Proyecto
 - 3) Constancia de Uso de Suelo.
- C) Una vez obtenida la Constancia de Uso de Suelo se deberá presentar al Departamento de Urbanismo:
- 1) Perfil de Proyecto ajustado a recomendaciones previas.
 - 2) Copia de Escritura de Propiedad legalmente inscrita y libre de gravamen.
 - 3) Plano Catastral aprobado por INETER.
 - 4) Dos juegos de planos urbanísticos impresos y una copia digital.
 - 5) Memoria de cálculo: estructural, hidrosanitario y eléctrica.
 - 6) Los planos y estudios deben estar aprobados por las instancias correspondiente, tal es el caso:
 - a) Hidrosanitario aprobados por ENACAL
 - b) Eléctrico media tensión aprobado por GAS NATURAL.
 - c) Estudio o plan aprobado por el MARENA.
 - d) Estudio de fallamiento superficial y estudio geotécnico de suelo aprobado por INETER.
 - e) Eléctrico de baja tensión aprobado por el Departamento de Prevención de la Dirección General de Bomberos, Ministerio de Gobernación.
 - 7) Planos y memoria de cálculo de la vivienda
 - 8) Presentar Take of de las obras
 - 9) Volúmenes de obras
 - 10) Presupuesto del proyecto de construcción.

D) Se cumplen los requisitos presentados, las factibilidades eléctricas e Hidrosanitarias solicitadas a GAS NATURAL y ENACAL; de igual manera se deberá tener el aprobado del Plan ambiental solicitado al MARENA, conforme su formulario oficial.

Para el trámite y gestión de crédito para el financiamiento privado de Urbanizaciones y Construcción, además de cumplir con todos los requisitos descritos en los puntos anteriores; el proyecto deberá cumplir según BANCENTRO.

- a) Solicitud de préstamo
- b) Presentar Proyecto de Inversión/Estudio de Factibilidad
- c) Cumplir con las normas ambientales del Banco Mundial y los del Banco Europeo para la reconstrucción y desarrollo (ERBD).
- d) Libertad de Gravamen
- e) Copia escritura de constitución de la asociación de inversionistas debidamente inscrita; así como los estatutos de la misma.
- f) Poder de administración
- g) Estados Financieros
- h) Historial de cuentas
- i) Avalúo del Terreno
- j) Seguro de todo riesgo de construcción.

Los cuatro aspectos globales que involucran la construcción privada de la Residencial, requieren el cumplimiento de todo el engranaje legal al cual está regido el que hacer del desarrollo urbanístico.

A este andamiaje legal deberá incluirse el que cumplirá el constructor elegido, el cual debe tener:

- 1) Licencia de operación actualizada por el MTI
- 2) Legalmente inscrito ante la Dirección General de Ingresos
- 3) Numero RUC
- 4) Remitir facturas ajustadas a la Ley
- 5) Ser retenedor de IVA, aunque el proyecto sea exonerado.
- 6) Cumplir con la Ley de Seguridad Social como Empleador
- 7) Contar con capacidad de Fianza legalmente establecida
- 8) Contar con Seguro de Responsabilidad Civil y Total a favor de terceros.

CAPITULO 4

ESTUDIO

FINANCIERO



4. Capítulo 4 Estudio Financiero

Este estudio financiero, indica cuáles son los recursos (técnicos, humanos, etc.) necesarios para poner en marcha el proyecto. Dónde y cómo se obtendrán, especificando las necesidades de inversión; en base al anteproyecto urbanístico y de vivienda elaborado.

Los rubros a considerar en esta sección son los siguientes:

Inversión inicial:

- Estudios preliminares
- Bienes inmuebles (Terreno donde se va a construir el conjunto residencial)

Costos directos:

- Costos de urbanización costos de construcción costos indirectos:
- Gastos administrativos y técnicos.
- Gastos de ventas
- Gastos financieros (Intereses).

4.1 Inversión inicial

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones del proyecto, con excepción del capital de trabajo.

4.1.1 Inversiones tangibles

La inversión para la adquisición de todos los activos fijos necesarios para iniciar las operaciones del proyecto, con excepción del capital de trabajo:

- a) Bien inmueble.

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

El proyecto cuenta con un terreno de aproximadamente 2 mz 4,403.77 vrs², ubicado km 10 ½ carretera a Masaya, 1600 m al sur, o bien, del km 11.2, 900 m al sur. En las cuales se construirán 30 viviendas urbanizadas, es un anexo de 30 viviendas de la urbanización Xochitlán. El valor del terreno (2 mz 4,403.77 vrs²) es de **U\$ 256.239,59** a un valor de U\$ 10.50 x vrs.²

Consecuente la principal inversión fija y tangible en el proyecto lo constituye la adquisición del terreno, la construcción de las obras urbanísticas y finalmente la construcción de las viviendas.

Tabla no. 19. Inversiones fijas-tangibles del proyecto

INVERSIONES FIJAS	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario U\$	Total, U\$
INVERSIONES				2.207.274,59
TERRENO	vrs ²	10,5	24.403,77	256.239,59
URBANIZACION				300.000,00
MOVIMIENTOS DE TIERRAS	glb	1	130797,57	130.797,57
DRENAJE SANITARIO	glb	1	12.073,70	12.073,70
RED AGUA POTABLE	glb	1	11.529,92	11.529,92
RED AGUA PLUVIAL	glb	1	40.500,00	40.500,00
AREAS VERDES	glb	1	14.500,00	14.500,00
ENERGÍA ELECTRICA	glb	1	20.000,00	20.000,00
RODAMIENTO Y ANDENES	glb	1	70.598,81	70.598,81
VIVIENDAS	und	30	55.034,50	1.651.035,00

Fuente: Elaboración propia.

b) Inversión en mobiliario, equipos de oficina y equipos rodantes

Constituyen la inversión tangible importante del proyecto, involucrando los siguientes ítems:

Tabla No. 20. Inversiones en mobiliario, equipos de oficinas y equipos rodantes

	Cantidad	C/ U U\$	Total, U\$
INVERSION EN MM Y EQUIPO			18.380,00
Equipos de oficina			1.475,00
Microcomputadora + impresora	2	450	900,00
Fotocopiadora	1	200	200,00
Celular	2	25	50,00
Cafetera	1	25	25,00
Acondicionadores de aire	1	300	300,00
Mobiliario de oficina			905
Escritorio ejecutivo	2	125	250,00
Escritorio corriente	1	75	75,00
Mesa de conferencia	1	150	150,00
Sillón ejecutivo	1	37,5	37,50
Silla secretarial	3	20	60,00
Silla fija con brazo	2	35	70,00
Silla fija sin brazo	2	35	70,00
Mesa para cafetería	1	12,5	12,50
Archivero metálico	1	50	50,00
Planera	1	30	30,00
Librero	1	100	100,00
EQUIPO Y TRANSPORTE CARGA			16.000,00
Camión de 4 Ton de segunda	1	16.000,00	16.000,00

Fuente: Elaboración propia.

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

Las inversiones tangibles son: U\$ **2.207.274,59** en inversión fija y U\$ **18.380,00** en mobiliario, equipos de oficina y equipo rodantes siendo la inversión tangible por vivienda urbanizada de U\$ **74.188,49**.

4.1.2 Inversiones intangibles

Las inversiones intangibles son todos los estudios técnicos; diseños y planos finales y el pago de toda la permisología necesaria en proyectos de lotificación y/o urbanización en Managua:

Tabla no. 21. Inversiones diferidas

Inversiones Diferidas	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario U\$	Total, U\$
Inversiones Diferidas				22.430,00
Estudios y Consultorías				13.400,00
Estudios geotécnicos	GL	1,00	1.800,00	1.800,00
Diseño arquitectónico final	GL	1,00	3.500,00	3.500,00
Diseño estructural vivienda final	GL	1,00	600,00	600,00
Diseño agua potable final	GL	1,00	800,00	800,00
Diseño de aguas negras final	GL	1,00	1.200,00	1.200,00
Diseño eléctrico final	GL	1,00	500,00	500,00
Plan de gestión ambiental	GL	1,00	4.500,00	4.500,00
Permisología				9.030,00
Constancia de uso de suelo	GL	1,00	450,00	450,00
Factibilidad eléctrica	GL	1,00	400,00	400,00
Factibilidad agua potable	GL	1,00	400,00	400,00
Factibilidad alcantarillado sanitario	GL	1,00	350,00	350,00
Permiso ambiental	GL	1,00	950,00	950,00
Gestiones varias conexas	GL	1,00	6.000,00	6.000,00
Registro catastral	U	30,00	16,00	480,00

Fuente: Elaboración propia.

El monto total de las inversiones intangibles es de **U\$ 22.430,00** y el monto de inversión intangible por vivienda es de **U\$ 747,67**.

La inversión inicial para el proyecto de construcción de las 30 viviendas es de **U\$ 297.049,59**, está constituida por los rubros de bienes inmuebles (terreno), mobiliario y equipo; así como, de los estudios y consultorías, planos y diseños finales incluyendo el pago de la permisología necesaria para legalizar el proyecto:

Las inversiones totales sin incluir el capital de trabajo es el siguiente:

Tabla No. 22. Inversiones totales

	Unidad de medida U\$	Cantidad	Costo unitario U\$	Total, U\$
Inversión total			74.936,15	2.248.084,59
Inversiones fijas	Vivienda urbanización	30,00	73.575,82	2.207.274,59
Inversiones diferidas	Vivienda urbanización	30,00	747,67	22.430,00
Inversión en MM y equipo	Vivienda urbanización	30,00	612,67	18.380,00

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar según la tabla no. 22. la inversión total para la ejecución del proyecto es de **U\$ 2.248.084,59** en un contexto de inversión privada total.

4.1.3 Capital de trabajo

El capital de trabajo representa el capital adicional con que hay que contar para que empiece a ejecutar el proyecto; esto significa que hay que financiar la primera etapa o fase

de construcción del proyecto antes de recibir ingresos. Consecuentemente se calcula el capital de trabajo para un escenario de financiamiento mixto o total.

El Capital de trabajo calculado corresponde a la urbanización del terreno y construcción de la casa modelo, es de **U\$ 390.772,65**.

En el financiamiento mixto es de **U\$ 390.772,65** financiado el banco durante los primeros 3 meses del proyecto, mientras se tienen los primeros ingresos x ventas.

Para las viviendas urbanizadas el capital de trabajo con financiamiento bancario total es de **U\$ 687.822,24** los cuales, la banca financiará a una tasa del 12.03%, anual.

El proyecto deberá cumplir con los requisitos y garantías que demanda la banca nacional para otorgar los financiamientos.

Se Efectúa un análisis de los costos fijos y variables. Se consideran costos fijos, todos los que se mantienen invariables a la capacidad productiva en el presente proyecto y los costos variables son aquellos que guardan una relación directamente proporcional con el nivel de producción del proyecto.

Para efectos de estudios en esta sección se clasifican los costos de la siguiente manera.

4.2 Costos.

Costos fijos:

- Costos de urbanización
- Gasto administrativo
- Gastos de depreciación

Costos variables:

- Costos de construcción de viviendas
- Gastos de ventas
- Gastos en asistencia técnica
- Gastos jurídicos/técnicos
- Gastos financieros

4.2.1 Costos fijos

a) Costos de urbanización

Las obras de urbanización contemplan la edificación de un campamento provisional, que constará de una bodega para materiales, oficina para la administración de la obra, la adquisición de equipos básicos de seguridad y el costo de los servicios como alcantarillado, redes de agua potable, redes eléctricas, cuneta prefabricada, andenes y calles adoquinadas.

Se ha proyectado una zona comunal con un área de 6,425.88 m², para un parque comunal de 3,305.37 m² y el resto para equipamiento comunal; la cual cumple con la normativa municipal y serán construidos posteriormente con apoyo de la junta vecinal, como

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

parte de la ornamentación del conjunto, se ubicará también la garita de guardia, con los servicios básicos necesarios para una persona.

A continuación, se detallan todos los rubros de urbanización del conjunto, con su respectivo costo y que siguen vigentes en el mercado. De esta manera se puede establecer el presupuesto de obras de urbanización total para el proyecto y calcular el costo de urbanización por m² y vr².

Tabla No. 23. Costos de urbanización x componente-sin utilidad ni impuestos

PRESUPUESTO DE URBANIZACION					
ITEM	DESCRIPCIONES	U/M	TOTALES		
			CANT	C. UNIT. U\$	C. TOT U(\$)
	COSTO URBZ X VIVIENDA en U\$			10.000,00	
	COSTO URBZ X VIVIENDA	und	30,00		
	URBANIZAR PROYECTO DE VIVIENDAS	Vr²	24.403,77	12,29	300.000,00
1	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	glb	1,00	130797,57	130.797,57
2	DRENAJE SANITARIO	glb	1,00	12.073,70	12.073,70
3	RED AGUA POTABLE	glb	1,00	11.529,92	11.529,92
4	RED AGUA PLUVIAL	glb	1,00	40.500,00	40.500,00
5	AREAS VERDES	glb	1,00	14.500,00	14.500,00
6	ENERGÍA ELECTRICA	glb	1,00	20.000,00	20.000,00
7	RODAMIENTO Y ANDENES	glb	1,00	70.598,81	70.598,81
COSTO DE URBANIZAR UNA Vr²-U\$				12,29	

Fuente: Elaboración propia.

El costo de urbanizar el terreno es de U\$ 300.000,00 y el costo de urbanizar por vivienda es de U\$ 10.000,00.

El Costo por Vr² de terreno urbanizado (terreno+ obras de urbanización) para el presente proyecto es de U\$ 26.11 y el costo de urbanizar la Vr² útil es de U\$ 29.16.

b) Gastos administrativos

Los gastos administrativos del proyecto, son todos los gastos del personal tanto de la oficina como de la obra, incluyendo la unidad ejecutora a excepción de la mano de obra de construcción, ya que ésta, se considera dentro del costo de cada una de las actividades subcontratadas para el proyecto.

El tiempo que va a durar el proyecto de construcción del proyecto de viviendas, es de 36 meses para la urbanización y viviendas; Solo en la urbanización es de 1.5 meses calendarios y restos en edificación de las viviendas.

Los gastos administrativos que se incluyen son de:

Tabla no. 24. Gasto administrativo por vivienda urbanizada

DESCRIPCION	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO U\$	CONTRATACION MES	COSTO TOTAL U\$
Gasto admón. x vivienda urbanizada		30			9.594,85
Gasto administrativo total					287.845,47
SUELDOS Y SALARIOS				190.280,00	190.280,00
Gerente de Proyecto	1	1.000,00	38	38.000,00	38.000,00
Ingeniero Residente	1	800	36	28.800,00	28.800,00
Maestros de Obra	1	500	36	18.000,00	18.000,00
Fiscales de Campo	1	400	36	14.400,00	14.400,00
Bodeguero	1	450	36	16.200,00	16.200,00
Ayudante de Bodega	2	300	36	21.600,00	21.600,00
Comodines	2	300	36	21.600,00	21.600,00
Vigilantes	2	300	36	21.600,00	21.600,00
Conductor	1	280	36	10.080,00	10.080,00

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

PRESTACIONES SOCIALES		46,24%			87.985,47
Vacaciones	8,33%			15.850,32	13.682,86
Aguinaldo	8,33%			15.850,32	13.682,86
Antigüedad	8,33%			15.850,32	13.682,86
INSS PATRONAL	19,25%	----		36.628,90	31.620,05
INATEC	2%			3.805,60	3.285,20
GASTOS DE OFICINA				5.440,00	5.440,00
Papelería y Útiles de Oficina	36	50		1.800,00	1.600,00
Reproducciones	36	120		4.320,00	3.840,00
SERVICIOS PUBLICOS				4.140,00	3.680,00
Celular-PLANTA	36	75		2.700,00	2.400,00
Internet	36	30		1.080,00	960
Periódico	36	10		360,00	320

Fuente: Elaboración propia.

Los gastos administrativos totales son de **U\$ 287.845,47** y los gastos administrativos por vivienda urbanizada son de **U\$ 9.594,85**.

c) Gastos de depreciación

La depreciación se aplica a los activos fijos, como vehículos, maquinarias, equipos y mobiliarios de oficina, etc. Para efectos de realización de flujo neto de nuestro proyecto por los cuatro trimestres de operación, necesitamos calcular las depreciaciones por línea recta a partir de su valor en libro. En este proyecto se aplica la depreciación en Línea Recta durante un año y se aplicará la normativa detallada en la Decreto 46-2003, Ley 453 Ley de equidad fiscal con sus reformas. Los activos a depreciar son los siguientes.

Tabla no.25. Activos a depreciar durante el proyecto

CONCEPTOS	TOTAL	Vida Util	DEPRECIACIÓN ANUAL			DEPREC. TOTAL	Valor de Rescate
			1	2	3		
Equipo de Oficina Nuevo	1.475,00	2	737,50	737,50	737,50	2.213	2.213
Mobiliario De Oficina Nuevo	905,00	5	181,00	181,00	181,00	543,00	362,00
Compra de Equipo Rodante	16.000,00	5	3.200,00	3.200,00	3.200,00	9.600	6.400
Total, Depreciación y Valor de Rescate	18.380,00		4.118,50	4.118,50	4.118,50	12.355,50	8.974,50

Fuente: Elaboración propia.

El gasto total de depreciación es de **U\$ 12,355.50**.

4.2.2 Costos variables

a) Costos de construcción de viviendas: unitario y total

Es el costo de construir cada vivienda, incluye los rubros de: materiales, mano de obra y transporte. El costo total es el obtenido de multiplicar las 30 viviendas a construir por dicho costo unitario. Sin incluir impuestos.

El cálculo del costo unitario es en base de la suma del costo de todas las etapas de construcción siguientes, acá ya está reflejado en el monto total, la mano de obra, los materiales y el transporte por la construcción de una vivienda.

Tabla no. 26. Costos de la vivienda de 142.39 m² de concreto monolítico-sin utilidad ni impuestos

PRESUPUESTO DE VIVIENDA					
ITEM	DESCRIPCIONES	U/M	TOTALES		
			CANT	C. UNIT. U\$	C. TOT U\$
1	COSTO X VIVIENDA EN U\$		142,39	386,51	55.034,50
2	PRELIMINARES	m ²	142,39	1,26	179,40
3	FUNDACIONES	m ³	13,55	323,26	4380,17
4	ESTRUCTURA DE CONCRETO	m ²	182,91	68,48	12525,68
5	ENTREPISO	m ²	35,62	61,90	2204,88
6	ESTRUCTURA METALICA Y CUBIERTA DE TECHO	m ²	118,56	30,56	3623,19
7	ACABADOS	m ²	525,00	11,80	6195,00
8	CIELO RASO Y FASCIA	m ²	139,53	22,96	3203,61
9	PISOS	m ²	129,47	33,99	4400,69
10	MUEBLES	ml	10,00	348,87	3488,70
11	CIERRE PERIMETRAL	ml	15,00	95,11	1426,65
12	PUERTAS Y HERRAJES	c/u.	11,00	113,89	1252,79
13	VENTANAS PVC	m ²	8,81	220,25	1940,40
14	PUERTA DE PVC	c/u	1,00	682,75	682,75
15	AGUAS NEGRAS	ml	66,92	9,80	655,82
16	AGUA POTABLE	ml	85,85	1,25	107,31
17	AGUAS PLUVIALES	ml	48,00	5,09	244,32
18	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS	glb	1,00	1.335,99	1335,99
19	SISTEMA ELECTRICO	c/u.	83,00	40,22	3338,26
20	PINTURA DE PAREDES Y PUERTAS	m ²	570,00	3,45	1966,50
21	OBRAS EXTERIORES	glb	1,00	343,58	343,58
22	CONSTRUCCION DE CISTERNA	c/u.	1,00	747,70	747,70
23	INSTALACION DE CANAL PLUVIAL	glb	1,00	343,50	343,50
24	BARANDA DE ESCALERA	c/u.	1,00	240,72	240,72
25	PORTON METALICO	c/u.	1,00	206,89	206,89

Fuente: Elaboración propia.

El costo unitario de la vivienda de concreto de 142.39 m² es **U\$ 55.034,50** y el costo total de 30 vivienda de concreto de 142.39 m² es **U\$ 1.651.035,00**.

b) Gastos de ventas

Se estima un gasto de venta, por el pago de una comisión de venta fija sobre el precio de venta de la vivienda urbanizada o la organización de un equipo propio de vendedores; ya que por la característica del proyecto las contrataciones serán más bien grupales; más un gasto global por capacitación a la fuerza de venta y la facilitación de tiempo aire para llamada de celulares cada mes.

Tabla no. 27. Gastos de ventas x vivienda urbanizada

Descripción	U/M	Cantidad	Costo Unitario U\$	Contratación Mes	Costo Total U\$
Gastos de Ventas x Viviendas		30,00			1.250,00
Gastos Total en Ventas					37.500,00
Comisión por ventas	Und	30,00	1.100,00	-	33.000,00
Telefonía Celular	Mes	30,00	150,00	-	4.500,00

Fuente: Elaboración propia.

Y los gastos por efectos de capacitación son:

Tabla no. 28. Gastos de capacitación x vivienda urbanizada

NIVEL	Tipo de Capacitación	Costo Unitario por participante	Número de Participante	COSTO TOTAL U\$
Gasto x Vivienda Urbanizada				34,25
Gastos en Capacitación Total				1027,50
Ventas y cobranzas	gestión venta	18,00	15,00	270,00
	gestión cobro	18,00	15,00	270,00
Beneficiarios	Cooperativismo	7,50	65,00	487,50
	Mantenimiento			
	Infraestructura			

Fuente: Elaboración propia.

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

El costo de capacitación por vivienda es de U\$ 34,25 y el costo de venta por cada vivienda es de U\$ 1.250,00.

c) Gastos en asistencia técnica

Son los gastos incurridos por el pago de la asistencia técnica en el diseño de cada una de las especialidades técnicas para la urbanización y la construcción de las viviendas.

Tabla no. 29. Gastos en asistencia técnica

Estudios y Consultorías				13.400,00
Estudios geotécnicos	glb	1,00	1.800,00	1.800,00
Diseño arquitectónico final	glb	1,00	3.500,00	3.500,00
Diseño estructural vivienda final	glb	1,00	600,00	600,00
Diseño agua potable final	glb	1,00	800,00	800,00
Diseño de aguas negras final	glb	1,00	1.200,00	1.200,00
Diseño eléctrico final	glb	1,00	500,00	500,00
Plan de gestión ambiental	glb	1,00	5.000,00	5.000,00

Fuente: Elaboración propia.

El total para gasto de asistencia técnica estimado en el proyecto es de U\$ 13.400, a razón por vivienda de U\$ 446,67.

d) Gastos financieros

Los gastos financieros son los intereses que se deben pagar en relación a capitales obtenidos en préstamos en cualquier institución financiera del mercado. El capital prestado es utilizado principalmente para trabajo. El promedio de intereses de la banca nacional para proyectos de este tipo, es del 12.03% anual, más gastos de cierre de entre el 1.5% y el 2%. A estos gastos hay que acumular el pago de inscripción del contrato de préstamo x C\$ 33,000.00 más C\$ 3,000.00 por agilización.

Los escenarios calculados para el proyecto, con préstamos bancarios son dos: el primero con financiamiento mixto y el segundo con financiamiento total; obteniendo los resultados siguientes:

Tabla no. 30. Cuotas niveladas por financiamiento mixto.

Préstamo MIXTO				
AMORTIZACION POR MEDIO DE CUOTA NIVELADA				
				Plazo
				Tasa Préstamo
				Préstamo
Año	Año	Abono	Interés	Cuota
0	0			
1	1	\$115.771,73	\$47.009,95	\$162.781,68
2	2	\$129.699,06	\$33.082,61	\$162.781,68
3	3	\$145.301,86	\$17.479,81	\$162.781,68

Fuente: Elaboración propia.

Tabla no. 31. Cuotas niveladas por financiamiento total.

Préstamo TOTAL				
AMORTIZACION POR MEDIO DE CUOTA NIVELADA				
				Plazo
				Tasa Préstamo
				Préstamo
Año	Año	Abono	Interés	Cuota
0	0			
1	1	\$203.776,72	\$82.745,02	\$286.521,73
2	2	\$228.291,06	\$58.230,68	\$286.521,73
3	3	\$255.754,47	\$30.767,26	\$286.521,73

Fuente: Elaboración propia.

El gasto financiero en la opción de financiamiento mixto, alcanza la suma de **U\$ 97.572,38** en tres años calendario.

El gasto financiero en la opción de financiamiento total, alcanza la suma de U\$ 171.742,95 en unos tres calendarios.

4.3 Resumen de costos

Los costos generales del proyecto de viviendas de bajo costo, con financiamiento propio, se detallan a como sigue en la Tabla no. 32.

Tabla no. 32. Resumen de costos totales

COSTOS TOTALES	VALOR U\$	%
Costos Directos		
Terrenos	256.239,59	9,77%
Costo de construcción viviendas	1.651.035,00	62,98%
Costo de urbanización	300.000,00	11,44%
Costos Indirectos		
Gasto administrativo	287.845,47	10,98%
Gasto de venta	37.500,00	1,43%
Gasto asistencia técnica	13.400,00	0,51%
Gasto financiero		
Otros imprevistos 3%	75.603,85	2,88%
TOTAL, DE COSTO	2.621.623,91	100,00%

Fuente: Elaboración propia.

Los costos totales a los que asciende el proyecto de vivienda son de **U\$ 2.621.623,91**; con financiamiento propio.

Estos costos directos representan el 84,19% de los costos totales y los costos indirectos el 15,81%. Estos costos son insumo para el balance de pérdidas y ganancias, en interacción con las ventas. En la alternativa con financiamiento mixto, el costo total del proyecto alcanza la suma de U\$ 2.719.196,29 y con financiamiento total los costos totales son de **U\$ 2.793.366,87**.

4.4 Punto de equilibrio.

Es el método que se utiliza para determinar el momento en el cual las ventas cubrirán exactamente los costos. Muestra también la magnitud de las utilidades o pérdidas de proyecto cuando las ventas exceden o caen por debajo de ese punto.

Para calcular el punto de equilibrio del proyecto, se debe hacer un análisis de las relaciones entre los costos fijos, costos variables y los beneficios que presenta el proyecto.

Tabla no. 33. Cálculo de punto de equilibrio sin financiamiento

Q=	Punto de equilibrio	F / (P-V)
P=	Precio por casa	135.000,00
V=	Costos variable x Casa	55.034,50
F=	Costos fijos totales	587.709,32
Q=	Operación	7,35
Q=	No. mínimo de casas a vender	8
	% mínimo de venta	26,67%

Fuente: Elaboración propia.

El punto de equilibrio se obtiene con el volumen de ventas de 8 casas, que equivalen al 26.67 % del total de unidades habitacionales que se va a construir en el proyecto de viviendas.

Estos indicadores variaran según el % de ganancias que aspire el inversionista o si el proyecto es financiado por los bancos.

4.5 Indicadores financieros

Esta evaluación está comprendida por los indicadores financieros VAN, TIR, R(B/C), R; Capital de trabajo y los flujos efectivos netos que tendrá el proyecto en los tres años de operación. Analizados con financiamiento propio mixto y total bancario. La tasa de cambio a utilizar en este proyecto es de **U\$ 1 es equivalente a 32.45 C\$.**

4.5.1 Cálculo del periodo de recuperación

El período de recuperación indica el tiempo que el proyecto tardará en recuperar la inversión, con la ganancia generada en el tiempo según el FNE.

El periodo de recuperación de la inversión se efectúa tentativamente en último año, tanto con financiamiento propio, mixto o total bancario.

4.5.2 Cálculo de la tasa de descuento

a) Tasa de descuento con recursos propios

Según tabla no. 34 la tasa de descuento esperada por el inversionista es del 19.55 % o tasa de corte para los inversionistas, que constituye el costo de oportunidad del capital.

Tabla no. 34. Costo de capital propio

	TASA %	Referencia
Ke	19.55%	Inversionista
Rf	4.55%	Bolsa valores
Rp	15.00%	TIO

Fuente: Elaboración propia.

La tasa de descuento o CCP es decir el costo del capital propio, fue construida sumando la máxima tasa pasiva pagada en la bolsa de valores de Nicaragua $R_f=4.55\%$ más la **tasa interna de oportunidad TIO**, que se solicita a los inversionistas consultados, no supere el 20% su ganancia por costo de oportunidad para hacer viable el proyecto, por lo tanto, $R_p= 15\%$.

De acuerdo a la tabla no. 35, a las participaciones de cada uno de los involucrados para la creación del proyecto, se les determina la tasa de descuento para realizar la evaluación del proyecto y después se obtiene una tasa de descuento general que será la estándar en los indicadores VAN, VAN de costo y VAN de beneficios para la R (B/C).

Tabla no. 35 Fuentes de financiamiento con capital propio.

INVOLUCRADOS	MONTO U\$	% PARTICIPACION	TASA DESCUENTO	COSTO CAPITAL
INVERSIONISTAS	687.822,24	100,00%	19,55%	19,55%
TERRENOS	0,00	0,00%	19,55%	0,00%
PRIMA	0,00	0,00%	0,00%	0,00%
TOTAL	687.822,24	100,00%	0.00%	19,55%

Fuente: Elaboración propia.

Esta tasa de descuento del 19.55% anual, se trabaja las evaluaciones financieras.

Tasa de descuento con financiamiento.

Esta tasa es conocida como TMAR, es la tasa mínima| atractiva de retorno, es una tasa mixta, combinando la tasa de descuento esperada por el inversionista y la tasa de descuento de la fuente de préstamo que cobra por su préstamo, obtenida en función de la proporción en que participa cada fuente de financiamiento (PPCC).

Tabla no. 36 Fuentes de financiamientos opción bancaria /mixto

INVOLUCRADOS	MONTO U\$	% PARTICIPACION	TASA DESCUENTO	COSTO CAPITAL
BANCOS	390.772,65	56,81%	12,03%	6,83%
PRIMA	0	0,00%	0,00%	0.000%
INVERSIONISTAS	297.049,59	43,19%	24,55%	10,60%
TOTAL	687.822,24	100,00%	0.00%	17,44%

Fuente: Elaboración propia.

La tasa de descuento con financiamiento mixto es de 17.44% anual.

4.5.3 TIR

La Tasa Interna de Retorno (TIR), es la tasa de interés efectiva que da la inversión en el negocio en evaluación. Es la máxima tasa que es posible pagar por el financiamiento de un proyecto, ya que, devolviendo un préstamo con esa tasa, con los ingresos generados, el proyecto no daría ganancia ni pérdida.

a) Criterios de Evaluación de la TIR

- Cuando la TIR es positiva y supera a la TD o la TMAR, conviene llevar a cabo la inversión.
- Cuando es positiva o negativa pero inferior a la TD o la TMAR, no es conveniente implementar la inversión.

b) Evaluación de la TIR en proyectos de viviendas de lujos

Dado que los flujos netos de efectivo del proyecto para los casos de financiamiento tanto mixtos, tienen más de un cambio de signo en el tiempo; el criterio del TIR no es aplicable; ya que el proyecto puede tener múltiples TIR; por lo que los criterios de evaluación financiera que prevalecen son: VAN, R B/C y PRI:

Tabla no. 37. Resumen de TIR por escenarios

Flujos Netos de Efectivos					TIR
FNE Sin Finan.	(687.822,24)	187.318,92	344.302,30	658.575,76	26,56%
FNE Con Finan. Mixto	93.723,06	38.640,23	191.445,40	501.038,03	#¡NUM!
FNE Con Finan. Al 100%	687.822,24	(74.379,31)	75.249,77	(9.488,45)	-87,61%

Fuente: Elaboración propia.

Para mejores detalles vea anexos no. 9, 10, y 11.

4.5.4 VAN

El VAN es el valor de la inversión en el momento cero, descontados todos sus ingresos y egresos a una determinada tasa, que refleja las expectativas de retorno depositadas en el proyecto. Indica un monto en dólares que representa la ganancia que se podría tomar por adelantado al comenzar un proyecto, considerando la "tasa de corte" establecida.

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

- Criterios de Evaluación

VAN > 0 Flujo actualizado positivo, se recupera el capital invertido más un beneficio, a una tasa TD o una TMAR, según la fuente de financiamiento. Hay un excedente real a la tasa de interés deseada, se acepta la inversión.

VAN = 0 El flujo actualizado, se iguala al desembolso y se recupera la inversión, no hay ganancias, no se acepta la inversión.

VAN < 0 Flujo actualizado negativo, no se recupera el capital invertido Hay una pérdida real a la tasa de interés deseada; se rechaza la inversión.

- Evaluación de VAN

Para los FNE con recursos propios el VAN es positivo, con 95.206,82 dólares, descontados a una tasa de descuento del 19.55% anual.

Tabla no.38. Valor de VAN para FNE sin financiamiento

Flujo neto de efectivo - sin financiamiento				
RUBROS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
FNE SIN FINANCIAMIENTO	(687.822,24)	187.318,92	344.302,30	658.575,76
VAN	95.206,82			

Fuente: Elaboración propia.

Para mejores detalles ver anexo 9, tabla no.62.

En el FNE con financiamiento mixto, el VAN es positivo, con 574.794,55 dólares, descontados a una TMAR del 17.44% anual.

Tabla no. 39. Valor de VAN para FNE con financiamiento mixto.

Flujo neto de efectivo - con financiamiento mixto				
RUBROS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
FNE FINANCIAMIENTO MIXTO	93.723,06	38.640,23	191.445,40	501.038,03
VAN	574.794,55			

Fuente: Elaboración propia.

Para mejores detalles ver anexo 10, tabla No.63.

En el FNE con financiamiento total, el VAN es positivo, con 687.822,24 dólares, descontados a una TD del 12.03% trimestral. En esta opción el VAN es el más alto.

Tabla no. 40. Valor de VAN para FNE con Financiamiento Total

Flujo Neto de Efectivo - Financiamiento Total				
RUBROS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
FNE CON FINANCIAMIENTO TOTAL	687.822,24	(74.379,31)	75.249,77	(9.488,45)
VAN	674.638,19			

Fuente: Elaboración propia.

Para mejores detalles ver anexo 11 tabla No.64.

El resumen de las VAN para los diversos escenarios es el siguiente:

Tabla no.41. Resumen de VAN de los diversos escenarios.

ALTERNATIVAS	VAN
FNE SIN FINANCIAMIENTO	95.206,82
FNE CON FINANCIAMIENTO MIXTO	574.794,55
FNE CON FINANCIAMIENTO 100%	674.638,19

Fuente: Elaboración propia.

La VAN en el FNE con financiamiento al 100% es la mayor, al acumular U\$ 674.638,19.

4.5.5 Relación beneficios a costos R (B/C)

La relación beneficio/costo (R(B/C)), en todos los casos es mayor que 1:

Tabla no. 42. Tabla resumen de R (B/C)

ALTERNATIVAS	R(B/C)
FNE SIN FINANCIAMIENTO	1,03
FNE CON FINANCIAMIENTO MIXTO	1,19
FNE CON FINANCIAMIENTO 100%	1,21

Fuente: Elaboración propia.

La R (B/C) es mayor en la opción con financiamiento total.

Para ver el FNE total ver desde el anexo 9 al 11.

4.6 Estados de resultados

De acuerdo al estado de resultados, el proyecto de viviendas, presenta una utilidad para el primer año de U\$ 279.057,32 con recursos propios y U\$ 246.150,36 si se utilizará un financiamiento mixto: bancario y propio.

De acuerdo al estado de resultados, el proyecto de viviendas, presenta una utilidad para el segundo año de U\$ 418.585,98 con recursos propios y U\$ 395.428,15 si se utilizará un financiamiento mixto: bancario y propio.

De acuerdo al estado de resultados, el proyecto de viviendas, presenta una utilidad para el tercer año de U\$ 348.821,65 con recursos propios y U\$ 336.585,78 si se utilizará un financiamiento mixto: bancario y propio.

Tabla no. 43. Estado resultado con financiamiento propio.

ESTADO DE RESULTADOS CON				
FONDOS PROPIO				
Ingresos		Año 1	Año 2	Año 3
Viviendas urbanizadas		8,00	12,00	10,00
Precio de venta	135.000,00	1.080.000,00	1.620.000,00	1.350.000,00
Pago bancario				
TOTAL INGRESOS		1.080.000,00	1.620.000,00	1.350.000,00
2.- Egresos				
Costos Directos				
Terreno		68.330,56	102.495,84	85.413,20
Estudios Preliminares		3.573,33	5.360,00	4.466,67
Construcción (Costos Directos)		440.276,00	660.414,00	550.345,00
Costos de Urbanización		80.000,00	120.000,00	100.000,00
Costos Indirectos		-	-	-
Gastos Administrativos y técnicos		76.758,79	115.138,19	95.948,49
Gastos Venta y Publicidad		10.000,00	15.000,00	12.500,00
Gastos Jurídicos		2.408,00	3.612,00	3.010,00
Gastos financieros (interés)		0,00	0,00	0,00
TOTAL, EGRESOS		681.346,68	1.022.020,02	851.683,35
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		398.653,32	597.979,98	498.316,65
30 % Impuesto Renta		119.596,00	179.393,99	149.494,99
UTILIDAD NETA		279.057,32	418.585,98	348.821,65

Fuente: Elaboración propia.

Tabla no. 44. Estado resultado con financiamiento mixto.

ESTADO DE RESULTADOS CON				
FONDOS MIXTOS				
Ingresos		Año 1	Año 2	Año 3
viviendas urbanizadas		8,00	12,00	10,00
Precio de venta	135.000,00	1.080.000,00	12.960.000,00	129.600.000,00
Pago bancario				
TOTAL INGRESOS		1.080.000,00	1.620.000,00	1.350.000,00
2.- Egresos				
Costos Directos				
Terreno		68.330,56	102.495,84	85.413,20
Estudios Preliminares		3.573,33	5.360,00	4.466,67
Construcción (Costos Directos)		440.276,00	660.414,00	550.345,00
Costos de Urbanización		80.000,00	120.000,00	100.000,00
Costos Indirectos		-	-	-
Gastos Administrativos y técnicos		76.758,79	115.138,19	95.948,49
Gastos Venta y Publicidad		10.000,00	15.000,00	12.500,00
Gastos Jurídicos		2.408,00	3.612,00	3.010,00
Gastos financieros (interés)		47.009,95	33.082,61	17.479,81
TOTAL EGRESOS		728.356,63	1.055.102,64	869.163,17
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		351.643,37	564.897,36	480.836,83
30 % Impuesto Renta		105.493,01	169.469,21	144.251,05
UTILIDAD NETA		246.150,36	395.428,15	336.585,78

Fuente: Elaboración propia.

4.7 Resúmenes de evaluación financiera y análisis del estudio

Tabla no. 45. Tabla resumen de indicadores financieros

ESCENARIO	VAN	TIR	R (B/C)	PRI
FNE con capital propio	95.206,82	26,56%	1,03	3 er Año
FNE con financiamiento mixto	574.794,55	#¡NUM!	1,19	1er Año
FNE con financiamiento total	674.638,19	-87,61%	1,21	No se recupera

PRI: Periodo de Recuperación de la Inversión

Para ver detalles de estos valores, revisar la hoja de cálculo FNE ver anexos 9, 10 y 11.

El indicador de decisión fundamental que incide en la toma de decisión de este proyecto es el VAN con el segundo más alto valor alto, por cuanto se recomienda hacer el proyecto con FINANCIAMIENTO MIXTO. Se obtiene un VAN de U\$ 574.794,55, una R (B/C) 1.21 y adquiere ganancias en el primer año.

CAPITULO 5

IMPACTO AMBIENTAL

**GESTIÓN
AMBIENTAL**



5. Capítulo 5 Estudio de Impacto Ambiental.

5.1 Características Generales del Proyecto.

5.1.1. Nombre del proyecto.

Estudio de Pre-factibilidad para la construcción de 30 viviendas para las familias del estrato de clase social media alta, Municipio de Managua.

5.1.2. Localización exacta del proyecto.

Tomando como referencia la escritura pública para la compra – venta de la propiedad donde se llevara a cabo el proyecto, este se encuentra delimitado al Norte, con la propiedad del Señor Noel Antonio; Al Sur, con la propiedad del proyecto Urbanización Xochitlán y Colegio Mi Familia en una sección del área del proyecto; Al Este, con la propiedad del proyecto Urbanización Xochitlán; y al Oeste , Con la propiedad de Félix de la Calle Montalvillo y propiedad de la empresa SERVIMERINTER, propiedad de José Luis Altamirano, Colegio Mi Familia.

El área del desarrollo corresponde a 11,860.95 m², dividido en dos propiedades adquiridas y homologadas de la forma legal correspondiente, de documentación legal en: una primera área de 11,312.91 m² y una segunda área de 548.04 m². Todo el proyecto ubicado a 1,614 m de distancia de la Carretera Masaya.

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”



Gráfico no. 18. Ubicación exacta del proyecto.

5.1.3. Justificación.

Según datos del Instituto Nicaragüense de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR) el déficit habitacional en el país es de aproximadamente 700 mil viviendas, sin considerar que cada año se forman 30 mil nuevas familias, y que actualmente existen 60 mil familias que viven hacinadas con familiares; a nivel nacional sólo existe capacidad para construir cinco mil casas por año. Esta capacidad incluye las inversiones del sector privado en casas para sectores medios y altos de la población, y los asentamientos que construyen los sectores populares por autoconstrucción y ayuda mutua, con apoyo de los organismos no gubernamentales.

Actualmente el desarrollo habitacional presenta un crecimiento acelerado y de carácter espontáneo sobre todo en la periferia de la ciudad de Managua; la problemática principal del sector vivienda radica en el hecho de que la ciudad carece de terrenos urbanizables para alojar a la creciente población urbana. Las zonas nuevas de expansión, cuya formación se da en gran parte de manera espontánea y desordenada, de los servicios básicos y manejo de los desechos sólidos y líquidos, lo que conlleva un impacto ambiental negativo y una situación insalubre.

Este proyecto es compatible con el uso potencial de suelo en la zona, según el ordenamiento territorial proyectado por la municipalidad. Desde el punto de vista técnico el terreno donde se proyecta desarrollar las obras, reúne las características favorables en cuanto al uso y facilidad constructiva, ya que son suelos que no cuentan con bosque, ya que la vegetación corresponde en gran medida del área a matorrales, lo que disminuye los costos de preparación del terreno, esta condición permite que con la implementación del proyecto no se alteren bruscamente las condiciones ambientales. Sin embargo, con el propósito de compensar el corte obligatorio de ciertos árboles, el proyecto elaborará un plan de reforestación y ornamentación que será aplicado a lo interno de las áreas verdes del proyecto.

Por otro lado, con el fin de ir solventando las necesidades básicas de cada vivienda, el proyecto brindará los servicios de abastecimiento de agua potable, tratamiento de aguas residuales, acceso a la energía eléctrica, acceso a la recolección de los residuos sólidos por parte del municipio y demás facilidades de carácter urbano que son necesarias para la satisfacción y comodidad de los futuros propietarios.

5.1.4. Objetivo (s), General (les) y Objetivos específicos

a) Objetivo general.

- Aportar, a través del proyecto, al crecimiento social de Nicaragua con la oferta de vivienda d alta calidad para la clase media alta, con precios competitivos en el mercado nacional, contribuyendo así el déficit habitacional.

b) Objetivos específicos

- Ofrecer alternativas de acceso a viviendas de lujos a familias de clase media alta.
- Aportar en la reducción del déficit de vivienda de lujo en el país.
- Crear una urbanización que ofrezca y garantice todos los servicios básicos de agua potable, alcantarillado sanitario, drenaje pluvial, energía eléctrica, áreas de recreación, entre otros componentes.
- Beneficiar a la comunidad con la generación de fuentes de empleos temporales en la etapa de construcción, de acuerdo al tipo de proyecto a desarrollar, lo cual aportará a dinamizar la economía familiar.
- Realizar un desarrollo de proyectos habitacionales sustentable y amigable con el ambiente.
- Cumplir con la legislación ambiental vinculante con el proyecto.
- Garantizar la protección de la calidad ambiental del área de influencia y el entorno del proyecto.

5.2 Descripción del proyecto.

5.2.1. Descripción de los componentes que forman parte del proyecto.

Primeramente, para iniciar la descripción de los componentes del proyecto hay que mencionar que el mismo no cuenta con la caracterización para proyectos de interés social, porque está orientado a otro sector de la población clase social media alta.

A continuación, se presentará información relacionada a tipo de vivienda, red de distribución potable, red de alcantarillado sanitario, aguas pluviales y el tratamiento de las aguas residuales.

5.2.2. Diseño y distribución de la infraestructura.

En vista de la necesidad de invertir en el sector de la vivienda para familias trabajadoras de Managua, la empresa desarrolladora, iniciará la formulación y ejecución de proyectos habitacionales, tomando en consideración la apertura del sistema financiero nacional para las familias con altos ingresos para la adquisición de sus viviendas de lujo, considerando también, el marco jurídico e institucional.

En este sentido, la empresa desarrolladora, llevará a cabo la apertura de inversión para el proyecto habitacional, las casas en este proyecto son 30 viviendas, el modelo será de dos plantas. En el grafico no. 15. Planta de lotificación que se muestra en el capítulo 3 página 80 se logra observar la distribución de los 30 lotes del proyecto y los 6 lotes que equivalen a las áreas verdes, las cuales no son las unidades en el proyecto puesto, que también hay áreas verdes indirectas como los son los bulevares y jardines frontales y traseros de las casas.

Las dimensiones promedio de tamaño de terreno para este proyecto están en 280 m² y área construida de 142.39 m², siendo un total del 51% de área de ocupación del área total de cada lote, lo que significa que mientras el propietario no construya dentro de su lote, estas serán áreas verdes excedentes que pueden favorecer en alguna medida la infiltración, aunque dentro de los diseños pluviales se consideran todos los lotes como áreas impermeabilizadas.

En los gráficos no. 5 y no. 6 que se muestran en el capítulo 2 pág. 32 y 33, se logra observar la distribución de la casa modelo para el proyecto la cual en la planta baja cuenta con sala comedor, cocina, área de lavado, cuarto y baño, en la planta alta se encuentran dos cuartos y un baño.

5.2.3. Mencionar los materiales, maquinarias, equipos e insumos requeridos para la construcción y operación del proyecto.

a) Tipo y origen de los principales materiales

El proyecto contará con proveedores certificados y autorizados por la municipalidad y la legislación ambiental aplicable, para abastecer con los materiales requeridos durante el proceso de ejecución; entre estos tenemos:

Arena: Cerro Motastepe

Piedrín: PROINCO (Plantel carretera a Masaya)

Cemento: CEMEX (Plantel San Rafael del Sur)

Bloques de concreto: CEDESA

Adoquines y bordillos: CEDESA

Accesorios PVC: AMANCO

Artículos ferreteros: Ferretería Jenny / SINSA

Cerámica: SINSA

Cubierta de techo: TERIUM

Pintura: Modelo

b) Tipo cantidad de maquinaria a utilizar

En el proyecto se tendrá el siguiente equipo básico:

1 cargador frontal

1 patrol

1 compactadora de rodos

1 tractor

1 cisterna

5 camiones de 10 Ton (8m³)

Herramientas menores: (mezcladoras, cortadoras, 4 vibradoras, 4 metabos, 2 sierras circulares, 4 generadores eléctricos de 800 watts).

5.2.4. Fuente y demanda estimada de los recursos; requeridos en las diferentes etapas del proyecto.

El agua que se utilizará para la construcción de las obras de la urbanización será tomada del mismo pozo que se tiene actualmente para el abastecimiento de agua la Urbanización Xochitlán; para evitar tolveneras en el área a intervenir, se regará constantemente con agua de menor calidad, almacenada en cisternas. Se estima que el volumen total de agua a utilizar en esta etapa será de 18 m³/día.

El gasto de energía en la construcción se limita a la iluminación del plantel, y otras actividades que demanden el uso de equipos que requieran energía; se solicitará el suministro de energía a UNIÓN FENOSA, quien colocará un medidor general para el control del consumo de energía que se de en la fase de construcción dentro del proyecto.

5.2.5. Descripción de la operación del proyecto.

Construcción de calles y terrazas
-Movimientos de tierra
-Relleno, nivelación, compactación
-Conformación de terrazas y calles
Delimitación de lotes
-Desmembración de los lotes, áreas verdes y comunales
Instalación de sistema de agua potable
-Diseño hidráulico del sistema de distribución de agua potable
-Construcción de la línea de conducción y redes de distribución
-Conexión a la Zarta del Pozo para la urbanización de Xochitlán (Ver Acuerdo entre ENACAL y DUCSA)
Instalación del sistema de recolección de aguas residuales
-Excavaciones e instalación de tuberías de la red de alcantarillado sanitario interno
Construcción del sistema colectivo de tratamiento de aguas residuales domésticos
-Excavaciones y preparación del terreno
-Construcción de las unidades hidráulicas del sistema
Construcción del sistema de drenaje pluvial
- Construcción de sistema de infiltración con pozos de infiltración
- Canales
-Tragantes
-Construcción de cunetas
-Aliviaderos direccionados al cauce natural
Instalación de servicio de energía eléctrica
-Ahoyado y ubicación de postes
-Instalación de trasformadores y alambre

5.2.6. Descripción de los volúmenes, concentraciones, caracterización y manejo de residuos y emisiones.

El tratamiento de las aguas residuales se llevará a cabo dentro de la planta de tratamiento de aguas residuales de la Urbanización Xochitlán, para lo cual se cuenta con la aprobación por parte de la empresa. La tecnología implementada dentro de esta planta consiste en un sistema anaerobio unido a un sistema de aireación natural a través de humedales artificiales, es así que las unidades que conforman el sistema son: Pretratamiento (rejillas y desarenador) + Reactor Anaerobio (Biodigestor) + Humedal Artificial de Flujo Ascendente.

Para la recolección de las aguas residuales domesticas se instalará la red de alcantarillado sanitario dentro de la urbanización el cual se conectará al sistema colectivo de tratamiento de aguas residuales de la Urbanización Xochitlán. El sistema para esto cuenta con una capacidad de tratamiento de hasta 4.5 lps, la cual hasta el momento no está siendo en su totalidad ocupada a como se observará, posteriores donde se lleva a cabo el cálculo real de tratamiento que actualmente está llevando a cabo el sistema, producto de la descarga de las casas que se encuentran ya ocupadas en la totalidad del proyecto de la urbanización en cuestión, teniendo por ende un remanente de capacidad que podrá ser utilizado para el proyecto.

En este sentido el funcionamiento de las unidades que conforman el sistema de tratamiento se describe a continuación:

Pre Tratamiento: El objeto del tratamiento preliminar consiste en separar de las aguas residuales aquellas constituyentes que pudiesen interferir en los procesos subsecuentes del tratamiento. Los dispositivos para el tratamiento preliminar son los siguientes:

Rejilla: Las rejillas es uno de los métodos más elementales para remover todo el material contaminante grueso de las aguas residuales, su principal objetivo es retener basura, material sólido grueso y en general todos aquellos desperdicios presentes en el agua residual que puedan afectar el funcionamiento y/u obstruir las tuberías, válvulas, etc.

Desarenador: Son unidades diseñadas para retener arenillas, cáscara de huevos, huesos, semillas y demás partículas con gravedades específicas. La remoción de estas partículas tiene como fin evitar obstrucciones en las unidades posteriores. El desarenador cuenta con varios canales paralelos en donde se reduce la velocidad para facilitar la sedimentación de partículas inorgánicas, acostumbrándose a diseñar más de un desarenador para que siempre quede como mínimo una unidad en servicio cuando se efectúen limpieza y el procedimiento utilizado, para lograr la separación de la arena del agua residual, consiste en provocar una reducción de la velocidad del agua por debajo de los límites de precipitación de los granos de dicha arena, pero por encima de la sedimentación de la materia orgánica.

El desarenador podría también funcionar de trampa de grasa mediante la instalación de un baffle al final de la unidad o con la realización de modificaciones hidráulicas de la unidad de desarenado, esto se logra aumentando el flujo laminar y apropiando criterios de salida de agua de la unidad acordes con los procesos de separación de grasas.

Tratamiento biológico de las aguas residuales: La mayor parte de los componentes orgánicos de las aguas residuales sirven como alimento (sustrato) que proporciona energía para el crecimiento microbiano. Este es el principio que se utiliza en el tratamiento biológico de los residuos, en donde ciertos microorganismos, principalmente bacterias (con ayuda de protozoarios), transforman el sustrato orgánico en dióxido de carbono, agua y células nuevas.

Reactor Anaerobio: El reactor anaerobio es un sistema que ayuda a eliminar los sólidos suspendidos orgánicos e inorgánicos que se encuentran en las aguas residuales. En la fosa séptica el agua residual es llevada a la condición de reposo, lo que permite que haya una buena sedimentación de los sólidos suspendidos, estos se precipitan al fondo donde son degradados por microorganismos anaerobio especializados. El diseño consiste en lograr que la unidad de reactor anaerobio funcione, además, como tanque de sedimentación, asimismo, funciona como tanque homogeneizador de caudal.

La operación de este sistema como homogeneizador consiste en el dimensionamiento y modificación hidráulica de entradas y salidas de agua de la unidad, regulado con una válvula de paso, de tal forma que la fosa séptica pueda ser calibrada para disminuir las variaciones de caudales que puedan existir en las descargas de las diferentes áreas.

La fosa es un estanque cubierto (hermético), construido de concreto reforzado y otros materiales, son generalmente rectangulares lo que pueden ser construidos de uno o dos compartimientos según la calidad del efluente deseado y de los recursos disponibles. Hay que destacar que esta unidad posee también dentro del diseño un sistema de bay pass, para

las cámaras que conforman el interior de la fosa, de tal manera que esta pueda ser limpiada o se le pueda dar mantenimiento sin que se detenga el proceso o que se detenga toda la operación de la fosa séptica, siendo así que el diseño de la misma brinda facilidades en cuanto a su operación y mantenimiento.

Biofiltro de Flujo Horizontal: El Biofiltro consiste en una laguna saturada de agua con flujo horizontal sobre la cual se cultivan plantas de pantano o bien pasto. El objetivo de las plantas es suministrar oxígeno a través de sus hojas y raíces a la biosfera, que es el espacio que hay entre las raíces de las plantas y el suelo circundante. La actividad del filtro es facultativa-aerobia en la zona de la rizosfera y anaerobia en la superficie de las piedras. Las especies vegetales comúnmente utilizadas son: *Phragmites Australis* (carrizo), *Pennisetum purpureum* (zacate Taiwán) o *Heliconia latispatha* (platanillo).

El biofiltro tiene una buena eficiencia de remoción de los contaminantes orgánicos (DBO) y patógenos y, además, remueve una parte significativa de macro-nutrientes (nitrógeno y fósforo) por medio de las plantas que viven en la superficie del estanque. Otra de las ventajas de este sistema, es que su estructura no presenta superficie de agua libre, y el tipo de proceso (aerobio) que se realiza en su interior no produce malos olores, por lo tanto, su ubicación no requiere de distancia mínima con respecto a la población. En el grafico no. 19, que se muestra a continuación se puede apreciar la distribución de las unidades de tratamiento dentro del terreno de la PTAR Xochitlán. En azul se logra observar el Pretratamiento, en un círculo rojo se muestra el Biodigestor de doble cámara donde se reciben las aguas residuales para sedimentar y degradar en forma anaerobia la materia orgánica. En

recuadro verde se muestra la Era de Secado de Lodos y en la parte superior se encuentran los 4 humedales artificiales.

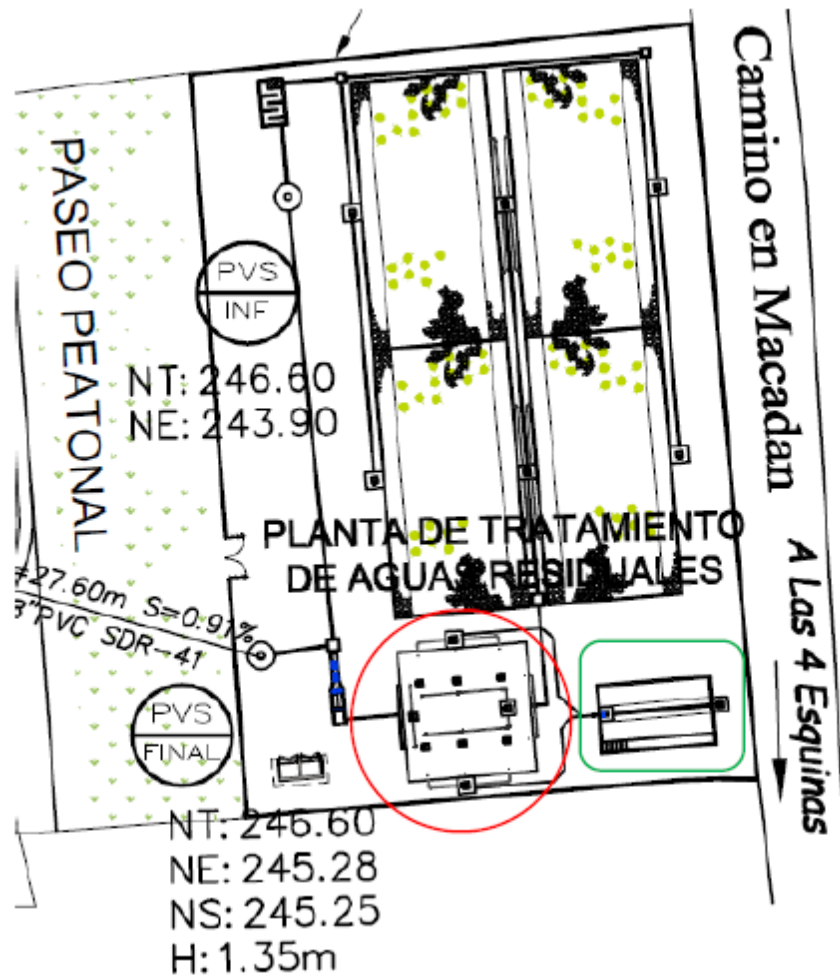


Gráfico no. 19. Planta de tratamiento de aguas residuales.

Finalmente, en la esquina superior izquierda se encuentra la caja de contacto cloro donde sale el agua luego a un pozo de infiltración profunda.

Para la determinación de la capacidad de tratamiento de las aguas residuales del proyecto, dentro de la planta de tratamiento de aguas residuales de la Urbanización Xochitlán,

tomaremos como limitantes potenciales las unidades que estén atadas a una capacidad de tratamiento definida como lo son el Biodigestor y los Humedales Artificiales, por lo que a continuación hará una comparativa en cuanto a la capacidad de diseño y la capacidad de tratamiento actual para conocer la capacidad residual que podría tener la planta.

Tal y como se podrá constatar, el índice de saturación utilizado para el cálculo del caudal dentro de las unidades de tratamiento es de 6 habitantes por casa, y actualmente ya con el 100% de ocupación dentro de la Urbanización Xochitlán se tiene un índice de saturación de 4.2 habitantes por casa, en este sentido la cantidad de agua que está entrando al sistema es menor que el establecido dentro del diseño, es así que se obtiene lo siguiente:

Caudal de Diseño

$$Q_{\text{medio}} = (A_p \times P) / 86400$$

Donde: P = Población de proyecto

A_p = Aportación al drenaje

Sustituyendo:

$$Q_{\text{medio}} = (3,180 \times 0.8 * 152) / 86\,400$$

$$Q_{\text{medio}} = 4.5 \text{ lps}$$

Caudal Real

$$Q_{\text{medio}} = (3,180 \times 0.8 * 152) / 86\,400$$

$$Q_{\text{medio}} = 3.15 \text{ lps}$$

Caudal Requerido

Tomando en consideración la experiencia anterior, y tomando como valido el índice de saturación específico para la Urbanización Xochitlán de 4.2 habitantes por casa, se obtiene lo siguiente:

$$Q_{\text{medio}} = (126 \times 0.8 * 152) / 86\ 499$$

$$Q_{\text{medio}} = 0.17 \text{ lps lps}$$

En la tabla a continuación, se presenta una tabla resumen relacionada a los cálculos de caudal:

Tabla no. 46. Comparativa de caudales de la PTAR Urb. Xochitlán y el Requerimiento del proyecto.

Calculo de Caudal de Diseño PTAR Urb. Xochitlán	Calculo de Caudal Real PTAR Urb. Xochitlán	Excedente de Caudal PTAR Urb. Xochitlán	Caudal de Altos de Xochitlán
4.5 lps	3.15 lps	1.35 lps	0.17 lps

Tal y como se puede observar en este cálculo de caudales de diseño, el excedente de tratamiento que tiene la planta de tratamiento de aguas residuales de la Urbanización Xochitlán es de 1.35 lps, muy superior al requerimiento del proyecto, por lo que es factible, desde el punto de vista de caudales el llevar a cabo el tratamiento.

Para el caso del Biodigestor en la bibliografía se establece un rango de operación de acuerdo al tiempo de retención hidráulico que va de 1 – 1.2 días, incluso hay literatura donde especifica que para zonas tropicales se puede tener un rango de 0.8 – 1.2 días. Tomando estos rangos como válidos se obtiene que actualmente el tiempo de retención de esta unidad de tratamiento es el siguiente:

$$TR=Q_{\text{medio}}\text{Volumen Reactor}$$

$$\text{Volumen Reactor}=\text{Largo}*\text{Ancho}*\text{Alto}$$

La unidad se encuentra dividida en dos cámaras de 11 m de largo, 5.5 m de ancho y 3 m de alto para cada cámara, teniendo un volumen de 363 m³. Considerando los caudales medios calculados se tiene los siguientes resultados para tiempo de retención:

Tabla no.47. Cálculos comparativos del tiempo de retención de diseño y real en el Biodigestor y la capacidad excedente del mismo para dar tratamiento al proyecto.

Concepto Calculado	De acuerdo a Diseño - PTAR Urb. Xochitlán	De acuerdo a dato Real PTAR Urb. Xochitlán	Excedente	Requerimiento Altos de Xochitlán
Caudal en m ³ /día	388	272.16	115.84	14.68
Tiempo de Retención T _R	1.06	1.42	0.36	

Tal y como se puede observar en la tabla a continuación el tiempo de retención actual producto del caudal que está llegando a la PTAR es de 1.42 días, por lo que se tiene un excedente de 0.36 días o lo que es lo mismo un excedente de volumen de 115.84 m³, tomando un tiempo de retención medio de 1 día. E requerimiento de volumen para el proyecto es de 14.68 m³, por lo que la unidad podría fácilmente absorber este volumen a tratar. Incluso se pueden evitar condiciones anóxicas en la misma unidad producto de los tiempos de retención alargados.

Por otro lado, para el caso de los Humedales Artificiales, el caudal de operación para cada uno de ellos es de 1.125 lps, este factor lo utilizaremos para hacer la comparativa en

cuanto al caudal real de operación dentro de cada Humedal Artificial y revisar si existe o no un excedente en el funcionamiento de los mismos.

Tabla no. 48. Caudal excedente dentro de cada humedal artificial dentro de la PTAR Urbanización Xochitlán y Requerimiento de caudal del proyecto.

Calculo de Caudal de Diseño Humedal - PTAR Urb. Xochitlán	Calculo de Caudal Real Humedal - PTAR Urb. Xochitlán	Excedente de Caudal en los Humedales Artificiales	Requerimiento de Caudal - Altos de Xochitlán
1.125 lps	0.863 lps	0.263 lps (1.052 lps – 4und)	0.043 lps (0.17 lps – 4und)

Es notorio que si el caudal de diseño es mayor al caudal actual de operación siempre habrá un excedente de tratamiento, para el caso de los humedales artificiales este excedente es de 0.263 lps, lo que significa que puede tratar el requerimiento dentro de cada humedal por parte del proyecto de 0.043 lps.

Esto en conclusión nos indica que toda la planta de tratamiento de aguas residuales como tal tiene la capacidad de tratamiento excedente necesaria para incluir dentro de la cobertura de la misma al proyecto. Esto sin perder de vista que siempre será importante el que se esté brindando mantenimiento constante y buena operación a la planta de tratamiento.

5.2.7. Manejo de las aguas pluviales.

a) Procedimiento de cálculo

Seleccionar los puntos donde se considera oportuno colocar tragantes pluviales. Basado en lo anterior, se determinó la cantidad de zanjas de infiltración que se podría proponer en el proyecto.

Con las cuencas tributarias para tragantes pluviales se efectuarán los cálculos hidráulicos de sus tuberías de salida.

b) Tuberías de tragantes pluviales

Para determinar los diámetros de salidas de tragantes pluviales primero se determina el área de la cuenca, a continuación, el caudal y después los cálculos hidráulicos de las tuberías.

Ver tabla siguiente.

Tabla no. 49. Resumen de cálculos hidráulicos para tuberías de salida de tragante pluviales.

Tramo	Área (m ²)	C (Adim)	Q (m ³ /s)	D (pulg - m)	S (mm)	n (adim.)	y (m)	y/D	V (m/s)
TP1 – TP2	2225,2	0.60	0,0599	12 – 0.30	0.02	0.009	0.1133	0.38	2.45
TP2 – ZANJA 1	2821,88	0.60	0,0760	12 – 0.30	0.02	0.009	0.1291	0.43	2.61
TP3 – ZANJA 1	4151,96	0.60	0,1118	12 – 0.30	0.02	0.009	0.1616	0.54	2.88
TP4 – ZANJA 2	1,821.83	0.60	0.0490	12 – 0.30	0.02	0.009	0.1018	0.34	2.32
TP5 – ZANJA 4	417.32	0.60	0.0112	12 – 0.30	0.02	0.009	0.0485	0.16	1.51
TP6 – TP7	1,276.50	0.60	0.0344	12 – 0.30	0.02	0.009	0.0847	0.28	2.10
TP7 – ZANJA 3	265.01	0.60	0.0071	12 – 0.30	0.02	0.009	0.0389	0.13	1.32
TP8 – TP9	525,94	0.60	0,0142	12 – 0.30	0.02	0.009	0.0544	0.18	1.62
TP9 – ZANJA 4	3498,6	0.60	0,0942	12 – 0.30	0.02	0.009	0.1459	0.49	2.76
TP10 – ZANJA 1	2024,12	0.60	0,0545	12 – 0.30	0.02	0.009	0.1077	0.39	2.39

a) Zanjas de infiltración

Las zanjas de infiltración estarán conformadas por una excavación rellena de hormigón o piedra volcánica de granulometría variada en el rango de ¾” a 6”. Se pretende que el agua ingrese a la zanja mediante tubería colectora proveniente de los tragantes pluviales. Está quedará bajo el nivel de andén y/o del nivel de terraza.

Tabla no. 50. Zanjas de infiltración.

Parámetros	Unidades	ZANJA 1	ZANJA 2	ZANJA 3	ZANJA 4	ZANJA 5
C	Adimensional	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600
I	mm/hr	161,500	161,500	161,500	161,500	161,500
A	m ²	8997,960	1821,830	1541,510	417,320	3498,600
Ha	0,900	0,182	0,154	0,042		0,350
Q	m ³ /s	0,2422	0,0490	0,0415	0,0112	0,0942
T	minutos	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Volumen de agua	m ³	145,317	29,423	24,895	6,740	56,502
Relación de vacío	Adimensional	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Volumen total gravamanchado	m ³	415,191583	84,0644414	71,1296757	19,2563371	161,4354
ancho	m	10	2	2	2	6
área	m ²	41,5191583	42,0322207	35,5648379	9,62816857	26,9059
alto	m	2	4	4	4	2
largo	m	20,7595791	10,5080552	8,89120946	2,40704214	13,45295
Largo proyectado	m	21	11	10	3	14
Área contacto	m ²	334	126	116	46	164
CI	lt/m ² /día	115	115	115	115	115
Volumen absorbido	lt/día	38410	14490	13340	5290	18860
Volumen captado	litros	147000	30800	28000	8400	58800
Periodo absorción	días	3,82712835	2,12560386	2,09895052	1,5879017	3,11770944

En el anexo 8. se muestran las dos áreas donde se llevará a cabo la infiltración de las aguas pluviales para el proyecto. Dentro de estas áreas también se encuentran las comprendidas por las áreas verdes contempladas para el proyecto y el área de bulevares y en mucha menor medida en las áreas remanentes fue del área directa de afectación pro las viviendas dentro de cada lote. Como se observa en el anexo no. 8. Sistema de drenaje pluvial, la primera área de infiltración que consiste en una zanja, se encuentra en la zona donde se ubicará el parque de uso comunal para los habitantes del proyecto, y la segunda área se encuentra en la parte sureste del proyecto en esta zanja de infiltración llegarán las aguas que escurren de la calle 2 y avenida 2, dentro del proyecto.

5.3 Incidencia Ambiental del Proyecto

5.3.1. Descripción de las características del medio ambiente del área de influencia directa a intervenir.

La metodología utilizada para la identificación y valoración de impactos ambientales parte de la Guía para la Elaboración de PGA para proyectos que se califican dentro de la Categoría III. Dicha metodología tiene tres momentos, el primero que consiste en la identificación de las actividades impactantes y los factores ambientales a afectarse, luego de esto se parte a una valoración de la importancia de cada uno de los cruces de impactos encontrados y finalmente el cálculo de la importancia de impacto ambiental del proyecto.

a) Identificación de Actividades Impactantes.

Para la identificación de estas actividades impactantes se lleva a cabo un consenso entre todos los profesionales participantes en la elaboración del estudio.

Tabla no. 50. Actividades impactantes a valorar.

Alteración a la vegetación	Etapas de Construcción
Corte y Terraceo, movimiento de tierra	
Operación de maquinaria pesada	
Intercepción, desviación y conducción de aguas pluviales	
Transporte de suministros y materiales	
Obras de construcción (Viviendas)	
Construcción de Líneas de transporte eléctrico	
Construcción de líneas de agua potable y alcantarillado	
Obras de ornato y reforestación en áreas definidas	
Mantenimiento de infraestructura (viviendas)	Etapas de Operación por parte de los Habitantes.
Mantenimiento de áreas verdes y parques	
Circulación vehicular	
Generación de residuos sólidos domiciliarios	
Generación de aguas residuales domiciliarios	
Consumo energético domiciliario	
Consumo de agua potable	Etapas de Abandono
Actividades comerciales sinérgicas	
Abandono de viviendas	
Actividades de demolición	
Suspensión de servicios básicos	
Paro de actividades comerciales sinérgicas	

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

b) Valoración de las actividades impactantes vrs. factores ambientales.

Tabla no.51. Matriz Causa - Efecto

FACTORES DEL MEDIO		CONSTRUCCIÓN									OPERACIÓN								CIERRE				CANTIDAD DE IMPACTOS	IMPACTOS POSITIVOS	IMPACTOS NEGATIVOS					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	F1	F2	F3	F4								
AIRE	Calidad del aire (gases)	A1	-1		-1		-1	-1		1														-1				10	2	8
	Calidad del aire (partículas)	A2	-1	-1	-1		-1	-1		1		1												-1				8	2	6
	Contaminación sonora	A3			-1		-1	-1		1			-1											-1				6	1	5
	Microclima	A4	-1		-1				-1	1		1																5	2	3
	Capa orgánica	A5	-1	-1						1		1																4	2	2
SUELO	Recursos minerales	A6							-1																		1	0	1	
	Erosión y compactación	A7	-1	-1	-1	-1		-1		-1														-1				7	0	7
	Cambio de uso	A8	-1	-1					-1																			3	0	3
	Estabilidad de laderas	A9		0						1																		2	1	0
	Permeabilidad	A10	-1	-1	-1				-1	1																		5	1	4
	Inundaciones	A11		-1		-1			-1	1																		4	1	3

5.3.2. Identificación, predicción y valoración de los impactos

ambientales.

De la valoración de las actividades impactantes en la etapa de construcción tiene que en su mayoría los impactos esperados están dentro de un rango de importancia que los clasifican como irrelevantes, y en algunas valoraciones como impactos moderados, pero con tendencia irrelevante. Esto se espera debido a que los impactos de mayor importancia son los relacionados a la conformación de las terrazas, las cuales además de implicar movimientos de tierra, también implican la generación de polvo, movimiento de maquinaria pesada ente otros impactos que afectan el medio circundante. Y en menor medida actividades de transporte de materiales que no implican mayores impactos.

Tabla no. 52. Matriz para la valoración de impactos – etapa de construcción

IMPACTOS	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Importancia	Valor Máximo de Importancia
	Sig.	I	Ex	Mo	Pr	Rv	S	S
C1A1	-	1	2	4	1	5	-17	100
C1A2	-	1	1	4	1	5	-15	100
C1A4	-	1	1	4	2	5	-16	100
C1A5	-	2	2	4	4	8	-26	100
C1A7	-	1	2	1	2	5	-15	100
C1A8	-	4	2	1	4	5	-26	100
C1A10	-	2	2	1	8	5	-24	100
C1A14	-	1	1	8	2	5	-20	100
C1A16	-	1	1	4	2	5	-16	100
C1A18	-	2	1	1	8	5	-22	100
C1A25	-	1	2	1	8	5	-21	100

ETAPA: CONSTRUCCIÓN

IMPACTOS	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Importancia	Valor Máximo de Importancia
	Sig.	I	Ex	Mo	Pr	Rv	S	S
C2A2	-	4	2	4	2	5	-27	100
C2A5	-	2	2	4	4	5	-23	100
C2A7	-	4	2	8	4	5	-33	100
C2A8	-	4	2	4	8	5	-33	100
C2A10	-	4	1	8	4	5	-31	100
C2A11	-	1	2	4	2	5	-18	100
C2A13	-	2	1	8	4	5	-25	100
C2A16	-	2	1	8	4	5	-25	100
C2A18	-	4	1	8	8	5	-35	100
C2A25	-	2	1	8	4	5	-25	100
C2A26	-	2	1	8	4	5	-25	100
C2A27	+	1	1	4	3	5	17	100
C2A29	-	1	1	4	1	5	-15	100
C2A32	-	1	1	8	1	5	-19	100
C3A1	-	1	1	4	1	5	-15	100
C3A2	-	1	1	4	1	5	-15	100
C3A3	-	1	1	4	2	8	-19	100
C3A4	-	1	1	4	2	5	-16	100
C3A7	-	2	1	4	2	8	-22	100
C3A10	-	8	1	8	4	5	-43	100
C3A27	+	2	1	4	2	5	19	100
C3A29	-	1	1	8	2	5	-20	100
C3A32	-	1	1	8	2	8	-23	100
C3A33	-	1	1	8	2	8	-23	100
C4A7	-	1	2	2	2	5	-16	100
C4A11	-	2	2	2	4	5	-21	100
C4A16	-	1	1	4	2	5	-16	100
C5A1	-	1	1	4	1	5	-15	100
C5A2	-	1	1	4	1	5	-15	100
C5A3	-	1	1	8	1	5	-19	100
C5A27	+	2	2	4	2	5	21	100
C529	-	2	1	4	1	5	-18	100
C6A1	-	1	1	4	1	8	-18	100
C6A2	-	1	1	4	1	5	-15	100
C6A3	-	2	1	8	1	5	-22	100

ETAPA: CONSTRUCCIÓN

IMPACTOS	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Importancia	Valor Máximo de Importancia
	Sig.	I	Ex	Mo	Pr	Rv	S	S
C6A4	-	2	2	1	8	5	-24	100
C6A6	-	4	2	4	2	8	-30	100
C6A7	-	1	1	1	4	5	-15	100
C6A8	-	4	2	4	2	8	-30	100
C6A10	-	1	1	1	4	5	-15	100
C6A11	-	2	2	2	4	5	-21	100
C6A13	-	4	2	2	4	8	-30	100
C6A16	-	2	1	4	8	5	-25	100
C6A21	-	2	2	1	8	8	-27	100
C6A25	-	4	2	4	8	5	-33	100
C6A27	+	4	2	2	2	5	25	100
C6A28	+	4	4	4	4	5	33	100
C6A29	+	4	4	4	4	5	33	100
C6A30	+	2	1	4	2	5	19	100
C6A32	-	2	1	4	2	8	-22	100
C6A33	-	2	1	4	2	8	-22	100
C7A25	-	2	2	4	8	5	-27	100
C7A27	+	2	1	8	2	5	23	100
C7A28	+	4	2	2	4	5	27	100
C7A29	+	2	1	4	2	5	19	100
C7A31	+	4	2	4	8	5	33	100
C8A7	-	1	1	8	4	5	-22	100
C8A27	+	1	1	4	2	5	16	100
C8A31	+	2	1	4	8	5	25	100
C9A1	+	1	2	1	4	5	17	100
C9A2	+	2	1	2	2	5	17	100
C9A3	+	1	1	1	4	5	15	100
C9A4	+	1	1	1	8	5	19	100
C9A5	+	2	1	2	4	5	19	100
C9A9	+	4	1	8	4	5	31	100
C9A10	+	4	1	8	4	5	31	100
C9A11	+	2	2	2	4	5	21	100
C9A13	-	4	2	4	4	5	-29	100
C9A14	+	2	1	1	8	5	22	100
C9A16	+	2	2	2	4	5	21	100

ETAPA: CONSTRUCCIÓN

IMPACTOS	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Importancia	Valor Máximo de Importancia
	Sig.	I	Ex	Mo	Pr	Rv	S	S
C9A17	+	2	1	1	4	5	18	100
C9A18	+	4	2	2	4	5	27	100
C9A21	+	2	1	1	4	5	18	100
C9A25	+	4	2	2	4	5	27	100
C9A27	+	1	1	4	8	5	22	100
C9A28	+	2	1	1	4	5	18	100
C9A29	+	2	1	1	4	5	18	100

En cuanto a la valoración de los impactos a presentarse dentro de la etapa de operación o funcionamiento del proyecto, tiene que al igual que el anterior, los impactos negativos se encuentran dentro de la gama de irrelevantes, esto debido a que la mayoría de los impactos se presentaron en la primera etapa de construcción, por otro lado, los impactos negativos que se encuentran dentro de la categoría de moderados son causados por la circulación vehicular, generación de ruido y la sinergia de interacción del proyecto y sus habitantes para con el entorno.

Un aspecto importante dentro de los impactos producto de la operación o mejor dicho la ocupación de estas zonas de desarrollo, es la generación de residuos sólidos, ya que se vuelve una actividad común y de falta de cultura y respeto al entorno ambiental, que hace común que los propietarios tiren la basura en los alrededores, cauces pluviales o quebradas de la zona.

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

Tabla no. 53. Matriz para la valoración de impactos - etapa de operación.

IMPACTOS	ETAPA: OPERACIÓN							
	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Importancia	Valor Máximo de Importancia
	Sig.	I	Ex	Mo	Pr	Rv	S	S
01A27	+	2	1	8	1	5	22	100
01A29	+	2	1	8	1	5	22	100
01A32	-	1	1	8	1	8	-22	100
01A33	-	1	1	8	1	8	-22	100
02A1	+	2	1	2	1	5	16	100
02A2	+	2	1	2	1	5	16	100
02A4	+	1	2	1	4	5	17	100
02A5	+	1	1	1	4	5	15	100
02A27	+	1	1	4	2	5	16	100
02A32	-	1	1	8	1	5	-19	100
03A1	-	1	2	8	2	8	-25	100
03A3	-	1	1	8	1	5	-19	100
03A27	+	1	2	2	1	5	15	100
04A28	-	1	2	2	8	5	-22	100
A4A29	-	2	4	8	2	5	-29	100
O5A1	-	1	2	4	4	5	-20	100
O5A25	-	2	1	8	8	8	-32	100
O5A29	-	4	4	4	8	8	-40	100
O5A32	-	1	1	1	1	8	-15	100
O5A33	-	4	4	4	8	8	-40	100
06A1	-	1	1	8	8	8	-29	100
06A27	+	2	2	4	8	5	27	100
06A28	+	4	2	1	4	5	26	100
06A29	+	4	1	5	4	5	28	100
06A30	+	4	4	2	4	5	31	100
06A31	+	8	2	4	8	5	45	100
07A13	-	4	2	8	8	8	-40	100
07A14	-	4	2	2	8	20	-46	100
O8A27	+	2	1	2	4	5	-19	100
O8A28	+	2	1	1	2	5	16	106
O8A30	+	4	4	2	4	5	31	108

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

La etapa de cierre o abandono considerada como poco probable presenta una serie de impactos relacionada a el abandono de las propiedades, y a la demolición de la obra civil para luego dejarse en el estado actual en el que se encuentra el terreno, todo esto generando una cantidad importante de escombros y residuos que deberán de ser evacuados de la zona. Es así que vemos dentro de la valoración impactos en el orden de moderados a moderados bajos.

Tabla no.54. Matriz para la valoración de impactos - etapa de cierre.

ETAPA: CIERRE								
IMPACTOS	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Importancia	Valor Máximo de Importancia
	Sign	I	Ex	Mo	Pr	Rv	S	S
F1A27	-	4	4	4	8	5	-37	100
F1A29	-	4	2	8	8	5	-37	100
F1A30	-	2	2	8	4	5	-27	100
F2A1	-	2	4	2	1	8	-25	100
F2A2	-	1	2	8	1	8	-24	100
F2A3	-	1	1	8	1	8	-22	100
F2A7	-	2	1	2	4	5	-19	100
F2A25	-	2	2	4	2	5	-21	100
F2A27	-	2	1	4	2	5	-19	100
F2A29	-	2	1	4	2	5	-19	100
F2A32	-	4	2	8	2	8	-34	100
F3A28	-	4	2	4	4	5	-29	100
F3A29	-	4	1	8	4	5	-31	100
F3A31	-	4	4	4	4	5	-33	100
F4A27	-	4	2	4	8	5	-33	100
F4A30	-	2	1	4	4	5	-21	100

5.3.3. Los impactos esperados por la construcción y funcionamiento del proyecto.

5.3.3.1 Actividades y acciones a llevar a cabo.

Para llevar a cabo la mitigación de los impactos ambientales generados por la generación de partículas, emisión de gases y generación de ruido, debemos de identificar primeramente en que puntos y por qué actividad se generan, para este se toma en consideración la valoración realizada de los impactos ambientales, donde se encuentran las siguientes fuentes de generación:

- 1) Generación de partículas por el movimiento y circulación de maquinaria pesada.
- 2) Generación de partículas por efectos del viento sobre áreas descapotadas o puntos de almacenamiento de material de corte.
- 3) Emisión de gases producto de la operación de maquinaria pesada, esto estamos hablando que se dan más emisiones con una maquinaria en mal estado, pero las emisiones siempre se dan.
- 4) Generación de ruido por la operación de maquinaria pesada.

De lo anterior, se consideran que algunos de estos impactos podrán reducirse considerablemente realizando algunas medidas de mitigación específicas, y por otro lado estas medidas podrán disminuir el impacto de uno, dos o más de los eventos que mencionan anteriormente. Siendo así a continuación se presentan las medidas de mitigación a llevar a cabo, aquel impacto A, B, C o D que será atenuado con esta medida.

- A y B - Riego de áreas descapotadas y caminos de acceso no revestidos. La frecuencia será de dos veces por día, con el fin de mantener una correcta humectación del suelo y evitar la generación de partículas.
- A, B y C - Tomando en consideración que el proyecto es pequeño, el movimiento de tierra para el terraceo de lotes y calles se llevará a cabo de una sola vez, esto con el fin de no tener movimientos continuos de maquinaria a lo largo de toda la etapa de construcción del proyecto.
- A y B - Se colocará una malla sarán alrededor del terreno en desarrollo con el fin de evitar el golpe de viento y a la vez tener una barrera física que logre una precipitación de las partículas generadas.
- C y D - Se llevará a cabo un mantenimiento constante de la maquinaria en proceso, exigiendo al contratista una bitácora de donde se programen los cambios de aceites y demás actividades de mantenimiento, con el fin de disminuir las emisiones de gases y por otro lado, que mantenga lo suficientemente lubricada la maquinaria para que se evite la generación de ruidos.
- C y D - Control y retiro de maquinaria con problemas mecánicos o falta de mantenimiento, dentro de esta actividad se deberá de ejercer presión en los contratos con las empresas subcontratadas para evitar que las mismas no lleven a cabo el mantenimiento adecuado a la maquinaria.

5.3.3.2. Responsable e indicador de desempeño.

Para la ejecución correcta de estas actividades el residente de obra y el gerente del proyecto por parte de la empresa. deberán de estar pendientes de la ejecución y contratación adecuada de la empresa que brinde el riego correspondiente dos veces por día, y además de esto de tener especial cuidado en la elaboración de los contratos con las empresas subcontrataras para que las mismas lleven a cabo los mantenimientos pertinentes a la maquinaria en el proyecto. Igualmente serán los responsables de hacer cumplir todas y cada una de las medidas anteriormente descritas y de llevar un control de cumplimiento.

Para mantener un constante monitoreo del cumplimiento de estas actividades se deben de finar algunos indicadores de desempeño que se tendrán que tomar de forma diaria, estos son:

- Hoja de control de riego de áreas desprovistas de capa vegetal. Esto consistirá en un simple formato donde se estén apuntando las veces en el día que llega la pipa con agua para la realización del riego.
- Dentro de la bitácora ambiental del proyecto, en la que se toman y dan seguimiento a todos los eventos de tipo ambiental y las soluciones e indicaciones seguidas para la mitigación de los impactos, se deberá de registrar cualquier evento o queja que se presente por parte de los trabajadores donde se tenga observación de generación de partículas de polvo, ruido excesivo y generación de gases.
- Monitoreo de ruido y de partículas cada 4 meses de acuerdo a la normativa nacional. Esto es importante realizarlo antes de iniciar el proyecto con el fin de tener una línea base.

5.4 Plan de medidas ambientales.

Basado en las actividades e impactos ambientales encontrados, a continuación, se abordan las medidas de mitigación identificadas para la atenuación, disminución o eliminación de estos impactos, siendo el último de los casos la compensación de los mismos.

La etapa de construcción se caracteriza por la generación de impactos ambientales que pueden tener alta intensidad, pero un corto período de manifestación. Se garantizará la vigilancia y control de las principales medidas de mitigación propuestas para esta etapa, con el objetivo de evitar la extensión en área y tiempo de los impactos previstos.

Los principales impactos significativos son los derivados del movimiento de la maquinaria pesada, de las afectaciones a la geología, geomorfología y paisaje que deberán ser vigilados y controlados en el transcurso de las obras de construcción. Para prevenir los posibles impactos adversos, es necesario llevar a cabo un plan de atenuación de impactos adversos que incluya medidas eficaces a costos razonables, los cuales se detallan en la tabla no.55. Plan de medidas ambientales.

En la etapa de operación los impactos al medio ambiente son reducidos severamente, solamente se determinan los impactos negativos siguientes:

1. Vertimiento de aguas residuales domesticas sin el correcto tratamiento al medio natural que pudiera causar la afectación al acuífero, en este sentido se ha mencionado que el tratamiento se estará dando en la planta de tratamiento de aguas residuales de la Urbanización Xochitlán.

2. Manejo inadecuado de los desechos sólidos domiciliarios que pudiera causar la proliferación de vectores causante de enfermedades a la población y la aparición de basureros ilegales.
3. Pérdida de infiltración de aguas pluviales por impermeabilización del área.

5.4.1. Medidas ambientales de prevención.

Como parte de la responsabilidad ambiental de la desarrolladora, se ha garantizado la inserción de principios ambientales de prevención de daños al medio ambiente y a las personas que residan en la urbanización. Esto permite que se visualicen desde la concepción del proyecto, criterios ambientales como los siguientes:

1. Mantener en lo posible la conformación natural del terreno, para lo cual el movimiento de tierra sea el mínimo posible
2. Mantener intactas áreas de representación ecológica, es por eso, que la pequeña área verde ubicada cerca de la entrada principal, será conservada.
3. Proteger los recursos hídricos de la zona, para lo cual se dejará una franja de protección compuesta de árboles nativos que serán plantados dentro del plan de Reforestación. Esta zona de protección contribuirá a la protección del cauce y a la vez de zona de seguridad para las viviendas y pobladores. Se respetará un margen de seguridad de 7 metros, o una altura igual o mayor de 5 metros con respecto al lecho del cauce, a partir del cual se edificarán las viviendas.

4. Reducción de vulnerabilidad ante amenaza sísmica y vulcaniza, para lo cual el diseño de las viviendas se hará conforme el Código de la construcción.

Tomando como base los resultados del análisis ambiental, se presentan las siguientes medidas ambientales de mitigación, enfocadas en la etapa de construcción, considerando el tipo de proyecto a desarrollar.

Tabla no.55. Plan de Medidas Ambientales

FASE DE CONSTRUCCIÓN/ ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	MEDIDAS	RESPONSABLE	TIEMPO DE EJECUCIÓN	COSTO DE LA MEDIDA
Limpieza, descapote y movimiento de tierra	Contaminación de aire por material particulado en suspensión.	Humedecimiento del suelo dos veces por día o cuando sea necesario. Se contará con una cisterna; el agua a utilizar provendrá de pozo.	Contratista	6 meses	\$4,500.00
	Contaminación de suelo por mal manejo de desechos de construcción.	Selección de un sitio específico que funcionará como receptor temporal de los desechos; estos serán recolectados, transportados y dispuestos en el vertedero municipal.	Propietario del proyecto	18 meses	\$ 5,000.00
	Contaminación de suelo por pequeños derrames accidentales de hidrocarburos y otros, por el uso de maquinaria.	Control del derrame accidental con material seco (tierra o arena); posterior almacenamiento para su entrega a una empresa autorizada por MARENA.	Contratista	En caso de eventualidad	Indirecto
	Seguridad del personal y estética del sitio.	Proveer a los trabajadores del equipo de protección necesarios.	Contratista	Durante toda la etapa de construcción.	Indirecto
	Incremento de escorrentía superficial e incremento de erosión.	Mantener adecuada compactación y protección con el arrastre de materiales.	Contratista	Etapas de construcción	Indirecto

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

Perdida de cobertura vegetal por limpieza de malezas y montes en los alrededores y corte de árboles necesarios.	Se cortarán los árboles estrictamente necesarios conforme el diseño; los árboles cortados serán repuestos con la siembra estipulada en el plan de reforestación y ornamentación. La maleza será almacenada y trasladada al vertedero municipal.	Contratista y gerencia del proyecto	Etapas de desmonte.	Indirecto (incluida en la medida de desechos sólidos al vertedero)
Perdida de capa de suelo fértil	Esta será almacenada en un sitio específico para su posterior reuso en las labores de reforestación y conformación de áreas verdes.	Contratista y gerencia del proyecto	Etapas de adecuación del terreno.	Indirecto
Accidentes laborales.	Medidas de regulación del contratista en cumplimiento del código del trabajo	Contratista	Durante toda la etapa de construcción	Indirecto
Accidentes peatonales o vehiculares.	Colocación de señales preventivas fluorescentes principalmente en la entrada del proyecto.	Contratista	Durante toda la etapa de construcción	Indirecto, asumido por el contratista.
Desperfectos en las máquinas pesadas a utilizar.	Mantenimiento sistemático.	Contratista	Etapas de construcción	Indirecto, asumido por el contratista.
Contaminación de los recursos suelo y agua por descarga de aguas residuales domésticas crudas	Instalación de letrina provisionales o portátiles, suministradas por una empresa autorizada.	Contratista	Durante toda la etapa de construcción	Indirecto

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

	Contaminación suelo por mal manejo de desechos sólidos domésticos	Recolección temporal de los desechos domésticos en recipientes metálicos ubicados en el campamento.	Contratista	Durante toda la etapa de construcción	\$4,500.00 para la adquisición de 2 barriles metálicos más personal de recolección.
	Erosión de los taludes del cauce pluvial	Construcción de obras de protección de taludes como disipadores de energía en la descarga del agua pluvial. Retiro de 7 m de los bordes del cauce y su reforestación con especies nativas.	Contratista y gerencia del proyecto		\$6,500.00 para la construcción de las obras de protección. La reforestación está incluida en los costos del plan de reforestación y ornamentación.
Actividades de cierre de construcción.	Impactos al suelo, aire y paisaje por desechos sólidos	Todo desecho generado durante la construcción será retirado del área, a fin de garantizar un ambiente limpio en el proyecto.	Contratista	1 semana al finalizar las obras de construcción.	Indirecta
	Disminuir los procesos erosivos y aumentar la infiltración.	Conformación de áreas verdes.	Contratista		indirecto
	Generación de posibles olores por tratamiento de las aguas residuales	Construcción de un muro perimetral de 2.5m de altura, en el área de la planta y creación de barreras vivas dentro del área	Proyecto		\$3,500.00

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO/ ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	MEDIDAS	RESPONSABLE	TIEMPO DE EJECUCIÓN	COSTO DE LA MEDIDA
Generación de desechos sólidos domiciliarios	Contaminación de suelo y afectación a la salud de los pobladores producto del mal manejo de los desechos domésticos;	Recolección de los desechos domiciliarios dos veces por semana por el tren de aseo municipal.	Alcaldía	Permanente	Pago mensual por recolección, cobrado por la alcaldía a cada vivienda.
Generación de aguas residuales domesticas	Contaminación de suelo y acuífero, aparición de enfermedades de origen hídrica, malos olores.	Tratamiento de las aguas residuales en la planta de tratamiento de la Urbanización Xochitlán.	Gerencia del proyecto y ENACAL.	Permanente	Costo de operación y Mantenimiento de la PTAR
Perdida de infiltración de aguas pluviales	disminución en la capacidad de recarga del acuífero	Construcción de un sistema de drenaje de aguas pluviales.	El mantenimiento será responsabilidad de la municipalidad y de la junta de vecinos	Una vez al año, antes de iniciar el invierno.	Ver costo del proyecto
Limpieza de áreas verdes	Afectación al paisaje por mal manejo de los desechos de limpieza de las áreas verdes.	Recolección de los desechos dos veces por semana por el tren de aseo municipal.	Alcaldía y Junta de vecinos	Permanente	
COSTO TOTAL DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES					US \$20,500.00

5.5 Plan de contingencia ante riesgos.

5.5.1. Introducción

El Plan de Contingencia es un procedimiento que establece las acciones a ejecutar en casos de accidentes mayores, de desastres naturales o de situaciones que planteen una amenaza ya sea para las viviendas del proyecto, la salud humana y el medio ambiente. Es un conjunto articulado de normas y procedimientos que pretende reducir los efectos de una emergencia que ocurra sobre la población y las instalaciones del proyecto.

5.5.2 Objetivo.

Proporcionar directrices claras y precisas para las acciones que deberían tomarse en caso de ocurrir una emergencia o eventualidad en la etapa de construcción y operación del proyecto.

5.5.3. Actividades a Desarrollar.

A fin de proporcionar lineamientos básicos para el accionar ante una emergencia que pueda ocurrir en la etapa de construcción y operación, se presentan las siguientes medidas o acciones a implementar por los responsables correspondientes.

Tabla no.56. Plan de contingencia en etapa de construcción.

Objetivos	Planificar las acciones a ejecutar en caso que se presenten eventos o accidentes durante la etapa de construcción			
Alcance	Todas las actividades que se desarrollaran en la etapa de construcción			
Organización Operativa	La Gerencia del Proyecto a través del Ingeniero Supervisor exigirá, supervisará y evaluará que el Contratista cumpla con las medidas ambientales de contingencia aprobadas por la autoridad ambiental.			
Plan de Acción	Chequeo y control del funcionamiento de la maquinaria pesada y vehículos, tanque de combustible, extinguidores, sistema de comunicación para llamar al Ingeniero Supervisor para informar o actual al presentarse un accidente.	Vigilancia permanente y señalización para prevenir que personas no autorizadas circulen por las zonas de obras.	Personal equipado con equipos de protección y herramientas adecuadas de trabajo. Supervisar el desempeño de los trabajadores y garantizar su adiestramiento conforme a su responsabilidad y tipo de trabajo.	
Metodología de evaluación y seguimiento	Reporte de control y evaluación del cumplimiento de plan de trabajo. Supervisión del estado de los vehículos y maquinarias.	Reporte de control y evaluación verificando el cumplimiento del plan de trabajo. Verificación de que el personal cuente con los equipos adecuados y tengan la experiencia y capacidad necesaria para las diferentes tareas asignadas.		
Programa de Capacitación	El Contratista debe capacitar a su personal, dar a conocer el plan de contingencia para que se conozcan las acciones a realizar durante una eventualidad o emergencia. Así mismo, la Gerencia del proyecto, solicitará al Contratista su propio plan de contingencia para enfrentar accidentes laborales.			
Posibles accidentes	Derrame accidental de combustible y/o aceites lubricantes	Accidentes por caídas y golpes.	Accidentes provocados por maquinaria y vehículo.	Accidentes laborales.

5.6 Plan de monitoreo.

5.6.1. Introducción

El presente plan está orientado a establecer un sistema de control de las variables principales que se deben de monitorear para el cumplimiento de los planes que anteriormente se han venido describiendo. El llevar a cabo este monitoreo, tiene como finalidad el poder tener una radiografía instantánea de cómo se están cumpliendo las medidas ambientales y que de esta forma se puedan llevar a cabo los ajustes y acciones para la mejora continua en la aplicación de estos mismos planes.

Es así que el presente plan de monitoreo tiene como finalidad el poder dar seguimiento a los siguientes planes:

1. Plan de medidas ambientales
2. Plan de contingencia ante riesgos
4. Plan de monitoreo
5. Plan de control y seguimiento
6. Plan de Reforestación.

Cada uno de los cuales posee sus variables e indicadores de desempeño que nos asegurarán el monitoreo de la efectividad en la ejecución de cada uno de los planes.

5.6.2. Objetivo

Brindar una herramienta de seguimiento a las variables e indicadores planteados para cada plan dentro del programa de gestión ambiental.

5.6.3. Herramientas del plan de monitoreo.

Para conseguir el objetivo de brindar una herramienta que sirva para el monitoreo de las variables e indicadores de cada uno de los planes expuestos, a continuación, se presenta tabla no. 57, que se ha construido de forma tal que sea fácil de identificar cada una de las variables e indicadores, identificando igualmente responsables y otros puntos referidos específicamente a cada plan.

Tabla no. 57. Indicador y variables de impacto ambiental.

Indicador de impacto	Variable	Responsable	Frecuencia y tiempo de recolección de datos	Sitio de monitoreo
Generación de Material de Corte (Etapa de Construcción)	Volumen de corte realizado en terrazas de lote y calles (m ³ /mes) Volumen de material de coste evacuado (m ³ /mes)	Deberá de Reportar el Responsable de Movimiento de Tierra (Subcontratista) Responsable del Proyecto Altos de Xochitlán	Diario, en el tiempo que se tenga programado el corte de terrazas.	Áreas de Corte - Campo
Generación de Residuos de Manejo Especial (Etapa de Construcción)	Volumen de residuos de madera, metal, plástico, concreto y demás materiales de construcción (m ³ /mes)	Responsable del Proyecto Altos de Xochitlán	Semanal Reporte Mensual	Puntos específicos fijados para el almacenamiento y posterior disposición de estos residuos.
Generación de Residuos Sólidos No Peligrosos (Etapa de Construcción)	Volumen de residuos acumulados y Dispuestos (m ³ /semana)	Responsable del Proyecto Altos de Xochitlán	Semanal	Tanques para la disposición de residuos sólidos no peligrosos
Generación de Residuos Sólidos No Peligrosos (Etapa de Operación)	Acumulación de residuos sólidos en las esquinas o frentes de casas	Responsable del Proyecto Altos de Xochitlán	Semanal, mientras dure el proceso de construcción.	Observación frente a las casas y esquinas de las cuadras.
Presencia de Olores en la PTAR (Etapa de Construcción y Operación)	Numero de eventos de olores en la zona de la PTAR – Apreciación Presencia de residuos en rejillas y desarenador – Observación Numero de purgas realizadas en el biodigestor. – Revisión de programación	Reporta el responsable de la planta de tratamiento de aguas residuales. Recopilación y manejo de la información, Responsable del Proyecto.	Semana, en dependencia de si se presenta un evento será diario, a efecto de poder dar solución al acontecimiento.	Área de Pretratamiento, Área de PTAR y Alrededores.

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

Indicador de impacto	Variable	Responsable	Frecuencia y tiempo de recolección de datos	Sitio de monitoreo
Mantenimiento de la PTAR (Etapa de Construcción y Operación)	Número de eventos de olores en la zona de la PTAR – Apreciación Presencia de residuos en rejillas y desarenador – Observación Número de purgas realizadas en el biodigestor. – Revisión de programación Número de limpiezas de tuberías de distribución y cajas de registro en la PTAR de acuerdo a programa – Cumple o no cumple. Poda de humedales artificiales de acuerdo a programa o altura de las plantas – Se hizo o no se hizo.	Reporta el responsable de la planta de tratamiento de aguas residuales. Recopilación y manejo de la información, responsable del Proyecto.	Reporte mensual	PTAR
Calidad del Efluente (Etapa de Construcción y Operación)	PH Sólidos Suspendidos Totales (mg/l) Grasas y Aceites (mg/l) Sólidos Sedimentos (m/l) DBO(mg/l) DQO(mg/l) Sustancias Activas al azul de metileno (mg/l)	El muestreo se llevará a cabo por un laboratorio de análisis externo. La programación del muestreo y análisis de resultados estará a cargo del responsable del Proyecto.	Cada 4 meses con un muestreo compuesto de 24 horas	Entrega Afluente y Salida de Efluente de la PTAR
Cobertura de Drenaje Pluvial en el Proyecto (Etapa de Construcción)	Porcentaje de avance de la obra de Alcantarillado Pluvial (% de avance)	Responsable del Proyecto	Mensual	Área del Proyecto

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

Indicador de impacto	Variable	Responsable	Frecuencia y tiempo de recolección de datos	Sitio de monitoreo
Inundaciones y Excesos de Escorrentías en las Calles (Etapa de Construcción y Operación)	Eventos reportados de inundaciones (# eventos/mes) Acumulación de agua excesiva en puntos específicos del proyecto (Observación luego de un evento de lluvia) Movimiento y acumulación de material y sedimentos (Observación luego de un evento de lluvia)	Responsable del Proyecto	Diario al momento de un evento de lluvia.	Área del Proyecto
Cobertura de Red de Distribución de Agua Potable en el Proyecto (Etapa de Construcción)	Porcentaje de avance de la obra de la Red de Agua Potable en el proyecto (% de avance)	Responsable del Proyecto	Mensual	Área del Proyecto
Calidad del Servicio de Suministro de Agua Potable en el Proyecto (Etapa de Construcción y Operación)	Medición de Frecuencia del Servicio (Horas de Servicio) Cantidad de Agua (m ³ /día) Continuidad del Servicio (Días de Servicio/Semana)	Responsable del Proyecto	Cuatrimestral, durante el tiempo de construcción del proyecto.	Área del Proyecto
Área Reforestada (Etapa de Construcción)	Áreas reforestadas (m ²) Cantidad de árboles sembrados por especie (#/especie)	Responsable del Proyecto	Al momento de realizar la reforestación.	Área reforestada.
Supervivencia de Árboles Sembrados (Etapa de Construcción)	Cantidad de árboles efectivos (#/6 meses) Bitácora de riego y abono de los árboles (Reporte de riego y abono de acuerdo a programación)	El encargado deberá de ser el responsable de la finca o área de reforestación, en caso de que se tenga contrato para el mantenimiento de los arboles durante los 3 años establecidos.	Durante los 3 años de mantenimiento que se establece.	Área reforestada

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

Indicador de impacto	Variable	Responsable	Frecuencia y tiempo de recolección de datos	Sitio de monitoreo
		Responsable del Proyecto		
Estado operativo de la maquinaria pesada (Etapa de construcción)	Fuga de aceite (Observación) Generación de gases excesivo (Observación) Cambios de Aceites (Cambio/# horas trabajadas) Mantenimientos preventivos (# mantenimientos/horas trabajadas) Reporte mensual de mantenimiento de maquinaria	Encargado de la empresa subcontratista dentro del proyecto Encargado del Proyecto	Observación diaria para los puntos de fugas y generación de gases. Cambios de aceite y mantenimiento preventivo de acuerdo a programa de mantenimiento en relación al número de horas trabajadas.	Área del Proyecto
Calidad de Aire (Etapa de Construcción)	Generación de partículas en exceso (# de quejas de pobladores, Análisis de PM10 y PM 2.5)	Se contratará a un laboratorio de análisis de calidad de aire externo. Encargado del Proyecto	Cada 4 meses	Áreas circundantes al proyecto
Accidentes en el Proyecto (Etapa de Construcción)	Número de accidentes laborales reportados (#/mes) Reporte de suministro de equipo de protección personal (Bitácora de entrega de EPP, firmada) Inspecciones diarias y reportes sobre uso o no uso de EPP (Reporte)	Encargado del Proyecto	Inspecciones diarias / Reporte Mensual	Área del Proyecto

5.6.4. Responsable del monitoreo.

Tal y como se observa en la tabla anterior la responsabilidad del monitoreo recae en el responsable del proyecto, sin embargo, existe una responsabilidad compartida en relación a esto, por parte de las empresas subcontratadas y personal de trabajo en la obra. Se deberá de establecer en los contratos de cada una de estas personas, de forma expresa, la responsabilidad vinculante que tienen para con el proyecto.

5.7 Plan de control y seguimiento.

5.7.1. Introducción

La supervisión ambiental del proyecto está relacionada con el seguimiento y reporte de todas las actividades propuestas en las medidas ambientales y en cada uno de los planes dentro del programa de gestión ambiental, esto a través de una serie de indicadores y variables fijados en el apartado anterior.

A continuación, se lleva a cabo un abordaje de las actividades de supervisión que se llevarán a cabo y la calendarización y periodicidad de las mismas.

5.7.2. Objetivo

Definir las actividades y frecuencia de monitoreo con las que deberá de actuar el responsable de la ejecución de las actividades expuestas dentro de las medidas de mitigación y los planes correspondientes al programa de gestión ambiental.

5.7.3. Actividades y Calendarización de Actividades.

De acuerdo al plan de monitoreo, existen una serie de actividades de inspección diaria, semanal y mensual que corresponden al responsable del proyecto, igualmente dentro de estas actividades esta la participación de otros actores como los representantes de los subcontratistas para el proyecto, los cuales deberán de presentar reportes en la periodicidad que se acuerde con el responsable. Igualmente hay actividades de análisis de estado actual de algún componente ambiental que deberá de ser programado cada cierto tiempo, por ejemplo, en el caso de las aguas residuales, cada cuatro meses.

En la tabla que se presenta a continuación se establecen estos aspectos y se presenta un costo aproximado de estas actividades.

Tabla no.58. Plan de control y seguimiento.

Indicador de impacto	Variable	Frecuencia y tiempo de recolección de datos	Costo del monitoreo
Generación de Material de Corte (Etapa de Construcción)	Volumen de corte realizado en terrazas de lote y calles (m ³ /mes) Volumen de material de coste evacuado (m ³ /mes)	Reporte diario, cada semana de los volúmenes de material de cortado y evacuado.	Dentro de los costos del Subcontratista
Generación de Residuos de Manejo Especial (Etapa de Construcción)	Volumen de residuos de madera, metal, plástico, concreto y demás materiales de construcción (m ³ /mes)	Semanal Reporte Mensual	Dentro de costos del proyecto
Generación de Residuos Sólidos No Peligrosos (Etapa de Construcción)	Volumen de residuos acumulados y Dispuestos (m ³ /semana)	Mensualidad pagada a la ALMA para la recolección de los residuos. Mensualidad por contenedor de residuos no peligrosos en obra	USD 700.00
Generación de Residuos Sólidos No Peligrosos (Etapa de Operación)	Acumulación de residuos sólidos en las esquinas o frentes de casas	Semanal, mientras dure el proceso de construcción. La recolección se lleva a cabo 2 veces por semana.	Costo de cada propietario de casa
Presencia de Olores en la PTAR (Etapa de Construcción y Operación)	Numero de eventos de olores en la zona de la PTAR – Apreciación Presencia de residuos en rejillas y desarenador – Observación Numero de purgas realizadas en el biodigestor. – Revisión de programación	Operación y monitoreo diario.	USD 214.28 / Pago de Responsable de PTAR
Mantenimiento de la PTAR (Etapa de Construcción y Operación)	Número de eventos de olores en la zona de la PTAR – Apreciación Presencia de residuos en rejillas y desarenador – Observación Número de purgas realizadas en el biodigestor. – Revisión de programación	Operación y labores de mantenimiento diarias	Dentro del monto pagado al Responsable de la PTAR

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

Indicador de impacto	Variable	Frecuencia y tiempo de recolección de datos	Costo del monitoreo
	Número de limpiezas de tuberías de distribución y cajas de registro en la PTAR de acuerdo a programa – Cumple o no cumple. Poda de humedales artificiales de acuerdo a programa o altura de las plantas – Se hizo o no se hizo.		
Calidad del Efluente (Etapa de Construcción y Operación)	PH Sólidos Suspendidos Totales (mg/l) Grasas y Aceites (mg/l) Sólidos Sedimentos (m/l) DBO(mg/l) DQO(mg/l) Sustancias Activas al azul de metileno (mg/l)	Cada 4 meses con un muestreo compuesto de 24 horas	USD 1,200.00 cada 4 meses. USD 4,800.00 al año.
Cobertura de Drenaje Pluvial en el Proyecto (Etapa de Construcción)	Porcentaje de avance de la obra de Alcantarillado Pluvial (% de avance)	El subcontratista reporte semanal o mensual el avance respecto a la obra	Dentro del monto de contratación del proyecto de Drenaje Pluvial.
Inundaciones y Excesos de Escorrentías en las Calles (Etapa de Construcción y Operación)	Eventos reportados de inundaciones (# eventos/ mes) Acumulación de agua excesiva en puntos específicos del proyecto (Observación luego de un evento de lluvia) Movimiento y acumulación de material y sedimentos (Observación luego de un evento de lluvia)	Al momento de cada evento de lluvia el responsable del Proyecto llevara a cabo una inspección a fin de corroborar o visualizar cualquier problema presentado.	Dentro de lo monto pagado al responsable del Proyecto.

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

Indicador de impacto	Variable	Frecuencia y tiempo de recolección de datos	Costo del monitoreo
Cobertura de Red de Distribución de Agua Potable en el Proyecto (Etapa de Construcción)	Porcentaje de avance de la obra de la Red de Agua Potable en el proyecto (% de avance)	El subcontratista reporte semanal o mensual el avance respecto a la obra	Dentro del monto de contratación del proyecto de Agua Potable
Calidad del Servicio de Suministro de Agua Potable en el Proyecto (Etapa de Construcción y Operación)	Medición de Frecuencia del Servicio (Horas de Servicio) Cantidad de Agua (m ³ /día) Continuidad del Servicio (Días de Servicio/ Semana)	Cuatrimestral, durante el tiempo de construcción del proyecto. Esta medición se lleva a cabo en los caudalímetros y siguiendo la bitácora del pozo.	Dentro de los costos del proyecto.
Área Reforestada (Etapa de Construcción)	Áreas reforestadas (m ²) Cantidad de árboles sembrados por especie (#/especie)	Se llevará a cabo inspecciones diarias durante la siembra de los árboles. En caso de que se deje de responsable al dueño de las tierras, deberá el de presentar reporte de actividades de siembra al responsable del Proyecto.	Dentro de los costos de reforestación
Supervivencia de Árboles Sembrados (Etapa de Construcción)	Cantidad de árboles efectivos (#/6 meses) Bitácora de riego y abono de los árboles (Reporte de riego y abono de acuerdo a programación)	Durante los 3 años de mantenimiento que se establece. Durante este tiempo el responsable en el área de reforestación rendirá informes de las labores de mantenimiento una vez por mes, al responsable del Proyecto.	USD 214.28 / Pago de Responsable de Área de Reforestación USD 200 al año para abono de los árboles.
Estado operativo de la maquinaria pesada (Etapa de construcción)	Fuga de aceite (Observación) Generación de gases excesivo (Observación)	Observación diaria para los puntos de fugas y generación de gases.	Dentro de los costos de subcontratación de maquinaria pesada.

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

Indicador de impacto	Variable	Frecuencia y tiempo de recolección de datos	Costo del monitoreo
	Cambios de Aceites (Cambio/# horas trabajadas) Mantenimientos preventivos (# mantenimientos/horas trabajadas) Reporte mensual de mantenimiento de maquinaria	Cambios de aceite y mantenimiento preventivo de acuerdo a programa de mantenimiento en relación al número de horas trabajadas.	
Calidad de Aire (Etapa de Construcción)	Generación de partículas en exceso (# de quejas de pobladores, Análisis de PM10 y PM 2.5)	Cada 4 meses	USD 1,200.00 cada 4 meses / 4,800.00 por año.
Accidentes en el Proyecto (Etapa de Construcción)	Número de accidentes laborales reportados (#/mes) Reporte de suministro de equipo de protección personal (Bitácora de entrega de EPP, firmada) Inspecciones diarias y reportes sobre uso o no uso de EPP (Reporte)	Inspecciones diarias / Reporte Mensual de los eventos ocurridos, se llevara a cabo un soporte fotográfico de todo.	Dentro de los costos de proyecto.

5.8 Plan de reforestación.

5.8.1. Introducción.

Con el propósito de ofrecer un ambiente agradable a los habitantes del proyecto, mitigar los efectos del cambio climático y aportar al equilibrio del ciclo hidrológico, se implementará un plan integral de reforestación y ornamentación del área de influencia directa. Se debe al cumplimiento del artículo 22 de la Resolución Ministerial 013-2008, donde se establece que todo proyecto de vivienda debe conformar áreas verdes correspondientes al 5% del área total del proyecto.

5.8.2. Objetivo

Compensar los impactos ocasionados por el proyecto, a través del presente plan de reforestación y ornamentación del área del proyecto, con el propósito de aportar a la recarga del acuífero, mitigar impactos al paisaje y brindar un ambiente agradable a la población del proyecto.

5.8.3. Desarrollo de Actividades.

El área verde será de 6,259.72 m² que representa el 22% del área total del proyecto, en esta área se implementará un plan de reforestación y ornamentación con diferentes especies ornamentales y frutales de raíces profundas considerando el tipo de suelo predominante, por lo que este factor será afectado positivamente a través del embellecimiento del paisaje del área y aportación a la recuperación del equilibrio del microclima y ecológico del sector.

Tomando en consideración que no existen gran cantidad de árboles dentro del terreno y que el corte de los mismos no será más de 10 árboles, se propone una cantidad de reposición de 8:1, siendo así que la cantidad de árboles a sembrar será de 80.

Las áreas verdes del proyecto también deberán cumplir con algunos criterios de siembra para lo cual se deberá seguir recomendaciones silvopastoriles tales como:

- En bulevares, laterales de calzadas, así como en parques se sembrarán especies Perennifolias con el fin de mejorar el microclima.
- Arborizar con especies de follaje perenne o de renovación continua.
- La utilización de especies caducifolias y raíz profunda estará destinada a zonas de gran extensión y de alta vulnerabilidad del suelo.
- La distancia de siembra entre plantas de copa extensa será de 7.00 a 8.00 metros y la de árboles de copa estrecha y alargada de 5.00 a 6.00 metros y no se plantarán árboles en las esquinas u otros espacios que impidan la visibilidad.
- Las especies a sembrar en bulevares de las calzadas serán Perennifolias de raíz poco profunda y estarán plantadas a 0.60 metros del borde de la cuneta y 0.60 metros del borde del andén en el derecho de áreas verdes de estos.
- No se plantarán árboles de ninguna especie bajo instalaciones eléctricas de alto voltaje.

- No se podrán talar o tumbar especies en peligro de extinción según la Convención CITES, ni el corte de especies en veda según la Ley No. 585 “Ley de veda para el corte, aprovechamiento y comercialización del recurso forestal”.
- Se deberá preferir la siembra de especies en peligro de extinción.
- La plantación de árboles en las áreas atravesadas por líneas aéreas de alta tensión se efectuará trazando una línea paralela a esta a una distancia de 12.00 metros de la base y los árboles se sembrarán a una distancia de 6.00 a 8.00 metros entre sí.
- Si las aceras tienen el ancho adecuado de 2.00 metros o más, se admitirá colocar árboles o en sus casos jardineras plantadas con arbustos, en estos casos los árboles serán de porte de bajo, raíz profunda, de follaje denso, fácil mantenimiento y de vistosidad ornamental.

Los árboles que se proponen sembrar para la reforestación y ornamentación en el área, como medida de compensación de los impactos causados al factor flora por las actividades de construcción son:

1. Acetuno o Simarouba Berteroana de la familia Oleaceae: planta de tamaño medio, de corteza amarillo-verde, textura mediana. De rápido crecimiento, copa media, muy fresca. De alto valor forestal. Floración pequeña de color negro, y se utiliza como cortina rompe viento. Apto para clima tropical. Levanta su desarrollo en suelos poco compactos como los suelos del sitio.
2. Guácimo Colorado o Luehea Seem Gil Triana de la familia Tiliaceae: Corteza de color amarillo pálido, textura media, de gran follaje denso, cubierto de hojas todo el año. Apto

para clima tropical, de valor por su gran fuste, se adapta a todo tipo de suelo; de raíz profunda y su corteza almacena mucha humedad.

3. **Árbol de Paraíso ó Melia Azedarach** de la familia Meliáceae: Planta ornamental, de sombra, de tamaño mediano de aproximadamente 12m. Da flores color lila, y de color pardo oscuro en la corteza; raíces profundas. Es de gran verdor en zonas tropicales, crece en climas variados; de crecimiento rápido.
4. **Acacia Amarilla ó Sennasiamca** de la familia Caesalpinaceae: planta ornamental siempre verde, utilizada para dar bastante sombra de altura aproximada de 10m, de raíces profundas y de mucha densidad de ramas y hojas; especie exótica que embellecerá el sitio por sus flores grandes de color blanco. Planta propicia para superficies secas o húmedas. Se utiliza como cortina rompevientos.
5. **Madroño o Calycophyduam Candi** de la familia Rubiáceae: árbol siempre verde de flores blanquecinas, de textura fina; ramas entrelazadas, crece en toda la zona del pacífico. De crecimiento rápido, se adecúa a las temperaturas altas y húmedas; crece en todo tipo de suelo.
6. **Árbol de Roble Macuelizo**: Para ornamentación de calles, avenidas, parques, bulevares o áreas verdes, por ser una planta siempre verde de vistosas flores en tiempo de floración, aromáticas, ramas densas entrelazadas, de altura variable de 25-27m, se adapta rápidamente a las temperaturas altas; de raíces profundas.
7. **Limón o citrus limonum risó** de la familia Rufiaceae: árbol cítrico, crece en clima tropical, de mediana altura aproximadamente de 12m, produce frutos; de raíces bastantes finas y largas.

8. Mandarina Citrus Sinensis de la familia Rutaceae: planta ornamental y frutales cítricas; especie de valor nutritivo, de altura media de aproximadamente 25m; plantación que puede cultivarse en climatología variada.

9. Naranja

10. Laurel de la India

Tabla no.59. Árboles que se plantarán para la creación de áreas verdes.

Especie	Cantidad a sembrar (unidad)	Distancia de siembra (m)	Profundidad de siembra (cm)	Crecimiento (m)	Responsable
Acetuno	5	4	20	6	Gerencia General
Guácimo Colorado	5	10	25	12	
Árbol de Paraíso	5	4	20	12	
Madroño	5	6	30	20	
Árbol de Roble Macuelizo	5	8	30	27	
Acacia Amarilla	5	4	20	10	
Malinche	5	5			
Laurel	5	5			Gerencia General
Aguacate	5	10			Gerencia General
Jocote	5	10			Gerencia General
Limón	5	6	30	16	
Naranja	5				
Mandarina	5	6	30	25	
Nancite	5	6			Gerencia General
Guanacaste blanco	5	20			Gerencia General
Madera negro	5	20			Gerencia General

5.8.4. Mantenimiento.

Por medio del mantenimiento de formación se realiza la poda de formación la cual se hace durante los primeros años tras la plantación, siendo su objetivo el conducir el árbol para obtener una estructura bien distribuida. Las podas de mantenimiento perenne, se realizará durante toda la vida del proyecto.

Se recomienda utilizar la capa orgánica removida durante la etapa de construcción del proyecto para las labores de siembra, incorporándola de esta manera al medio natural.

5.8.5. Responsable e indicador.

La responsabilidad total de la ejecución del presente plan de reforestación es de la urbanizadora, quien deberá de establecer las áreas a reforestar, si es el caso de que la reforestación se llevará a cabo fuera del proyecto, entonces se deberán de llevar a cabo los acuerdos correspondientes con la finca o la persona propietaria del terreno, donde se exprese que se llevará a cabo la reforestación con las cantidades de árboles correspondientes al presente plan de reforestación y que se comprometerá por parte de la empresa en dar mantenimiento sea de forma conjunta o independiente durante 3 años a los árboles en crecimiento para asegurar su supervivencia, en este sentido se tendrán a considerar los siguientes indicadores de desempeño para este plan:

- Contrato con el propietario del terreno donde se llevará a cabo la reforestación, en caso de que la actividad no se lleve a cabo dentro del área del proyecto.

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

- Factura de compra de las especies que se describieron anteriormente y reporte de siembra donde se presentarán las fotografías correspondientes a la realización de la actividad.
- Bitácora de control de riego y abono a las plantas durante 3 años.
- Cálculo del porcentaje de supervivencia que deberá de ser mayor al 80%.

Lo anterior deberá de llevarse a cabo y reportarse de la forma más adecuada a fin de tener la documentación a disposición en caso de que sea requerido por la institución correspondiente al seguimiento de las medidas de mitigación.

CAPITULO 6

ASPECTOS FINALES



Capítulo 6: Aspectos finales

6.1 Conclusiones finales del estudio de pre factibilidad

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en el presente estudio de pre factibilidad, con respecto al proyecto de construcción de las 30 viviendas de lujo en la Ciudad Managua, se ha llegado a las siguientes conclusiones.

El análisis de marco lógico, determino que el problema focal de las familias de estrato de clase media alta a las que está dirigido este proyecto es cubrir la necesidad de mejorar la calidad de vida integral del linaje, a través de una vivienda de lujo que cumpla con los requerimientos de las familias y/o estándares de calidad.

En el estudio de mercado se define la demanda insatisfecha en el grupo meta para la ejecución del proyecto la cual corresponde a 8.500,00 viviendas promedio nuevas por año y con la ejecución de este proyecto se cubrirá un 0.34 % de las familias que prefieren viviendas de lujos, (con una tendencia creciente en el transcurso de los años), con la oferta de 30 viviendas de lujo que cuentan con área de construcción de 142.39 m² en un lote de 397,19 vr². Este proyecto es dirigido únicamente al sector de ingresos de clase media alta, que puedan cubrir con un 20-30% de sus ingresos, la cuota mensual destinada al pago del crédito hipotecario de la vivienda durante los 25 años de compromiso.

En el estudio técnico se concluye que el tamaño del proyecto el adecuado, ajustado más a la capacidad de ingreso económico de las familias a la que se dirige el proyecto. El

proyecto está localizado en el km 10.5 sobre la carretera a Masaya 1500 m, en la comarca San Antonio Sur en el distrito V del municipio de Managua.

El producto de urbanización y vivienda, incluirá: calles, avenidas, vías peatonales, andenes, electricidad. La red de agua potable y la red de aguas negras serán interconectadas a las redes municipales. El drenaje pluvial fundamentalmente será superficial, infiltrándose en las áreas verdes todo el excedente de escorrentía. Todos los sistemas urbanísticos cumplen con las normas técnicas de la materia: NIC-2000, NTON-1113 y de accesibilidad. Esta construidas de concreto monolítico; cuenta con los servicios y comodidades para una familia de 4-5 miembros. Se contempla un área de crecimiento de 102.84 m². El diseño de la vivienda cumple con las normas del RNC-07. La Residencial cuenta con un área verde y equipamiento del 19.21 % lo que permitirá a la comunidad contar con amplias áreas de esparcimiento para diferentes actividades recreativas en la comunidad.

Conforme el estudio financiero se determinó que el proyecto es rentable por los siguientes criterios: en base a la VAN se obtuvo U\$ 574.794,55, indicando que el proyecto es apto porque genera ganancias a lo largo del proyecto, con una tasa de descuento 17.44% anual; el cual funciona con un financiamiento bancario y propio. Al relacionar el indicador R/BC encontramos que es mayor que 1 < 1.19.

El criterio de la TIR no se utiliza en este análisis debido a que los flujos netos de efectivos presentan cambios de signos y no se puede calcular una TIR confiable para este proyecto por lo tanto no debe de tomarse en cuenta para la toma de decisiones. Con relación

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

al precio de venta de la casa será de U\$ 135,000. Se evaluó a través de los indicadores financieros las 3 alternativas de financiamiento (mixto, total y sin financiamiento), y se determinó que el proyecto es rentable con financiamiento mixto, porque la recuperación de capital de inversión será en el primer año.

La evaluación ambiental refleja que el proyecta genera más impactos positivos que negativos. Los impactos negativos se mitigarán con medidas ambientales atreves del Plan de Gestión Ambiental que se ejecutara rigurosamente en la etapa de construcción y se procurara que en la etapa de operación del proyecto se impulsado por los nuevos pobladores y las instituciones locales de la materia.

6.2 Recomendaciones.

Se recomienda hacer el proyecto, dado que es rentable y de interés para las familias a las que se dirige el proyecto.

En la distribución urbanística, el área verde y equipamiento es del 19.21 %, con un área de 3.305,37 m²; por lo que es conveniente una vez estén habitadas las 30 viviendas, organizar el comité de vecinos comunal compuesto por los habitantes del residencial, para que realicen las gestiones pertinentes para diseñar las obras recreativas, de educación y salud; que podrán construirse; gestionando así mismo los recursos necesarios para su cumplimiento.

Referente al PGA, es recomendable implementar mayor supervisión por parte del MARENA o del área encargada en la Municipalidad, para el cumplimiento de las actividades planificadas y así asegurar que las desarrolladoras cumplan con el PGA.

6.3 Bibliografía

- Aguilera, R, (2002), Evaluación financiera y económica de proyectos. Managua: UNI.
- Aguilera R., Aroca P., Benitez P., Cabezas M., Cavada J., Cofré M., Contreras Y., Diaz M. y Rivera N. (2011). Evaluación Social de Proyectos. Uruguay. Zonalibro.
- Aguilera, R, (2010), Curso: Formulación de proyectos. Pp 14-15 Managua: UNI.
- Baca G. U. (2001). Evaluación de Proyectos. México. McGraw-Hill Interamericana.
- Banco Central de Nicaragua. (2016). Encuestas trimestrales de la construcción privada
- Barrios de Managua, (2016) manfut. org. Managua, Nicaragua. de <http://www.manfut.org.managua/barrios/index.html>.
- Blank Leland – Tarkin Anthony, Ingeniera Económica, Sexta Edición, McGRAW HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V. México D.F. 2006.
- Brown, PA. Y Gibson, D.F.A Quantified Model for facility Site Selection Application to a multiplant Localization Problem. AIIE Transaction 4 (11), 1972.
- Crece la demanda por viviendas de lujo. (15 de febrero del 2015). Nuevo diario. <https://www.elnuevodiario.com.ni>.
- Decreto-20-2017 “Sistema de evaluación ambiental de permisos y autorizaciones para el uso sostenible de los Recursos Naturales Resolución Ministerial 013-2008 “Criterios de diseños de proyectos urbanísticos”
- Estimación y proyección de población nacional 1950-2050-revision 2008, INIDE.
- Fundación Luis Vives y Fondo Social Europeo. Manual de ayuda para la Formulación de Proyectos Sociales. Recuperado de [http:// Izangai.org](http://Izangai.org)
- Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES). Marco
- Banco Central de Nicaragua. (2016). Encuestas trimestrales de la construcción privada

Ley 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales.

Ley 641, Reforma de la Ley 217, arto. 25-27.

Lógico para la formulación de proyectos de desarrollo. Recuperado de [http:// Cepal.org](http://Cepal.org).

Hernández Sampieri Roberto – Fernández Collado Carlos, Batista Lucio Pilar. Metodología de la Investigación, McGRAW HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V. México D.F. 1997.

Rivera, Rosales Benjamín. Evaluación de impacto ambiental, Maestría en Gerencia de Proyectos de Desarrollo (UNI). Junio 2012.

Sapag Chain Nassir – Sapag Chain Reinaldo. Preparación y Evaluación de Proyectos, segunda Edición, McGRAW HILL/INTERAMERICANA DE MEXICO S.A de C.V. México. 1989.

Sapag N. y Sapag R. (2008). Preparación y Evaluación de Proyectos. Bogotá, Colombia. McGraw-Hill Interamericana.

Miranda Miranda, Juan Jose. Gestión de Proyecto, séptima edición, MM Editores. España. 2012.

Rico, A. y del castillo, H. (1976). La ingeniería de los suelos en las Vias Terrestres, No. 1, LIMUSA

UICN, 2008: Guía para la determinación de Impactos Ambiental.

Vivienda. Wikipedia. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Vivienda>.

Instituto Nacional de Información de Desarrollo. (marzo 2008). Managua en cifras

www.ineter.gob.ni (información climática)

www.marena.gob.ni

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

6.4 Anexos

Anexo no.1. Población del municipio de Managua distrito V (Censo INIDE 2005)

Tabla no. 60. 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
Sector Laguna de Tiscapa	57	16	14	12	15	96.6	66.7	-	-	5.3	-	-
Edgar Lang (Colonia Militar)	279	30	95	36	118	34.8	20.0	4	-	1.5	-	-
Serrano	55	6	16	3	30	41.0	15.0	-	16.7	13.3	-	9.1
Plaza del Sol (Costado Sur Catedral)	178	30	62	25	61	56.1	28.0	-	11.1	2.8	6.1	-
Jorge Dimitrov	9 477	1 685	2 881	1 575	3 336	59.7	38.3	175	12.4	14.9	8.8	7.9
Colonia Managua	518	59	177	64	218	59.4	29.4	7	2.5	2.1	1.4	1.3
Cauce Oscar Turcios	234	43	76	35	80	61.4	40.9	4	14.6	19.6	11.1	15.6
Enrique Smith (D4)	959	150	301	156	352	53.4	32.5	10	8.5	11.2	3.7	0.5
San Cristóbal	2 839	416	920	368	1 135	54.0	29.0	43	7.0	7.7	2.3	3.2
María Auxiliadora	4 846	715	1 549	646	1 936	53.2	29.3	82	6.7	7.5	3.4	2.4
Anexo María Auxiliadora La Sabana	158	16	53	17	72	42.3	14.0	6	13.3	17.7	20.8	14.3
Ducualí	2 781	385	928	347	1 141	51.1	30.5	63	3.6	4.7	0.9	0.6
El Edén	2 837	343	956	353	1 185	49.7	26.6	33	3.9	4.7	2.5	2.4
Cristian Pérez (Colonia Salvadorita)	712	71	248	75	318	42.4	24.2	14	1.5	3.5	1.7	1.7
Bello Horizonte	8 356	811	2 867	776	3 902	34.9	19.3	159	1.6	3.2	1.0	1.4
Bello Horizonte 6ta Etapa, Anex Sta Rosa	1 071	154	315	171	431	49.2	28.1	31	5.5	5.3	6.8	4.6
Nueva Libia Derecho Vía Pista Larreynaga	44	6	16	4	18	33.3	35.3	-	12.5	10.5	16.7	9.1
Nueva Libia	960	137	322	137	364	46.8	31.0	13	5.3	7.4	4.2	4.0
Parrales Vallejos, Costado Nte. de Enabus	615	97	175	109	234	54.1	29.1	-	1.4	3.2	1.0	0.9
1ro de Mayo	1 704	257	568	238	641	53.0	31.7	23	4.8	9.5	2.7	1.4
Unión Soviética, Costado Sur Enabus	54	5	20	6	23	28.6	-	2	-	-	-	-
Unión Soviética	1 865	312	579	284	690	54.0	37.9	32	6.3	10.1	4.5	3.7
Cauce Unión Soviética	292	64	76	63	89	79.1	51.8	-	8.9	9.2	8.0	7.0
Venezuela (Meneses)	5 977	827	1 953	813	2 384	52.1	32.4	106	5.3	7.1	4.9	4.0
Distrito V	208 863	33 014	65 965	31 334	78 550	55.2	33.3	5 508	6.9	8.4	4.4	3.7
Barrio	197 318	31 115	62 206	29 576	74 421	55.1	33.2	5 073	6.6	8.2	4.2	3.6
Sector de Metrocentro	66	6	29	5	26	24.5	19.0	-	-	3.7	-	-
Colonial Los Robles # 3	396	28	143	32	193	41.4	11.4	8	5.2	4.3	-	-
Colonial Los Robles # 5	220	19	84	12	105	29.4	13.7	7	2.2	2.7	-	-
Colonial Los Robles # 7	473	33	175	37	228	32.5	14.2	4	3.7	3.7	1.6	3.7
Colonial Los Robles # 8	147	9	61	7	70	18.5	7.8	2	1.5	2.7	3.0	-
Villa Amor ó Pedro Joaquín Chamorro	583	100	168	86	229	52.2	27.0	7	2.8	7.6	1.1	3.7
14 de Junio (La Luz)	2 795	362	926	403	1 104	50.3	31.6	49	4.6	7.2	2.9	2.3
México (Río Sol)	1 522	211	484	195	632	57.7	27.0	37	4.3	8.6	1.5	2.0
Máximo Jerez	2 291	255	769	229	1 038	44.6	21.5	46	1.5	2.7	0.9	0.5
Aldo Chavarria	261	41	92	28	100	39.6	29.8	3	1.9	2.8	1.8	4.4
Habana (Los Campos)	852	137	250	131	334	64.8	30.3	16	8.4	7.1	5.7	3.9
Sector Sur Este Rotonda Cristo Rey	34	3	12	4	15	36.0	30.8	1	-	6.3	-	-
Riguero	6 277	841	2 123	808	2 505	51.5	27.9	223	4.8	7.3	3.5	3.5
El Chonizo (Pista El Dorado)	422	89	120	71	142	64.8	38.0	1	7.9	8.6	3.4	4.2
El Dorado	1 421	109	500	115	697	29.4	16.7	28	1.5	3.3	-	1.7
Revolución (Colonia del Periodista)	1 777	221	587	213	756	45.1	25.5	65	2.9	6.5	0.7	2.4
Liberia	1 542	234	490	212	606	53.4	33.3	42	8.5	12.0	4.3	3.3
Carlos Fonseca Amador	2 675	462	798	424	991	54.9	31.9	46	6.3	5.0	4.8	2.1
Don Bosco	1 585	151	504	140	790	36.8	18.9	41	1.1	3.3	0.4	1.0
Colombia	561	66	190	67	238	45.0	22.6	8	1.3	3.8	-	-
10 de Junio	2 919	334	970	276	1 339	41.4	23.2	61	0.9	2.0	0.7	1.6
Ducualí Sector Sur	891	133	287	127	344	51.8	34.7	12	5.1	6.6	2.0	2.6
Farabundo Martí	1 872	265	626	243	738	46.0	27.8	25	4.2	6.4	2.5	3.6
Habana o María	630	73	202	96	259	47.5	18.5	17	1.3	5.2	-	1.7
Santa Margarita	653	77	201	95	280	48.7	27.6	12	2.6	5.0	-	-
Santa Julia	725	82	228	81	334	44.7	24.1	10	5.9	6.7	2.1	-
Cuadra	686	100	233	89	264	48.5	30.3	25	3.7	6.0	1.7	0.8
Nicarao	3 731	432	1 251	395	1 653	49.7	23.2	107	2.4	3.8	1.4	1.6
La Mascota	147	21	49	16	61	37.4	11.3	5	8.3	12.9	3.8	2.9
Fernando Manzanaras	681	93	227	100	261	49.3	27.5	3	7.7	7.1	7.9	5.6
Santa Bárbara	1 429	171	508	167	583	51.5	26.7	45	5.7	5.5	0.5	1.3
14 de Septiembre (D5)	4 954	550	1 668	558	2 178	46.9	22.4	42	3.5	6.6	2.1	1.9
Anexo Proyecto Piloto	207	35	64	30	78	58.0	34.5	7	2.6	2.3	-	-
Proyecto Piloto	173	18	55	21	79	40.7	21.8	4	-	1.2	-	-
Anexo Omar Torrijos	498	72	161	74	191	46.9	23.5	3	3.6	8.8	1.1	5.3
Omar Torrijos (Santa Emilia)	3 086	434	1 024	391	1 237	44.1	26.0	34	5.6	6.9	2.9	2.6
Jardines de Veracruz	2 381	280	803	241	1 057	34.1	20.5	34	3.7	4.7	2.5	2.4
Anexo Jardines Veracruz	956	172	266	153	365	56.0	31.4	15	7.0	5.3	5.4	6.1
Leningrado (Villa Holanda)	1 423	230	457	200	536	47.6	32.4	16	3.4	6.2	1.1	1.9
Anexo Leningrado	317	47	95	49	126	50.2	36.1	6	1.8	5.1	-	3.1
11 de Mayo	1 194	212	350	182	450	57.3	26.1	21	5.6	5.3	3.4	2.3
Anexo Enrique Smith	2 066	331	645	313	777	49.4	27.9	47	3.5	5.2	0.9	2.6

Anexo no. 2. Población del municipio de Managua distrito V (Censo INIDE 2005)

Tabla no. 61. Proyecciones de población al 30 de junio por sexo, según año calendario o y tasa de crecimiento. Periodo 2005 - 2020.

Municipio, Año y Tasa de Crecimiento	Ambos Sexos	Hombres	Mujeres
MANAGUA			
2005	966 518	460 271	506 247
2006	975 954	464 838	511 116
2007	985 322	469 357	515 965
2008	994 560	473 787	520 773
2009	1005 705	479 169	526 536
2010	1014 384	483 459	530 925
2011	1021 679	486 954	534 725
2012	1028 808	490 366	538 442
2013	1035 582	493 656	541 926
2014	1042 012	496 828	545 184
2015	1048 134	499 852	548 282
2016	1052 930	502 208	550 722
2017	1057 296	504 461	552 835
2018	1061 355	506 664	554 691
2019	1064 715	508 424	556 291
2020	1066 313	510 137	556 176
Tasa de Crecimiento			
2005 - 2010	1.0	1.0	1.0
2010 - 2015	0.5	0.5	0.5
2015 - 2020	0.3	0.4	0.3

Anexo no. 3. Instructivo de formulario de solicitud para autorización ambiental en proyectos

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES
 DELEGACION TERRITORIAL: _____
 FORMULARIO DE SOLICITUD PARA AUTORIZACION AMBIENTAL
 ACTIVIDADES CATEGORIA III

I.	Número de expediente (Uso interno)														
	No. _____														
II.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO.														
1.	Nombre del proyecto: _____														
2.	Dirección exacta: _____														
3.	Departamento: _____														
4.	Municipio: _____														
5.	Comarca: _____														
6.	Coordenadas UTM en WGS 84 de los vértices del área del proyecto: _____														
7.	Área total del proyecto : _____														
	Área ocupada por la infraestructura : _____														
	Ubicación en:														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>AREAS PROTEGIDAS</th> <th>RIOS, MANANTIALES</th> <th>ESTEROS</th> <th>COSTA DEL LAGO</th> <th>BIENES PALEONTOLOGICOS</th> <th>BIENES HISTORICOS</th> <th>OTROS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </tbody> </table>		AREAS PROTEGIDAS	RIOS, MANANTIALES	ESTEROS	COSTA DEL LAGO	BIENES PALEONTOLOGICOS	BIENES HISTORICOS	OTROS	_____	_____	_____	_____	_____	_____
AREAS PROTEGIDAS	RIOS, MANANTIALES	ESTEROS	COSTA DEL LAGO	BIENES PALEONTOLOGICOS	BIENES HISTORICOS	OTROS									
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____									
Especificar _____															
8.	Monto estimado de la Inversión Total del proyecto en córdobas: C\$ _____														
9.	Número de empleos directos en la etapa de construcción: _____	10. Vida útil del proyecto (años): _____													
	Cantidad de Mujeres y rango de edad: _____ Cantidad de Hombres y rango de edad: _____ Número de empleos directos en la etapa de operación: _____ Cantidad de Mujeres y rango de edad: _____ Cantidad de Hombres y rango de edad: _____														
III.	DATOS GENERALES DEL SOLICITANTE														
Persona Jurídica: _____ Persona Natural : _____ Nombre _____ Número RUC: _____ Número de Cédula de Identidad: _____ Nombre del Representante Legal: _____ Teléfono: _____ Fax: _____ N° Celular: _____ e-mail: _____															

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

	Dirección exacta para oír notificaciones Nota: Si el solicitante hace uso de gestor, favor acreditarlo
IV	DESCRIPCION DEL PROYECTO
	Sector económico al que pertenece: Agricultura <input type="checkbox"/> Pesca <input type="checkbox"/> Minería <input type="checkbox"/> Industria <input type="checkbox"/> Energía <input type="checkbox"/> Construcción <input type="checkbox"/> Comercio <input type="checkbox"/> Turismo <input type="checkbox"/> Transporte <input type="checkbox"/> Forestal <input type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Otras actividades <input type="checkbox"/> Especificar _____
	Alcance del proyecto: Nuevo Ampliación Rehabilitación Reconversión <input type="checkbox"/>
	Marque en la casilla el Tipo de Proyecto:
	<ol style="list-style-type: none"> 1. <input type="checkbox"/> Explotación de Bancos de material de préstamo y Proyectos de exploración y explotación de minería no metálica con un volumen de extracción inferior a cuarenta mil kilogramos por día (40000 kg/día). En el caso de minerales que poseen baja densidad la unidad de medida será cuarenta metros cúbicos (40 m3). 2. <input type="checkbox"/> Modificaciones al trazado de carreteras, autopistas, vías rápidas y vías sub-urbanas preexistentes, medido en una longitud continua de menos de diez kilómetros (10 km) y nuevas vías intermunicipales. 3. <input type="checkbox"/> Nuevas construcciones de Muelles y Espigones, que incorporen dragados menores de un mil metros cuadrados (1000 m2) o que no impliquen dragados. 4. <input type="checkbox"/> Reparación de muelles y espigones. 5. <input type="checkbox"/> Marinas recreativas o deportivas no incluidas en la categoría II. 6. <input type="checkbox"/> Aeródromos no incluidos en la categoría II. 7. <input type="checkbox"/> Dragados de mantenimiento de vías navegables. 8. <input type="checkbox"/> Antenas de comunicación. 9. <input type="checkbox"/> Uso de manglares, humedales y otros recursos asociados. 10. <input type="checkbox"/> Hoteles y complejos de hoteles entre cincuenta (50) y cien (100) habitaciones o desarrollos habitacionales dentro de instalaciones turísticas entre cincuenta (50) y cien (100) viviendas u Hoteles y complejos de hoteles hasta de cincuenta (50) habitaciones que lleven integrados actividades turísticas tales como, campos de golf, áreas de campamento o excursión, ciclo vías, turismo de playa y actividades marítimas y lacustre. 11. <input type="checkbox"/> Hoteles y desarrollo turístico con capacidad menor a 30 habitaciones en zonas ambientalmente frágiles. 12. <input type="checkbox"/> Proyectos eco turístico. 13. <input type="checkbox"/> Desarrollo habitacionales de interés social. 14. <input type="checkbox"/> Desarrollo urbano entre veinte (20) y cien (100) viviendas. 15. <input type="checkbox"/> Oleoductos y gasoductos de cualquier diámetro que con longitudes iguales menores de cinco kilómetros (5 km) de longitud y ampliación y rehabilitación de oleoductos y gasoductos. 16. <input type="checkbox"/> Otros conductos (excepto agua potable y aguas residuales) que atraviesen áreas ambientalmente frágiles. 17. <input type="checkbox"/> Sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas que generen un caudal entre 150 y 750 m3/día. 18. <input type="checkbox"/> Sistemas de tratamiento de aguas residuales industriales que generen un caudal inferior a los 200 m3/día, siempre y cuando el efluente no contenga sustancias tóxicas, peligrosas y similares. 19. <input type="checkbox"/> Generación de energía eléctrica: <ol style="list-style-type: none"> 19.1 <input type="checkbox"/> Hidroeléctrica inferior a 10 MW 19.2 <input type="checkbox"/> Eólica

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

	<p>19.3 <input type="checkbox"/> A partir de biomasa menores de 10 MW</p> <p>20. <input type="checkbox"/> Líneas de distribución eléctrica de la red nacional entre 13.8 y 69 KW.</p> <p>21. <input type="checkbox"/> Presas menores de cien hectáreas (100 ha), micro-presas y reservorios.</p> <p>22. <input type="checkbox"/> Proyectos de captación y conducción de aguas pluviales para cuencas cuyas superficies sean entre 10 y 20 km².</p> <p>23. <input type="checkbox"/> Canales de trasvases cuyo caudal sea entre 50 y 150 m³/seg.</p> <p>24. <input type="checkbox"/> Trapiches.</p> <p>25. <input type="checkbox"/> Tenerías artesanales y tenerías industriales inferior de cincuenta pieles diarias.</p> <p>26. <input type="checkbox"/> Mataderos Industriales y Rastros municipales.</p> <p>27. <input type="checkbox"/> Fábricas de la industria química en cuyo proceso tecnológico no se generen sustancias tóxicas, peligrosas y similares.</p> <p>28. <input type="checkbox"/> Plantas industriales procesadoras de pescados y mariscos.</p> <p>29. <input type="checkbox"/> Industria láctea y sus derivados.</p> <p>30. <input type="checkbox"/> Elaboración y procesamiento de concentrados para animales.</p> <p>31. <input type="checkbox"/> Fabricación de jabones, detergentes, limpiadores y desinfectantes.</p> <p>32. <input type="checkbox"/> Manejo de residuos no peligrosos resultantes de la producción de fertilizantes.</p> <p>33. <input type="checkbox"/> Cualquier Zona Franca Operaria y Zonas Francas de almacenamiento y manipulación de productos que no contengan sustancias tóxicas, peligrosas y similares, bajo techo y a cielo abierto, de armadura de piezas de acero y aluminio laminadas en frío, ensamblaje de artículos de fibra de vidrio, ensamblaje de artículos sobre piezas de madera, confecciones textiles sin lavado ni teñido, artículos y productos de arcilla y vidrio, Confecciones de calzados.</p> <p>34. <input type="checkbox"/> Elaboración de artículos de fibra de vidrio.</p> <p>35. <input type="checkbox"/> Manipulación, procesamiento y transporte de aceites usados.</p> <p>36. <input type="checkbox"/> Fábricas y establecimientos dedicados a la reutilización del caucho.</p> <p>37. <input type="checkbox"/> Producción industrial de cal y yeso.</p> <p>38. <input type="checkbox"/> Gasolineras, planes de cierre, remodelación y rehabilitación.</p> <p>39. <input type="checkbox"/> Hospitales.</p> <p>40. <input type="checkbox"/> Zoológicos y zoo-criaderos.</p> <p>41. <input type="checkbox"/> Centros de acopio lechero.</p> <p>42. <input type="checkbox"/> Granjas porcinas.</p> <p>43. <input type="checkbox"/> Granjas avícolas.</p> <p>44. <input type="checkbox"/> Rellenos sanitarios de Desechos Sólidos no Peligrosos con un nivel de producción inferior a las 500,000 kg/día.</p> <p>45. <input type="checkbox"/> Prospección geotérmica y geológica.</p> <p>46. <input type="checkbox"/> Obra abastecimiento agua potable. Planta potabilizadora con poblaciones mayores de cien mil (100,000) habitantes y campos de pozos.</p> <p>47. Aserraderos</p>	
V.	CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO DEL PROYECTO	
1.	Especifique cuáles de las siguientes áreas y/o componentes ambientales se encuentran en un radio de 1000 m del terreno donde se ubicará el proyecto:	

Anexo no. 4. Constancia de uso de suelo para urbanización. (Ejemplo)



ALCALDIA DE MANAGUA

DIRECCION DE URBANISMO - DEPTO. DE CONTROL URBANO
VENTANILLA UNICA DE LA CONSTRUCCION

CONSTANCIA DE USO DE SUELO PARA URBANIZACIONES

ID. Unico 20465-20465-2011	Tipo de Solicitud SOLICITUD VUC
Tipo de Servicio CUS	Fecha 11-feb-11

DATOS DEL SOLICITANTE

Nombre Solicitante DE LA CALLE GONZALEZ JAVIER

DATOS DEL DUEÑO

Nombre del Dueño DE CENTRO AMERICA DESARROLLOS URBANOS

DATOS PROYECTO

Nombre URBANIZACION DE INTERES SOCIAL

Descripción URBANIZACION DE INTERES SOCIAL

Dirección del Proyecto KM. 10.5 CTRA. MASAYA, 1500 MTS. ESTE

Tipo de Construcción

Uso del Proyecto URBANIZACION

No. Catastral 295220950133000

Area Total Terreno M² 147,373.72 Distrito 05

I. USO PERMISIBLE

Clasificación de la Zona (ZQ-2) ZONA DE QUINTA DE DENSIDAD MEDIA.

Uso Solicitado URBANIZACION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL.

Uso Permitido ES PERMITIDO CONFORME PLAN PARCIAL DE ORDENAMIENTO URBANO SECTOR I PISTA JEAN PAUL GENIE CARRETERA A MASAYA PARA EL AREA DEL MUNICIPIO DE MANAGUA. CONDICIONADO A NOTAS ADICIONALES DE ESTA CONSTANCIA DE USO

Area Desarrollada ~~DESE~~ELON Se encuentra en Area Desarrollada.

II. CONDICIONES Y/O REGULACIONES URBANAS

De acuerdo al mapa preliminar de riesgo sísmicos, el terreno se encuentra afectado por falla AZUL. Por lo que

Si debe efectuar estudio Geológico de falla y proceder conforme el "Reglamento Nacional de Construcción".

De conformidad con el "Reglamento del Sistema Vial para el Area del Municipio de Managua" deben respetarse los derechos de vías establecidos en el acápite V de esta C.U.S.

Fecha Impresión 11/feb/2011 06:07:57p.m.



“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”



ALCALDIA DE MANAGUA

DIRECCION DE URBANISMO - DEPTO. DE CONTROL URBANO

VENTANILLA UNICA DE LA CONSTRUCCION

CONSTANCIA DE USO DE SUELO PARA URBANIZACIONES

ID. Unico 20465-20465-2011

Tipo de Solicitud SOLICITUD VUC

Tipo de Servicio CUS

Fecha 11-feb-11

8. Aspectos Legales:

Para los tramites de aprobacion se debe incluir el testimonio de la escritura de propiedad, debidamente inscrito en el registro de la propiedad.

9. Se debe presentar constancia de factibilidad de instalacion de servicios de las siguientes instituciones: ENACAL (potable y alcantarillado sanitario), UNION FENOS ENITEL (Instalaciones Telefonicas).

Se requiere de aprobacion de ANTEPROYECTO solicitado ante la direccion de Urbanismo, para lo cual debe cumplir con los requisitos estipulados en el Titulo II, CAPITULO II,

del reglamento de permiso de construccion para el area del Municipio de Managua.

IV. NOTAS ADICIONALES

- 1.-DEBERA PRESENTAR CONSTANCIA DE DATOS CATASTRALES ACTUALIZADA DEL INMUEBLE NUEVO Y MATRIZ.
- 2.-DEBERA PRESENTAR PLANO DE CONJUNTO EN LA TOTALIDAD DEL TERRENO DELIMITADO TOPOGRAFICAMENTE REFERENCIADO GEODESICAMENTE A BM SUMINISTRADO POR INETER Y AMARRADO AL DERECHO DE VIA EXISTENTE.
- 3.-DEBERA DELIMITAR LA POLIGONAL GENERAL DEL TERRENO CON RUMBOS Y DISTANCIAS ANEXAR TABLA DE DERROTIEROS.
- 4.-EL PROYECTO NO CUENTA CON ACCESO PUBLICO; SIN EMBARGO CONFORME PLANO QUE ROLAN EN NUESTRO ARCHIVO EL PROYECTO AL NORTE CUENTA CON UN ACCESO; SEGUN PLANO POR LO CUAL DEBERA PRESENTAR O DEMOSTRAR DOCUMENTO LEGAL DEBIDAMENTE INSCRITO EN EL REGISTRO PUBLICO DE LA PROPIEDAD, EL CUAL CERTIFIQUE O JUSTIFIQUE QUE EL ACCESO LOCALIZADO AL NORTE DEL TERRENO ES DE USO DE DOMINIO PUBLICO O PRIVADO; ASI COMO ESTE DEBERA TENER UN DERECHO DE VIA DE 14MTS. COMO MINIMO. LA DESARROLLADORA HABITACIONAL DE DEBERA DE MEJORAR Y REVSTIR LOS CAMINOS DE ACCESOS DESDE EL ULTIMO TRAMO DE CALLE REVESTIDA HASTA UNIR CON LAS CALLES INTERNAS DE LA URBANIZACION.
- 5.-CONFORME PLANO DEL SISTEMA VIAL DEL REGLAMENTO DE PLANES PARCIAL SECTOR I PISTA JEAN PAUL GENIE ESTE ES ATRAVEZDO DE NORTE A SUR POR LA PROYECCION DEL CAMINO VECINAL DE 14-17MTS, POR LO TANTO DEBERA RESPETAR DERECHO DERECHO DE VIA DEL MISMO.
- 6.-EL PROYECTO DEBERA CONSTAR CON SUS VIAS DE ACCESO, CALLES INTERNAS Y OTRAS FACILIDADES URBANAS. ASI COMO TAMBIEN LAS MISMAS DEBERAN SER REVESTIDAS Y ASFALTARSE CON ANDENES DE 1.50MTS. Y FAJA VERDE 1.50MTS. A AMBOS LADOS.
- 7.-DE CONFORMIDAD AL ARTO. 69 Y 70 DEL REGLAMENTO DE DESARROLLO URBANO, CUANDO UN DESARROLLO ESTA AFECTADO POR UN SISTEMA COLECTOR SECUNDARIO, CALLES DE SERVICIO LOCAL, ETC., EL DESARROLLADOR ESTA OBLIGADO A CONSTRUIR TODAS LAS OBRAS, SEGUN LO ESPECIFICADO EN LA TABLA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ESTE REGLAMENTO.
- 8.-DE CONFORMIDAD AL ARTO. 62 DEL REGLAMENTO DE DESARROLLO URBANO, TODA URBANIZACION DEBE TENER EN SU DISEÑO UNA RED VIAL INTERNA QUE SE INTEGRE AL SISTEMA VIAL DE LOS DESARROLLOS CIRCUNVECINOS CONSERVANDO EL DERECHO DE VIA DE ESTOS HASTA LA INTERSECCION MAS PROXIMA Y MANTENGA UNA JERARQUIA VIAL QUE SATISFAGA LAS NECESIDADES DE LA CIUDAD Y DEL PROYECTO. DEBE DE DEJAR SALIDA SOBRE LA AVENIDA DE ACCESO DOS HASTA CONECTAR CON UN CAMINO PUBLICO.
- 9.-DEBE CUMPLIR CON LO ESTABLECIDO EN LA ORDENANZA MUNICIPAL NO. 01-2007 REFORMA A LA ORDENANZA NO.01-93 PUBLICADA EN LA GACETA, DIARIO OFICIAL NO. 108 DEL 8 DE JULIO DEL 2007, REFERENTE A LA DONACION DE VIAS PUBLICAS Y AREA COMUNAL A ESTA ALCALDIA DE MANAGUA.
- 10.-EL 10% MINIMO DEL AREA COMUNAL EXIGIDO SE CALCULA EN BASE AL AREA BRUTA DEL TERRENO PERO ESTE 10% NO DEBE SER AFECTADO POR DERECHOS DE VIAS PROYECTADOS O EXISTENTES, NI POR MARGENES, NI POR MARGENES O FALLAS GEOLOGICA NI POR PENDIENTES PRONUNCIADAS MAYOR AL 2%.
- 11.-DEBERA DE PROYECTAR Y RESPETAR QUE EL 10% DE AREA COMUNAL QUEDE EN UNA SOLA AREA PARA MEJORAR EL PAISAJE URBANO Y QUE EL AREA SE UTILIZAR POR LOS HABITANTES DE LA ZONA, LAS CUALES DEBEN SER REFORESTADO CON ARBOLES DE RAPIDO CRECIMIENTO.
- 12.-DESARROLLOS URBANOS DE CENTROAMERICA, S.A. DEBERA PRESENTAR AVAL DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES
- 13.-ESTE PROYECTO, DEBIDO A LA CANTIDAD DE VIVIENDAS QUE SE PRENTENDE CONSTRUIR, MAS DE 20 VIVIENDAS, DE ACUERDO AL DECRETO 76 - 2006 DEL SISTEMA DE EVALUGION AMBIENTAL, SE CLASIFICA DENTRO DE CATEGORIA II; POR TANTO ESTA EN LA OBLIGACION DE SOLICITAR PERMISO AMBIENTAL O ESTUDIO AMBIENTAL EL CUAL DEBERA VENIR AVALADO POR MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES (MARENA)

Fecha Impresión

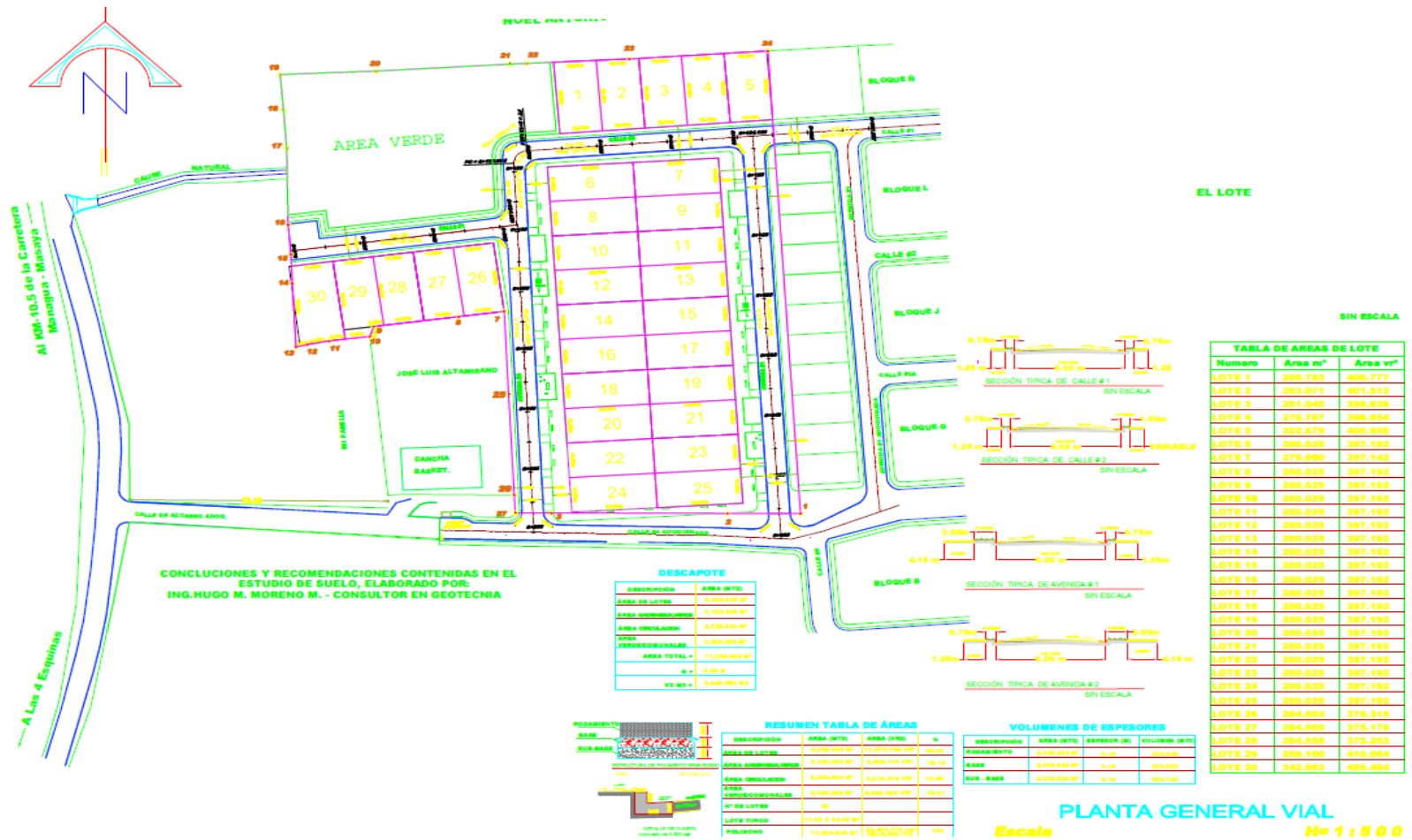
11/feb/2011 06:07:57p.m.



Página 3 de 6

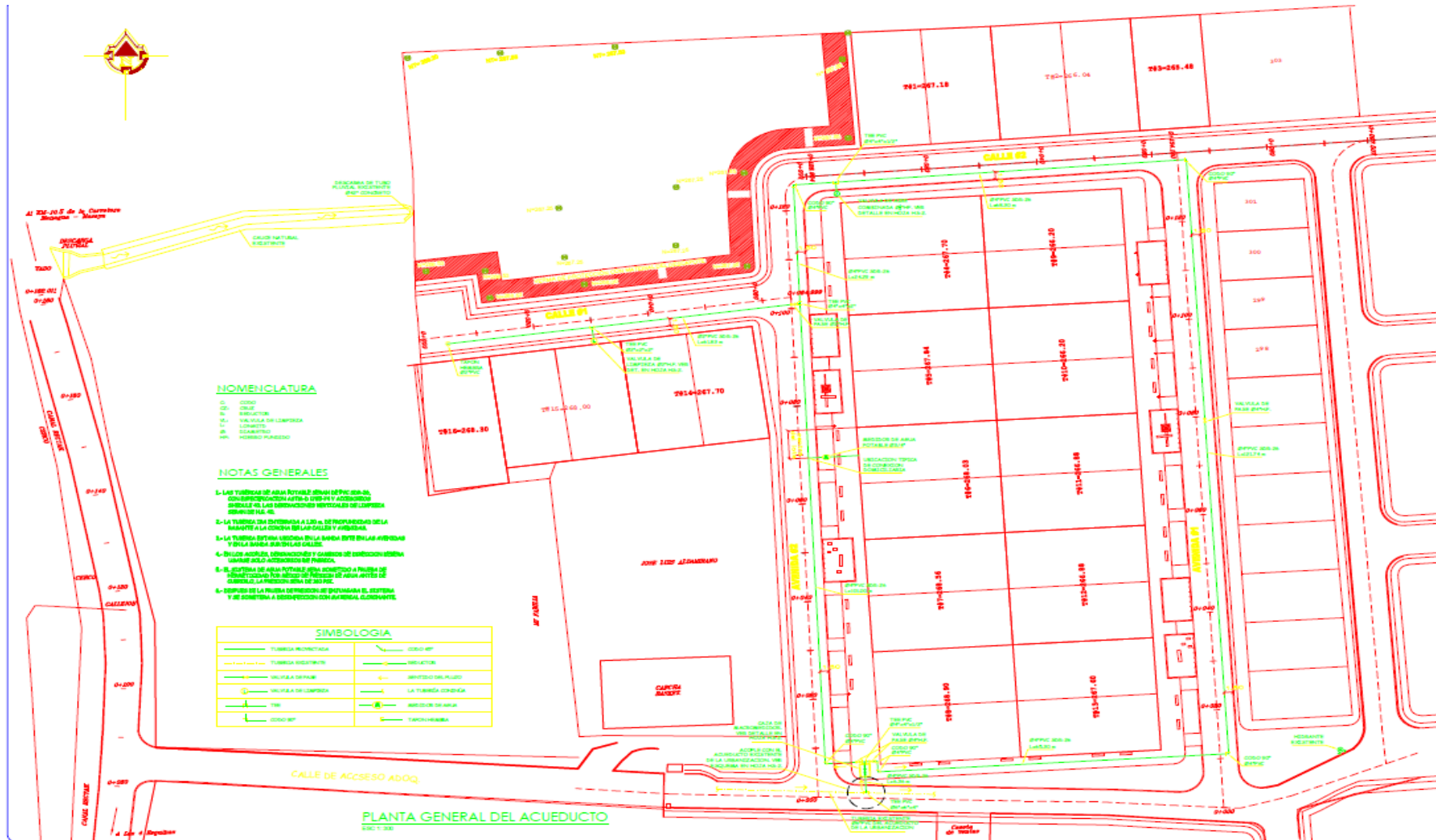
“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

Anexo no. 5. Plano general vial.



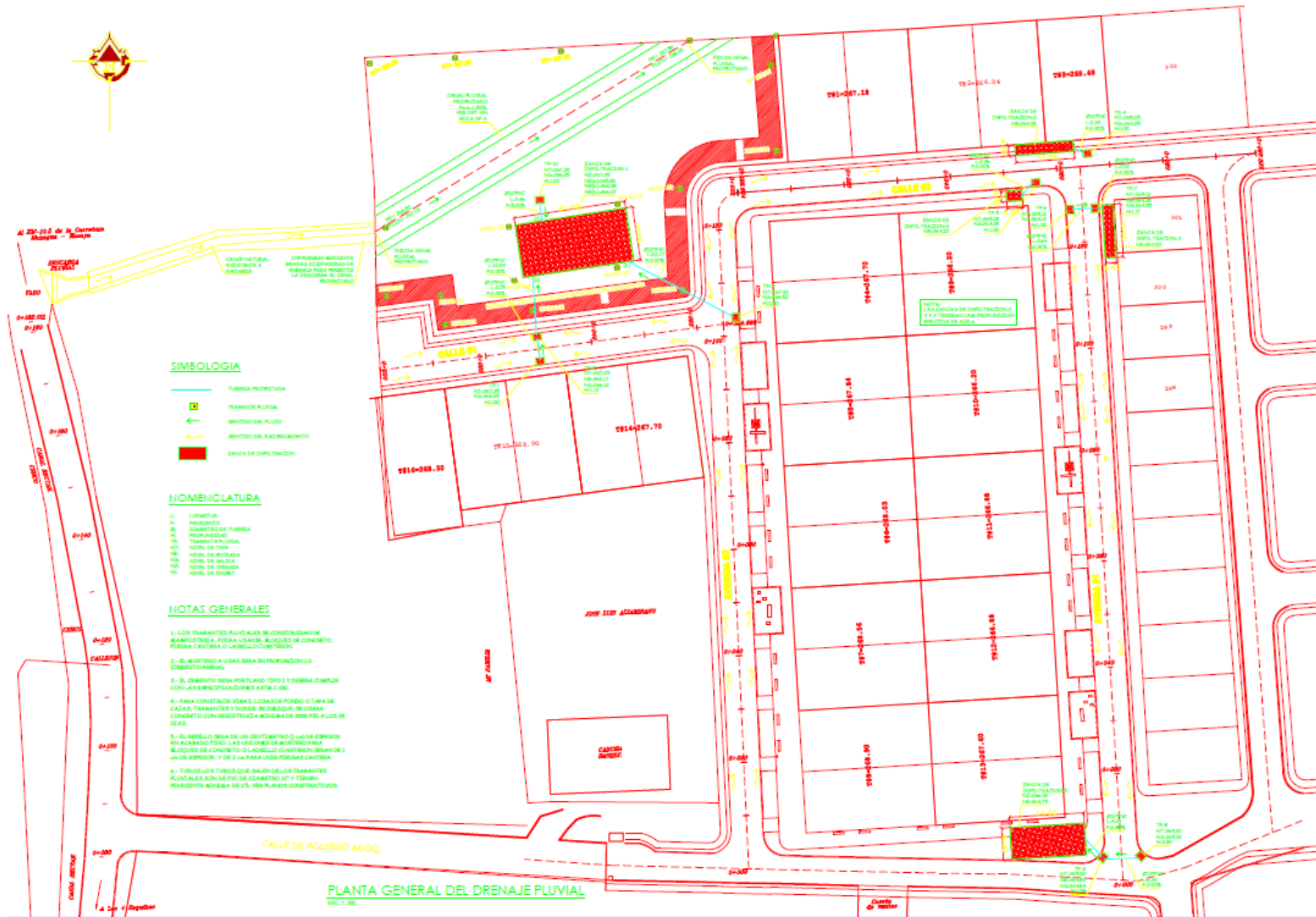
“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

Anexo no. 6. Sistema de abastecimiento de agua potable.



“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

Anexo no. 8. Sistema de drenaje pluvial.



“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

Anexos no.9. Tabla No. 62. Flujos netos de efectivos (FNE) con capital propio

Flujo Neto de Efectivo - Sin Financiamiento				
RUBROS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
INGRESOS		1.080.000,00	1.620.000,00	1.350.000,00
Venta de vivienda-urbanizacion		8,00	12,00	10,00
COSTOS DE OPERACIÓN		817.370,9	1.133.108,94	976.239,92
Costos de producción		627.476,06	941.214,09	784.345,08
Gasto administrativo		95.948,49	95.948,49	95.948,49
Gastos de ventas		12.500,00	12.500,00	12.500,00
Gasto financiero		-	-	-
Gasto de capacitación		342,50	342,50	342,50
Gasto Plan de gestión ambiental		5.500,00	7.500,00	7.500,00
Otros imprevistos		75.603,85	75.603,85	75.603,85
DEPRECIACION		4.118,50	4.118,50	4.118,50
Depreciación de equipo-oficina		737,50	737,50	737,50
Depreciación de mobiliario de ofic		181,00	181,00	181,00
Depreciación de maquina		3.200,00	3.200,00	3.200,00
AMORTIZACION DE INV. DIFERIDA		7.476,67	7.476,67	7.476,67
VALOR EN LIBROS				8.975,00
VL equipo oficina				2.213,00
VL mobiliario-oficina				362,00
VL maquinaria				6.400,00
UTILIDAD ANTES DE IR		251.033,93	475.295,90	353.189,91
IMPUESTO IR (30%)		75.310,18	142.588,77	105.956,97
UTILIDAD DESPUES DE IMP.		175.723,75	332.707,13	247.232,94
DEPRECIACION		4.118,50	4.118,50	4.118,50
VALOR EN LIBROS				8.975,00
RECUPERACION DE CAP DE TRABAJO				390.772,65
AMORTIZACION DE INV. DIFERIDA		7.476,67	7.476,67	7.476,67
AMORTIZACION POR DEUDA				
INVERSION	687.822,24			
PRESTAMO				
FNE SIN FINANCIAMIENTO	(687.822,24)	187.318,92	344.302,30	658.575,76
VAN	95.206,82		VANB	3.060.935,91
TIR	26,56%		VANC	2.960.476,35
R(B/C)	1,03			
R(recuperación del capital	3 (años)	(587.425,97)	540.721,21	1.104.150,70
		1,00	2,00	3,00
Beneficios	-	1.080.000,00	1.620.000,00	1.749.747,65
Costos	687.822,24	892.681,08	1.275.697,70	1.082.196,89

Fuente: Elaboración propia

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

Anexos no.10. Tabla No. 63. Flujos netos de efectivos (FNE) con financiamiento mixto

Flujo Neto de Efectivo - CON Financiamiento MIXTO				
RUBROS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
INGRESOS	-	1.080.000,00	1.620.000,00	1.350.000,00
Venta de vivienda-urbanizacion		8,00	12,00	10,00
COSTOS DE OPERACIÓN		864.380,9	1.166.191,55	993.719,73
Costos de producción		627.476,06	941.214,09	784.345,08
Gasto administrativo		95.948,49	95.948,49	95.948,49
Gastos de ventas		12.500,00	12.500,00	12.500,00
Gasto financiero		47.009,95	33.082,61	17.479,81
Gasto de capacitación		342,50	342,50	342,50
Gasto Plan de gestión ambiental		5.500,00	7.500,00	7.500,00
Otros imprevistos		75.603,85	75.603,85	75.603,85
DEPRECIACION		4.118,50	4.118,50	4.118,50
Depreciación de equipo-oficina		737,50	737,50	737,50
Depreciación de mobiliario de ofic		181,00	181,00	181,00
Depreciación de maquina		3.200,00	3.200,00	3.200,00
AMORTIZACION DE INV. DIFERIDA		7.476,67	7.476,67	7.476,67
VALOR EN LIBROS				8.975,00
VL equipo oficina				2.213,00
VL mobiliario-oficina				362,00
VL maquinaria				6.400,00
UTILIDAD ANTES DE IR		204.023,98	442.213,29	335.710,10
IMPUESTO IR (30%)		61.207,19	132.663,99	100.713,03
UTILIDAD DESPUES DE IMP.		142.816,79	309.549,30	234.997,07
DEPRECIACION		4.118,50	4.118,50	4.118,50
VALOR EN LIBROS				8.975,00
RECUPERACION DE CAP DE TRABAJO				390.772,65
AMORTIZACION DE INV. DIFERIDA		7.476,67	7.476,67	7.476,67
AMORTIZACION POR DEUDA		115.771,73	129.699,06	145.301,86
INVERSION	297.049,59			
PRESTAMO	390.772,65			
FNE FINANCIAMIENTO MIXTO	93.723,06	38.640,23	191.445,40	501.038,03
VAN	574.794,55		VANB	3.565.395,38
TIR	#¡NUM!		VANC	2.985.059,42
R(B/C)	1,19			
R(recuperación del capital)	1 (años)	132.363,29	323.808,69	824.846,72
		1,00	2,00	3,00
Beneficios	390.772,65	1.080.000,00	1.620.000,00	1.749.747,65
Costos	297.049,59	1.041.359,77	1.428.554,60	1.239.734,62

Fuente: Elaboración propia

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

Anexos no.11. Tabla No. 64. Flujos netos de efectivos (FNE) con financiamiento total

Flujo Neto de Efectivo - CON Financiamiento Total				
RUBROS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
INGRESOS	-	1.080.000,00	1.620.000,00	1.350.000,00
Venta de vivienda-urbanizacion		8,00	12,00	10,00
COSTOS DE OPERACIÓN		900.115,9	1.191.339,61	1.007.007,18
Costos de producción		627.476,06	941.214,09	784.345,08
Gasto administrativo		95.948,49	95.948,49	95.948,49
Gastos de ventas		12.500,00	12.500,00	12.500,00
Gasto financiero		82.745,02	58.230,68	30.767,26
Gasto de capacitación		342,50	342,50	342,50
Gasto Plan de gestion ambiental		5.500,00	7.500,00	7.500,00
Otros imprevistos		75.603,85	75.603,85	75.603,85
DEPRECIACION		4.118,50	4.118,50	4.118,50
Depreciación de equipo-oficina		737,50	737,50	737,50
Depreciación de mobiliario de ofic		181,00	181,00	181,00
Depreciación de maquina		3.200,00	3.200,00	3.200,00
AMORTIZACION DE INV. DIFERIDA		7.476,67	7.476,67	7.476,67
VALOR EN LIBROS				8.975,00
VL equipo oficina				2.213,00
VL mobiliario-oficina				362,00
VL maquinaria				6.400,00
UTILIDAD ANTES DE IR		168.288,91	417.065,22	322.422,65
IMPUESTO IR (30%)		50.486,67	125.119,57	96.726,80
UTILIDAD DESPUES DE IMP.		117.802,24	291.945,65	225.695,86
DEPRECIACION		4.118,50	4.118,50	4.118,50
VALOR EN LIBROS				8.975,00
RECUPERACION DE CAP DE TRABAJO				-
AMORTIZACION DE INV. DIFERIDA		7.476,67	7.476,67	7.476,67
AMORTIZACION POR DEUDA		203.776,72	228.291,06	255.754,47
INVERSION				
PRESTAMO	687.822,24			
FNE CON FINANCIAMIENTO TOTAL	687.822,24	(74.379,31)	75.249,77	(9.488,45)
VAN	674.638,19		VANB	3.909.126,93
TIR	-87,61%		VANC	3.228.105,65
R(B/C)	1,21			
R(recuperación del capital)	no se recupera	613.442,93	688.692,70	679.204,25
		1,00	2,00	3,00
Beneficios	687.822,24	1.080.000,00	1.620.000,00	1.358.975,00
Costos	-	1.154.379,31	1.544.750,23	1.359.488,45

Fuente: Elaboración propia.

Anexos no.12. Autorización ambiental.

**MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES
DELEGACIÓN TERRITORIAL
MARENA - MANAGUA**

RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA No. XXXXXX

Vista y examinada la documentación de la solicitud de Autorización Ambiental presentada por el señor xxxxx, en su calidad de representante legal del proyecto “xxxxx”, a ubicarse xxxxx, municipio de Managua, departamento de Managua.

Vista inspección realizada el día xxxxx, con el objetivo de realizar inspección *in situ* para valorar el área en donde se pretende ejecutar el proyecto.

Basado en la valoración ambiental al sitio del proyecto, evaluaciones del emplazamiento, la documentación e información presentada en el formulario de solicitud de autorización ambiental, así como observando el cumplimiento de las leyes, reglamentos, normas técnicas obligatorias y criterios técnicos de buenas prácticas sobre el medio ambiente y los recursos naturales.

CONSIDERANDO

I

Que la Constitución Política de Nicaragua, establece en su artículo 60 el derecho de los nicaragüenses de habitar en un ambiente saludable, siendo responsabilidad del Estado de Nicaragua garantizar mediante mecanismos e instrumentos de gestión ambiental, la protección, conservación, rescate y restauración de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente.

II

Que el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), es la autoridad competente para establecer acciones y sanciones, de conformidad al Arto. 134 de la Ley 217 Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales.

III

Que en el trámite de atención de la solicitud de Aprobación del Programa de Gestión Ambiental se han cumplido los procedimientos establecidos en el *Decreto 76-2006 “Sistema de Evaluación Ambiental”* y en el marco legal vigente, no presentándose objeción al desarrollo del presente proyecto “xxxxxxx”.

POR TANTO

La Delegación Territorial MARENA-Managua, en uso de las facultades que le confiere el reglamento de la Ley 290 “Ley de organización, Competencia y Procedimientos del Poder

Ejecutivo” por Decreto No.25-2006 en su Arto. 312, numeral 28; el Decreto 76-2006 “Sistema de Evaluación Ambiental” y en base a las consideraciones anteriores:

RESUELVE

PRIMERO: Otorgar Autorización Ambiental a la empresa, “xxxxxx”, que consiste

1. Al proponente se le autoriza la ejecución de
2. La presente Autorización Ambiental se extiende exclusivamente para la ejecución de
3. El proponente, debe garantizar, que, para el manejo de las aguas residuales industriales se construya un sistema de aguas residuales que consista en.....
4. El proponente, debe garantizar que para el manejo de los sedimentos o lodos acumulados, sean retirados mensualmente, para su debido tratamiento en los lechos de secado, una vez tratados estos podrán ser destinados al vertedero municipal, previo a la autorización de la Alcaldía Municipal correspondiente, misma que debe ser presentada ante esta Delegación Territorial antes de entrar en funcionamiento.
5. El proponente, debe garantizar
6. El proponente del proyecto, debe garantizar
7. El proponente, debe presentar un plan
8. En caso de afectaciones no previstas a terceros por la operación del Proyecto, el representante legal será el responsable de realizar las correcciones o medidas necesarias para mitigar tales afectaciones causadas, las que deben ser notificadas al MARENA.
9. El proponente, debe cumplir con la ejecución de las medidas de prevención y seguridad de los riesgos naturales y antrópicos del Plan de contingencia y las medidas de mitigación descritas en el Programa de Gestión Ambiental, la cual debe estar a cargo de un regente ambiental calificado y con la experiencia necesaria que asegure el debido cumplimiento en materia de protección del ambiente y recursos naturales de la zona donde se realizaran las actividades relacionadas con el proyecto.

SEGUNDO: La Delegación MARENA-Managua, podrá con o sin previo aviso realizar las inspecciones que estime conveniente a cualquier día y a cualquier hora a las instalaciones del proyecto aprobado, a fin de verificar y dar seguimiento al cumplimiento de las cargas modales ambientales establecidas en esta autorización, así como cuando se presuma la realización de una actividad o hechos que afecten el ambiente o los recursos naturales.

TERCERO: En caso que el Proponente ejecute obras o actividades no autorizadas estará sujeto a amonestación, multas, suspensión temporal o cancelación de la Autorización, conforme a los procedimientos administrativos establecidos en la Ley 217 “Ley General del Medio Ambiente y los recursos naturales” y su Reforma Ley 647, así como lo previsto en su reglamento y demás ordenamiento jurídico en materia ambiental.

CUARTO: Las ampliaciones o modificaciones que se hagan al proyecto aprobado requieren de otra solicitud de Autorización Ambiental. El Proponente deberá realizar los trámites correspondientes ante el MARENA y las demás instituciones para su valoración y autorización sí así procediera.

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 30 VIVIENDAS PARA LAS FAMILIAS DEL ESTRATO DE CLASE SOCIAL MEDIA ALTA, MUNICIPIO DE MANAGUA.”

QUINTO: Serán causales de revocación de la Autorización Ambiental sin mayor trámite, cuando se determine qué el proponente:

- 1.-Ha incumplido a las cargas modales establecidas en la Autorización Ambiental.
- 2.-Ha iniciado obras y actividades propias del proyecto sin los correspondientes permisos, licencias y autorizaciones establecidas en la legislación vigente.
- 3.-No haber presentado al MARENA las demás autorizaciones, licencias y permisos, correspondiente del proyecto a ejecutar.
- 4.-Haber omitido información en la documentación del Programa de Gestión Ambiental, Perfil del Proyecto y demás requisitos de la solicitud de Autorización Ambiental.
- 5.-Presentar datos falsos y alterados en la solicitud de Autorización Ambiental, Programa de Gestión Ambiental, escrituras, cargas modales y otros.

SEXTO: Los proyectos a los que se haya otorgado Autorización Ambiental y que no sean ejecutados en un plazo de 18 meses, perderán su validez pudiendo el proponente solicitar la renovación con dos meses de anticipación siempre y cuando por evaluación que se realice mediante inspección se comprueba que se mantienen las mismas condiciones medio ambientales del sitio y de las obras propuestas del proyecto a ejecutar.

SEPTIMO: La presente Autorización Ambiental es válida únicamente para la ejecución del proyecto en el sitio especificado en la solicitud y las actividades establecidas, aprobadas y presentadas al Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales.

Dado en la ciudad de Managua, a los veintiocho días del mes de febrero del año dos mil trece.

**Delegado Territorial
MARENA-Managua.**

CC: **Expediente:**