



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCION**

Monografía

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y ANALISIS AMBIENTAL DEL PROYECTO
“URBANIZACION EL EDEN DE SAN BENITO” UBICADO EN LA COMARCA
DE SAN BENITO,MUNICIPIO DE TIPITAPA DEPARTAMENTO DE MANAGUA.**

Para optar al título de ingeniero civil

Elaborado por:

Br.Dayvis Noel Eugarríos Flores.

Tutor

Ing. Manuel González murillo

Managua, Septiembre del 2017

Dedicatoria

A Dios, por ser, amparo y fortaleza cuando mas lo necesite y por ayudarme a alcanzar este anhelado sueño.

A mi Esposa, Familia y Profesores, quienes han sido pilares en mi camino y asi forman parte de este logro que abre puertas inimaginables en mi desarrollo profesional.

Y muy especialmente a mis hijos, para que no se cansen de batallar, lo tomen como un ejemplo a seguir y no dejarse vencer.

Agradecimiento

En primer lugar, a Dios, por darme las fuerzas y regalarme estos años que hoy reflejan el fruto, de mi constancia y perseverancia.

A mis padres, por creer en mí, a mi esposa porque ha sido mi apoyo incondicional, a mis hermanos, que me han demostrado que si se puede, y que en este proceso han estado con migo, deben saber, que son el motor de mi motivación... los amo.

A mis amigos, que en todo tiempo me han apoyado y ayudado. A todos ellos que no puedo nombrar porque sería una gran lista, sólo les digo: "GRACIAS", son como hermanos en tiempo de angustias y en mi desarrollo han sido una realidad.

A mis profesores, que hoy pueden ver un reflejo de lo que han formado y que sin duda han calado hondo en mi vida, permitiéndome escoger esta profesión, por el entusiasmo y profesionalismo que he visto reflejado en su desarrollo personal.

A mi Tutor, Ing. Manuel Gonzalez Murillo que ha sido una gran ayuda por que ha sido una guía, en este proceso.

A cada una de las personas que han dudado de mi trabajo y capacidades durante mi preparación, y que no han permitido abrir sus ojos a una realidad distinta, aquellos que han sido un obstáculo en mi desarrollo, porque son un motivo más para culminar con satisfacción esta hermosa carrera.

Tabla de contenido

CAPITULO I	1
GENERALIDADES	1
1.1 Introducción.....	2
1.2 Antecedentes.	4
1.4 Objetivos.	8
1.4.1 Objetivo General.	8
1.4.2 Objetivo Específicos.....	8
1.5 Marco teórico.....	9
1.5.1 Take Off (Cantidad de obra)	9
1.5.2 Presupuesto.....	9
1.5.3 Costos.....	10
1.5.4 Clasificación de los conceptos.....	10
1.5.4.1 Costo directo	10
1.5.4.2 Costos indirectos.....	11
1.5.5 Programa de ejecución física	11
1.5.6 Fases de un estudio de impacto ambiental	12
1.5.6.1 Proceso del Estudio Ambiental.	12
1.5.7 Descripción de los componentes del proyecto.....	13
1.5.8 Sistema ambiental existente o Línea base ambiental	16
1.5.8.1 Estudio de línea base.....	16
1.5.8.1.1 Medio Físico:.....	18
1.5.8.1.2 Medio Biológico:.....	18
1.5.8.1.3 Medio Socioeconómico:	18
1.5.8.2 Contenido del estudio de línea base.	18
1.5.8.2.1 Descripción del ambiente físico:.....	18
1.5.8.2.2 Descripción del ambiente biótico.....	19
1.5.8.2.3 Descripción del ambiente socioeconómico.	19
1.5.8.3 Línea base ambiental del medio físico.	19

1.5.8.4 Línea de Base Ambiental de clima y meteorología.	20
1.5.8.5 Línea de Base Ambiental de Ruido.	20
1.5.8.6 Línea de base ambiental de Geología y Geomorfología.	20
1.5.8.7 Línea de base ambiental de suelos.	21
1.5.8.8 Línea de base ambiental de hidrología.	21
1.5.8.9 Línea base ambiental medio biótico.	21
1.5.8.10 Línea de base ambiental de flora y vegetación.	22
1.5.8.11 Línea de base ambiental de fauna silvestre.	22
1.5.8.12 Línea de base ambiental de biota acuática.	22
1.5.8.13 Línea de base ambiental medio humano.	23
1.5.8.14 Línea de base ambiental del Medio Socioeconómico y demografía. .	23
1.5.8.15 Línea de base ambiental medio construido.	24
1.5.8.16 Línea de base ambiental de paisaje.	25
1.5.8.17 Línea de base ambiental de patrimonio arqueológico.	25
1.5.8.18 Identificación de Impactos o Definición de las alteraciones	25
	25
1.5.8.19 Evaluación Cualitativa de los Impactos ambientales.	26
1.5.8.20 Matriz de Interacción Causa Efecto.	27
1.5.8.21 Matriz de Valoración de Impactos.	29
1.5.8.22 Valores de los atributos de Impactos.	29
1.5.8.23 Matriz de Importancia del Impacto.	32
1.5.8.24 Medidas correctoras.	34
CAPITULO II	37
ESTUDIO DE MERCADO	37
2.1 Estudio de Mercado	38
2.2 Definición del producto	38
2.3 Mercados del proyecto	39
2.3.1 Mercado proveedor	39
2.3.2 Mercado competidor.	42
2.3.3 Mercado consumidor.	43
2.3.4 Mercado Total	44

2.3.5 Mercado Potencial	48
2.4 Estudio de la demanda.....	50
2.5 Mercado Meta	50
2.6 El tamaño de la muestra.....	52
2.7 La Encuesta	53
2.7.1 Resultados de la encuesta.....	53
2.7.2 Interpretación de resultados.....	60
2.8 Estudio de la oferta	61
2.8.1 Oferta de Terrenos.....	61
2.8.2 Oferta de Viviendas.....	62
2.8.3 Balance entre la oferta y la demanda.....	64
2.8.4 Estudio de comercialización.....	64
2.8.5 Posicionamiento del mercado	66
2.8.6 Estudio de precios.....	67
CAPITULO III	68
ESTUDIO TÉCNICO	68
3.1 Localización del proyecto	69
3.1.1 Macro localización.....	69
3.1.2 Micro localización.....	73
3.2 Tamaño del proyecto.....	74
3.2.1 Dimensionamiento de lotes	75
3.2.2 Plano del terreno.....	76
3.2.4 Dimensionamiento de Lotes de Terreno:	79
3.2.5 Dimensionamiento de la vivienda.....	80
3.3 Ingeniería del proyecto.....	81
3.3.1 Servicios de la urbanización.....	81
3.3.2 Construcción	83
3.3.3 Vivienda	88
3.3.3.1Tipo de vivienda	88
3.3.3.2 Sistema constructivo	90
3.4 Estudio del proceso del proyecto	92

3.4.2 Estudios Básicos.....	93
3.4.3 Levantamiento Topográfico.....	93
3.4.4 Estudios de Geotecnia	95
3.4.5 Estudio Hidrológico	96
3.4.6 Estudio ambiental.....	97
3.4.7 Especificaciones Técnicas Generales.....	97
3.4.8 Etapas y Sub etapas	100
3.4.8.1 Etapa: Preliminares.....	100
3.4.9 Estudio Administrativo.....	122
3.4.9.1 Planeación	122
3.4.9.2 Metas de la organización	122
3.4.9.3 Objetivos	123
3.4.9.4 Organización	123
3.4.9.5 Tipo de organización.....	123
3.4.9.6 Asignación.....	125
3.4.9.7 Dirección	125
3.4.9.8 Control	126
CAPITULO IV.....	128
ESTUDIO FINANCIERO DEL PROYECTO	128
4.1 Inversión del proyecto	129
4.1.1 Inversiones en Activos Fijos.....	129
4.1.2 Terreno	129
4.1.3 Infraestructura	130
4.1.4 Mobiliario y equipo de oficina.....	130
4.1.5 Mobiliario y equipo de oficina.....	131
4.1.6 Activos Intangibles del Proyecto	131
4.1.7 Inversión en Capital de Trabajo	134
4.1.8 Inversión Total del Proyecto.....	135
4.2 Costos del Proyecto	135
4.2.1 Costos de Producción	135
4.2.2 Costos de Administración y Ventas.....	137

4.2.3 Depreciación de activos fijos y amortización de activos diferidos	139
4.2.4 Reinversión	140
4.2.5 Impuesto Sobre la Renta (IR).....	140
4.3 Ingresos del Proyecto.....	141
4.3.1 Ingresos por venta	141
4.3.2 Valores de Desecho	141
4.4 Estado de Resultados	142
4.6 Financiamiento del Proyecto	145
4.6.1 Tasa bancaria para el préstamo al inversionista	145
4.6.2 Amortización del préstamo por medio de cuota nivelada	146
4.6.3 Financiamiento para la compra de viviendas	146
4.7 Flujo de Caja del Proyecto	147
4.8 Evaluación Financiera del Proyecto	148
4.8.1 Valor Actual Neto (VAN)	148
4.8.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)	149
4.9 Análisis de Sensibilidad.....	149
CAPITULO V	152
EVALUACION AMBIENTAL DEL PROYECTO	152
5.1 Introducción.....	153
5.2 Situación ambiental existente.....	155
5.2.1 Evaluación preliminar	155
5.3 Caracterización del medio ambiente.	156
5.3.1 Medio biofísico.	156
5.3.2 Medio biótico.....	157
5.3.3 Medio socioeconómico.....	158
5.3.4 Identificación, evaluación y análisis de los impactos ambientales.	159
5.4 Análisis de resultados obtenidos.....	173
5.4.1 Medidas de Mitigación:	174
5.4.2 Plan de manejo de desechos sólidos:.....	179
CAPITULO VI	184
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	184

Conclusiones y recomendaciones.....	185
-------------------------------------	-----

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

COSTO Y PRESUPUESTO

PLANOS

Índice de Tablas

Tabla 1.Valoración de impacto.....	163
Tabla 2.Matriz de importancia	166
Tabla 3.IDENTIFICACION EVALUACION Y ANALISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN ETAPA DE "CONSTRUCCION"	168
Tabla 4.MATRIZ CAUSA-EFECTO.....	169
Tabla 5.MATRIZ PARA LA VALORACION DE IMPACTOS	170
Tabla 6.MATRIZ DE IMPORTANCIA.....	171
Tabla 7.JERARQUIZACION DE IMPACTOS.....	172
Tabla 8.PLAN MONITOREO AMBIENTAL IMPLEMENTACION DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION ETAPA DE CONSTRUCCION	180
Tabla 9.PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL IMPLEMENTACION DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION ETAPA DE CONSTRUCCION	181
Tabla 10.PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL IMPLEMENTACION DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION ETAPA DE CONSTRUCCION	182
Tabla 11.PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL IMPLEMENTACION DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION ETAPA DE CONSTRUCCION	183

Índice de Cuadros.

Cuadro 1. Funciones analíticas de las tres fases del estudio del impacto ambiental EIA.....	12
Cuadro 2. Identificación de impactos	26
Cuadro 3. Matriz causa efecto de impactos.....	26
Cuadro 4. Matriz para la valoración de impactos	28
Cuadro 5. Tabla de valores de los atributos de impactos.....	31
Cuadro 6. Matriz de importancia de impactos.....	33
Cuadro 7. Proveedores de bienes para el proyecto	41
Cuadro 8. Servicios básicos.....	42
Cuadro 9. Urbanizaciones en el área de estudio	43
Cuadro 10. Población urbana del municipio de Tipitapa Barrios, distritos (censo 2005)	44
Cuadro 11. Proyección de población urbana (periodo 2015-2020).....	45
Cuadro 12. Cantidad de viviendas ocupadas en la zona urbana de Tipitapa (2005)	46
Cuadro 13. Promedio de personas por vivienda en la zona urbana de San Benito	46
Cuadro 14. Cantidad de hogares por distrito en la zona urbana de San Benito (2005).....	47
Cuadro 15. Promedio de personas por hogares en la zona urbana de San Benito.	47
Cuadro 16. Indicadores de población económicamente activa (PEA) urbana de Tipitapa (2005)	48
Cuadro 17. Indicadores de trabajo permanente en la población urbana de Tipitapa (2005) ..	49
Cuadro 18. ¿Cuántos miembros son en su familia?	53
Cuadro 19. ¿Cuántos miembros de su familia trabajan?	54
Cuadro 20. ¿Cuál es el ingreso promedio mensual de su familia?	54
Cuadro 21. ¿Qué características le gustan más en una casa? (puede seleccionar más de una opción)	55
Cuadro 22. Los atributos que más le gusta en una urbanización (puede seleccionar más de una opción).....	56
Cuadro 23. ¿Cuánto de su ingreso familiar podría disponer para pagar una vivienda?	57
Cuadro 24. ¿A qué plazo compraría una vivienda?	58
Cuadro 25. ¿En el futuro estaría dispuesto a adquirir una casa?	59
Cuadro 26. Proyectos de urbanizaciones en la zona de estudio	63
Cuadro 27. Cronograma de ventas.....	64
Cuadro 28. Crédito del sector financiero a viviendas de interés social	65
Cuadro 29. Subsidio del gobierno a crédito de instituciones financieras (año 2010)	65
Cuadro 30. Precio de las viviendas en urbanizaciones similares	67
Cuadro 31. Área de los lotes	76
Cuadro 32. Características de los lotes.....	79
Cuadro 33. Proceso de construcción de la urbanización	92
Cuadro 34. Cronograma de construcción de vivienda	99
Cuadro 35. Diámetro del electrodo.....	112
Cuadro 36. Costo del terreno	129
Cuadro 37. Costos de Urbanizar	130
Cuadro 38. Mobiliario y equipo de oficina	131

Cuadro 39. Inversión en activos fijos	131
Cuadro 40. Inversión en estudios previos	132
Cuadro 41. Gasto en personal en la fase de inversión	133
Cuadro 42. Gastos en materiales y servicios administrativos durante la inversión	133
Cuadro 43. Gasto de administración de la inversión	133
Cuadro 44. Inversión en activos diferidos	134
Cuadro 45. Inversión en capital de trabajo	134
Cuadro 46. Inversión total	135
Cuadro 47. Costo de Vivienda	136
Cuadro 48. Costo de producción de viviendas	137
Cuadro 49. Personal Administrativo	137
Cuadro 50. Gastos administrativos en materiales y servicios	138
Cuadro 51. Gastos de administración y ventas	138
Cuadro 52. Depreciación de mobiliario y equipo de oficina	139
Cuadro 53. Amortización de gastos diferidos	139
Cuadro 54. Reinversión	140
Cuadro 55. Presupuesto de ingreso	141
Cuadro 56. Estado de resultados	143
Cuadro 57. TMAR ponderada	145
Cuadro 58. Préstamo	146
Cuadro 59. Amortización del préstamo	146
Cuadro 60. Flujo de caja sin financiamiento	147
Cuadro 61. Flujo de caja con financiamiento	148
Cuadro 62. Cronograma de ventas (análisis de sensibilidad)	150
Cuadro 63. Análisis de sensibilidad Variable frecuencia de ventas	150
Cuadro 64. Análisis de sensibilidad Variable inversión en la urbanización	151
Cuadro 65. Análisis de sensibilidad Variable costo de la vivienda	151
Cuadro 66. FORMULARIO DE INSPECCION DE SITIO PARA EVALUACION AMBIENTAL PRELIMINAR-UNI	155

Índice de Diagramas

Diagrama 1. Comercialización de un producto	64
Diagrama 2. Organigrama del personal en la etapa de operación	124
Diagrama 3. Matriz causa efecto de los factores del medio ambiente	161
Diagrama 4. Matriz de valoración	162
Diagrama 5. Factor de impacto ambiental	166

Índice de Gráficos

Grafico 1.Cantidad de miembros de familia	53
Grafico 2.Miembros de la familia que trabaja	54
Grafico 3.Frecuencia.....	55
Grafico 4.Características más deseables en una casa	56
Grafico 5.Atibuto mas deseables en una urbanización	57
Grafico 6.Ingreso disponible para pago de vivienda	58
Grafico 7.Plazo de compra para una vivienda.....	59
Grafico 8.Compraría una casa en el futuro	60

Índice de Ecuaciones

Ecuación 1. Tamaño de la muestra.	52
Ecuación 2.Valor contable	142

Índice de Figuras

Figura 1.Localización del sitio	70
Figura 2.Macrolocalizacion	72
Figura 3.Proyecto el Edén.....	73
Figura 4.Vista panorámica del terreno.....	74
Figura 5.Distribucion de lotes, área pública y otras áreas	78
Figura 6.Perfil del suelo.....	95

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1 Introducción.

El tema de la monografía se basará en el desarrollo de un proyecto a nivel de factibilidad de la **Urbanización El Edén de San Benito**, entendiéndose el término a nivel de factibilidad un documento bien estructurado coherente con cierto grado de información y análisis de los siguientes aspectos: contexto del proyecto, antecedentes, necesidad/problema, justificación, objetivos, metas, ámbito del mercado, aspectos técnicos, financieros, socioeconómicos y ambientales del proyecto. Para determinar su viabilidad hemos realizado trabajos de campo, entrevistas, y encuestas, además reuniones con las autoridades del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR), Alcaldía de Managua y del Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE). Este trabajo consta con un detallado presupuesto en el cual se trata de sistematizar las técnicas empleadas para el análisis de precios unitarios, se analizarán los costos indirectos desde la concepción de los conceptos básicos de costos, hasta la obtención del factor de indirectos, costos indirectos de operación, elemento que debe ser totalmente personalizado según el tamaño del proyecto, costos indirectos de obra, permiten obtener los factores que repercuten sobre los precios unitarios, desarrollaremos el factor de sobre costo que se define como: "El factor por el cual deberá multiplicarse el costo directo para obtener el precio de venta además los porcentajes más comúnmente utilizados con respecto a los cargos que integran el análisis de costos de una obra, costos de mano de obra, haciendo un análisis de los salarios, un breve recordatorio de la programación de obra utilizaremos el Programa Microsoft Project. En el avance del trabajo se hará mención de los materiales de construcción utilizados en el proyecto, así como de alternativas que son usadas actualmente en los diferentes proyectos de urbanización, tales como; productos prefabricados, y una gama de sistemas de ingeniería entre otros. El trabajo constará con documentos anexos como: fotografías, gráficas, detalles de construcción, planos constructivos, cronologías y otras diversas tablas que permiten proporcionar información extra acerca del tema de estudio. Además se dará a conocer algunos artículos de la ley

de contrataciones del estado con objetivo de dar a conocer las diferentes maneras de licitaciones. Del presupuesto de costos se deducen conclusiones a cerca de rentabilidad, posibilidad y conveniencia de ejecución de la obra. Para ello debe coincidir el presupuesto de costo con el costo real de ejecución. Esto se logra haciendo análisis minucioso de la toma de datos de los planos, tratando de no omitir ni el más mínimo detalle, porque por pequeño que éste fuera siempre se reflejará al final. De ahí la importancia que tiene el cálculo de TAKE OFF, el cual consiste en determinar volúmenes y cantidades de materiales pertenecientes a cada una de las etapas que integran la obra. La investigación comprende el desarrollo de 3 unidades, las cuales se detallan a continuación:

La Primera Unidad constituye la identificación del proyecto, presentando la identificación del problema, los indicadores de demanda y oferta, el planteamiento de alternativas y selección de la alternativa a formular.

En la Segunda Unidad se encuentra la formulación del proyecto, conteniendo: Análisis de oferta, balance oferta-demanda, desarrollo técnico de las alternativas, análisis administrativo-organizacional y legal, costos de inversión, gastos de operación y mantenimiento.

La Tercera Unidad posee la parte final la cual incluye: beneficios sociales del proyecto de urbanización, análisis costo-efectividad, y análisis de sensibilidad.

Este trabajo lo realizo con la finalidad de brindarle a la comunidad del municipio de San Benito, el documento de proyecto que necesita para ejecutar la obra y a la vez presentarlo como forma de culminación de estudio, para optar al título de Ingeniero Civil; cumpliendo con los requerimientos metodológicos y de conocimientos suficientes para lograr la calidad de un trabajo de origen académico, deseando que sea del agrado de los lectores.

1.2 Antecedentes.

Debido al desarrollo y modernización de la ingeniería y la arquitectura en el campo de la construcción de obras verticales, es necesario la búsqueda de materiales de construcción y procedimientos de sistemas constructivos acorde a la modernización mundial en los diferentes tipos de proyectos.

En Nicaragua, a partir de la década de los 70 y 80 la construcción en el casco Urbano y Rural se había venido desarrollando con materiales de construcción local y exportada (bloque, ladrillo, acero de refuerzo, etc.).

A finales del siglo XIX y a inicio del siglo XXI, se introducen al mercado nacional una variedad de materiales de construcción alternativos y sistemas constructivos nuevos que en otros Países Centroamericano ya eran usados, en nuestro país no se había introducido, donde nuestra mano de obra y profesionales no tenían conocimiento de ellos.

Los fabricantes de materiales de construcción al entrar el siglo XXI presentan nuevas oportunidades de mercado para la innovación y expansión de nuevos productos liberando así el mercado de los nuevos materiales.

Día a día surgen materiales nuevos en el mercado que hacen que las obras tecnifiquen su forma de construcción, debido al empleo de éstos y a los métodos constructivos.

Así como cambian los materiales y se tecnifican los sistemas constructivos, así deberían actualizarse los materiales bibliográficos que nos proporcionen información y criterios de conocimiento a fin de que el estudiantado tenga una guía adecuada ayudando a crear una visión más completa y firme de la aplicación de tales conocimientos.

En la investigación realizada sobre algunos trabajos monográficos sea encontrado que muchos temas son dedicados al diseño estructural u otra rama de la ingeniería civil y otros sobre el análisis de costos que tienen un enfoque general. Se cree que con nuestro trabajo podemos aportar a mejorar la formación profesional en los estudiantes ya que este tema es de gran importancia en la rama de la construcción.

El éxito del cálculo de Cantidades de Obras (TAKE - OFF) dependerá de la buena lectura e interpretación de los planos, dominio de las normas y especificaciones de construcción y conocimiento del rendimiento de los materiales que integran la obra.

La determinación del costo y el tiempo de ejecución del proyecto son importantes tanto para el dueño como para la empresa que lo llevara a cabo, el presupuesto debe aproximarse a estos costos necesarios que se deben determinar conforme a balances.

Entre estos balances tenemos:

- 1- Técnica - tiempo – costo.
- 2- Especificaciones – cuantificaciones.
- 3- Material – mano de obra – equipo.

El tercer balance el más utilizado en Nicaragua el cual desarrollaremos en esta monografía.

1.3 Justificación.

En el Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) existen unos reglamentos donde se describe el procedimiento a seguir para la elaboración del costo de una obra vertical (etapas y sub-etapas).

En los proyectos realizados por estudiantes de la UNI, se demuestra de una manera general el proceso de cada una de las actividades que conlleva a una obra vertical, pero no describen una estructura de costos directos e indirectos que son importantes para presentar el presupuesto de un proyecto.

Por la experiencia laboral que se ha adquirido en la preparación de proyectos, ciertamente se ha observado que muchas instituciones presentan un precio base estimado por metros cuadrado construido, con este trabajo lo que se pretende es lo siguiente:

- Se pretende demostrar la simplicidad y la delicadeza que conlleva la elaboración de un presupuesto.
- Desarrollar un TAKE-OFF (estimado de cantidad) ajustado a la realidad de una obra.
- Elaborar costos por actividad, cálculos de costos unitarios del mercado en la realidad para la elaboración de un costo total.
- Presentar un presupuesto completo de una obra, por medio de hojas de cálculo.
- Se elaborará la programación de la obra auxiliado del programa Microsoft Project.
- Deseando que este trabajo monográfico sirva de guía al estudiante de ingeniería civil de los últimos años.

1.4 Objetivos.

1.4.1 Objetivo General.

Estudio de factibilidad y analisis ambiental del proyecto “urbanizacion el eden de san benito” ubicado en la comarca de san benito, municipio de Tipitapa departamento de Managua

1.4.2 Objetivo Específicos.

- Hacer un estudio técnico del proyecto que considere la localización, el tamaño y la Ingeniería del proyecto.
- Efectuar un estudio socioeconómico para determinar aproximadamente la cantidad de personas beneficiadas
- Elaborar un estudio financiero del proyecto, que determine la inversión, los ingresos, los costos y el análisis de los flujos del proyecto.
- Realizar un análisis del impacto ambiental de la construcción.

1.5 Marco teórico

1.5.1 Take Off (Cantidad de obra)

El TAKE OFF consiste en tomar las medidas y la obtención de materiales procedente de un conjunto de planos y especificaciones que serán necesarios para complementar un proyecto. Hay muchos métodos diferentes y programas de software que hacen este proceso más metódico pero el objetivo es llegar a las cantidades que deben conciliarse con los precios (la estimación de la construcción) de los cuales dependerá en gran parte el presupuesto.

1.5.2 Presupuesto

Un presupuesto debe definirse como la presentación ordenada de los resultados previstos de un plan, un proyecto a una estrategia. Los presupuestos están orientados hacia el futuro y no hacia el pasado, aun cuando en su función de control, el presupuesto para un período anterior puede compararse con los resultados reales (pasado). Los sistemas presupuestales completo puede incluir, y de hecho lo hacen tales como mano de obra, materiales, tiempo, obras y otras informaciones.

El proceso presupuestario tiende a reflejar de una forma cuantitativa, a través de los presupuesto, los objetivos fijados por la empresa a corto plazo, mediante el establecimiento de los oportunos programas, sin perder la perspectiva a largo plazo, puesto que esta condicionara los planes que permitirá la consecución del fin último al que va orientado la gestión de la empresa.

El presupuesto surge como una herramienta moderna del planteamiento y control al reflejar el comportamiento de indicadores económico como los enunciados y con los diferentes aspectos administrativos contables y financieros de la empresa.

Se puede definir el presupuesto como un plan de acción dirigido a cumplir una meta provista expresada en valores y técnicas financieras que debe cumplir en determinado tiempo y bajo condiciones previstas.

1.5.3 Costos

Es el sacrificio o esfuerzo económico que se debe realizar para realizar un objetivo.

1.5.4 Clasificación de los conceptos

1.5.4.1 Costo directo

Son los cargos por concepto de material, de mano de obra y de gastos, correspondientes directamente a la fabricación o producción de un artículo determinado o de una serie de artículos o de un proceso de manufactura.

1.5.4.2 Costos indirectos

Son los que se definen como la suma de todos los gastos que por su naturaleza son aplicables a todos los conceptos de una obra en especie. El costo indirectos corresponde a los gastos generales necesario para la ejecución de los trabajos no incluido en los costos directos que realiza el contratista, tanto en la oficina como en la obra y comprende entre ellos: gastos de administración, organización, dirección técnica, vigilancia, supervisión, construcción de instalaciones generales necesarias para realizar los conceptos de trabajo, el transporte de materiales o equipos de construcción.

1.5.5 Programa de ejecución física

Se entiende como la distribución total de construcción dentro de un lapso de tiempo, por lo general lo fija el cliente, y constituye uno de los requisitos a que se a de ajustar la propuesta del constructor del plazo fijado para la construcción se deduce la cantidad de obra que debe hacerse diariamente y de aquí al sistema de ejecución el orden de sucesión de los diferentes trabajos; tamaño y clase de equipo y maquinaria necesaria.

La programación, de fecha, o cronología, desempeña un papel principal en la ejecución de obras para obtener un programa confiable, debe dividirse el proyecto en sus actividades constituyentes. Luego se estima la duración de las actividades.

1.5.6 Fases de un estudio de impacto ambiental

1.5.6.1 Proceso del Estudio Ambiental.

Existen diversas técnicas para desarrollar el estudio de impacto ambiental, cuya finalidad es cubrir las tres fases del estudio:

- Identificación
- Predicción
- Evaluación

Cuadro 1. Funciones analíticas de las tres fases del estudio del impacto ambiental EIA.

Fase	Función analítica
Identificación	Determinación de los componentes del proyecto. Descripción del sistema ambiental existente. Definición de las alteraciones del medio causadas por el proyecto (incluyendo todos los componentes).
Predicción	Estimación de las alteraciones ambientales significativas. Evaluación del cambio de la probabilidad de que ocurra el impacto.
Evaluación	Determinación de la incidencia de costos y beneficios en los grupos de usuarios y en la población afectada por el proyecto. Especificación y comparación de relaciones costo/beneficio entre varias alternativas.

1.5.7 Descripción de los componentes del proyecto.

El proyecto es fundamental como fuente de datos para el estudio de impacto ambiental (EIA), debido a que en el mismo se contemplan todas las partes de la obra, y por tanto permite tener una idea clara de cada potencial impacto sobre el medio ambiente de ésta.

- En primer lugar se debe revisar los objetivos y justificación del proyecto. Los objetivos tendrán que ser evaluados tanto desde el punto de vista económico como social.

La justificación hace referencia a la verdadera necesidad del proyecto, así como a su posible superposición con otras iniciativas y su eficiencia y eficacia desde el punto de vista del cumplimiento de sus objetivos.

- Otro aspecto importante serán los componentes del proyecto a tener en consideración:
 - Las actividades del proyecto y sus posibles alternativas.
 - Las acciones del proyecto a analizar se pueden plasmar en un árbol de acciones con tres niveles (fase de proyecto, elementos que identifiquen partes homogéneas del proyecto, acciones concretas).

- **Dicho árbol de acciones puede basarse en:**

- a. Cuestionarios generales o específicos para diversos tipos de proyectos.
- b. Consulta a paneles de expertos.
- c. Entrevista en profundidad
- d. Matrices genéricas preexistentes de relación causa-efecto (ej. Matrices de Leopold).
- e. Gráficos genéricos de relaciones causa-efecto.
- f. Modelos genéricos de flujo.
- g. Escenarios comparados. Análisis empírico de situaciones donde el proyecto ha sido ejecutado.

- **Las acciones habrán de ser:**

- a. Concretas.
- b. Relevantes (han de ajustarse a la realidad del proyecto y ser capaces de desencadenar efectos notables).
- c. Excluyentes/independientes (para evitar solapamientos que puedan dar lugar a duplicaciones en la contabilidad de los impactos).
- d. Identificables (susceptibles de una definición nítida y fácil sobre planos o diagramas de proceso).
- e. Cuantificables en la medida de lo posible.

- **Además, en su descripción habrá de tenerse en cuenta:**

- a. Magnitud.
- b. Localización.
- c. Flujos asociados.
- d. Momento del proyecto en que se produce.
- e. Duración de la actividad.

- Las posibles alternativas pueden plantearse en cuanto a la localización del proyecto, el proceso tecnológico, el programa o calendario de desarrollo, las posibilidades de ampliación, limitación y/o abandono, así como las limitaciones del proyecto para introducir medidas correctoras. En todo caso siempre existe la posibilidad de "no realización" del proyecto.
- Los flujos de entrada-salida asociados a cada una de las actividades del proyecto, no quedándonos sólo en aquellos impactos que van a tener lugar directamente sobre la zona de estudio, sino también cuantificando aquellos que van asociados intrínsecamente a la actividad que se va a desarrollar (bloques diagrama de entrada-salida).
- También hay que definir claramente la localización y ocupación espacial del proyecto y de los impactos, teniendo en cuenta que cada actividad producirá unos efectos determinados propios.
- Importante será tener claras las partes de nuestro proyecto y el programa de desarrollo del mismo (diseño, obra, explotación y abandono), así como los elementos físicos que lo forman.
- No hay que olvidar los posibles factores de riesgo que afecten tanto al proyecto como a las posibles medidas correctoras (riesgos geológicos, riesgos de seguridad, etc.).

1.5.8 Sistema ambiental existente o Línea base ambiental

Descripción y análisis de algunos aspectos del medio ambiente físico, biológico y social que podría ser afectado por un proyecto. Dan cuenta del “estado del medio ambiente” antes de que se inicie un proyecto. Se realiza en un área determinada (límites del área de influencia) a fin de utilizar la información resultante en la fase siguiente del estudio de impacto ambiental (EIA): la predicción de impactos.

La línea de base consiste en la descripción detallada del área de influencia de un proyecto o actividad, en forma previa a su ejecución. Constituye, además, uno de los contenidos mínimos exigidos, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental, lo cual permite evaluar los impactos que pudiesen generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente.

1.5.8.1 Estudio de línea base

El estudio ambiental de línea base, es un diagnóstico de la situación vital del área de influencia del proyecto, proporciona un panorama del estado de los ecosistemas en función de sus recursos físicos, bióticos y socioeconómicos “antes de ejecutar el proyecto”, estudio que debe desarrollarse al inicio de un proceso del estudio de impacto ambiental (EIA).

Este estudio requiere de observaciones y análisis de campo, por lo tanto, representa parte del costo general del estudio de impacto ambiental (EIA). Por este motivo, es importante aprovechar toda la información confiable existente, principalmente de los actores locales, como de los estudios que describen el área en diversas escalas temporales y espaciales.

El estudio ambiental de línea base sirve como marco referencial para establecer las condiciones ambientales antes de iniciar el proyecto, sirviendo como termino comparativo durante y al finalizar la ejecución y operación del proyecto. Información importante que servirá para realizar el seguimiento y supervisión, así como el control y vigilancia ambiental.

De manera fundamental el estudio deberá “identificar los ecosistemas principales y analizar su situación actual”, para lo cual será necesario contar con variables e indicadores que permitan analizar las condiciones actuales del entorno del proyecto, en una relación causa efecto de los posibles impactos ambientales que ocasionaría el proyecto. Desde este punto de vista sería innecesario elegir y medir indicadores que no serían afectados por el proyecto, dadas sus características.

Los indicadores de línea base serán objeto de mediciones para establecer parámetros referenciales del punto cero, sin proyecto, para detectar más adelante las variaciones ambientales con el proyecto en diversos períodos de la ejecución y operación, cuando se presenten impactos significativos que ameriten dichas mediciones.

Se ha llegado al convencionalismo que la información que deberá contener el estudio ambiental de línea base deberá concentrarse en tres componentes:

1.5.8.1.1 Medio Físico:

Que incluye los componentes abióticos del ecosistema.

1.5.8.1.2 Medio Biológico:

Referido fundamentalmente los ecosistemas existentes y la flora y fauna silvestre que habita en ellos.

1.5.8.1.3 Medio Socioeconómico:

Referido a las actividades humanas que se desarrollan dentro del ámbito del proyecto, entre estas están las actividades sociales, económicas y culturales.

1.5.8.2 Contenido del estudio de línea base.

1.5.8.2.1 Descripción del ambiente físico:

- a. Clima: Temperatura, altitud, precipitación pluvial, humedad relativa
- b. Recurso Hídrico: Cursos de agua, quebradas, lagos, sistemas marinos
- c. Recurso Suelo: Tipología, edafología, morfología, fisiografía, uso actual de la tierra, capacidad de uso mayor, sismología.
- d. Recurso Aire: Calidad del aire, nivel de ruidos, olores.

1.5.8.2.2 Descripción del ambiente biótico.

- a. Zonas de vida y biotopos: Bosques, humedales, pantanos, boquerones, etc.
- b. Flora silvestre: Especies principales.
- c. Fauna silvestre: Especies principales.
- d. Población humana: Salud, vivienda, urbanismo, saneamiento.

1.5.8.2.3 Descripción del ambiente socioeconómico.

- a. Demografía: Distribución poblacional, tipo de asentamientos.
- b. Ocupación y utilización del espacio territorial: Acondicionamiento territorial
- c. Actividades económicas principales: Agricultura, Turismo, Minería, Hidrocarburos, Industria, etc.
- d. Recursos Culturales: Zonas de interés histórico, turístico, arqueológico.

1.5.8.3 Línea base ambiental del medio físico.

La línea base ambiental del medio físico incluirá la caracterización y análisis del clima, la geología, la geomorfología, la hidrogeología, la oceanografía, la limnología, la hidrología y la edafología. Asimismo, considerará niveles de ruido, presencia y niveles de vibraciones y luminosidad, de campos electromagnéticos y de radiación, calidad del aire y de los recursos hídricos.

1.5.8.4 Línea de Base Ambiental de clima y meteorología.

Esta línea de base ambiental describe las variables climáticas y meteorológicas para un área de estudio, considerando el comportamiento de los principales parámetros en relación al clima, precipitaciones, temperatura y vientos.

1.5.8.5 Línea de Base Ambiental de Ruido.

En esta línea de base ambiental se entrega la información sobre el nivel basal de ruido en los sectores adyacentes a la localización de un proyecto. El nivel de ruido de fondo se registra en base a los parámetros de Nivel de Presión Sonora (NPS) continúa equivalente y NPS máximo y mínimo.

1.5.8.6 Línea de base ambiental de Geología y Geomorfología.

Línea de base ambiental en la cual se realiza una descripción geológica del área de emplazamiento de un proyecto, considerando aspectos relevantes como las unidades morfológicas y características de morfogénesis.

1.5.8.7 Línea de base ambiental de suelos.

En la línea de base ambiental de suelos se realiza una descripción morfológica del área de estudio en base al sistema de clasificación de Series y Capacidad de Uso de suelos establecido por instituciones nacionales. En general se clasifica los suelos en función de su origen, posición topográfica, pendientes, drenaje, profundidad, textura, estructura y grado de erosión.

1.5.8.8 Línea de base ambiental de hidrología.

En la línea de base ambiental de hidrología se analizan los caudales anuales y mensuales de los ríos, las fluctuaciones de caudal, entre otros.

1.5.8.9 Línea base ambiental medio biótico.

La línea base ambiental del medio biótico incluirá la descripción y análisis de la biota, pormenorizando, entre otros, la identificación, ubicación, distribución, diversidad y abundancia de las especies de flora y fauna que componen los ecosistemas existentes, enfatizando en aquellas especies que se encuentren en alguna categoría de conservación.

1.5.8.10 Línea de base ambiental de flora y vegetación.

En la línea de base ambiental de flora y vegetación se analizan las formaciones vegetales presentes en el área para obtener un plano de las formaciones vegetales, además de describir la riqueza florística del área de estudio. Por otro lado se analiza el estado de conservación de la flora y vegetación.

1.5.8.11 Línea de base ambiental de fauna silvestre.

En la línea de base ambiental de fauna silvestre se realizan observaciones y muestreo en terreno, obteniéndose información acerca de la composición y riqueza de especies. Además se obtienen datos de distribución, estados de conservación y singularidad de las especies registradas y se analiza el estado de conservación.

1.5.8.12 Línea de base ambiental de biota acuática.

En la línea de base ambiental de biota acuática se realiza un análisis de los principales componentes de la cadena trófica del sistema acuático: fitobentos, zooplancton, zoo bentos y fauna íctica. Determinando para cada comunidad su composición específica, abundancia, entre otros.

1.5.8.13 Línea de base ambiental medio humano.

La línea de base ambiental medio humano incluirá la información y análisis de la dimensión geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar social y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas. Asimismo en la línea de base ambiental del medio humano, se describirán los sistemas de vida y las costumbres de los grupos humanos, poniendo especial énfasis en las comunidades protegidas por leyes especiales.

1.5.8.14 Línea de base ambiental del Medio Socioeconómico y demografía.

En esta línea de base ambiental se describen y analizan las variables socio demográficas tales como la población urbana y rural, densidad de población, variación intercensal de la población, estructura etérea de la población según sexo, índice de fecundidad, actividades económicas de la población, empleo, pobreza e indigencia, indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), calidad de vida, acceso a servicios y equipamiento e infraestructura básica.

1.5.8.15 Línea de base ambiental medio construido.

La línea de base ambiental del medio construido describirá el equipamiento, obras de infraestructura, y cualquier otra obra relevante. Asimismo, se describirán las actividades económicas, tales como industriales, turísticas, de transporte, de servicios y cualquier otra actividad relevante existente o planificada. El uso de los elementos del medio ambiente comprendidos en el área de influencia del proyecto o actividad, que incluirá, entre otros, una descripción del uso del suelo, de su capacidad de uso y clasificación según aptitud, si se encuentra regulado por algún instrumento de planificación territorial o si forma parte de un área bajo protección oficial.

En la línea de base ambiental se describirán los elementos naturales y artificiales que componen el patrimonio histórico, arqueológico, antropológico, paleontológico, religioso y, en general, los que componen el patrimonio cultural, incluyendo la caracterización de los Monumentos Nacionales.

El paisaje, que incluirá, entre otros, la caracterización de su visibilidad, fragilidad y calidad. En la línea de base ambiental se describirán las áreas donde puedan generarse contingencias sobre la población y/o el medio ambiente, con ocasión de la ocurrencia de fenómenos naturales, el desarrollo de actividades humanas, la ejecución o modificación del proyecto o actividad, y/o la combinación de ellos.

1.5.8.16 Línea de base ambiental de paisaje.

En esta línea de base ambiental se analiza el paisaje considerando su valor estético espacial, ambiental, social y territorial.

1.5.8.17 Línea de base ambiental de patrimonio arqueológico.

En esta línea de base ambiental se describen los recursos culturales con valor patrimonial observables mediante inspección superficial, los cuales pudiesen verse afectados por el proyecto, para evitar la pérdida de información patrimonial relevante de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico e histórico.

1.5.8.18 Identificación de Impactos o Definición de las alteraciones .

Se recomienda determinar las acciones del proyecto relacionadas con los factores ambientales que se han definido que serán los receptores de los impactos. Las acciones deben determinarse de forma ordenada y considerando la cadena de interacciones.

1.5.8.19 Evaluación Cualitativa de los Impactos ambientales

Cuadro 2.Identificación de impactos

Identificación de impactos				
Impactos o acciones del proyecto	Factor del medio afectado	Efecto directo	Efectos indirectos de primer orden	Efectos indirectos de segundo orden

Cuadro 3.Matriz causa efecto de impactos.

Matriz Causa Efecto de Impactos.									
		Impactos							
Factor del medio		Capta ción							
Nombre	Código	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Calidad del aire	M1								
Ruido	M2								
	M3								
	M4								
	M5								
	M6								

Para realizar la evaluación se utilizará el método de matrices, utilizando tres matrices básicas:

- Matriz Causa – Efecto
- Matriz de Valoración de Impactos
- Matriz de Importancia de Impactos

1.5.8.20 Matriz de Interacción Causa Efecto.

Estas matrices sirven para identificar y evaluar los impactos ambientales de un proyecto que va ejecutarse.

Se diseñan como una lista de control bidimensional, disponiendo a lo largo de su eje vertical las acciones y los factores ambientales y en el eje horizontal las actividades de las diferentes etapas del proyecto.

Las celdas donde se interceptan las líneas y columnas sirven para identificar y valorar los respectivos componentes ambientales y sus actividades. En dependencia del impacto generado, este debe ser objeto de atención si es negativo y así proponer una medida de mitigación.

Cuadro 4.Matriz para la valoración de impactos

Matriz para la valoración de impactos														
Impactos	Etapa													
	Atributos a evaluar													
	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Acumulación	Probabilidad	Efecto	Periodicidad	Percepción Social	Importancia Σ	Max valor de importancia	
	Signo	I	EX	MO	PE	RV	AC	PB	EF	PR	PS			

1.5.8.21 Matriz de Valoración de Impactos.

Se lista las etapas del proyecto en sus distintas fases: construcción, operación, mantenimiento y abandono.

Se identifican y seleccionan los componentes del ambiente a evaluar, considerando las particularidades del medio donde se desarrollara el proyecto.

Se detallan las afectaciones (positivas o negativas) que pueden alterar el ambiente.

Se procede a identificar las actividades en cada etapa del proyecto (eje horizontal) considerando por separado cada etapa del proyecto.

1.5.8.22 Valores de los atributos de Impactos.

Esta valoración se realiza mediante la aplicación de una serie de atributos preestablecidos para estimar la importancia del impacto en función del valor numérico asignado a los atributos mediante la fórmula:

$$\text{Imp} = \pm(3\text{IN} + 2 \text{EX} + \text{MO} + \text{PE} + \text{RV} + \text{AC} + \text{PB} + \text{EF} + \text{PR} + \text{PS})$$

En donde:

- Imp = Importancia del impacto.
- IN = Intensidad del impacto.
- EX = Extensión del impacto.
- MO = Momento del impacto.
- PE = Persistencia del Impacto.
- RV = Reversibilidad del impacto.
- AC = Acumulación del impacto.
- PB = Probabilidad del impacto
- EF = Efecto del impacto.
- PR = Periodicidad de impacto.
- PS = Percepción Social.

Con los resultados de estas matrices, se realiza un análisis utilizando la Tabla de Valores de los Atributos de Impactos para realizar la evaluación cualitativa, que se muestra a continuación:

Cuadro 5.Tabla de valores de los atributos de impactos

Naturaleza		Intensidad (In)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
Extensión (Ex)		Momento (Mo)	
(Área de Influencia)		(Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8		
Critica	(+4)12		
Persistencia (Pe)		Reversibilidad (Rv)	
(Permanencia del efecto)		(Recuperabilidad)	
Fugaz	1	Recuperable a corto plazo	1
Temporal	2	Recuperable a mediano plazo	2
Permanente	4	Irrecuperable	4
Acumulación (Ac)		Probabilidad (Pb)	
(Incremento progresivo)		(Certidumbre de Aparición)	
Simple (sin sinergismo)	1	Probable	1
Sinérgico	2	Dudoso	2
Acumulativo	4	Cierto	4
Efecto (Ef)		Periodicidad (Pr)	
(Por la relación Causa – Efecto)		(Regularidad de manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Percepción social (PS)		Importancia (I)	
(Grado de percepción del impacto por la población)		(Valor Total)	
Mínima (25%)	1	$I=+(3IN+2EX+MO+PE+RV+AC+PB+EF+PR+PS)$	
Media (50%)	2	-	
Alta (75%)	4		
Máxima (100%)	8		
Total (100%)	(+4)		

En base a esta relación se logra determinar el grado de alteración definiéndose tres rangos:

- Impacto irrelevante o compatible (color verde): 0 – 32
- Impacto moderado (color amarillo): 33 – 65
- Impacto crítico (color rojo): 66 – 100

Con esta matriz de Valoración de Impactos es posible conocer el máximo grado de alteración que puede producir un impacto, que se determina por la suma del valor máximo de cada atributo que interviene en la cualificación del impacto (cuando participan todos los atributos el valor máximo de alteración será 100 unidades)

1.5.8.23 Matriz de Importancia del Impacto.

En la matriz de importancia se puede determinar el impacto total de la situación que se evalúa mediante el uso separado de matrices para los valores positivo y negativo.

La suma por columna de los valores de importancia dividido entre el valor máximo de importancia expresa el grado de alteración que provoca cada impacto ambiental en el medio ambiente, mientras que la misma operación en el sentido de las filas expresa la magnitud de alteración que percibe cada factor del medio ambiente, la intersección de estas dos informaciones expresara el impacto total o grado de alteración total de la situación evaluada

Cuadro 6.Matriz de importancia de impactos.

Cuadro 6. Matriz de Importancia de Impactos												
Factores del Medio		Impactos						Valor Alteración		Máximo Valor Alteración	Grado de Alteración	
		I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8			
Nombre	Clave											
	R1											
	R2											
	R3											
	R4											
	R5											
	R6											
Valor medio de importancia												
Valor de alteración												
Valor máximo de alteración												
Grado de alteración												

1.5.8.24 Medidas correctoras.

Se trata de medidas que se hacen sobre el proyecto con el objeto de:

- Evitar, disminuir, modificar, curar o compensar el efecto del proyecto en el MA (rebajar los impactos intolerables, y minimizar todos en general).
- Aprovechar mejor las oportunidades que brinda el medio para el mejor éxito del proyecto.

Las medidas correctoras no deben constituirse en coartada para la aceptación de cualquier proyecto, en la idea de que los impactos van a obviarse con la medida correctora.

Según determinados criterios, podemos tener los siguientes tipos de medidas correctoras (que pueden darse tanto en la fase de construcción, explotación y/o abandono):

- Minimiza doras o precautorias: dedicada sobre todo a alteraciones dentro del proyecto (a la vez que se hace).
- Correctoras: aquellas que se generan para evitar impactos tras el desarrollo del proyecto.
- Compensatorias: impactos "inevitables" que serán compensados en otras zonas (restituyendo lo destruido en otro lugar, siempre y cuando esto sea posible).

De estos tipos de medidas podemos sugerir los siguientes instrumentos de actuación:

- Actuaciones en el diseño y la ubicación del proyecto: modificación del proyecto.
- Selección de pautas y procedimientos de desarrollo de la obra: opciones en el proyecto (materiales, fechas de realización, etc.)
- Actuaciones específicas dentro del proyecto.

Un aspecto muy importante de las medidas correctoras es el coste de las mismas, ya que dicho coste no es marginal respecto al de la obra sustantiva y puede producir fuertes anomalías, por lo que es importante considerarlo lo antes posible. Pero no sólo es importante tener en cuenta la viabilidad desde el punto de vista económico sino también la técnica, económica, eficacia (reducir el impacto)/eficiencia (coste/impacto), facilidad de implantación y mantenimiento y control (dado que normalmente las medidas una vez implantadas se abandonan).

Las medidas correctoras han de especificar, como mínimo, los siguientes aspectos:

- Definición de la medida
- Objetivo (sistemas afectados y tipos de impactos)
- Parámetros (representatividad, fiabilidad, número reducido y fácilmente medible)
- Eficacia
- Muestreo (adecuada distribución espacio-temporal)
- Impacto residual
- Elementos de impacto de la propia medida

- Necesidad de mantenimiento.
- Precauciones de seguimiento.
- Entidad responsable de su gestión.
- Momento y documento de su inclusión: presupuesto, pliego de condiciones, del proyecto sustantivo o de otro específico para las medidas correctoras.
- Facilidad de ejecución y gestión.
- Costes de ejecución.
- Costes de mantenimiento.
- Prioridad.
- Retroalimentación (reconsideración de los objetivos, flexibilidad pero compromiso).

Emisión de informes (tipos, periodicidad, organismo encargado, etc.).

CAPITULO II ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Estudio de Mercado

El estudio de mercado es una herramienta de mercadeo que permite y facilita la obtención de datos, resultados que de una u otra forma serán analizados, procesados mediante herramientas estadísticas y así obtener como resultados la aceptación o no y sus complicaciones de un producto dentro del mercado.

El estudio de mercado es el más importante que se realiza, pues él es la base en la cual se encuentran las consideraciones lógicas para definir el producto, los resultados obtenidos en este análisis se toman cuenta para las decisiones en cuanto al tamaño, localización, tecnología y las inversiones en general requeridas para satisfacer la necesidad del proyecto.

2.2 Definición del producto

Vivienda

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

Vivienda de Interés Social¹

Es aquella construcción habitacional con un mínimo de espacio habitable de treinta y seis metros cuadrados (36 m²) y un máximo de hasta sesenta metros

¹ Ley N° 677 Ley Especial para el fomento de la construcción de vivienda y de acceso a la vivienda de interés social, 2009.

cuadrados (60 m²) con servicios básicos incluidos para que se desarrolle y dar garantía a los núcleos familiares cuyos ingresos estén comprendidos entre uno y los siete salarios mínimos o considerados inferiores a un salario mínimo y cuyo valor de construcción no exceda de veinte mil dólares (U\$ 20,000.00) y forma parte del patrimonio familiar.

Infraestructura urbana²

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

2.3 Mercados del proyecto

Para fines generales de la ciencia económica, la concepción del mercado aparece como una resultante de la confluencia de personas e instituciones en actitud de ofrecer o demandar bienes o servicios, y de cuyas acciones surge la formación de un precio, en un lugar y a un determinado tiempo. El mercado concebido de esta forma, culmina un proceso económico de producción en el cual convergen las fuerzas de la oferta y la demanda para establecer un precio.

2.3.1 Mercado proveedor

El mercado proveedor son las empresas que ofrecen productos que van a satisfacer las necesidades de consumo del proyecto.

² Decreto N° 50 – 2009 Reglamento de la Ley 677, 2009.

En el proyecto se requiere productos de construcción y ferretería, (pétreos, hierro, cerámica, etc.) para el proceso de urbanización del lote y construcción de las viviendas. Este es un mercado muy competitivo en el que hay muchos oferentes y se pueden negociar precios y formas de pago con los proveedores.

En el siguiente cuadro se muestran algunas empresas del mercado proveedor de productos de construcción y ferretería para el proyecto, estas empresas proveedoras del proyecto son nacionales.

Cuadro 7. Proveedores de bienes para el proyecto

Proveedores de bienes para el proyecto			
Nº	Establecimiento	Dirección	Productos
1	Ferretería Jehová Jireh	Empalme san Benito	Hierro, cemento
2	Arenera San Benito	San Benito	Arena, piedrín
3	IMMSA	Carretera panamericana norte Km 24.5	Acero, perlínes
4	Arenas Nacionales	Km. 8 carretera nueva a León frente al Cerro Motastepe	Arena
5	Bloquera el Aserrío	San Benito	Bloques
	Durman Esquivel	Pista La Radial mercado Mayoreo, de la intersección al mercado 100m al Sur	Tuberías y accesorios
7	Alumicentro de Nicaragua	Del semáforo del Dancing 5c al Sur	Aluminio
8	Agrenic	Carretera a Masaya Km. 12 1/2	Grava y Arena
9	Facesa (Madera para siempre)	Pista el Mayoreo: de los semáforo del Mayoreo 300m al Sur	Madera
10	FETESA	Km. 5 1/2 carretera Norte del Paso de desnivel de la Portezuelo 800m al Norte	Acero
11	INGASA	Km 7 1/2 carretera Norte, Shell Waspan 1c al Sur 2c al Este	Acero
12	Contrumas Ferretería	San Benito	Madera, cemento etc.
13	Ladrillería Santa Rosa	Km 8 1/2 carretera Norte	Ladrillos
14	Incesa Standard	Km 5 1/2 carretera Norte	Inodoro y accesorios
15	Concreteira Concre-Mix	Frente al Mercado de Mayoreo, Contiguo a DGA	Concreto
16	Plywood	Puente de los Termales de Tipitapa 8 Km Suroeste	Plywood
17	Cemex		Cemento

Fuente: Propia:

Los servicios básicos de la urbanización como, agua potable, energía eléctrica domiciliar y pública, así como, el servicio de telefonía son provistos por empresas del sector público y privado que actúan de forma monopólica ya que son los únicos oferentes.

Cuadro 8. Servicios básicos

Servicios básicos			
Empresa	Dirección	Teléfono	Servicio
ENACAL	Km 5 Carretera Sur	2266 7863	Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillado Sanitarios
DISNOSRTE - DISSUR			Distribuidora de Electricidad
CLARO			Empresa Nicaragüense de Telecomunicaciones S.A.

Fuente: Propia

El mercado de la mano de obra en el sector construcción es competitivo ya que existe suficiente personal para trabajar en la construcción y existe una regulación de salario mínimo para el sector por parte del estado. La gran mayoría de la mano de obra calificada y no calificada se podría conseguir en la zona del proyecto.

2.3.2 Mercado competidor.

El mercado competidor en la ciudad de Tipitapa está conformado por un solo proyecto de vivienda Praderas de Cofradía ubicado en Carretera vieja a Tipitapa, de corrales verdes 3.5km hacia cofradía. Que ofrece 2 modelos de viviendas cómodas **Modelo Valeria Sencillo:** Área de construcción 55.18mts2. Y **Modelo Valeria Full:**

55.18 mts2 de construcción. Es un proyecto de vivienda de interés social impulsados por la empresa privada con apoyo del gobierno. Es el único que se encuentran en el área correspondiente a Tipitapa que es el área de estudio del proyecto.

Cuadro 9. Urbanizaciones en el área de estudio

Urbanizaciones en el área de estudio						
No.	Nombre del Proyecto	Construye	No. Casas	Dirección	Teléfonos	Ubicación
1	Urbanización Praderas de Cofradía	Inversiones Bel	320	Carretera vieja a Tipitapa de corrales verdes 3.5km hacia cofradías	22200170/ 88029351/ 88870547	Tipitapa Managua

Fuente: Propia

2.3.3 Mercado consumidor

El mercado consumidor son todas aquellas personas o familias que se interesen en el producto, y son por lo tanto los que tienen la decisión final a cerca del éxito o fracaso del producto que se oferta.

El mercado que se pretende abarcar con este proyecto son las personas o familias de área del municipio de Tipitapa que no tienen vivienda propia y tiene planes de adquirir una en el corto o mediano plazo.

Para el estudio del mercado se toman los siguientes conceptos:

Mercado Total. Conformado por el universo con necesidades que pueden ser satisfechas por la oferta de una empresa.

Mercado Potencial. Conformado por todos los entes del mercado total que además de desear un servicio o un bien están en condiciones de adquirirlas.

Mercado Meta. Ésta formada por los segmentos del mercado potencial que han sido seleccionados en forma específica, como destinatarios de la gestión de marketing, es el mercado que la empresa desea y decide captar.

2.3.4 Mercado Total

Se considera como mercado total a todas aquellas familias que tengan necesidad de una vivienda en la ciudad de Tipitapa.

Cuadro 10. Población urbana del municipio de Tipitapa Barrios, distritos (censo 2005)

Población urbana del municipio de Tipitapa Barrios, distritos (censo 2005)					
Descripción	Hombre		Mujer		Total
	Menor de 15 años	De 15 años y más	Menor de 15 años	De 15 años y más	
Barrios	9,563	18,607	9,185	19,363	56,718
Distrito I	490	761	451	756	2,458
Distrito II	1,092	1,851	1,022	1,726	5,691
Distrito III	1,512	2,513	1,437	2,597	8,059
Distrito IV	972	1,672	908	1,537	5,189
Distrito V	2,938	4,517	2,844	4,560	14,859
Distrito VI	1,050	1,698	1,000	1,959	5,707
Distrito VII	545	943	532	984	3,004
Total					101,685

Fuente: INIDE VIII censo de población y IV de vivienda, 2005

En Tipitapa la población urbana es de 101,685 habitantes según en VIII censo de población y IV de vivienda desarrollado en el año 2005. De estos, 66,044 o sea el 64.95 % se incluyen en la categoría de 15 años o más.

La población de Tipitapa crece a una tasa de 1.8 % anual según el INIDE, con esta tasa y utilizando el método de proyección geométrico se determina la población futura para el periodo 2015 -2020.

Cuadro 11. Proyección de población urbana (periodo 2015-2020)

Proyección de población urbana (periodo 2015 - 2020)			
Año	Total	Hombres	Mujeres
2015	139,206	69,491	69,715
2016	141,957	70,839	71,118
2017	144,700	72,193	72,507
2018	147,451	73,567	73,884
2019	150,153	74,900	75,253
2020	152,651	76,248	76,403

Fuente: INIDE VIII censo de población y IV de vivienda, 2005

Vivienda.

Es todo local formado por un cuarto o conjunto de cuartos destinados al alojamiento de uno o más hogares.

Vivienda ocupada: cuando hay residentes habituales en ella.

Pared inadecuada: paredes exteriores construidas con material poco consistente (paredes de adobe o talquezal, madera, bambú, barul, caña, palma, ripio o desechos).

Techo inadecuado: techos poco consistentes (techos de paja, bambú, barul, caña, palma, ripio o desechos).

Vivienda Inadecuada: con piso de tierra y paredes o techo inadecuados.

Cuadro 12. Cantidad de viviendas ocupadas en la zona urbana de Tipitapa (2005)

Cantidad de viviendas ocupadas en la zona urbana de Tipitapa (2005)					
Descripción	Ocupadas	Pared inadecuada	Techo inadecuado	Piso de tierra	Vivienda inadecuada
Barrios	10,361	1,260	63	2,899	976
Distrito I	520	306	33	336	258
Distrito II	1,083	462	7	677	432
Distrito III	1,583	383	52	900	361
Distrito IV	1,014	121	3	434	112
Distrito V	3,266	1,424	216	1,895	1,283
Distrito VI	1,108	230	7	419	189
Total	597	161	8	296	135

Fuente: INIDE VIII censo de población y IV de vivienda 2005

Las estadísticas definen 19,532 viviendas ocupadas de las cuales 3,746 (19.18 %) son viviendas inadecuadas.

Cuadro 13. Promedio de personas por vivienda en la zona urbana de San Benito

Promedio de personas por vivienda en la zona urbana de San Benito			
Descripción	Viviendas ocupadas	Población	Promedio
San Benito	668	3,539	5.3

Fuente: Propia

En promedio para el año 2005 se encontró que hay 5.3 personas por vivienda.

Hogares

El hogar está formado por una persona o grupo de personas parientes o no, que viven bajo un mismo techo y que preparan en común sus alimentos.

En el número de hogares es mayor que el número de viviendas ya que en algunos casos viven dos o más familias en una casa. Esta situación se da más en familias de ingreso bajo o medio que difícilmente pueden adquirir una vivienda nueva o usada, por los altos costos de mercado, dificultades en el financiamiento y poco excedente financiero familiar para cubrir este costo.

Cuadro 14. Cantidad de hogares por distrito en la zona urbana de San Benito (2005).

Cantidad de hogares por distrito en la zona urbana de San Benito (2005)		
Descripción	Hogares	Con 3 o más personas por dormitorio
San Benito	702	326

Fuente: INIDE VIII censo de población y IV de vivienda 2005

Se puede observar que existen 326 hogares (46.42%) en los que en una sola habitación hay tres o más personas.

Cuadro 15. Promedio de personas por hogares en la zona urbana de San Benito.

Promedio de personas por hogares en la zona urbana de San Benito			
Descripción	Hogares	Población	Promedio
San Benito	702	3,539	5.04

Fuente: Propia

En promedio para el año 2005 se encontró que hay 5.04 personas por hogar. En todo el municipio de Tipitapa considerando la zona urbana y la rural (comarcas) se tienen una diferencia entre viviendas y hogares de 1,432, o sea hogares que requieren vivienda.

2.3.5 Mercado Potencial

Para definir el mercado potencial se deben considerar criterios como: la capacidad de pagar una vivienda principalmente en la forma de préstamo hipotecario aunque existan caso en los que se pueda acceder a ella por compra directa al contado. La capacidad de pagos está directamente relacionada con el ingreso familiar.

Cuadro 16.Indicadores de población económicamente activa (PEA) urbana de Tipitapa (2005)

Indicadores de población económicamente activa (PEA) urbana de Tipitapa (2005)			
Descripción	PEA		
	Total	Hombre	Mujer
Barrios	20,240	12,368	7,872
Distrito I	770	649	121
Distrito II	1,848	1,465	383
Distrito III	2,807	1,880	927
Distrito IV	1,633	1,233	400
Distrito V	4,875	3,387	1,488
Distrito VI	2,051	1,212	839
Distrito VII	1,172	754	418
Total	35,396	22,948	12,448

Fuente: INIDE VIII censo de población y IV de vivienda 2005

En la zona urbana de Tipitapa la PEA es de 35,396 personas, algunas de ellas tienen trabajo fijo y otras temporales, así como otro segmento que trabaja de manera informal y otros que no tienen empleo.

Cuadro 17. Indicadores de trabajo permanente en la población urbana de Tipitapa (2005)

Indicadores de trabajo permanente en la población urbana de Tipitapa (2005)						
Descripción	Trabajo permanente hombre			Trabajo permanente mujer		
	10 - 14 años	15 - 29 años	30 y más	10 - 14 años	15 - 29 años	30 y más
Barrios	53	4,304	4,832	25	3,020	3,559
Distrito I	15	185	204	2	39	42
Distrito II	20	414	497	0	102	157
Distrito III	12	565	605	5	333	354
Distrito IV	13	395	383	1	176	154
Distrito V	27	875	1,001	9	523	476
Distrito VI	8	393	491	3	323	361
Distrito VII	6	232	265	3	163	158
Total	153	7,363	8,388	48	4,679	5,361

Fuente: INIDE VIII censo de población y IV de vivienda 2005

La estadísticas muestran que 13,542 personas (38.26 % de la PEA) hombres y mujeres de 30 años o más tiene un empleo permanente.

Según los bancos y empresas financieras, las familias con ingresos menores a C\$ 12,000 mensuales no son aplicables para los créditos para compra de vivienda nueva. Considerando esto como una característica del 50% de las personas con trabajo fijo, entonces tendríamos un segmento de 6,771 personas.

Otra de las referencias encontradas³ utiliza la metodología de medir el ingreso familiar en términos de una canasta básica de 52 productos con un valor de C\$ 2,414.00 córdobas, reflejando que 3.5 % de los encuestados dicen tener ingresos mayores a C\$ 9,653, o sea cuatro veces esta canasta de productos.

³ Ingreso familiar, cobertura de canasta básica y familiar en:
<http://www.grupoese.com.ni/2001/bn/08/16/ien6MN0816.htm>

Al aplicar este porcentaje a la PEA de 15 años a más, que vive en Tipitapa tendríamos que 1,238.86 personas estarían con ingresos mayores a 9,653 córdobas.

La necesidad de vivienda proviene principalmente de la formación de hogares por parte de las parejas en unión estable. Otro factor que incentiva la demanda de una vivienda es el estado inadecuado de la misma, lo cual sería otro segmento a considerar como parte del mercado demandante.

2.4 Estudio de la demanda

El análisis de la demanda tiene por objetivo demostrar y cuantificar la existencia, en ubicaciones geográficamente definidas, de individuos que son consumidores o usuarios actuales o potenciales de las viviendas a que se refiere este estudio.

2.5 Mercado Meta

Segmentación del mercado

Para la segmentación del mercado se toma como base de referencia los requisitos que pediría los bancos a los futuros consumidores. Suponiendo que el préstamo que haría la institución financiera es por un monto entre 18,500.00 y 20,000.00 dólares que puede ser hasta el 90 % del valor de una vivienda que se considera de interés social.

Bajo este criterio se considera que las cuotas mensuales de pago de dicho préstamo son alrededor de 130.00 a 200.00 dólares, dependiendo de la duración de pago de entre 15 a 20 años y del subsidio que se pueda obtener del gobierno mediante la aplicación de la Ley de fomento a la construcción de la vivienda **(Ley 677)**.

De forma que los requisitos que pueden considerarse para segmentar el mercado son los siguientes:

- Individuos o grupos familiares con Ingresos comprobable iguales o mayores a \$ 500.00 dólares mensuales. Esto porque el sistema financiero estima que se puede destinar entre un 25 % a 30 % del ingreso al pago de la vivienda.
- Individuos o grupos familiares con una esperanza de vida superior a los 20 años. Con edades entre los 20 y 44 años.
- A lo anterior se suma la estabilidad en el trabajo, el sistema financiero toma en cuenta la estabilidad laboral y que pueda comprobar sus ingresos.
- Sin vivienda y con necesidad de adquirirla, o con vivienda, y con la misma necesidad.

Considerando que el proyecto de construcción de viviendas está destinado a disminuir el déficit habitacional existente en Tipitapa, el segmento al que las viviendas están dirigidas es a las clases sociales media baja y media

Para determinar la construcción de viviendas, se requiere definir los problemas o situaciones siguientes:

- Gustos y necesidades de los posibles compradores.
- El concepto y la aceptación del lugar de ubicación del proyecto.
- Servicios a ofrecer.
- Diseño de las viviendas.
- Precio de las viviendas.

Para obtener esta información se desarrolla una encuesta dirigida a los individuos considerados en la segmentación de mercado.

2.6 El tamaño de la muestra

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

Una fórmula general para establecer el tamaño de la muestra es la siguiente:

Ecuación 1. Tamaño de la muestra.

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

Por lo tanto, se cuenta con los datos siguientes para calcular el tamaño de la muestra:

$$N = 6,771$$

$$z = 1.96 \text{ (para un grado de confianza del 95\%)}$$

$$p = 0.5$$

$$q = 0.5$$

$$e = 10 \%$$

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

$$n = \frac{1.96^2 (6,771) (0.5) (0.5)}{0.1^2 (6,771-1) + 1.96^2 (0.5)(0.5)}$$

$$n = 94.710$$

Es decir, el tamaño de la muestra será de 95 encuestas.

2.7 La Encuesta

La encuesta consistió en 8 preguntas (ver anexo A 4) que se realizaron a personas hombres o mujeres que al momento de la misma tuviesen trabajo estable con un ingreso en la familia de más de C\$ 9,000 córdobas. Se realizaron en Maxi Pali Tipitapa, en el periodo comprendido entre 8 y el 22 de enero del año 2016.

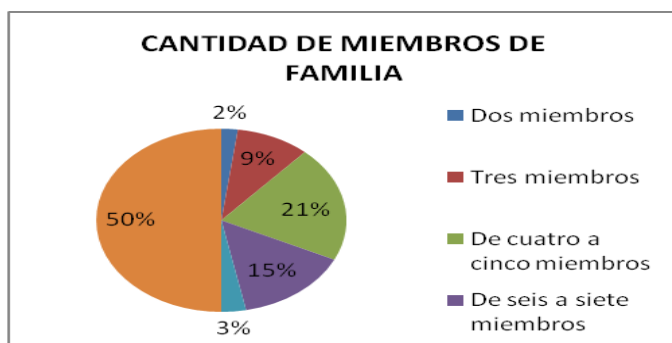
2.7.1 Resultados de la encuesta

Cuadro 18 ¿Cuántos miembros son en su familia?

¿Cuántos miembros son en su familia?		
	Frecuencia	Porcentaje
Dos miembros	4	4.21%
Tres miembros	18	18.95%
De cuatro a cinco miembros	39	41.05%
De seis a siete miembros	28	29.47%
Más de siete miembros	6	6.32%
Total	95	100.00%

Fuente: Propia

Grafico 1. Cantidad de miembros de familia



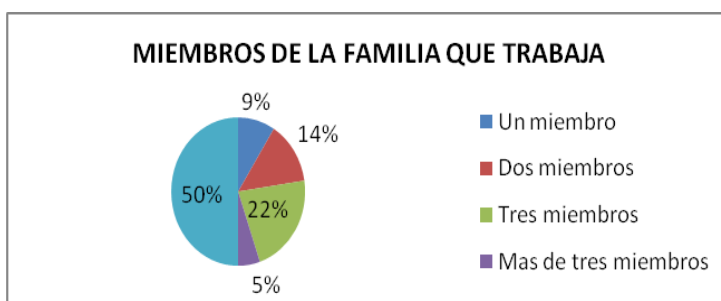
Fuente: Propia

Cuadro 19 ¿Cuántos miembros de su familia trabajan?

¿Cuántos miembros de su familia trabajan?		
	Frecuencia	Porcentaje
Un miembro	17	17.89%
Dos miembros	26	27.37%
Tres miembros	42	44.21%
Más de tres miembros	10	10.53%
Total	95	100.00%

Fuente: Propia

Grafico 2. Miembros de la familia que trabaja



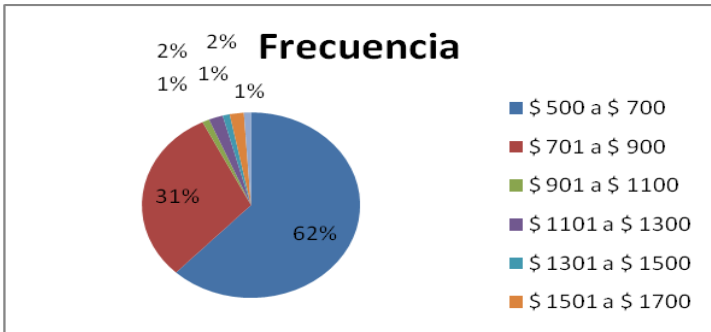
Fuente: Propia

Cuadro 20 ¿Cuál es el ingreso promedio mensual de su familia?

¿Cuál es el ingreso promedio mensual de su familia?		
	Frecuencia	Porcentaje
\$ 500 a \$ 700	59	62.11%
\$ 701 a \$ 900	29	30.53%
\$ 901 a \$ 1100	1	1.05%
\$ 1101 a \$ 1300	2	2.11%
\$ 1301 a \$ 1500	1	1.05%
\$ 1501 a \$ 1700	2	2.11%
Más de \$ 1700	1	1.05%
Total	95	100.00%

Fuente: Propia

Grafico 3.Frecuencia



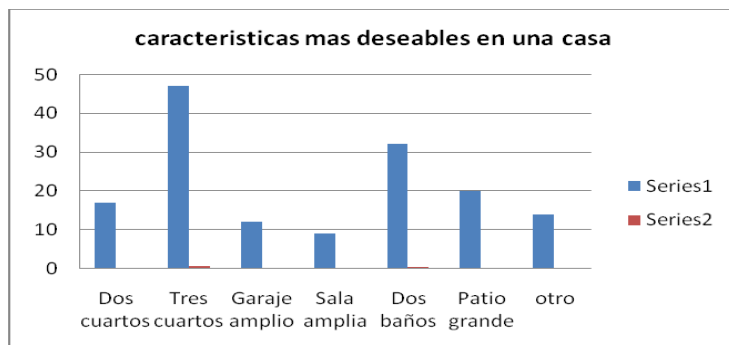
Fuente: Propia

Cuadro 21 ¿Qué características le gustan más en una casa? (puede seleccionar más de una opción)

¿Qué características le gustaría más en una casa? (puede seleccionar más de una opción)		
	Frecuencia	Porcentaje
Dos cuartos	17	17.89%
Tres cuartos	47	49.47%
Garaje amplio	12	12.63%
Sala amplia	9	9.47%
Dos baños	32	33.68%
Patio grande	20	21.05%
otro	14	14.74%

Fuente: Propia

Grafico 4.Características más deseables en una casa



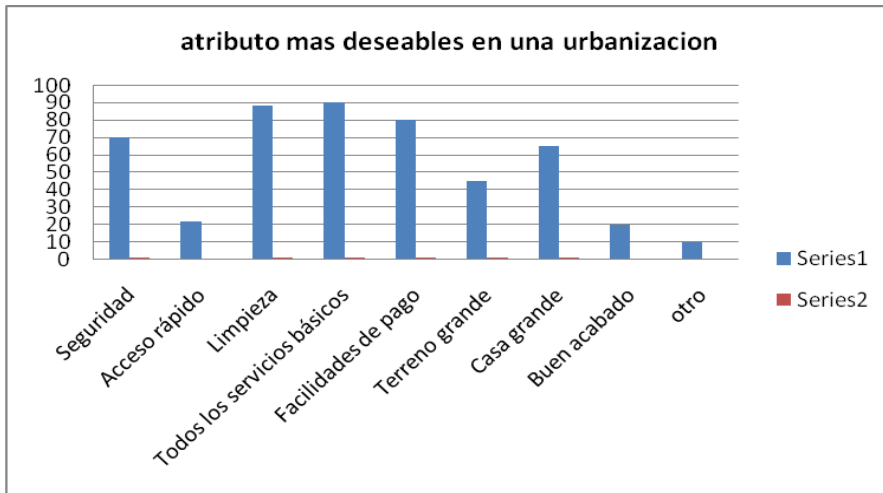
Fuente: Propia

Cuadro 22.Los atributos que más le gusta en una urbanización (puede seleccionar más de una opción)

Los atributos que más le gusta en una urbanización (puede seleccionar más de una opción)		
	Frecuencia	Porcentaje
Seguridad	70	73.68%
Acceso rápido	22	23.16%
Limpieza	88	92.63%
Todos los servicios básicos	90	94.74%
Facilidades de pago	80	84.21%
Terreno grande	45	47.37%
Casa grande	65	68.42%
Buen acabado	20	21.05%
otro	10	10.53%

Fuente: Propia

Grafico 5. Atributo mas deseables en una urbanización



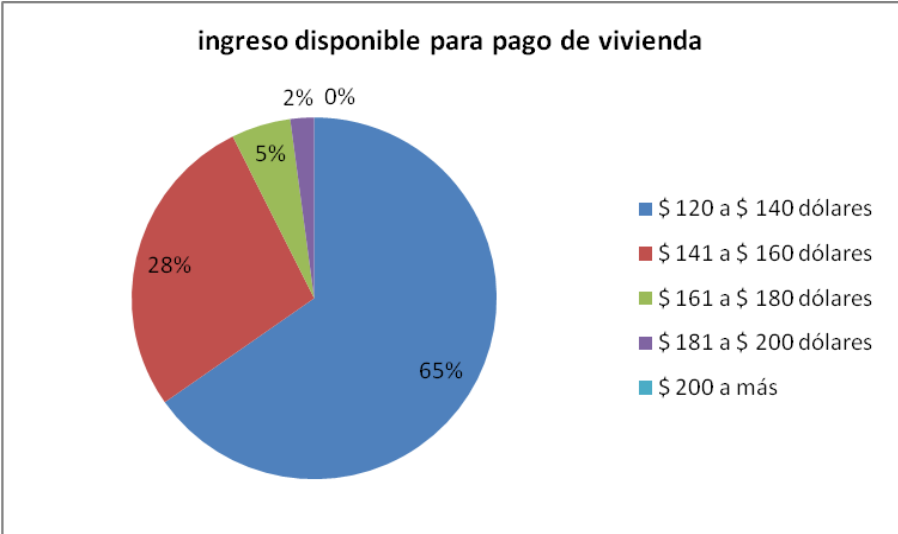
Fuente: Propia

Cuadro 23 ¿Cuánto de su ingreso familiar podría disponer para pagar una vivienda?

¿Cuánto de su ingreso familiar podría disponer para pagar una vivienda?		
	Frecuencia	Porcentaje
\$ 120 a \$ 140 dólares	62	65.26%
\$ 141 a \$ 160 dólares	26	27.37%
\$ 161 a \$ 180 dólares	5	5.26%
\$ 181 a \$ 200 dólares	2	2.11%
\$ 200 a más	0	0.00%
Total	95	100.00%

Fuente: Propia

Grafico 6.Ingreso disponible para pago de vivienda



Fuente: Propia

Cuadro 24¿A qué plazo compraría una vivienda?

¿A qué plazo compraría una vivienda?		
	Frecuencia	Porcentaje
Diez años	1	1.05%
Quince años	22	18.95%
Veinte años	72	81.05%
Total	95	100.00%

Fuente: Propia

Grafico 7.Plazo de compra para una vivienda



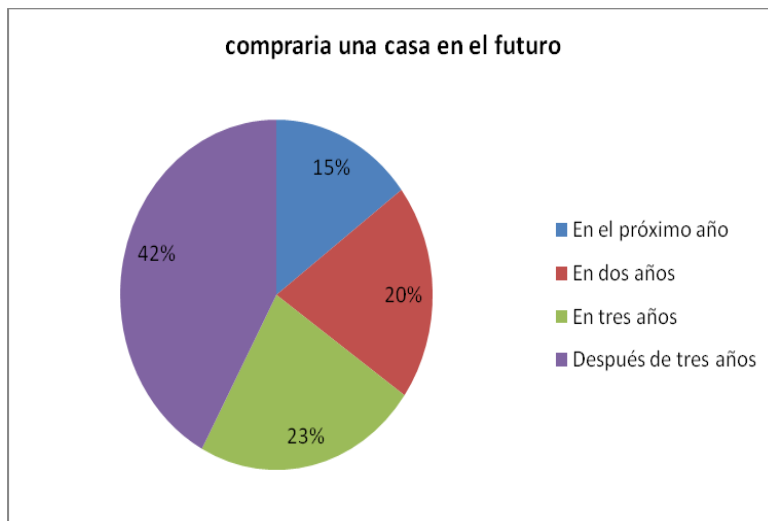
Fuente: Propia

Cuadro 25¿En el futuro estaría dispuesto a adquirir una casa?

¿En el futuro estaría dispuesto a adquirir una casa?		
	Frecuencia	Porcentaje
En el próximo año	14	14.74%
En dos años	19	10.53%
En tres años	22	12.63%
Después de tres años	40	70.53%
Total	95	100.00%

Fuente: Propia

Grafico 8.Compraría una casa en el futuro



Fuente: Propia

2.7.2 Interpretación de resultados

Después de un análisis concienzudo de la información obtenida por medio del cuestionario presentado a la población se pudo establecerse lo siguiente:

La mayoría de las familias encuestadas (70.53 %) está formada entre cuatro y siete miembros.

El 71.58 % de los encuestados señala que entre dos y tres personas de la familia trabaja.

La mayoría de los encuestados (62.11 %) afirma que su rango de ingreso familiar está entre \$ 400 y \$ 700 dólares.

Los atributos más deseables en una casa son: que tenga tres cuartos y que tenga dos baños.

Los atributos más deseables para la urbanización son: la facilidad de pago, los servicios básicos, la seguridad y limpieza.

El mayor porcentaje de los encuestados (65.26 %) opina que puede destinar entre \$ 120 a \$ 140 dólares al pago de una vivienda. El plazo preferido es de 20 años para pagar la vivienda.

De los encuestados el 70.53 % opina que estaría interesado en comprar una vivienda en los próximos tres años. De lo anterior se puede determinar un interés de comprar una vivienda de 997 personas para el próximo año, 712 personas interesadas el segundo año y 855 interesados el tercer año.

2.8 Estudio de la oferta

2.8.1 Oferta de Terrenos

La oferta de terrenos está determinada por los siguientes factores:

Espacio disponible.

La oferta de terrenos para habilitación se encuentra en los alrededores de las ciudades, generalmente zonas cuyo uso alternativo es la actividad agrícola. En la oferta de terrenos para el mercado de los estratos de ingreso medio y medio alto influye principalmente su ubicación en zonas residenciales de determinadas características. En el área de los alrededores a San Benito existe lotes de terreno que pueden ser utilizados para urbanizaciones, tradicionalmente son tierras agrícolas, que se encuentran ociosas o se usan para pasto. Actualmente los terrenos que están a las orillas de los caminos y carretera se usan mucho como parqueo de maquinaria pesada y camiones de transporte como furgones, hay que mencionar que los precios de los terrenos han subido en los últimos años.

Legislación referida a la adjudicación de terrenos.

Trámites muy engorrosos y largos para la adjudicación de extensiones de terreno de propiedad del Estado, así como para aquellos en los cuales existe incertidumbre jurídica, puede ser un elemento que reste atractivo a potenciales zonas de desarrollo urbano.

Acceso a infraestructura básica:

Un aspecto importante para determinar la posibilidad de habilitar y urbanizar una zona, es la disponibilidad de vías de comunicación con otras partes de la ciudad, así como la existencia de servicios públicos como agua, desagüe y energía. En la zona de estudio existe acceso a agua potable, energía eléctrica, teléfono, y dependiendo de la ubicación se tiene acceso a la red de aguas residuales o aguas negras, sino hay que considerar la construcción de pilas sépticas u otro tipo de infraestructura para este fin.

2.8.2 Oferta de Viviendas

La oferta de viviendas está principalmente en manos de empresas privadas como lo son las empresas urbanizadoras, agentes inmobiliarios de los bancos y de los corredores de bienes raíces.

Con el fin de conocer la oferta del mercado competidor se realizó visita a la urbanización que está en oferta cerca del área del proyecto y se determinó que existe en ella un porcentaje de ocupación de viviendas y una cantidad de viviendas disponibles para la venta de forma inmediata y en otros casos proyección de construcción de las viviendas a un futuro cercano por ser una de las etapas de la urbanización.

Cuadro 26. Proyectos de urbanizaciones en la zona de estudio

Proyectos de urbanizaciones en la zona de estudio			
Nombre del Proyecto	Dirección	No. Casas	Vendidas en 2013 como viviendas de interés social
Urbanización Praderas de Cofradía	Carretera vieja a Tipitapa de corrales verdes 3.5km hacia cofradías	320	115

Fuente: Datos del INVUR

En la única urbanización en la zona de estudio existe una oferta de 500 viviendas y en el año 2013, según documentos de INVUR⁴ se contabilizaron la venta de 115 viviendas como viviendas de interés social.

Para el año 2015 no existen datos oficiales, aunque se pueden determinar los siguientes datos de visita al sitio:

En la Urbanización Praderas de Cofradía se ha seguido vendiendo llegando a ocupar unas 200 casas este año. En planificación podría haber unas 400 casas para los próximos años, tomando en cuenta que este proyecto cuenta con unos cuatro años de desarrollo.

De forma que pueden existir 600 lotes y casas a disposición del público demandante en la zona de San Benito

⁴ INVUR, Informe de avance del plan de vivienda, dic. 2013.

2.8.3 Balance entre la oferta y la demanda

Se determinó una oferta de hasta 600 lotes y casas en la urbanización que existe actualmente, asimismo una demanda conformada por personas interesadas en adquirir vivienda de hasta 997 personas para el próximo año, 712 personas interesadas el segundo año y 855 interesados el tercer año.

Conociendo que actualmente la demanda es mayor que la oferta, aunque estas se deben conciliar por las condiciones económicas de los demandantes y los requerimientos de las instituciones financieras, se plantea una propuesta de ventas de viviendas de la urbanización.

¹ INVUR, Informe de avance del plan de vivienda, dic. 2013.

Cuadro 27. Cronograma de ventas

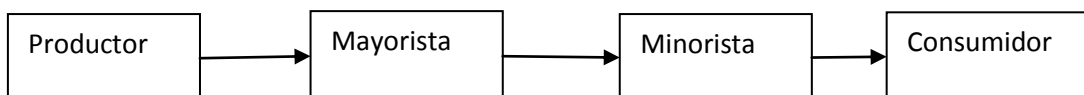
Cronograma de ventas				
Descripción	Años			
	2016	2017	2018	2019
Viviendas	15	25	30	30

Fuente: propia

2.8.4 Estudio de comercialización

El proceso de comercialización de un producto generalmente sigue la siguiente ruta.

Diagrama 1. Comercialización de un producto



El inversionista va a ser el productor de la vivienda y la comercializará directamente al consumidor. El productor realizará acciones de promoción del producto para incentivar su consumo por parte de la población del país y de Tipitapa principalmente.

El acceso del consumidor a la vivienda depende en gran medida del préstamo bancario para adquirirla, el interesado debe demostrar que posee los ingresos iguales o mayores a \$ 1,000 dólares lo que le permitirá destinar un 30 % para el pago de la vivienda. Pudiendo acceder al subsidio por parte del gobierno.

Cuadro 28. Crédito del sector financiero a viviendas de interés social

Crédito del sector financiero a viviendas de interés social		
Institución financiera	Monto de crédito (\$)	Número de créditos
BDF	11,367,691.09	595
BANPRO	2,856,071.12	150
BANCENTRO	6,420,807.70	342
BAC	2,951,688.12	155
Total	23,596,258.03	1,242

Fuente: INVUR

En el año 2010 el sector bancario financio 1,242 viviendas de interés social.

Cuadro 29. Subsidio del gobierno a crédito de instituciones financieras (año 2010)

Subsidio del gobierno a crédito de instituciones financieras (año 2010)		
Institución financiera	Número de subsidios	Monto de crédito (\$)
BDF	263	4,507,987.87
BANPRO	42	671,234.57
BANCENTRO	62	1,015,523.10
BAC	10	164,247.73
Total	377	6,358,993.27

Fuente: INVUR

De los 1,242 financiamientos el gobierno subsidio 377 que corresponde a un 30 %.

La promoción y comercialización de las viviendas se hará por medio de visitas directas a ferias de viviendas, también apoyados por una campaña sistemática de publicidad y propaganda general que se implementara en los medios publicitarios con el fin de alcanzar un mercado significativo.

2.8.5 Posicionamiento del mercado

El posicionamiento de un producto o servicio es la manera en que los consumidores definen un producto a partir de sus atributos importantes; es decir, el lugar que ocupa el producto en la mente de los clientes o compradores.

Es conveniente posicionar las viviendas haciendo referencia a los atributos específicos de las mismas, así como a partir de las necesidades que satisfagan a los clientes, o por los beneficios que éstas ofrecen.

A través del estudio de mercado realizado pudo establecerse que, para la gran mayoría de la población, es muy importante la seguridad o vigilancia en un lugar para vivir; en la urbanización hay que promocionar la tranquilidad de la zona.

Otro aspecto a resaltar es el acceso a los servicios con los que puede contar el residencial, como el servicio de agua la mayor parte del tiempo, entre otros.

Otra estrategia de posicionamiento es la imagen (o marca), la cual permite transmitir un mensaje singular y distintivo; por lo que es importante diseñar un logotipo que dé personalidad e identificación al residencial, para lograr su posicionamiento en la mente del consumidor.

Todas estas estrategias no lograrían su objetivo si no cuenta con la publicidad adecuada.

Es por ello que debe diseñarse una campaña publicitaria que dé a conocer los beneficios y ventajas del residencial, de manera que llegue a posicionarse la imagen en los consumidores del mercado meta, cuyo éxito se verá reflejado en las ventas realizadas.

2.8.6 Estudio de precios

Se reflejan los precios de ventas de las viviendas en las urbanizaciones ubicadas en los lugares cercanos y con características similares.

Cuadro 30. Precio de las viviendas en urbanizaciones similares

Precio de las viviendas en urbanizaciones similares		
Urbanización	Área	Precio (dólares)
Urbanización Praderas de cofradía	Terreno: 198 Vrs ²	18,500 y 19,800
	Construcción: 55.18 m ²	

Fuente: propia (con datos de urbanizaciones)

Estos precios nos dan un valor de referencia para el proyecto y muestran que las viviendas de interés social van desde \$ 18,500 hasta \$ 20,000 para ser considerados como tal.

En consideración a los precios que la mayor parte de los clientes están dispuestos a pagar y en base a los precios de los competidores y los costos de producción, se ha decidido establecer como precio de venta de las casas de la urbanización EL EDEN el valor de US\$ 19,800.

CAPITULO III ESTUDIO TÉCNICO

3.1 Localización del proyecto

En el estudio de localización el propósito es seleccionar la ubicación más conveniente para el proyecto, es decir, aquella que frente a otras alternativas produzca el mayor nivel de beneficio para los socios propietarios, dentro de un marco de factores determinantes o condicionantes.

3.1.1 Macro localización

El proyecto habitacional denominado El Edén de San Benito, está ubicado en la bella comarca de San Benito a la altura del KM 34 carretera Panamericana Norte, siendo este una de las tres comarcas del Municipio de Tipitapa, del departamento de Managua.

Figura 1.Localización del sitio



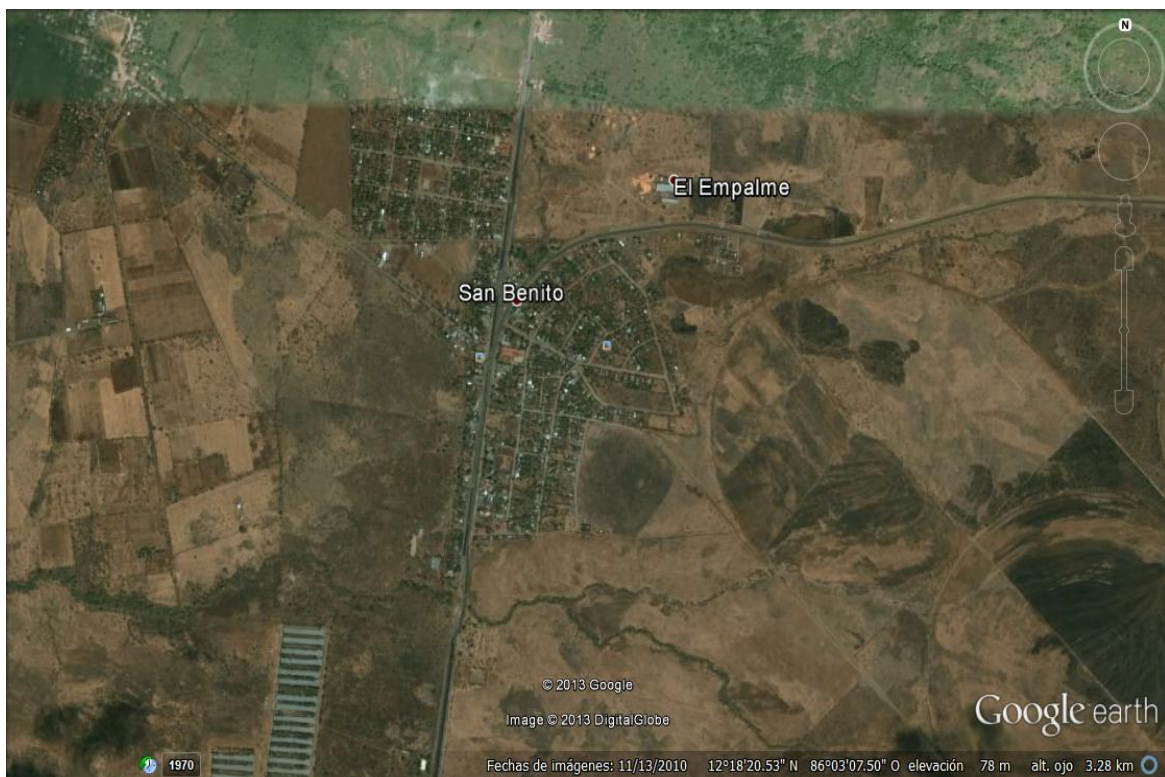
Fuente: www.managua.gob.ni

Actualmente la comarca San Benito está compuesta por seis comunidades que son: Empalme San Benito, Quebrada Honda, Ulises Tapia Roa, Los Roques, Los Novios y San Benito Agrícola. es un puerto terrestre donde convergen las carreteras que conectan el atlántico, la zona central y norte de Nicaragua, lo que le da un valor incalculable en cuanto al desarrollo agrícola, ganadero y turístico de la región; Según estudios del SINAPRED 2005, reflejan una población de 126,237 habitantes, distribuida en 81,421 habitantes en el área urbana y 44,816 en el resto del municipio.

Las tasas de crecimiento anual para el período 1995-2005, calculadas en base a los diferentes datos, muestran una variación entre el 3.4% y el 5.4%. Aplicando las hipótesis de crecimiento, se obtienen proyecciones de la población al 2025 que varían entre un mínimo de 211,462 y un máximo de 263,799 habitantes. El promedio de estos valores es 237,609, que corresponde a un incremento de población total del municipio del 88%. Tipitapa ha sido tradicionalmente un municipio donde se ha desarrollado la agroindustria a gran escala (algodón y caña

de azúcar), la ganadería y diferentes actividades industriales que aprovechan las ventajas territoriales como el fácil acceso a las comunicaciones y la cercanía con la Capital, lo antes expuesto, más el crecimiento económico sostenido que ha tenido Nicaragua en sus últimos años por las buenas políticas implementadas por el gobierno de Reconciliación y unidad Nacional que dirige el Comandante Daniel Ortega Saavedra, incentiva la economía familiar aumentando el capital per cápita por núcleo familiar, lo que estimula a las familias Nicaragüenses a dignificar sus niveles de vida creándose una necesidad de viviendas, que contengan las condiciones básicas como el acceso a los servicios básicos y una infraestructura urbanística que eleve sus niveles de vida; en el caso particular de San Benito no se ha desarrollado un complejo urbanístico que satisfaga la necesidades básicas para un sector de la población que se está desarrollándose económicamente , sin tomar en cuenta el crecimiento poblacional de la zona.

Figura 2.Macrolocalizacion



Fuente: Google Earth

3.1.2 Micro localización

Figura 3. Proyecto el Edén



Fuente: Google Earth

La determinación de micro localización se realiza en función de factores relacionados con:

- a. La localización y disponibilidad de los insumos: o facilidades existentes como agua, luz, teléfono, vías de acceso, así como la disponibilidad de recursos, financiamiento y disponibilidad de crecimiento, asimismo se deben considerar restricciones ambientales.
- b. Cercanía del mercado: principalmente el mercado al que va dirigido el proyecto. Por las características del producto que se comercializa, el mercado consumidor abarca la mayoría de población de Managua

- c. Costo de los insumos: principalmente el costo de transporte, servicios básicos y de apoyo. Los costos de adquisición de bienes comerciables para el proyecto como materiales y mano de obra son competitivos en la zona del proyecto.
- d. Accesibilidad al proyecto: es importante que el cliente pueda acceder sin inconvenientes y sea un lugar de fácil ubicación.
- e. Suposición geográfica y geopolítica dan a esta zona gran potencial en la agro-industria e inclusive en la industria manufacturera.
- f. Las características urbanística que en el predominan, son un rescate a los principios y exigencias que el Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR) demanda a través de sus normas. Obteniendo de esta manera un producto final que de seguro será un verdadero patrimonio para familias que adquirirán dicho bien.

Figura 4.Vista panorámica del terreno



Fuente: propia

3.2 Tamaño del proyecto

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

3.2.1 Dimensionamiento de lotes

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

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

- **Los Componentes del Desarrollo Habitacional son:**

- a. Área de Lotificación
- b. Área Comunal
- c. Área de Circulación
- d. Redes de Infraestructura

- **Conformación de Bloques:**

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

Cuadro 31.Área de los lotes

Área de los lotes			
Descripción	Longitud aproximada (m)	Ancho (m)	Área aproximada (m²)
Bloque 1	154	14	2,156.00
Bloque 2	140	28	3,920.00
Bloque 3	130	28	3,640.00
Bloque 4	112	28	3,136.00
Bloque 5	110	14	1,540.00
Total			14,392.00

Fuente: propia

3.2.2 Plano del terreno

Una vez definido el tamaño o área que tendrá cada uno de los lotes, es necesario elaborar el plano de parcelamiento urbano, el cual permitirá hacer una distribución de lotes, vías públicas y áreas de uso común y de servicios públicos.

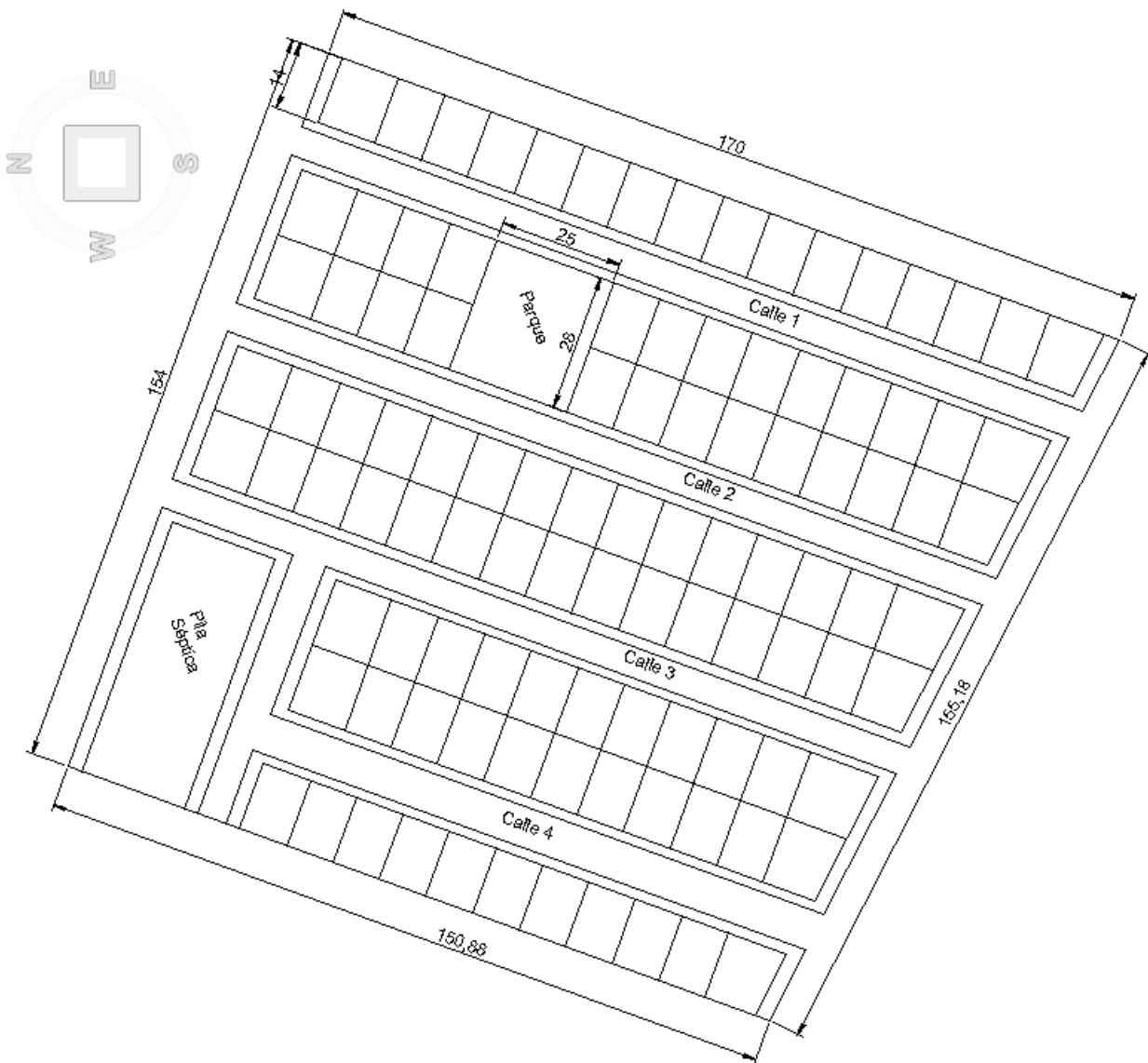
Para obtener el plano del terreno en el cual se desarrollará la construcción de viviendas, se realiza un estudio topográfico que permita obtener el polígono que dará la forma real del terreno, utilizando para ello equipo especial como: teodolito, niveles de precisión, cinta métrica, plomadas y pedestal.

De un cálculo preliminar se determina que el terreno tiene un área total de 24,800.00 m², obteniendo así la distribución que se muestra en la siguiente figura.

3.2.3 Distribución de lotes, áreas públicas y otras áreas

Considerando las áreas públicas que la ley exige, el total de casas a construir será de 105; por lo que la distribución de lotes, áreas públicas y otras áreas, quedará como se muestra en la figura que sigue.

Figura 5. Distribucion de lotes, área pública y otras áreas



3.2.4 Dimensionamiento de Lotes de Terreno:

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

Cuadro 32.Características de los lotes

Cuadro 3.2 Características de los lotes				
Descripción	Frente (m)	Fondo (m)	Área (m²)	Cantidad
Lote A	10	14	140	90
Lote B	12	14	168	7
Lote C	Variable	14	140 - 170	8

Fuente: propia

En la urbanización se proponen 105 lotes para viviendas.

Área de circulación

Considerada como la extensión superficial en m² de los espacios de uso público destinados al tránsito, en la urbanización es aproximadamente 7,500 m².

3.2.5 Dimensionamiento de la vivienda

Planos de plantas y elevaciones

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

Una vez definidos éstos, puede iniciarse la distribución completa de todos los ambientes y áreas libres, que vienen a constituir la planta general del anteproyecto, que deberá tomar en cuenta las reglas de una buena técnica de distribución para que la misma sea funcional y responda a las exigencias de los compradores, cumpliendo a la vez con los requisitos del reglamento de construcción.

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

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

3.3 Ingeniería del proyecto

El diseño es parte fundamental para el estudio técnico, ya que de éste se derivará lo relacionado con la planificación y construcción de viviendas.

3.3.1 Servicios de la urbanización

Este es uno de los puntos más importantes a considerar en el proyecto de viviendas, debido a que cada servicio tiene determinada demanda, necesidad y costo. Es por ello que normalmente se separan en tres fases: servicios de carácter indispensable, servicios altamente requeridos y servicios convenientes.

Entre los servicios de carácter indispensable están: el agua potable, los drenajes de aguas negras y pluviales, las calles y la electricidad en las viviendas.

Los servicios altamente requeridos son: el alumbrado público en las calles, bordillos y pavimentos.

Entre los servicios convenientes está el teléfono.

Agua Potable

Este es el servicio más importante del proyecto, por lo que debe tomarse con sumo cuidado, tanto el caudal requerido como la presión de la misma, ya que un proyecto que no cuente con un buen servicio de distribución de agua, será muy difícil de vender.

El agua a utilizar debe satisfacer los requerimientos o normas establecidas en el país para su consumo por el Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (**INAA**).

Se está considerando que en el lugar donde está ubicado el terreno para la construcción de viviendas se puede conectar al servicio de la Red de Agua Potable de **ENACAL**.

Drenajes de aguas negras y pluviales

Este es un servicio indispensable para mantener un nivel mínimo de salubridad en el proyecto, de manera que proteja de enfermedades para evitar dar una impresión negativa al mismo.

Los drenajes de aguas negras pueden ser individuales o colectivos. Los drenajes individuales son aquellos en los que el tratamiento y disposición se hacen en el propio lote (planta de tratamiento de aguas negras o pozos ciegos); por otro lado, los drenajes colectivos son aquellos en los que cada vivienda deposita las aguas servidas en un colector general que desemboca en un sistema previamente construido (colector municipal local) o un sistema de tratamiento propio del proyecto (planta de tratamiento, tanques Imhoff u otros).

Planta de tratamiento

Pueden proponerse tanques Imhoff en muchas formas, rectangulares y hasta circulares, pero siempre disponen de una cámara o cámaras superiores por las que pasan las aguas negras en su período de sedimentación, además de otra cámara inferior donde la materia recibida por gravedad permanece en condiciones tranquilas para su digestión anaeróbica.

De la forma del tanque se obtienen varias ventajas:

- a. Los sólidos sedimentables alcanzan la cámara inferior en menor tiempo
- b. La forma de la ranura y las paredes inclinadas que tiene la cámara acanalada fuerza a los gases de la digestión a tomar un camino hacia arriba que no perturba la acción sedimentadota.

Su uso se plantea con el uso de pozos de absorción, como la alternativa más económica. Otras alternativas pueden ser estudiadas a otros niveles de estudio.

Electricidad domiciliaria

La introducción de este servicio deberá hacerse a través de la Empresa Disnorte Dissur (Gas Natural) bajo los criterios técnicos Instituto Nicaragüense de Energía (INE). En este caso, se requiere contratar los servicios de una empresa consultora de ingenieros electricistas para que realicen el estudio, el cual comprende un plano que indique las líneas primarias y secundarias, el tipo de corriente a utilizar, los puntos de instalación de transformadores y su capacidad, la colocación de postes y anclas, así como el presupuesto de instalación de trabajo.

3.3.2 Construcción

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

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

Dirección y supervisión técnica

Dirigir una obra conlleva impulsar, coordinar y vigilar las acciones de todos y cada uno de los empleados que intervienen en la misma, con la finalidad de que se realice del modo más eficaz la construcción de viviendas proyectada.

La dirección tiene lugar en cada uno de los pasos de la realización de la obra, desde su inicio hasta su finalización

La supervisión técnica, por su parte, tiene como función establecer si la construcción de viviendas se está haciendo tal y como se había programado en el cálculo y diseño técnico.

A su vez, la dirección y supervisión técnica comprende los aspectos que se consideran a continuación.

Mano de obra

Para la construcción de viviendas se necesita de mano de obra calificada, en varias ramas, ya que se requiere de albañiles, carpinteros, herreros, plomeros, electricistas y ayudantes para cada una de estas ramas, así como arquitectos e ingenieros quienes serán los encargados de diseñar y dirigir el proyecto.

Es importante considerar la mano de obra disponible en la zona del proyecto, ya que ello tendrá un impacto significativo en cuanto al costo de este recurso, debido a que personal zonas lejanas necesitará de un lugar para comer y dormir, además de cobrar más por su trabajo.

La contratación de personal deberá hacerse con base al presupuesto de mano de obra planificado, contratando sólo el personal que va a necesitarse conforme lo requiere el proyecto.

Suministro de materiales

El suministro de materiales puede convertirse en un problema de grandes dimensiones, si el proyecto está alejado de los centros de consumo o abastecimiento; es por ello que deben utilizarse al máximo los materiales disponibles en el mercado local, versus los materiales importados o trasladados.

A través de la observación, como parte del estudio de mercado realizado, pudo establecerse que en Managua específicamente en la zona cercana al proyecto existen suficientes empresas que abastecen la mayoría de materiales de construcción requeridos, lo cual implicará reducir tiempos y costos para el transporte de los mismos.

Control de calidad de los materiales

Con el fin de lograr una buena obra, no basta que se ponga el sumo cuidado en la técnica de realización, sino que también debe contarse con materiales de alta calidad; por lo que debe de ponerse toda clase de cuidado en la selección y recepción de los materiales de construcción.

Dependiendo de los materiales a utilizar, deberán tomarse en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Atender la apariencia física de los materiales, textura, color, granulometría, etc.
- Comprobar la exactitud de su forma, dimensiones, conformación de ángulos y aristas, deformación o rotura, etc.
- Comprobar la resistencia de esfuerzos a que van a ser sometidos, solicitando a la casa productora o distribuidora los resultados de los análisis o pruebas de esfuerzo.

Con el fin de contar con el criterio suficiente para aceptar o rechazar los materiales en cuanto a su calidad, se dan ciertas normas que ayudan al respecto:

- Deben fijarse límites o rangos de calidad de los materiales para su aceptación.
- Debe buscarse la mayor uniformidad posible en la fijación de los límites de calidad de todos los materiales integrantes de una obra, es decir, atender en lo posible a que todos los materiales utilizados tengan más o menos el mismo tiempo de vida útil.
- Es conveniente que todos los materiales sean de la calidad indispensable para cumplir satisfactoriamente las funciones a que están destinados y nunca mejor que ésta, ya que sólo redundaría en un incremento de costo.
- Cuando sea indispensable, puede utilizarse las técnicas de control estadística de calidad, dentro de las especificaciones establecidas.

Supervisión de correcta ejecución, técnica de trabajo y seguridad e higiene

Supervisión de correcta ejecución:

Deberá ponerse sumo cuidado en la realización de todas y cada una de las actividades del proyecto, tomando en cuenta que en todo momento la realización y éxito de la siguiente actividad, dependerá directamente de la anterior, ya que todas siguen un orden establecido por el programa de ejecución elaborado. Esto con la finalidad de que la obra sea terminada en el tiempo convenido y que se logren los mayores rendimientos de material, equipo y mano de obra.

Por otra parte, es muy importante mantener un continuo estudio de los planos elaborados para tal efecto, a fin de evitar un error u omisión de las partes integrantes de cualquiera de los renglones de trabajo.

La mejor forma de realizar esta actividad es:

- Supervisando, por lo menos, una vez al día los frentes de trabajo.
- Atendiendo el orden en que deben ejecutarse los diferentes renglones de trabajo.
- Comprobando que la ejecución de cada actividad en particular se está ajustando estrictamente a lo contenido en los planos del proyecto.
- Dando las instrucciones necesarias a los subalternos en el momento de la supervisión, con la finalidad de contar con la seguridad de su cumplimiento, responsabilizando con ello a los mismos.

Técnica de trabajo:

Esta actividad, al igual que la anterior, merece todo el esfuerzo y que se efectúe por la persona idónea, debidamente capacitada, preferentemente el propio ingeniero, y con la misma periodicidad que la anterior, con el propósito de garantizar un buen trabajo.

Para su realización, deberá tomarse en cuenta lo siguiente:

- Que las técnicas de trabajo sean lo más modernas y adecuadas posibles.
- Que el trabajo se realice con la mayor precisión de medidas, niveles, escuadra, ángulos, etc.
- El sumo cuidado en los acabados, recubrimientos, mampostería, concreto, etc.
- La exacta y correcta construcción de las instalaciones.

Seguridad e higiene:

Sobre la seguridad e higiene en el trabajo, es muy conveniente mantener una vigilancia constante desde el inicio de la obra hasta el final de la misma, previendo de esta forma, en lo posible, un accidente o enfermedad del personal por negligencia en el cuidado de estos aspectos. Esta tarea está especialmente dirigida al ingeniero o ejecutor.

Algunas medidas recomendables son:

- Evitar andamios mal contruidos, o con materiales en mal estado.
- Dar al trabajador la debida protección que requiere la actividad que realiza, utilizando cascos, guates, lentes, mascarillas y cualquier otro elemento, dispositivo o prenda que pueda proteger al trabajador contra los riesgos propios de su trabajo.
- Comprobando, periódicamente, el buen estado de todo el equipo y maquinaria utilizada en la construcción.
- Evitando los peligros que la propia construcción ofrezca, como zanjas abiertas, formaletas falsas, desencofrados prematuros, malas instalaciones, etc.
- Acondicionando adecuadamente los materiales nuevos y de desechos.
- Limpiando de desechos de materiales los caminos y áreas de trabajo.

3.3.3 Vivienda

3.3.3.1 Tipo de vivienda

Para determinar el tipo de vivienda a construir, deben tomarse en consideración cuatro factores fundamentales, como son: a) Clima, b) Costumbres de la zona o lugar, c) Costo de construcción y factibilidad económica de adquisición y d) Normas nacionales y locales

a) Clima

Para determinar el tipo de vivienda, debe tomarse en cuenta el lugar donde las mismas serán construidas, ya que, por ejemplo, no es igual construir una vivienda en una zona lluviosa la mayor parte del tiempo o cerca del mar.

Para el efecto, debe tomarse en consideración la temperatura media anual, precipitación anual y régimen de vientos para la zona de Sabana Grande, así como la topografía del lugar. Para la colocación y tamaño de ventanas, debe considerarse la posición de la vivienda con respecto al sol, la dirección predominante de las lluvias y los vientos, así como la intensidad de los mismos.

b) Costumbres de la zona o lugar

Básicamente, debe contemplarse las costumbres de la zona y las personas a las que va orientado el proyecto de viviendas, ya que con ello puede obtenerse el tipo de ambientes necesarios y la importancia que cada una tiene para la familia local.

c) Costo de construcción y factibilidad económica de adquisición

El costo de construcción tiene relación directa con el diseño y especificaciones de construcción, ya que a medida que se agreguen atributos a una vivienda, se aumenta su valor de uso, lo que implica que el costo se eleve. En este proyecto se considera una vivienda de interés social.

Por tanto el costo debe ser el menor costo posible, no exceder los \$20,000 considerando el mercado meta al cual va dirigido el proyecto de construcción de viviendas, de manera que sea factible la adquisición de las mismas.

d) Normas nacionales y locales

Antes de desarrollar un proyecto de viviendas, deben investigarse a fondo las normas técnicas del país y las normas específicas de la institución financiera, ya que debe presentarse de manera que cumpla con todas y cada una de las normas que competen al mismo.

3.3.3.2 Sistema constructivo

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

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

Materiales

Para seleccionar los materiales a utilizar en una construcción de viviendas, deben tomarse en consideración tres factores primordiales que son: a) Accesibilidad, b) Costo y c) Aceptación por parte de la entidad financiera del mismo. Adicional a éstos, debe considerarse el comportamiento estructural de los materiales, su calidad y oferta en la localidad, así como su aceptación por parte de los posibles compradores.

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

Paredes

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

Puertas y ventanas

Tanto las puertas como ventanas pueden ser de hierro, P.V.C. o madera.

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

Pisos

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

Techos

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

Instalaciones de agua

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

Instalaciones de drenaje

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

Instalaciones eléctricas

Los ductos para los conductores eléctricos pueden ser: poliducto, P.V.C., ducto o conduit. El poliducto puede utilizarse para la conducción del cableado, ya que es fácil de instalar y tiene bajo costo. El ducto podrá utilizarse para la acometida eléctrica; por ser metálico, protege contra el fuego. El conduit ha de utilizarse para el cableado que va del medidor a la caja; es de pared gruesa, resistente al calor e impermeable, así como de buena calidad. La instalación eléctrica se llevará a cabo, de acuerdo al reglamento del Instituto Nicaragüense de Energía (INE).

3.4 Estudio del proceso del proyecto

El proceso de desarrollo de la urbanización consta de varias componentes que se realizan de forma cronológica para obtener el producto final. Un cronograma de desarrollo de la urbanización se muestra a continuación.

Cuadro 33.Proceso de construcción de la urbanización

Cuadro 3.2 Proceso de construcción de la urbanización												
Actividades	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Estudios Técnicos Básicos												
Levantamiento Topográfico	■											
Estudio Geotécnico	■	■										
Estudio Hidrológico		■										
Estudio Ambiental			■									
Aspectos legales y organizativos	■	■										
Permisos de construcción				■	■							
Urbanización												
Movimiento de tierra						■						
Lotificación							■					
Calles Cunetas Andenes							■					
Abastecimiento de Agua Potable								■				
Distribución de Agua Servidas									■			
Distribución de Energía Eléctrica.								■				

Fuente: propia

El proceso descrito en el cronograma abarca un año en el cual se desarrollan las actividades.

3.4.1 Estudios técnicos

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

3.4.2 Estudios Básicos

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

3.4.3 Levantamiento Topográfico

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

Para los planos topográficos se deben tener en cuenta la localización exacta de todas las calles, elevación, y todas aquellas estructuras naturales o artificiales. Se deberá investigar y detallar la mayor información posible de las redes de servicios existentes en el sector (alcantarillado, teléfono, agua potable, etc.).

Para los sistemas de alcantarillado existente, es necesario especificar el dimensionamiento de las redes (longitud, diámetro y pendiente), las cotas de los pozos (rasante, llegada y salida), y el estado actual de los mismos.

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

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

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

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

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

Las carteras deberán contener por lo menos la siguiente información:

1. Nombre de la identidad contratante e identificación del levantamiento objetivo y numeración de hojas.
2. Nombre y firma del responsable del levantamiento topográfico.
3. Fecha del levantamiento topográfico.
4. Equipos y elementos utilizados
5. Esquemas planimétricos y altimétricos claros.
6. Detalles especiales, etc.

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

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

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

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

3.4.5 Estudio Hidrológico

El estudio hidrológico tiene como objetivo conocer los caudales en régimen natural de la máxima crecida ordinaria y de otras avenidas para cada uno de los tramos a estudiar: Los niveles alcanzados por la máxima crecida ordinaria, determinarán el terreno cubierto por las aguas y, en una primera aproximación, los límites del D.P.H. y zona de servidumbre y asociadas.

El análisis pluviométrico comprende el tratamiento y análisis de la información pluviométrica existente, para aquellas subcuencas hidrográficas con deficiente información foronómica, con objeto de conocer en detalle el valor y distribución de la precipitación sobre la cuenca vertiente al tramo estudiado y poder así apoyar, en los casos que ello sea necesario, el cálculo de los caudales de diseño para la delimitación del D.P.H. en cada tramo seleccionado.

Su importancia radica en la determinación de posibles afectaciones por caudales a la urbanización, así como su prevención.

3.4.6 Estudio ambiental

Análisis que se incluye en el proyecto para identificar aquellas obras o actividades cuya ejecución pueda tener impactos ambientales que afectarían muy parcialmente el ambiente y donde sus efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas conocidas y fácilmente aplicables.

Estudio de línea base: Consiste en un diagnóstico situacional que se realiza para determinar las condiciones ambientales de un área geográfica antes de ejecutarse el proyecto, incluye todos los aspectos bióticos, abióticos y socio-culturales del ecosistema. Se trata de realizar un inventario detallado del componente biótico y definición o caracterización del componente abiótico.

3.4.7 Especificaciones Técnicas Generales

Estas especificaciones técnicas son generales y se refieren a todos los aspectos de la construcción, en el caso de que algún tipo de actividad no este incluida en estas especificaciones, es deber del constructor hacer la obra de manera técnicamente correcta. Así mismo se considerarán especificaciones técnicas ambientales generales.

Las presentes especificaciones técnicas, tienen como referencia El Catálogo de Normativas Nic-2000 del Ministerio de Transporte e Infraestructura MTI y no tratan de eliminar las normativas de Catálogos y/o Manuales de fabricantes, más bien se consideran tales documentos como partes integrantes de las mismas para el proyecto.

Cuadro 34. Cronograma de construcción de vivienda

Cronograma de construcción de viviendas																														
No de Actividades	Días																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Preliminares	■	■	■																											
Movimiento de Tierra		■	■																											
Fundaciones				■	■	■	■		■	■																				
Concreto Estructural								■	■	■	■	■																		
Mampostería												■	■			■	■	■	■	■										
Techo																				■			■	■						
Acabados de Paredes																							■	■	■	■				
Piso																					■		■		■	■				
Puertas y Ventana																						■								
Electricidad																			■	■	■									
Obras Sanitarias																							■	■						
Cielo raso																												■		
Pintura																													■	■
Limpieza y Entrega																														■

Fuente: propia

3.4.8 Etapas y Sub etapas

3.4.8.1 Etapa: Preliminares

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

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

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

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

Trazado y nivelación.

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

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

El contratista tendrá la responsabilidad de mantener y preservar todas las estacas y puntos de referencia hasta cuando el ingeniero supervisor lo autorice para removerlas.

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

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

En caso que el contratista encontrase errores en el nivel del punto de referencia, lo indicara por escrito en el libro de bitácora, antes de comenzar cualquier obra; el supervisor contestará de la misma manera indicando el nivel correcto; en caso que el contratista haya incurrido en avances de obras con niveles incorrectos de las terrazas correrá por cuenta de él.

Para el trazado de las obras el contratista usara niveletas de madera de cuartones de 2"x2" y 0.50 metros de alto con reglas de 1" x 3" debidamente cepilladas en el canto superior donde se referenciará el nivel. Las niveletas sencillas llevaran dos cuartones de apoyo de la regla de nivel espaciados a 1.10 metros, para niveletas dobles serán tres cuartones espaciados a 1.10 metros pero formando ángulo recto, la madera podrá ser de pino.

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

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

El contratista para hacer el trazo y nivelación, antes tiene que ver las condiciones del terreno, en este caso tiene que cumplir con las condiciones siguientes:

El terreno será recibido por el contratista en sus condiciones actuales y tomara en cuenta las recomendaciones suministradas por el dueño, sobre estudios geológicos y de suelos.

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

Movimiento de Tierra

Cortes y Rellenos

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

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

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

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

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

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

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

Cortes o Excavación

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

Terraplén o Relleno

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

Relleno con materiales de préstamo

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

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

Acarreo de materiales

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

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

Excavación Estructural

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

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

Relleno y Compactación

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

Etapa: Fundaciones.

Acero de refuerzo para fundaciones:

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

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

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

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

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

Formaletas para fundaciones:

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

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

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

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

Concreto para fundaciones:

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

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

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

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

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

Etapa: Estructura de concreto.

Acero de Refuerzo para estructuras de concreto:

El acero de refuerzo deberá cumplir con las especificaciones de la ASTM-A-615

Grado 40, con un límite de fluencia $f_y = 4000\text{ psi}$.

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

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

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

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

Formaleta para columnas y vigas:

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

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

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

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

Concreto Estructural:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Etapa: Mampostería.

Bloque de Cemento:

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

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

Etapa: Techos.

Estructura de Acero:

El acero deberá cumplir con las especificaciones de la ASTM designación A-36, es decir de 36,000 psi de límite de fluencia. Se utilizarán pernos de 2½" con sus tuercas y arandelas de calidad aprobada.

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

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

Toda soldadura debe ser correctamente ejecutada. No se aceptará soldadura excesiva ni insuficiente. El inspector deberá constatar:

La corriente del arco.

La longitud del arco.

El tipo de junta.

El diámetro del electrodo.

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

Cuadro 35.Diámetro del electrodo

Espesor del Perfil	Electrodo
Hasta 3/16"	1/8"
1/4"	5/32"
5/16"	3/16"
3/8"	1/4"
1/2"	1/4"

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

Cubierta de lámina de zinc

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

Materiales:

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

Traslapes:

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

Hojalatería (Flashing):

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

Etapa: Acabados.

Piqueteo

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

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

Repello Corriente

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

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

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

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

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

Fino Corriente:

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

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

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

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

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

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

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

Etapas: Pisos.

Conformación y Compactación

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

Cascote

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

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

Etapas: Puertas.

Puertas

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

Herrajes

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

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

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

Etapas: Electricidad.

Canalización

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

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

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

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

No se permitirán corridas diagonales del conduit expuestas, ni más de 3 curvas de 90 grados. Tampoco se permitirá más de 30 metros de distancia entre salidas. Cuando sea necesario instalar cajas de registro, estas deberán colocarse en lugares accesibles pero no visibles, sin dañar el acabado de la vivienda.

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

Alambrados

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

La colonización de los conductores será:

Sistema de tres conductores.

Fase 1: Negro

Fase 2: Rojo

Neutro: Verde/Blanco

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

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

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

Lámparas y Accesorios

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

Todas las cajas de salida tendrán una profundidad mínima de 1 ½". Como norma general las salidas serán instaladas a las siguientes alturas:

Apagadores a 1.10 m del NPT.

Luminarias de pared en interior a 1.80 m del NPT.

Luminarias de pared en exterior a 2.20 m del NPT.

Toma corrientes de pared a 0.40 m del NPT.

Toma corrientes de muebles a 0.10 sobre la superficie del mueble.

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

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

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

Los toma corrientes deben cumplir con las siguientes especificaciones:

Para 115V; 1 Fase: NEMA 5-20R.

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

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

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

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

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

Paneles:

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

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

Etapa: Pintura.

Pintura Corriente.

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

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

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

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

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

Etapas: Limpieza.

Limpieza Final.

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

3.4.9 Estudio Administrativo

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

3.4.9.1 Planeación

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

3.4.9.2 Metas de la organización

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

3.4.9.3 Objetivos

Establecer las metas permitirá identificar los objetivos, los cuales deben ir relacionados con la misión de la organización.

Para alcanzar las metas y objetivos trazados, se requiere de planes estratégicos y operacionales, los cuales serán diseñados por los ejecutivos y administradores de la organización, para implementarlos en las actividades diarias.

3.4.9.4 Organización

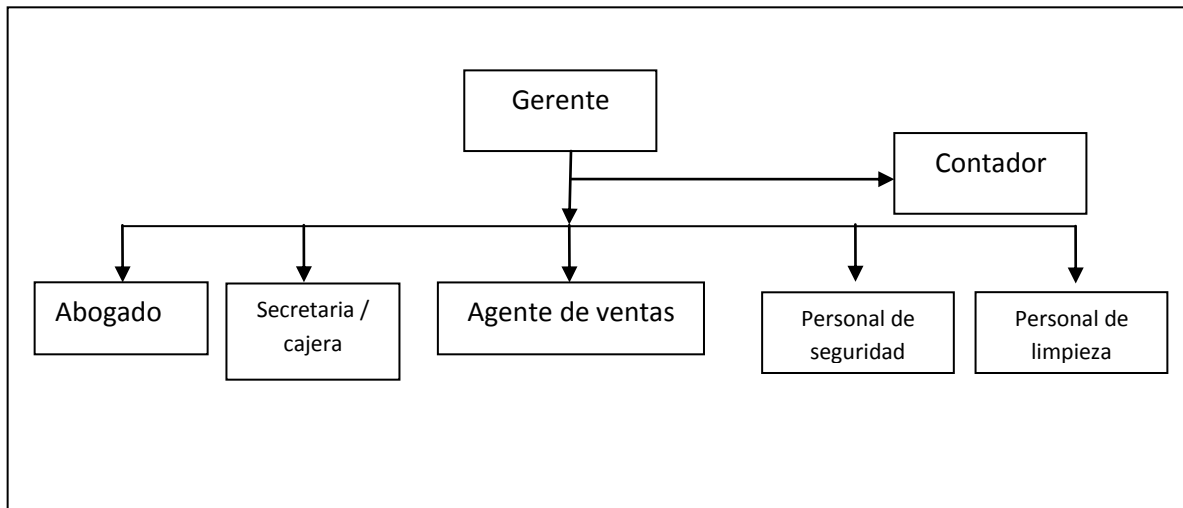
Se refiere a la estructura organizacional que toda compañía debe tener, la cual determinará la manera en que las actividades de la misma se dividirán, organizarán y coordinarán, indicando además su estructura jerárquica y la autoridad, así como sus relaciones de subordinación; todo ello representa los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

3.4.9.5 Tipo de organización

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

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

Diagrama 2. Organigrama del personal en la etapa de operación



Fuente: Propia

Reclutamiento

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

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

3.4.9.6 Asignación

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

El proceso de selección, por lo general, consiste en entrevistas personales, así como pruebas escritas para medir la aptitud, la capacidad analítica y organizativa, la personalidad y otras características más de los aspirantes a un puesto de trabajo.

El resultado de la entrevista y las pruebas, será un factor influyente para la contratación de personal y su posterior asignación dentro de la organización.

3.4.9.7 Dirección

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

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

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

3.4.9.8 Control

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

Medición del desempeño

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

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

Es fundamental determinar los criterios (elementos) de medición, ya que ello permitirá encauzar los esfuerzos en aquellas áreas que lo requieran.

Para el proyecto de construcción de viviendas, los criterios que deben ser objeto de medición (como mínimo) deben ser los siguientes:

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

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

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

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

CAPITULO IV
ESTUDIO FINANCIERO DEL PROYECTO

4.1 Inversión del proyecto

4.1.1 Inversiones en Activos Fijos

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

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

4.1.2 Terreno

Se escogió un terreno de 40,000 Vr² en una zona que presta todas las condiciones necesarias para la urbanización.

Cuadro 36. Costo del terreno

Cuadro 4.1 Costo del terreno				
Descripción	U/M	Cantidad	Costo unitario (\$)	Total
Terreno	m ²	28,103	3.55	100,000.00

Fuente: propia

4.1.3 Infraestructura

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

Cuadro 37.Costos de Urbanizar

Costos de Urbanizar	
Actividad	Total (\$)
Movimiento de tierra	51,408.04
Calles y andenes	128,534.48
Muro perimetral	5754
Perforación de pozo	
Red de Agua potable	14,032.72
Tanque de almacenamiento de agua	
Alcantarillado Pluvial	18,000
Sistema de tratamiento Biodigestor	135,000
Electrificación (alta y mediana tensión)	32,500
Total	400,000

Fuente: propia

Los presupuestos de la urbanización pueden verse en el anexo al estudio financiero.

4.1.4 Mobiliario y equipo de oficina

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

Cuadro 38. Mobiliario y equipo de oficina

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

Fuente: propia

4.1.5 Mobiliario y equipo de oficina

El total de los activos fijos en la fase de inversión esta formada por el terreno, la urbanización y los mobiliarios y equipos de oficina.

Cuadro 39. Inversión activos fijos

Inversión activos fijos	
Descripción	Monto (\$)
Terreno	100,000
Urbanización	400,000
Equipos y mobiliarios de oficina	2,340.00
Total inversión en activos fijos	600,000

Fuente: propia

4.1.6 Activos Intangibles del Proyecto

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

pagaderos. Los principales elementos que configuran esta inversión son los gastos de organización, las licencias y los gastos de puesta en marcha.

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

Cuadro 40.Inversión en estudios previos

Inversión en estudios previos	
Descripción	Costo (\$)
Estudio topográfico	1,200.00
Estudio de suelos	800
Estudio hidrológico	1,800
Estudio Hidrosanitarios	1,600
Estudio de impacto ambiental	1,500.00
Diseño estructural de la vivienda	900
Diseño de red eléctrica	1,300
Formulación y evaluación de proyecto	2,500
Investigación de mercado	400
Total	20,000

Fuente: propia

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

Cuadro 41.Gasto en personal en la fase de inversión

Gasto en personal en la fase de inversión				
Descripción	Cantidad	Costo mensual (C\$)	Costo anual (C\$)	Costo anual (\$)
Gerente	1	18,000	192,000	8,347.83
Ingeniero Supervisor	1	14,000	168,000	7,304.35
Contador	1	5,000	60,000	2,608.70
Personal de Seguridad	2	3,000	36,000	1,565.22
Sub total			456,000	19,826.09
Prestaciones	33.67%		153,520	6,674.78
Total			609,520	26,500.87

Fuente: propia

Para el valor de 33.67 % de las prestaciones ver el cuadro A.11 del anexo financiero.

Cuadro 42.Gastos en materiales y servicios administrativos durante la inversión

Gastos en materiales y servicios administrativos durante la inversión			
Descripción	Costo mensual (C\$)	Costo anual (C\$)	Costo anual (\$)
Papelería y útiles de oficina	300.00	3,600.00	156.52
Transporte	1,000.00	12,000.00	521.74
Servicios públicos (agua, luz, telf.)	500.00	6,000.00	260.87
Publicidad	1,000.00	12,000.00	521.74
Total			1,460.87

Fuente: propia

Cuadro 43.Gasto de administración de la inversión

Gastos de administración de la inversión	
Descripción	Costo (\$)
Personal	26,500.87
Gastos administrativos	1,460.87
Total	27,961.74

Fuente: propia

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

Cuadro 44.Inversión en activos diferidos

Inversión en activos diferidos	
Descripción	Costo (\$)
Gastos legales	2,000.00
Permisos	10,000.00
Estudios previos	5,700.00
Administración de la inversión	27,961.74
Gastos de preapertura	1,000.00
Total	46,661.74

Fuente: propia

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

4.1.7 Inversión en Capital de Trabajo

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

En el proyecto se estima como capital de trabajo el 50 % del monto necesario para el funcionamiento de la empresa en la etapa de operación. Esto equivale a la cantidad de \$ 17,606.52.

Cuadro 45.Inversión en capital de trabajo

Inversión en capital de trabajo	
Descripción	Monto (\$)
Costos de operación anual	35,213.04
Costos de operación mensual	2,934.42
Capital de trabajo para 6 meses de operación	17,606.52

Fuente: propia

4.1.8 Inversión Total del Proyecto

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

Cuadro 46.Inversión total

Inversión total	
Descripción	Monto (\$)
Activos fijos	221,866.59
Activos diferidos	46,661.74
Capital de trabajo	17,606.52
Total	286,134.85

Fuente: propia

4.2 Costos del Proyecto

4.2.1 Costos de Producción

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

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

Cuadro 47.Costo de Vivienda

Costo de Vivienda			
No	Etapas	Costos (Córdobas)	Costos (Dólares)
I	<i>Preliminares</i>	C\$ 4,915.00	\$213.70
II	<i>Movimiento de Tierra</i>	C\$ 0.00	\$0.00
III	<i>Fundaciones</i>	C\$ 9,548.50	\$415.15
IV	<i>Concreto Estructural</i>	C\$ 41,264.94	\$1,794.13
V	<i>Mampostería</i>	C\$ 25,250.00	\$1,097.83
VI	<i>Techos</i>	C\$ 29,330.00	\$1,275.22
VII	<i>Acabados de Paredes</i>	C\$ 8,550.00	\$371.74
VIII	<i>Pisos</i>	C\$ 22,630.00	\$983.91
IX	<i>Puertas y Ventanas</i>	C\$ 16,500.00	\$717.39
X	<i>Electricidad</i>	C\$ 8,199.00	\$356.48
XI	<i>Obras Sanitarias</i>	C\$ 13,500.00	\$586.96
XII	<i>Cielo raso</i>	C\$ 8,700.00	\$378.26
XIII	<i>Pintura</i>	C\$ 9,000.00	\$391.30
XIV	<i>Limpieza Final y Entrega</i>	C\$ 2,000.00	\$86.96
	<i>Total Costos Directos</i>	C\$ 199,387.44	\$8,669.02
	<i>Total Costos Indirectos (8%)</i>	C\$ 15,951.00	\$693.52
	<i>Directos + Indirectos</i>	C\$ 215,338.44	\$9,362.54
	<i>Costos Administrativos (8 %)</i>	C\$ 17,227.07	\$749.00
	<i>Total</i>	C\$ 232,565.51	\$10,111.54
	<i>Impuesto municipal (1.25%)</i>	C\$ 2,325.66	\$101.12
	<i>Utilidades del constructor</i>	C\$ 18,605.24	\$808.92
	<i>Impuesto IVA (15)</i>	C\$ 34,884.83	\$1,516.73
	Total	C\$ 288,381.23	\$12,538.31

Fuente: propia

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

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

Cuadro 48.Costo de producción de viviendas

Costo de producción de viviendas				
Descripción	Años			
	1	2	3	4
Viviendas construidas	20	25	30	30
Costo de construcción por vivienda	12,538.31	12,538.31	12,538.31	12,538.31
Costo de producción	250,766.29	313,457.86	376,149.43	376,149.43

Fuente: propia

4.2.2 Costos de Administración y Ventas

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

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

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

Cuadro 49.Personal Administrativo

Personal Administrativo				
Descripción	Cantidad	Costo mensual (C\$)	Costo anual (C\$)	Costo anual (\$)
Gerente	1	19,000	228,000	9,913
Contador	1	8,000	96,000	4,174
Abogado	1	9,000	108,000	4,696
Agente de ventas	1	5,000	60,000	2,609
Personal de limpieza	1	3,000	36,000	1,565
Personal de Seguridad	1	3,500	42,000	1,826
Total			570,000	24,783
Prestaciones	33.67%		191,900	8,343
Total			761,900	33,126

Fuente: propia

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

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

Cuadro 50.Gastos administrativos en materiales y servicios

Gastos administrativos en materiales y servicios			
Descripción	Costo mensual (C\$)	Costo anual (C\$)	Costo anual (\$)
Papelería y útiles de oficina	500.00	6,000.00	260.87
Transporte	1,000.00	12,000.00	521.74
Servicios públicos (agua, luz, telf.)	500.00	6,000.00	260.87
Publicidad	2,000.00	24,000.00	1,043.48
Total		48,000.00	2,086.96

Fuente: propia

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

Cuadro 51.Gastos de administración y ventas

Gastos de administración y ventas	
Descripción	Costo (\$)
Gastos administrativos	2,086.96
Personal administrativo	33,126.09
Total	35,213.04

Fuente: propia

4.2.3 Depreciación de activos fijos y amortización de activos diferidos

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

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

Cuadro 52.Depreciación de mobiliario y equipo de oficina

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

Fuente: propia

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

Cuadro 53.Amortización de gastos diferidos

Amortización de gastos diferidos			
Descripción	Periodo de amortización	Costo unitario (\$)	Amortización anual (\$)
Gastos diferidos	4	46,661.74	11,665.43

Fuente: propia

4.2.4 Reinversión

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

Cuadro 54.Reinversión

Reinversión	
Descripción	Año
	2014
Mobiliario y equipo de oficina	\$2,340.00
Total	\$2,340.00

Fuente: propia

4.2.5 Impuesto Sobre la Renta (IR)

Tarifas, liquidación y pago del IR

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

Liquidación anual del IR

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

4.3 Ingresos del Proyecto

4.3.1 Ingresos por venta

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

El presupuesto de ventas para el proyecto es el que se muestra en el estudio de mercado (cuadro 2.15). Con este presupuesto se calcula el presupuesto de ingreso para el proyecto considerando un valor de venta de la vivienda de 20,000 dólares.

Cuadro 55.Presupuesto de ingreso

Presupuesto de ingreso (\$)				
Descripción	Años			
	2013	2014	2015	2016
Precio	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00
Cantidad	20	25	30	30
Ingreso por ventas	400,000.00	500,000.00	600,000.00	600,000.00
Fuente: propia				

4.3.2 Valores de Desecho

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

Ecuación 2. Valor contable

$$\sum_{j=1}^n I_j - \left[\frac{I_j}{n_j} \right] - d_j$$

Donde:

I_j = inversión en el activo j

n_j = número de años a depreciar el activo j

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

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

4.4 Estado de Resultados

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

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

Cuadro 56. Estado de resultados

Estado de resultados				
Descripción	Años			
	2010	2011	2012	2013
Ingresos	400,000	500,000	600,000	600,000
Costo de producción	250,766	313,458	376,149	376,149
Utilidad bruta	149,234	186,542	223,851	223,851
Costo de ventas	35,213	35,213	35,213	35,213
Amortización y depreciación	12,835	12,835	12,835	12,835
Utilidad antes de impuesto	101,185	138,494	175,802	175,802
Impuesto (30 %)	30,356	41,548	52,741	52,741
Utilidad Neta	70,830	96,946	123,061	123,061

Fuente: propia

4.5 Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR)

La TMAR se puede definir como

$TMAR = \text{tasa de inflación} + \text{premio al riesgo}$

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

- Para calcular el premio al riesgo se puede tomar como referencia lo siguiente
Si se desea invertir en empresas productoras de bienes o servicios, deberá hacerse un estudio de mercado de esos productos. Si la demanda es estable, es decir, si tiene pocas fluctuaciones a lo largo del tiempo, y crece con el paso de los años, aunque sea en pequeña proporción y no hay una competencia muy fuerte de otros productores, se puede afirmar que el riesgo de la inversión es relativamente bajo y el valor del premio al riesgo puede fluctuar del 3 % al 5 %. Posterior a esta situación de bajo riesgo vienen una serie de situaciones de riesgo intermedio, hasta llegar a la situación de mercado de alto riesgo, con condiciones opuestas a la de bajo riesgo, pero caracterizadas principalmente por fuertes fluctuaciones en la demanda del producto y una alta competencia en la oferta. En caso de alto riesgo en inversiones productivas el valor del premio al riesgo siempre está arriba de un 12 % sin un límite superior definido.⁵

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

Para el análisis del flujo de caja con financiamiento se considera una tasa mínima atractiva de rendimiento ajustada por la influencia de la tasa del préstamo.

⁵ Baca Urbina, Gabriel [1989, 80]

Cuadro 57.TMAR ponderada

Cuadro 4.22 TMAR ponderada			
Descripción	Inicial	Composición	Ponderada
TMAR SF	20.00%	50%	10.0%
TMAR F	12.00%	50%	6.0%
Total			16.0%

Fuente: propia

4.6 Financiamiento del Proyecto

4.6.1 Tasa bancaria para el préstamo al inversionista

La tasa bancaria de préstamo que actualmente se utiliza en el país depende del sector en que está ubicado el proyecto y del plan de negocios del proyecto. Actualmente, el sector inmobiliario atraviesa un periodo de desaceleración, lo que puede influir en la oferta de dinero para financiar a las urbanizadoras o empresas inmobiliarias.

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

Se considera un financiamiento del 50 % del monto de la inversión, una tasa de interés de 12 % anual y un plazo de cuatro años, para pagar el préstamo. El monto a pagar se determina mediante cuotas niveladas.

4.6.2 Amortización del préstamo por medio de cuota nivelada

El pago mediante cuota nivelada es el siguiente

Cuadro 58.Préstamo

Préstamo		
Préstamo	143,067.42	
Periodo del préstamo	4	años
Tasa de interés	12.00%	anual
Anualidad	47,102.72	

Fuente: propia

El flujo de pago del préstamo es el siguiente.

Cuadro 59.Amortización del préstamo

Descripción	Amortización del préstamo			
	Años			
	2010	2011	2012	2013
Deuda al inicio del periodo	143,067	113,133	79,606	42,056
Intereses	17,168	13,576	9,553	5,047
Principal	29,935	33,527	37,550	42,056
Cuotas	47,103	47,103	47,103	47,103
Deuda al final del periodo	113,133	79,606	42,056	0

Fuente: propia

4.6.3 Financiamiento para la compra de viviendas

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

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

4.7 Flujo de Caja del Proyecto

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

Cuadro 60.Flujo de caja sin financiamiento

Flujo de caja sin financiamiento					
Descripción	Años				
	1	2	3	4	5
Ingresos		400,000	500,000	600,000	600,000
Costo de producción		250,766	313,458	376,149	376,149
Utilidad bruta		149,234	186,542	223,851	223,851
Costo de ventas		35,213	35,213	35,213	35,213
Amortización y depreciación		12,835	12,835	12,835	12,835
Utilidad antes de impuesto		101,185	138,494	175,802	175,802
Impuesto (30 %)		30,356	41,548	52,741	52,741
Utilidad Neta		70,830	96,946	123,061	123,061
Amortización y depreciación		12,835	12,835	12,835	12,835
Capital de trabajo					17,607
Inversión	286,135				
Re inversión			2,340		
Valor de rescate					0
Flujo de caja	-286,135	83,665	107,441	135,897	153,503

Fuente: propia

El flujo de caja considerando el financiamiento se estructura considerando el pago de intereses como costos antes del pago de impuestos.

Cuadro 61. Flujo de caja con financiamiento

Flujo de caja con financiamiento					
Descripción	Años				
	1	2	3	4	5
Ingresos		400,000	500,000	600,000	600,000
Costo de producción		250,766	313,458	376,149	376,149
Utilidad bruta		149,234	186,542	223,851	223,851
Costo de ventas		35,213	35,213	35,213	35,213
Amortización y depreciación		12,835	12,835	12,835	12,835
Gastos financieros		17,168	13,576	9,553	5,047
Utilidad antes de impuesto		84,017	124,918	166,249	170,755
Impuesto (30 %)		25,205	37,475	49,875	51,227
Utilidad Neta		58,812	87,442	116,375	119,529
Amortización y depreciación		12,835	12,835	12,835	12,835
Pago a principal		29,935	33,527	37,550	42,056
Capital de trabajo					17,607
Inversión	286,135				
Reinversión			2,340		
Préstamo	143,067				
Valor de rescate					0
Flujo de caja	-143,067	41,713	64,411	91,660	107,915

Fuente: propia

4.8 Evaluación Financiera del Proyecto

4.8.1 Valor Actual Neto (VAN)

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

En el análisis de los flujos de caja del proyecto sin financiamiento este presenta un VAN de 10,869 y en el flujo de caja con financiamiento el VAN es de 59,082, ambos valores son positivos.

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

4.8.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)

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

En el análisis de los flujos de caja del proyecto sin financiamiento se encuentra una TIR de 21.79 % y en el flujo de caja con financiamiento la TIR es 32.32 %, ambas tasas son mayores que la TMAR que es de 20 % y 16 % respectivamente.

4.9 Análisis de Sensibilidad

Se denomina análisis de sensibilidad el procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto se afecta (que tan sensible es) la TIR ante cambios en determinadas variables del proyecto, algunas de las variables podrían ser los costos totales ingresos, volumen de producción, tasa y cantidad de financiamiento.

En el proyecto se pueden realizan diferentes análisis sometiendo a cambio las variables que tienen un mayor significado en el flujo de caja. Uno de los más importantes es la variable relacionada con las ventas.

Variable frecuencia de ventas

En la proyección de ventas se estima en una frecuencia de ventas determinada. El análisis de sensibilidad se realiza considerando variación en las cantidades vendidas en los distintos años de vida del proyecto.

Cuadro 62.Cronograma de ventas (análisis de sensibilidad)

Cronograma de ventas (análisis de sensibilidad)				
Descripción	Años			
	1	2	3	4
Alternativa Actual	20	25	30	30
Alternativa A	15	25	30	35
Alternativa B	15	20	30	40

Fuente: propia

Las alternativas A y B de las ventas producen las siguientes variaciones en el análisis financiero.

Cuadro 63.Análisis de sensibilidad Variable frecuencia de ventas

Análisis de sensibilidad Variable frecuencia de ventas				
Variación	Sin financiamiento		Con financiamiento	
	VAN =	TIR =	VAN =	TIR =
Alternativa Actual	10,869.41	21.79%	59,082.81	32.32%
Ventas anuales alternativa A	1,700.63	20.26%	50,992.68	28.63%
Ventas anuales alternativa B	-3,840.94	19.43%	46,007.89	26.79%

Fuente: propia

Podemos observar que con la alternativa B que inicia con ventas más lentas el proyecto no es rentable en la situación sin financiamiento.

Variable costo de urbanización y de viviendas

Otros análisis de sensibilidad consideran variaciones en el precio de la urbanización y del precio de las viviendas. De forma que si varían alguno de ellos produce variaciones en los indicadores financieros. Se realiza el análisis considerando incremento de 5 % en los valores iniciales.

Cuadro 64. Análisis de sensibilidad Variable inversión en la urbanización

Análisis de sensibilidad Variable inversión en la urbanización				
Variación (aumento)	Sin financiamiento		Con financiamiento	
	VAN =	TIR =	VAN =	TIR =
0.00%	10,869.41	21.79%	59,082.81	32.32%
5.00%	4,853.08	20.79%	53,516.53	30.57%
10.00%	-1,163.25	19.81%	47,950.26	28.87%
15.00%	-7,179.58	18.87%	42,383.98	27.22%

Fuente: propia

Cuadro 65. Análisis de sensibilidad Variable costo de la vivienda

Análisis de sensibilidad Variable costo de la vivienda				
Variación	Sin financiamiento		Con financiamiento	
	VAN =	TIR =	VAN =	TIR =
0.00%	10,869.41	21.79%	59,082.81	32.32%
5.00%	-18,031.12	16.98%	27,657.88	23.84%
10.00%	-46,931.64	11.98%	-3,767.05	14.90%

Fuente: propia

Incremento del 10 % en el costo de urbanizar provoca un VAN negativo en la situación sin financiamiento, aunque en la situación con financiamiento es rentable aun con disminución del 15 %.

Un incremento de costo de la vivienda en 5 % produce un VAN negativo en la situación sin financiamiento y con aumento de 10 % el VAN es negativo aun con financiamiento.

CAPITULO V

EVALUACION AMBIENTAL DEL PROYECTO

5.1 Introducción

El presente documento, contiene los aspectos relacionados al estudio de evaluación de impacto ambiental del proyecto “ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DEL “PROYECTO HABITACIONAL EL EDEN DE SAN BENITO” DEPARTAMENTO DE MANAGUA”. En el documento se describen las características particulares de la zona, así como las principales acciones que generan impactos positivos y negativos en los diferentes factores del medio, en la etapa de construcción.

El método de evaluación ha sido cualitativo “matriz de Causa – Efecto” para obtener la valoración de la importancia de los impactos se ha utilizado la tabla estándar utilizado o empleado a nivel centroamericano.

La valoración de los impactos ambientales tiene como finalidad determinar la importancia del impacto respecto a sus efectos en el medio ambiente. A su vez esta valoración permite comparar el impacto.

Para analizar y catalogar la importancia del impacto, es decir si se genera un impacto severo, moderado o compatible se utilizo la siguiente consideración:

- ❖ Impacto negativos severos ≥ -15
- ❖ Impacto negativo moderado $-15 \geq -9$
- ❖ Impacto negativo compatible ≤ -9
- ❖ Impacto positivo alto $\geq +15$
- ❖ Impacto positivo mediano $+15 \geq +9$
- ❖ Impacto positivo bajo $\leq +9$

Principales acciones impactantes.

Fase de construcción.

- a) Trabajos preliminares(limpieza y descapote)
- b) Trabajo de movimiento de tierra.
- c) Trabajo en los bancos de prestamos(extracción de bancos)
- d) Construcción de superficies de rodamiento.
- e) Transporte de materiales.
- f) Uso de maquinaria pesada.
- g) Mano de obra.
- h) Instalación y funcionamiento de mezcladora de concreto.
- i) Señalamiento vial

5.2 Situación ambiental existente

5.2.1 Evaluación preliminar

Cuadro 66. FORMULARIO DE INSPECCION DE SITIO PARA EVALUACION AMBIENTAL PRELIMINAR-UNI

FORMULARIO DE INSPECCION DE SITIO PARA EVALUACION AMBIENTAL PRELIMINAR – UNI.				
Nombre del proyecto: Estudio de pre factibilidad del proyecto habitacional el edén san Benito de Managua	Intervalos de Análisis.			
Localización: Municipio Managua				
Numero de Observación	A	B	C	D
1. El territorio (AP) donde se ubicara el proyecto presenta una topografía:	(X) Planta menor de 15%.	Ondulada: 15 – 30%.	Quebrada: 30 – 50%.	Muy Quebrada >50 %.
2. En consideración de las características del terreno, los movimientos de tierra que se requieren realizar en la fase constructiva son:	Muy grandes >500m ³	(X) Grandes 100 – 500m ³	Moderado 25 – 100m ³	Pequeños <25 m ³
3. Dentro del AP o su zona de influencia directa, se ubican las siguientes obras de infraestructura y/o recursos.	(X) Líneas de transmisión.	Oleoductos Acueductos	(X) Quebrada Alcantarilla	(X) Manantial Pozos o tomas.
4. La cobertura vegetal que cubre el AP es más de un 50% está compuesta de:	(X) Pasto Charral	(X) Tacotal Cultivo	(X) Bosque Secundario	Bosque Primario
5. En la fase de construcción del proyecto, se requiere eliminar:	(X) Pasto Charral	(X) Tacotal Cultivo	(X) Bosque Secundario	Bosque Primario
6. Dentro de AID del proyecto, se localizan las siguientes actividades o recursos ambientales.	(X) Vivienda y Urbanismo Industrial	(X) Cultivos (X) Pastos	Hospital (X) central de Educación	Área Silvestre Protegida
7. El AP es susceptible a:	Inundación Deslizamiento	Tsunamis (X) Amensas sísmicas	Amenaza Volcánica	Licuefacc De suelos
8. Durante la fase constructiva se producirán impactos considerables por:	(X) Polvo	(X) Arrastre de Sedimentos	(X) Ruido	(X) Desechos
9. Los caminos de acceso al AP son:	Vibraciones	(X) Pavimento	(X) Lastre	(X) Tierra
10. El agua potable para el proyecto será suministrada por:	No hay paso	(X) Acue. Rur.	Acue. Priv.	Municipal
11. Los desechos sólidos producidos serán transportados por:	Manantial	Municipal	(X) Servicio Privado	(X) Disposic. Local Autorizada alcantarilla
12. Las aguas negras y servidas serán tratadas por medio de:	Incinerador	(X) Tanque séptico	Planta de Tratamiento	
13. El sistema de tratamiento propuesto, de cuerdo con las condiciones del terreno es:	Otro	Aceptable		
14. El suelo presente en el AP presenta velocidades de infiltración dentro de los siguientes intervalos.	Inadecuada Altas >80 l/m ² /d	Moderada 60-80 l/m ² /d	(X) Bajas < 60 l/m ² /d	No hay dato Disponible
15. Los servicios de agua potable recolección de desechos sólidos y servicio eléctrico, existentes en la zona, tienen capacidad de carga para soportar el incremento de la demanda que presenta el proyecto propuesto?	(X) Si.	No.	Se requiere detallar más.	Hay disposición parcial.
16. Las aguas pluviales serán entubadas a un cause que:	Cuenta con capacidad para soportar el nuevo aporte.		Se debe de investigar para analizar su capacidad.	
17. En la zona donde se ubica el proyecto, se presentan problemas de hacinamiento.	Si.	(X) No.	Requiere de profundización	
18. El AP se localiza en una zona de recarga acuífera, o bien sobre un acuífero abierto, cuyo nivel freático se localiza a menos de 15 metros de profundidad.	Si.	No.	(X) No se sabe, requiere de profundización	
19. El nivel de ruido producido durante la fase operativa del proyecto, comparado con la norma establecida es del tipo:	Alto	Medio	(x) Bajo	No se sabe
20. El AP se localiza dentro de un área protegida.	Si		(X) No	
21. Existe dentro del AP sitio de interés arqueológico.	Si	No	(X) No se sabe	
22. El desarrollo del proyecto producirá un impacto visual negativo sobre el paisaje.	Si		(x) No	
23. Provocara el proyecto trastornos en la capacidad de carga en la infraestructura del entorno adyacente.	Si		(X) No	

Área de influencia

Área de influencia directa.

Área de influencia indirecta.

Con el proyecto en desarrollo se beneficiaran zonas que se encuentran cercanas a todo el sistema vial existente, y que de manera directa se comunican con la obra a construirse.

5.3 Caracterización del medio ambiente.

5.3.1 Medio biofísico.

a. Topografía.

El terreno que atravesara la vía es plano con un porcentaje de pendiente menor del 10 %, estas pendientes son características a lo largo de 500 m donde se ejecutara la obra.

b. Suelo

El tipo de suelo predominante en esta zona en la mayoría es arcilloso y limos. En las partes altas son de textura fina con sustrato arenoso, pendientes medias y sometidos a lluvias medias, lo que contribuye a los escurrimientos de aguas pluviales hacia las partes bajas y también a la infiltración de la misma ante la presencia de cobertura vegetal, con lo que se alimentan los acuíferos del Municipio. Las partes bajas de las mismas se caracterizan por tener textura gruesa con materia orgánica, de tipo pluvial, lo que los hace muy susceptibles a la erosión.

c. Clima.

Se caracteriza por tener un clima tropical, seco en verano, lluvias moderadas en invierno; normalmente caluroso.

La humedad relativa se mantiene por encima del 40% y la precipitación pluvial promedio es de aproximadamente 1,500 mm durante la época de lluvia. Las oleadas de aire tropical usualmente proceden de los alisios. Estas son calientes y húmedas. La temperatura es elevada, con variaciones promedio entre 25°C y 40°

Geología.

Comprende el accidente geográfico de la cordillera Amerrisque.

5.3.2 Medio biótico.

a. Flora.

Algunas de las características de la zona se puede observar la presencia de matorrales y pastos y algunos tipos de árboles que se han sembrado para arborizar el sitio.

b. Fauna.

Cuenta con aves como guarda barrancos, urracas, pericos, sanates; algunas especies reptiles como serpientes iguanas lagartijas entre otros.

5.3.3 Medio socioeconómico.

a. Población.

b. En Tipitapa la población urbana es de 101,685 habitantes según en VIII censo de población y IV de vivienda desarrollado en el año 2005. De estos, 66,044 o sea el 64.95 % se incluyen en la categoría de 15 años o más.

c. La población de Tipitapa crece a una tasa de 1.8 % anual según el INIDE, con esta tasa y utilizando el método de proyección geométrico se determina la población futura para el periodo 2015 -2020.

d. Transporte.

Cuenta con un sistema de redes de carreteras, primarias y secundarias.

e. Agua y suministro eléctricos

El servicio público de agua potable está a cargo de la alcaldía, con la asistencia **técnica** del INAA departamental.

f. Vías de acceso.

El acceso a este proyecto es a través de la carretera principal donde se realizara la obra antes mencionada.

g. Energía Eléctrica.

La comunidad está integrado a la red nacional de energía eléctrica, en los que se puede presenciar la iluminación pública para garantizar el adecuado circulamiento peatonal y vehicular de la zona.

5.3.4 Identificación, evaluación y análisis de los impactos ambientales.

1. Metodología utilizada para a identificación, evaluación y análisis de los impactos ambientales del proyecto.

Para el estudio de evaluación de los impactos ambientales se ha utilizado una metodología convencional, de esta manera se identifican, se analizan y se predicen los impactos ambientales del proyecto.

Se elabora una lista de chequeo, en donde se abordan todos los posibles impactos y acciones en las diferentes fases del proyecto (construcción, operación, mantenimiento) en ella se elabora un matriz de interacción causa – efecto, esta debe de abarcar:

- ❖ Matriz de interrelación causa – efecto.
- ❖ Matriz de valoración.
- ❖ Matriz de importancia.
- ❖ Jerarquizar los impactos.
- ❖ Análisis de los resultados.

Se elaboran las medidas de mitigación del proyecto con su respectivo plan de monitoreo ambiental.

Lista de chequeo:

Para la identificación de los impactos se determinan las consecuencias posibles generadas por la construcción de la obra y las diferentes actividades a ejecutarse en el transcurso del tiempo.

En esta etapa se trata de visualizar todos los factores ambientales que pueden ser afectados por el proyecto y los impactos más importantes que se producen con su implementación.

Se analizan desde los mínimamente afectados hasta los que son seriamente afectados. Por otro lado a la lista se agregan las acciones que posiblemente afecten a dicho factor ambiental.

❖ Matriz Causa – Efecto:

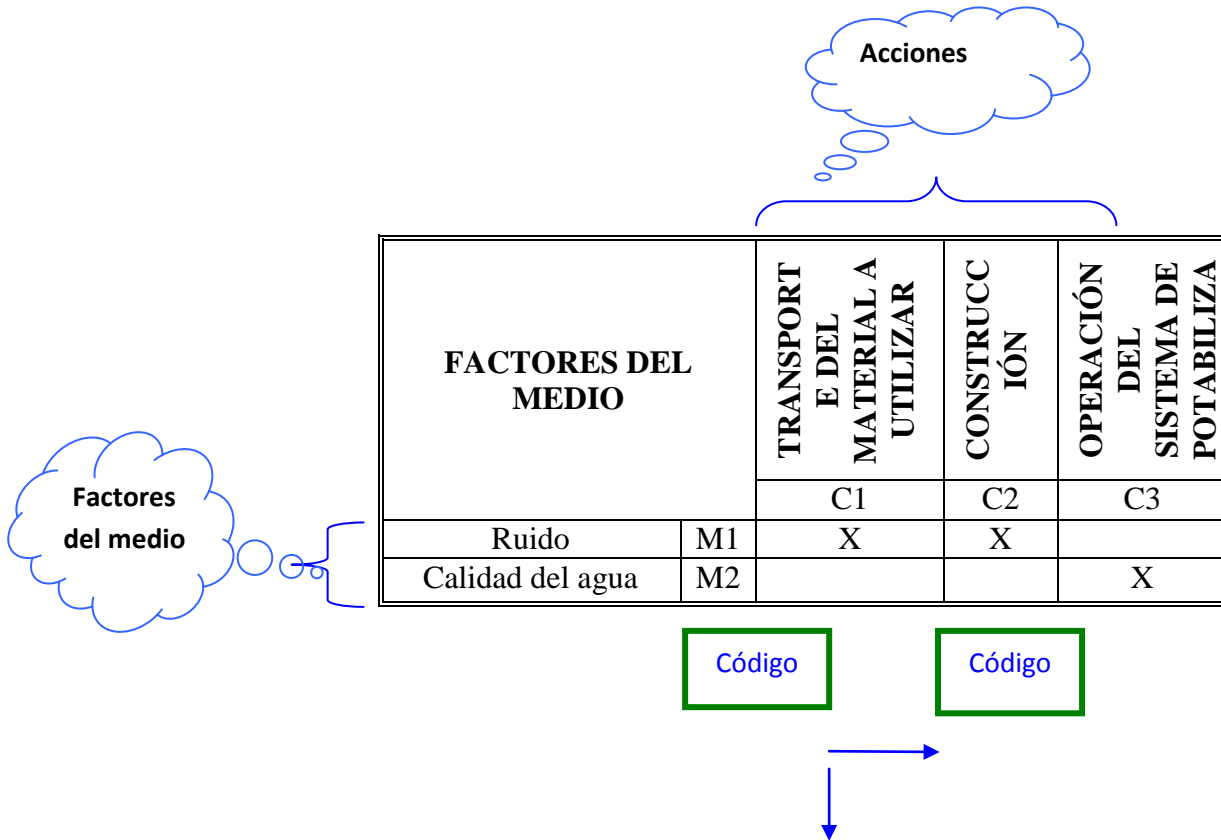
En esta matriz se establecen los factores del medio ambiente afectados y las acciones impactantes para poder definir las interacciones entre estos.

❖ Matriz de interrelación Causa – Efecto

En esta matriz se establece las relaciones de causa – efectos de los factores del medio ambiente que serán afectados por la implementación de las diferentes acciones para poder llevar a cabo la construcción de la obra.

Esta matriz consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones y los factores se le asigna a cada factor del medio ambiente impactado y a cada acción impactante un código, realizado esto se marca con una “X” las casillas en que muestra la relación de causa – efecto entre las acciones impactantes que generan un impacto benéfico o perjudicial al factor del medio ambiente.

Diagrama 3. Matriz causa efecto de los factores del medio ambiente



❖ **Matriz de valoración:**

Una vez que se han identificado la interrelación de los factores del medio y las acciones impactantes, se procede a elaborar una matriz denominada “Matriz de valoración” para ello se colocara en la primera columna la interrelación encontrada entre factor del medio afectado y la acción impactante, pero aquí se colocaran asociados los códigos que determinan la interrelación causa – efecto (M1C1). En las columnas siguientes se colocaran los elementos típicos de valoración cualitativa

Diagrama 4.Matriz de valoración

The diagram features a table with two rows and nine columns. A thought bubble labeled 'Elementos Típicos' is connected to the top of the table by a bracket. Another thought bubble labeled 'Código Asociado' is connected to the first two rows of the table by a bracket.

Impactos	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Importancia	Valor Máximo De Importancia
C1M1	-	2	3	4	2	8	-26	96
C2M1	-	3	3	4	4	8	-31	96

Se ha empleado la tabla Estándar de valoración de Impacto Ambiental utilizado a nivel centroamericano.

Tabla 1. Valoración de impacto

<p>SIGNO IMPACTO BENEFICIOSO +1 IMPACTO PERJUDICIAL -1</p>	<p>INTENSIDAD (INT.) (DESTRUCCIÓN)</p> <table border="0"> <tr> <td>BAJA</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>MEDIA</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>ALTA</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>MUY ALTA</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>16</td> </tr> </table>	BAJA	1	MEDIA	2	ALTA	3	MUY ALTA	8	TOTAL	16								
BAJA	1																		
MEDIA	2																		
ALTA	3																		
MUY ALTA	8																		
TOTAL	16																		
<p>Extensión (E) (Área de influencia)</p> <table border="0"> <tr> <td>Puntual</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Parcial</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Extenso</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Critico igual o menor a</td> <td>8</td> </tr> </table>	Puntual	1	Parcial	2	Extenso	3	Total	8	Critico igual o menor a	8	<p>Momento (M) (+1 + -0)</p> <table border="0"> <tr> <td>Largo plano</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Mediano plazo</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Inmediato</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Critico</td> <td>(1,4)</td> </tr> </table>	Largo plano	1	Mediano plazo	2	Inmediato	4	Critico	(1,4)
Puntual	1																		
Parcial	2																		
Extenso	3																		
Total	8																		
Critico igual o menor a	8																		
Largo plano	1																		
Mediano plazo	2																		
Inmediato	4																		
Critico	(1,4)																		
<p>Persistencia (P) Permanencia del Efecto)</p> <table border="0"> <tr> <td>Fugaz</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Temporal</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Pertinaz</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Permanente</td> <td>8</td> </tr> </table>	Fugaz	1	Temporal	2	Pertinaz	4	Permanente	8	<p>Reversibilidad (R) (Reconstrucción)</p> <table border="0"> <tr> <td>Corto plazo</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Mediano plazo</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Largo plazo</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Irreversible</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Irrecuperable</td> <td>16</td> </tr> </table>	Corto plazo	1	Mediano plazo	2	Largo plazo	3	Irreversible	8	Irrecuperable	16
Fugaz	1																		
Temporal	2																		
Pertinaz	4																		
Permanente	8																		
Corto plazo	1																		
Mediano plazo	2																		
Largo plazo	3																		
Irreversible	8																		
Irrecuperable	16																		
<p>Medidas Correctoras</p> <table border="0"> <tr> <td>En proyecto</td> <td>P</td> </tr> <tr> <td>En obra</td> <td>O</td> </tr> </table>	En proyecto	P	En obra	O	<p>Importancia (I) $I = +/- (3 \cdot \text{int} + 2E + M + P + R)$</p>														
En proyecto	P																		
En obra	O																		

❖ Elementos tipos de matriz de valoración

Descripción del significado de los mencionados símbolos que conforman el elemento tipo de una matriz de valoración.

- ❖ Signo: El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados.
- ❖ Intensidad: Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. Generalmente se refiere al grado de destrucción que causa la acción sobre el medio.
- ❖ Extensión: Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).
- ❖ Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerara que el impacto tiene un carácter puntual. Si por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada el impacto será total, considerando las situaciones intermedias, según su graduación, como impacto parcial y extenso.
- ❖ Momento: El plazo de manifestación del impacto, alude el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (+0) y el comienzo del efecto (+1), sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo. Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, mediano plazo y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años largo plazo.

Persistencia: Se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retomaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Reversibilidad: Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales a la acción, por medios naturales una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

Importancia: Se refiere a la importancia del efecto de una acción sobre el factor ambiental no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

❖ **Matriz de importancia:**

La forma que toma esta matriz es igual a la de la matriz de causa – efecto pero en vez de colocar el check (X), se coloca el valor numérico de la importancia calculado en la matriz de valoración, además se debe incluir valor de la alteración, máximo valor de la alteración y grado de alteración.

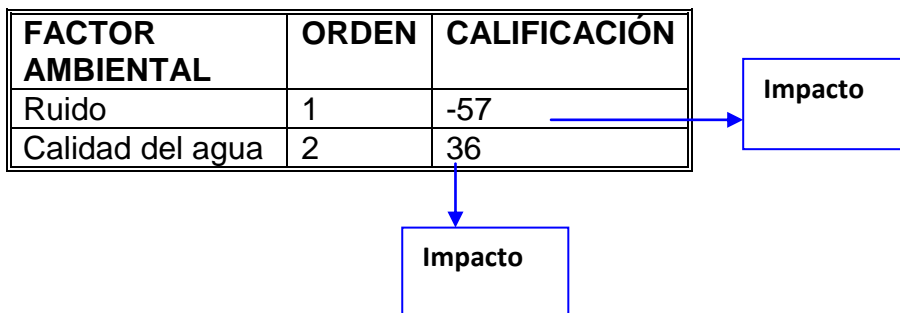
Tabla 2.Matriz de importancia

FACTORES DE MEDIO		TRANSPORTE DE MATERIAL A UTILIZAR	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN DEL SISTEMA DE POTABILIZ	VALOR DE ALTERACIÓN	MÁXIMO VALOR DE ALTERACIÓN	GRADO DE ALTERACIÓN
		C1	C2	C3			
Ruido	M1	-26	-31		-57	192	-29.68
Calidad del agua	M2			36	36	96	37.5
Valor Medio de Importancia		-26	-31	36			
Valor de alteración		-26	-31	36	-21		
Máximo valor de alteración		96	96	96		288	
Grado de Alteración		-27	-32	37.5			-7.29

❖ **Jerarquizar lo impactos:**

Este paso consiste en ordenar la matriz de acuerdo a sus valores de alteración, determinados para cada factor ambiental afectado, este orden va desde el impacto con mayor valor negativo hasta el impacto de mayor valor positivo.

Diagrama 5.Factor de impacto ambiental



❖ **Graficar lo impactos (Balance de impacto)**

Una vez que se han jerarquizado los impactos desde el más negativo al más positivo, se grafican los resultados de la jerarquía en una gráfica de área.

❖ **Análisis de resultados:**

Una vez que hemos identificado y evaluado los impactos en el proyecto, procedemos a realizar un análisis de los resultados obtenidos, para ello deberá de efectuarse este análisis en base a los resultados de los impactos benéficos y perjudiciales en cada etapa de la obra (construcción).

Este análisis nos permitirá tener una idea más clara sobre los diferentes impactos que aparecerán en cada etapa y que cuales son sus rangos cualitativos, pudiéndose determinar los impactos más nocivos sobre los factores del medio afectado. Con ello estaremos listos para elaborar las medidas de mitigación necesaria para disminuir los efectos nocivos sobre el medio ambiente y de esta manera lograr un desarrollo urbano sostenible.

Tabla 3. IDENTIFICACION EVALUACION Y ANALISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN ETAPA DE "CONSTRUCCION"

LISTA DE CHEQUEO		
ETAPA: CONSTRUCCION		
Acción Impactante	Factor Ambiental	Efectos.
Limpieza y descapote	Aire	Producción de polvo. Producción de ruido.
	Flora	Remoción de cubierta Vegetal.
	Fauna	Alteración del hábitat de especies silvestres. Estabilidad de los ecosistemas.
	Hidrológica y suelo	Riesgo de contaminación por derrames de combustibles y grasa.
	Suelo	Producción de desechos orgánicos e inorgánicos. Producción de vibraciones.
	Movimiento de tierra	Aire
Geología		Riesgo de inestabilidad de taludes.
Población		Riesgo de accidentes.
Suelo		Producción de vibraciones.
Hidrológica y suelo		Riesgo de contaminación por derrames de combustibles y grasa.
Medio construido		Riesgo de daños a la infraestructura pública o privada.
hidrológica		Riesgo de inundación de obras. Desviación temporal o permanente de cursos de agua.
Extracción de bancos	Geología	Alteración de la geomorfología en bancos de préstamo. Riesgos de derrumbes o deslizamiento.
	Hidrológica	Riesgo de inundación o alteración régimen hidrológico en banco de préstamo.
	Hidrológica y suelo	Riesgo de contaminación por derrames de combustible y grasas.
	Población	Riesgos de accidentes.
	Aire	Producción de polvo. Producción de ruidos
	Medio Perceptual	Estética
Construcción de superficies de rodamiento y obras de drenaje	Aire	Producción de polvo. Producción de ruidos.
	Suelo	Producción de desechos orgánicos e inorgánicos
	Economía	Cambio en el valor de los suelos.
	Medio perceptual	Estética.
	Hidrológica y suelo	Impermeabilización de superficies.
Transporte de materiales	Aire	Producción de polvo. Producción de ruidos.
	Hidrológica y suelo	Riesgos de contaminación por derrames de combustibles y grasas.
	Población	Riesgos de accidentes.
Uso de maquinaria pesada	Aire	Producción de polvo. Producción de ruidos.
	Suelo	Producción de vibraciones
	Hidrológica y suelo	Riesgos de contaminación por derrames de combustibles y grasa.
	Trabajadores	Riesgo de accidentes.
	Población	Riesgo de accidentes.
	Mano de obra	Población
Instalación y funcionamiento de mezcladora de concreto		Aire
	Hidrológica y suelo	Riesgos de contaminación por derrames de combustibles y grasas.
	Salud de trabajadores	Inhalación de partículas de cemento, arena. Riesgos de accidentes.
Señalamiento vial	Infraestructura	Vías de acceso.
	Perceptual	Visibilidad

Tabla 4.MATRIZ CAUSA-EFECTO

MATRIZ CAUSA – EFECTO										
FACTORES DEL MEDIO		ETAPA: CONSTRUCCION								
		Limpieza y Descapote	Movimiento de Tierra	Extracción de Banco	Construcción de superficie de rodamiento y obras drenaje menor.	Transporte de Materiales	Uso de Maquinaria pesada.	Mano de Obra	Instalación y funcionamiento de mezcladora de concreto.	Señalamiento vial.
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
Producción de polvo.	M1	X	X	X	X	X	X		X	
Producción de ruidos.	M2	X	X	X	X	X	X		X	
Remoción de cubierta vegetal.	M3	X	X	X						
Alteración del hábitat de especies.	M4	X	X	X		X				
Estabilidad de los ecosistemas.	M5	X	X							
Riesgo de contaminación por derrames de combustibles y grasa.	M6	X	X	X	X	X	X		X	
Producción de desechos orgánicos e inorgánicos.	M7	X			X			X		
Producción de vibraciones.	M8	X	X				X		X	
Riesgos de inestabilidad de taludes	M9		X	X		X	X		X	
Riesgos de accidentes.	M10		X	X		X	X		X	
Riesgos de daño a la infraestructura pública o privada.	M11		X							
Riesgo de inundación de obras.	M12		X							
Desviación temporal o permanente de cursos de agua.	M13		X							
Alteración de la geomorfología en bancos de préstamo.	M14			X						
Riesgo de derrumbes o deslizamientos.	M15			X						
Riesgo de inundación o alteración régimen hidrológico en banco de préstamo.	M16			X						
Estética	M17			X	X					
Cambio en el valor de suelos.	M18				X					
Impermeabilización de superficies.	M19				X					
Empleos temporales.	M20							X		
Beneficios económicos.	M21							X		

Fuente: Propia

Tabla 5.MATRIZ PARA LA VALORACION DE IMPACTOS

MATRIZ PARA LA VALORACION DE IMPACTOS								
ETAPA: CONSTRUCCION								
Impactos	Signo	Intensidad (Int.)	Extensión(E)	Momento(M)	Persistencia(p)	Reversibilidad(R)	Importancia (I)	Valor máximo de Importancia.
C1M1	-	3	2	4	1	1	-19	96
C1M2	-	2	1	4	2	1	-15	96
C1M3	-	1	1	4	1	1	-11	96
C1M4	-	1	2	4	8	5	-24	96
C1M5	-	1	1	4	4	5	-18	96
C1M6	-	1	2	2	2	1	-12	96
C1M7	-	2	1	4	1	1	-14	96
C1M8	-	2	1	4	2	1	-15	96
C2M1	-	3	2	4	2	1	-20	96
C2M2	-	2	1	4	1	1	-14	96
C2M6	-	2	1	4	2	3	-17	96
C2M8	-	2	1	4	1	1	-14	96
C2M9	-	2	1	4	8	5	-25	96
C2M10	-	8	1	4	4	5	-39	96
C2M11	-	2	1	4	8	1	-21	96
C2M12	-	1	2	2	2	3	-14	96
C2M13	-	2	1	4	2	1	-15	96
C3M1	-	2	2	4	1	2	-17	96
C3M2	-	2	2	4	1	1	-16	96
C3M6	-	2	1	4	2	3	-17	96
C3M10	-	8	1	4	4	5	-39	96
C3M14	-	3	1	4	8	20	-43	96
C3M15	-	3	1	2	8	8	-29	96
C3M16	-	1	1	4	2	3	-14	96
C3M17	-	3	1	1	8	20	-40	96
C4M1	-	1	1	4	1	1	-11	96
C4M2	-	2	1	4	2	1	-15	96
C4M7	-	1	1	4	2	3	-14	96
C4M17	+	1	2	4	4	5	20	96
C4M18	+	1	1	4	4	5	18	96
C4M19	+	2	2	2	4	3	19	96
C5M1	-	1	2	4	1	1	-13	96
C5M2	-	2	1	4	1	1	-14	96
C5M6	-	2	2	4	2	3	-19	96
C5M10	-	8	1	4	4	5	-39	96
C6M1	-	1	1	4	2	3	-14	96
C6M2	-	2	1	4	1	1	-14	96
C6M6	-	2	1	4	2	3	-17	96
C6M8	-	2	1	4	1	1	-14	96
C6M10	-	8	1	4	4	5	-39	96
C7M20	+	2	2	4	4	1	19	96
C7M21	+	2	2	4	2	3	19	96
C8M2	-	2	1	4	1	1	-14	96
C8M6	-	2	1	4	2	3	-17	96
C8M10	-	8	1	4	4	5	-39	96
C8M22	-	3	1	2	4	5	-22	96
C9M23	+	2	2	4	4	3	21	96
C9M24	+	2	2	4	4	5	23	96

$$I = +/-((3*1) + (2*E) + (M) + (P) + (R))$$

Fuente: Propia

Tabla 6.MATRIZ DE IMPORTANCIA

MATRIZ DE IMPORTANCIA													
FACTORES DEL MEDIO		ETAPA: CONSTRUCCION											
		Limpeza y Descapote	Movimiento de Tierra	Extracción de Banco	Construcción de Superficie de rodamiento y obras de drenaje menor	Transporte de materiales	Uso de maquinaria pesada	Mano de obra	Instalación y funcionamiento de mezcladora de concreto	Señalamiento vial	Valor de la alteración	Máximo valor de la alteración	Grado de alteración
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9			
Producción de polvo	M1	-19	-20	-17	-11	-13	-14		-14		-108	672	16.07%
Producción de ruido	M2	-15	-14	-16	-15	-14	-14				-88	576	15.28%
Remoción de Cubierta Vegetal	M3	-11									-11	96	11.46%
Alteración del Hábitat de especies silvestres	M4	-24									-24	96	25.00%
Estabilidad de los ecosistemas	M5	-18									-18	96	18.75%
Riesgo de contaminación por derrame de combustibles y grasa	M6	-12	-17	-17		-19	-17		-17		-99	576	17.19%
Producción de desechos orgánicos e inorgánicos	M7	-14			-14		-14				-28	192	14.58%
Producción de vibraciones	M8	-15	-14								-43	288	14.93%
Riesgo de inestabilidad de taludes	M9		-25								-25	96	26.04%
Riesgo de Accidentes	M10		-39	-39		-39	-39		-39		-195	480	40.63%
Riesgo de daño a la infraestructura pública o privada	M11		-21								-21	96	21.88%
Riesgo de inundación de obras	M12		-14								-14	96	14.58%
Desviaciones temporal o permanentes de cursos de agua	M13		-15								-15	96	15.63%
Alteración de la geomorfología en bancos de Préstamo	M14			-43							-43	96	44.79%
Riesgo de derrumbes o deslizamiento	M15			-29							-29	96	30.21%
Riesgo de inundación o alteración régimen hidrológico en banco de préstamo	M16			-14							-14	96	14.58%
Estética	M17			-40	20						-20	192	10.42%
Cambio en el valor de los suelos	M18				18						18	96	18.75%
Impermeabilización de superficies	M19				19						19	96	19.79%
Empleos temporales	M20							19			19	96	19.79%
Beneficios económicos	M21							19			19	96	19.79%
Inhalación de partículas de cemento, arena	M22								-22		-22	96	22.92%
Vías de acceso	M23									21	21	96	21.88%
Visibilidad	M24									23	23	96	23.96%
Valor medio de Importancia	M25	-16	-	-	2.83	-	-	19	-23	22			
			19.89	26.88		21.25	19.60						
Valor de la Alteración	M26	-	-	-	17	-85	-98	38	-92	44	-698		
		12.8	17.9	21.5									
Máximo valor de la Alteración	M27	76.8	86.4	76.8	576	384	480	19.2	384	192		4608	
Grado de Alteración	M28	-	-	-	2.95%	-	-	19.79%	-23.96%	22.92%			-
		16.78%	20.72%	27.99%		22.14%	20.42%						15.15%

Fuente: Propia

Tabla 7. JERARQUIZACION DE IMPACTOS

JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS		
FACTORES DEL MEDIO	ETAPA: CONSTRUCCION	
	Orden	Calificación
Riesgos de accidentes	1	-195
Producción de polvo	2	-108
Riesgo de contaminación por derrames de combustibles y grasa	3	-99
Producción de ruido	4	-88
Producción de vibraciones	5	-43
Alteración de la geomorfología en bancos de préstamo	6	-43
Riesgo de derrumbes o deslizamientos	7	-29
Producción de desechos orgánicos e inorgánicos	8	-28
Riesgo de inestabilidad de taludes	9	-25
Alteración del hábitat de especies silvestres	10	-24
Inhalación de partículas de cemento, arena	11	-22
Riesgo de daño a la infraestructura pública o privada	12	-21
Estética	13	-20
Estabilidad de los ecosistemas	14	-18
Desviación temporal o permanente de cursos de agua	15	-15
Riesgo de inundación de obras	16	-14
Riesgo de inundación o alteración régimen hidrológico en banco de prestamos	17	-14
Remoción de cubierta vegetal	18	-11
Cambio en el valor de los suelos	19	18
Impermeabilización de superficies	20	19
Empleos temporales	21	19
Beneficios económicos	22	19
Vías de accesos	23	21
Visibilidad	24	23

Fuente: Propia

5.4 Análisis de resultados obtenidos

Etapa de construcción:

El factor ambiental con mayor incidencia negativa resulta ser riesgos de accidentes, con un valor de alteración de -195, esto es debido a la posibilidad de incidencia de estos tanto en la población de la zona como en el grupo de trabajo, y recordemos que podrían ocurrir la pérdida de vidas si no se toman en cuenta las medidas de seguridad ocupacional dentro del tiempo de ejecución de la obra.

El segundo factor con mayor incidencia resulta ser el Aire, debido a la producción del polvo, como consecuencia de esos descapotamientos del suelo para la realización del movimiento de tierra. Este factor tiene un valor de alteración de -108.

En un tercer orden se encuentra el factor del medio “riesgos de derrames de combustibles y grasas con un valor de -99. Este factor deberá tomarse en cuenta para programar las medidas de mitigación que más ayude a la preservación de medio sin que se dé lugar este efecto por la presencia de la maquinaria que labora en el sitio del proyecto.

Los positivos del proyecto en esta etapa son los empleos a los trabajadores y el beneficio a pequeños comerciantes de los alrededores, así como también el aumento del valor de los suelos debido a la mejora de la vida y su accesibilidad por la nueva zona urbanización.

5.4.1 Medidas de Mitigación:

Las medidas de mitigación, tienen por objeto prevenir o reducir los efectos adversos de los impactos ambientales negativos generados por el proyecto.

- ✚ Control de emisión, por maquinaria, quema de residuos vegetales y otros residuos sólidos.
- ✚ Limitar el horario de operación de maquinaria y plantas de producción de materiales durante el periodo de descanso nocturno, si hay residente cercano.
- ✚ Elegir un lugar seguro para la quema de residuos de limpieza, a fin de minimizar el riesgo de incendios y la afectación directa sobre la población.
- ✚ Asegurar que los camiones y otras maquinarias utilizadas en construcción o mantenimiento de obras cumplan con los reglamentos de emisión de gases y partículas, a fin de proteger la integridad y vida de las personas así como evitar la contaminación.
- ✚ Control del ruido durante el trabajo con maquinaria pesada planta trituradora, trabajos nocturnos en áreas habitacionales, cerca de escuelas, hospitales, iglesias, aumento del tráfico.

- ✓ Establecer las plantas de producción de materiales en zonas alejadas de centros urbanos o asentamientos humanos, a fin de evitar que estos sean afectados por el ruido, tránsito y emisiones de polvo.
- ✓ Colocación de barreras.
- ✓ Regulación de los horarios laborales.

- ✚ Control de partículas de polvo en suspensión, en destronque, movimientos de tierras, excavaciones, explotación de bancos de materiales, trituradoras, etc.
- ✓ Humedecimiento de la tierra.
- ✓ Instalar las plantas de producción de materiales en zonas alejadas de viviendas y con sistemas que eviten las emisiones de partículas.

✚ Protección del suelo en obras de drenaje menor y mayor, taludes de corte y relleno derrame de hidrocarburos, reforestación y engramado.

- ✓ Acopiar la tierra fértil removida en las limpiezas, u otras actividades, para su uso futuro en labores de revegetación.
- ✓ Evitar los derrames de combustibles y materiales durante el mantenimiento y lavado de maquinaria y equipo, a fin de no contaminar los suelos.
- ✓ Evitar el derrame de áridos, hormigón durante el transporte, a fin de evitar contaminación y mantener la calidad del paisaje.
- ✓ Recoger el material derramado y /o desechado y disponerlo en un lugar autorizado.
- ✓ Realizar las excavaciones de manera que se minimice la ocurrencia de deslizamientos y erosión.
- ✓ Evitar o minimizar la compactación de suelos causada por el tránsito de maquinaria.
- ✓ Efectuar la des compactación de suelos transitados temporalmente, a fin que puedan ser vueltos a usar en actividades agrícolas, de pastoreo y forestales.
- ✓ Usar de preferencia los desvíos y accesos existentes para llegar a los frentes de trabajos, a fin de evitar la ocupación de nuevos terrenos con potencialidad para actividades silvoagropecuarias.
- ✓ Ubicar y operar préstamos o canteras de forma que se minimicen los impactos negativos al ambiente.
- ✓ Proporcionar el corte de talud de acuerdo al ángulo de reposo del suelo.

✚ Protección del agua: áreas de trabajo donde crucen corrientes de agua, agua lodosa producida por lodo de agradados u otras operaciones de construcción desvíos de corrientes, etc.

- ✓ Evitar los derrames de combustibles y materiales durante el mantenimiento y lavado de maquinaria y equipo, a fin de no contaminar las aguas.

- ✓ No arrojar el material resultado de limpiezas, excavaciones y demoliciones, así como desechos o vestigios de la ocupación de un lugar a los cuerpos de agua, a fin de evitar la contaminación y el deterioro del paisaje; depositar este material en los sitios autorizados.
- ✓ Evitar o minimizar la interrupción de los drenajes y el desvío de los cursos de agua, a fin de evitar trastornos a los ecosistemas.
- ✓ Evitar que residuos de la construcción contaminen los recursos de agua.
- ✓ No transitar ni lavar maquinaria y vehículos sobre el lecho de cauces, para evitar la contaminación y el aumento de la turbidez sobre los niveles a que están acostumbrados los organismos naturales de cada lugar.
- ✓ Realizar un adecuado drenaje del sitio durante la ejecución de los trabajos.
- ✓ Selección de sitios para mantenimiento de la maquinaria y recolectar residuos, grasas y combustibles.

- **Protección de flora y fauna**

Flora:

- ✓ Efectuar el menor corte posible de vegetación en las diferentes actividades, a fin de proteger el suelo, conservar los hábitats y mantener la biodiversidad.
- ✓ Elegir un lugar seguro para la quema de residuos de limpiezas, a fin de minimizar el riesgo de incendio.
- ✓ Evitar las construcciones en ecosistemas sensibles, ya que en ellos los cambios son más drásticos y cuestan más recuperar las condiciones originales.
- ✓ Restaurar la cubierta vegetal con especies de rápido crecimiento, a fin de proteger el suelo, preferentemente con nativas propias de la zona, para contribuir a mantener y acrecentar el patrimonio florístico del país.
- ✓ Evitar el trazado de carreteras por áreas protegidas por la ley.
- ✓ Reposición de árboles talados.

Fauna:

- ✓ Establecer pasos para la fauna y animales silvestres, para aminorar el efecto de barrera y disponer de lugares seguros para el cruce de los mismos.
- ✓ Diseñar el trazado de las rutas de acceso en lugares que a fin de minimizar el trastorno a los diferentes ecosistemas existentes en la zona del proyecto.

✚ Extracción de bancos de materiales.

- ✓ Elaborar un plan operativo de explotación de bancos.
- ✓ Proporcionar el corte de acuerdo a los ángulos de reposo.
- ✓ Proporcionar las pendientes adecuadas que aseguren el drenaje provisional adecuado.
- ✓ Selección del sitio apropiado para el mantenimiento de maquinaria.
- ✓ Señalización y control.
- ✓ Humedecimiento de la tierra.
- ✓ Regulación de horarios.
- ✓ Disponer de elementos de seguridad, para la protección de los trabajadores.

✚ Instalación de campamentos y planteles.

- ✓ Construcción de letrinas provisionales.
- ✓ Tener especial cuidado en las condiciones de higiene en la zona y disponer de agua potable para el personal, a fin de evitar enfermedades.
- ✓ Tener previsto un sistema expedito de atención médica de emergencia, en caso de accidentes personales.
- ✓ Asegurar que los operadores de maquinaria conozcan de las normas de seguridad y procedimientos de manejo del equipo.
- ✓ Solicitar autorización a los propietarios a administradores, antes de ingresar en predio privado, a fin de evitar conflictos y crear mala imagen institucional.

Plan de reforestación.

Antes de iniciarse los trabajos constructivos, el formulador del proyecto en conjunto con la Alcaldía Municipal y el MARENA formularan un plan de reforestación, tanto en el área afectada por la tala y remoción de cubierta vegetal, así como un plan de reforestación perimetral a las calles de los barrios, el cual consistirá en:

- ✓ En las aceras peatonales se sembraran árboles ornamentales de baja estatura, para evitar el levantamiento de aceras, entre estas especies están, árboles de colores, arbustos, limosnearías, limoncillo, etc.
- ✓ La vegetación alterada, será repuesta con especies nativas para evitar la inestabilidad de los ecosistemas.
- ✓ La replantación será 2/1, es decir, por cada árbol o arbusto que se retire se plantaran dos.
- ✓ Para iniciar las tareas de restauración de vegetación se iniciara con la conformación del terreno, de manera de obtener una superficie regular, sobre la que se realizaran los trabajos.
- ✓ Paralelamente, se deberán buscar en las zonas aledañas a los sectores a revegetar las plantas de especies arrusticas y arbóreas que serán implantadas, debido a que estas especies no se comercializan; las cuales deberán ser transportadas en bolsas con material vegetal, cuya altura no debe exceder de 30cm.
- ✓ Las plantas recolectadas deberán ser introducidas en los hoyos preparados, los cuales deben ser posteriormente rellenados con material vegetal, sin apisonarlos mucho.
- ✓ Una vez que se hubieran implantado las plantas de especies arrusticas, para favorecer el crecimiento, se procederá a extender sobre el terreno natural una capa de material vegetal, de no menos de 5cm.
- ✓ Las tareas de revegetación deberán realizarse durante la época de lluvias, a fin de prescindir del riego en esta zona.

5.4.2 Plan de manejo de desechos sólidos:

Al escoger el lugar receptor, debe preocuparse que en el sitio no existan procesos evidentes de arrastre por aguas, lluvias y erosión, de tal modo que no se exponga el material depositado a procesos naturales de lixiviación que puedan afectar cursos de agua próximos al lugar. La ubicación de tales sectores será informada oportunamente al contratista, de manera que este último elabore el plan de manejo específico para cada sitio, el cual debe considerar como mínimo:

- ✓ Copia de convenio de autorización por el propietario para la instalación de los sitios indicados, detallado las condiciones exigidas por el mismo, en caso que el depósito se encuentre fuera de derecho de vía.
- ✓ Plano de ubicación.
- ✓ Volumen del depósito.
- ✓ Tipo de materiales a depositar.
- ✓ Descripción del área a rellenar y su entorno: suelos, geomorfología, hidrológica, tipo de vegetación, identificación de especies, cuantificación de especies, sitios arqueológicos, etc.
- ✓ Plano planialtimétrico del área a rellenar.
- ✓ Fotografías del área, previas al relleno.
- ✓ Plano planialtimétrico del depósito proyectado.
- ✓ Pendiente y longitud de las paredes terminales proyectadas.
- ✓ Definición del uso posterior del área afectada.
- ✓ Procedimiento de deposición de los materiales.
- ✓ Obras para el control de erosión hídrica y eólica, derrumbes y deslizamientos.

Tabla 8. PLAN MONITOREO AMBIENTAL IMPLEMENTACION DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION ETAPA DE CONSTRUCCION

Acción impactante	Factor Ambiental	Efectos	Medida propuesta	Responsable	Fecha de Cumplimiento	
Limpieza y descapote	Aire	Producción de polvo	Humedecimiento de la Tierra	Contratista	Desde el inicio de los trabajos.	
			Instalar las plantas de producción de materiales en zonas alejadas de viviendas y con sistemas que eviten las emisiones de partículas.	Contratista		
	Flora	Remoción de cubierta Vegetal	Efectuar el menor corte posible de vegetación en las diferentes actividades, a fin de proteger el suelo, conservar el hábitat y mantener la biodiversidad.	Contratista		Después de haber terminados con los trabajos de limpieza.
			Restaurar la cubierta vegetal con especies de rápido crecimiento, a fin de proteger el suelo, preferentemente con nativas propias de la zona, para contribuir a mantener y acrecentar el patrimonio florístico del país.	Contratista		
	Fauna	Alteración del Hábitat de especies silvestres.	Diseñar el trazado de las rutas en lugares que minimicen la necesidad de expropiaciones de terrenos.	Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta que dure la actividad.	
		Estabilidad de los ecosistemas.				
	Hidrología y suelo	Riesgo de contaminación por derrames de combustibles y grasa.	Selección de sitio apropiado para mantenimiento de maquinaria.	Contratista		
						Suelo
		Producción de vibraciones	Permanencia temporal del equipo de compactación y regular sus horarios.	Contratista		
	Movimiento de tierra	Aire	Producción de polvo	Humedecimiento de la tierra.		Contratista
			Instalar las plantas de producción de materiales en zonas alejadas de viviendas y con sistemas que eviten las emisiones de partículas.	Contratista	Hasta que dure la actividad	
			Regulación de horarios.	Contratista		
			Colocación de barreras	Contratista		
		Producción de ruidos.		Establecer las plantas de producción de materiales en zonas alejadas de centros urbanos o asentamientos humanos, a fin de evitar que estos sean afectados por el ruido y tránsito.	Contratista	
				Geología	Riesgo de inestabilidad de taludes	Proporcionar el corte de taludes de acuerdo al ángulo de reposo del suelo.
	Población	Riesgo de accidentes.	Señalización y control del tráfico.	Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta la finalización de la obra.	
	suelo	Producción de vibraciones	Permanencia temporal del equipo de compactación y regular sus horarios.	Contratista	Durante etapa de compactación.	

Fuente: Propia

Tabla 9. PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL IMPLEMENTACION DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION ETAPA DE CONSTRUCCION

Acción impactante	Factor Ambiental	Efectos	Medida propuesta	Responsable	Fecha de Cumplimiento
	Hidrológica y suelo	Riesgo de contaminación por derrames de combustibles y grasa.	Selección de sitio apropiado para mantenimiento de maquinaria.	Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta la finalización de la obra.
	Medio construido	Riesgo de daño a la infraestructura pública o privada.	Reparación de daños provocados por el proyecto.	Contratista	Inmediatamente al efectuar el daño.
	hidrológica	Riesgo de inundaciones de obras	Proporcionar pendiente adecuadas a los terraplenes para evitar inundaciones.		Contratista
Desviación temporal o permanente de cursos de agua.		Realizar un adecuado drenaje del sitio durante la ejecución de los trabajos.		Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta finalizar el proyecto.
Extracción de Banco.	Geología	Alteración de la geomorfología en bancos de préstamo.	Elaboración plan operativo de explotación de banco.	Contratista	Antes de iniciar los trabajos de explotación.
		Riesgo de derrumbes o deslizamientos.	Proporcionar el corte de acuerdo a los ángulos de reposo.	Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta que dure la actividad.
	Hidrológica	Riesgo de inundación o alteración régimen hidrológico en banco de préstamo.	Proporcionar las pendientes adecuadas que aseguren el drenaje provisional adecuado.	Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta que dure la actividad.
Hidrológica y Suelo	Riesgo de contaminación por derrames de combustibles y grasa.	Selección de sitio apropiado para mantenimiento de maquinaria.	Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta que dure la actividad.	
Población	Riesgo de accidentes.	Señalización y control del tráfico.	Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta la finalización de la obra.	
Aire	Producción de polvo.	Humedecimiento de la tierra.	Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta que dure la actividad.	
	Medio Perceptual.	Estética	Plan de reforestación.	Contratista, Dueño, MARENA.	Antes y durante la ejecución del proyecto.
Construcción de Superficies de rodamiento y obras de drenaje.	Aire	Producción de polvo.	Humedecimiento de la tierra.	Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta que dure la actividad.

Fuente: Propia

Tabla 10. PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL IMPLEMENTACION DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION ETAPA DE CONSTRUCCION

Acción impactante	Factor Ambiental	Efectos	Medida propuesta	Responsable	Fecha de Cumplimiento
			Instalar las plantas de producción de materiales en zonas alejadas de viviendas y con sistemas que eviten las emisiones de partículas.	Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta que dure la actividad.
		Producción de ruidos.	Regulación de horarios.	Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta que dure la actividad.
			Colocación de Barreras.	Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta que dure la actividad.
			Establecer las plantas de producción de materiales en las zonas alejadas de centros urbanos o asentamientos humanos, a fin de evitar que estos sean afectados por el ruido y tránsito.	Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta que dure la actividad.
	Suelo	Producción de desechos orgánicos e inorgánicos.	Selección del sitio receptor de los desechos.	Dueño	Desde el inicio de los trabajos hasta que dure la actividad.
Transporte de materiales.	Aire	Producción de polvo.	Humedecimiento de la tierra.	Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta que dure la actividad.
			Instalar las plantas de producción de materiales en zonas alejadas de viviendas y con sistemas que eviten las emisiones de partículas.	Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta que dure la actividad.
		Producción de ruido.	Regulación de horarios.	Contratista	
			Colocación de barreras.	Contratista	
			Establecer las plantas de producción de materiales en zonas alejadas de centros urbanos o asentamientos humanos, a fin de evitar que estos sean afectados por el ruido y tránsito.	Contratista	
	Hidrológica y suelo	Riesgos de contaminación por derrames de combustibles y grasas.	Selección de sitio apropiado para mantenimiento de maquinaria.	Contratista	
	Población	Riesgo de Accidentes.	Señalización y control del tráfico.	Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta la finalización de la obra.
Uso de maquinaria pesada.	Aire	Producción de polvo.	Humedecimiento de la tierra.	Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta la finalización de la obra.
			Instalar las plantas de producción de materiales en zonas alejadas de viviendas y con sistemas que eviten las emisiones de partículas.	Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta la finalización de la obra.
		Producción de ruidos.	Regulación de horarios.	Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta la finalización de la obra.
			Colocación de barreras.	Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta la finalización de la obra.
			Establecer las plantas de producción de materiales en zonas alejadas de centros urbanos o asentamientos humanos, a fin de evitar que estos sean afectados por el ruido y tránsito.	Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta la finalización de la obra.
	Suelo	Producción de Vibraciones	Permanencia temporal del equipo de compactación y regular sus horarios,	Contratista	Durante etapa de compactación.

Fuente: Propia

Tabla 11. PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL IMPLEMENTACION DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION ETAPA DE CONSTRUCCION

Acción impactante	Factor Ambiental	Efectos	Medida propuesta	Responsable	Fecha de Cumplimiento
	Hidrológica y suelo.	Riesgo de contaminación por derrames de combustibles y grasas.	Selección del sitio apropiado para mantenimiento de maquinaria.	Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta que dure la actividad.
	Trabajadores	Riesgo de accidentes.	Señalización y control del tráfico.	Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta la finalización de la obra.
	Población	Riesgo de accidentes.	Señalización y control del tráfico.	Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta que dure la actividad.
Instalación y funcionamiento de mezcladora de concreto.	Aire	Producción de ruidos.	Regulación de horarios.	Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta que dure la actividad.
			Colocación de barreras.	Contratista	
			Establecer las plantas de producción de materiales en zonas alejadas de centros urbanos o asentamientos humanos, a fin de evitar que estos sean afectados por el ruido y tránsito.	Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta que dure la actividad.
	Hidrológica y suelo.	Riesgo de contaminación por derrames, de combustibles y grasas.	Selección de sitio apropiado para mantenimiento de maquinaria.	Contratista	Desde el inicio de los trabajos hasta que dure la actividad.
	Salud de Trabajadores.	Inhalación de partículas de cemento, arena.	Equipo de seguridad.	Contratista	Durante todo el proyecto
		Riesgos de accidentes.	Asegurar que los trabajadores conozcan las normas de seguridad y procedimiento de manejo de equipos.	Contratista	

Fuente: Propia

CAPITULO VI
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones.

Se logro determinar los costos de urbanizar el sitio del proyecto, así como el costo de la vivienda con características de vivienda social.

El estado de resultados refleja beneficios durante la operación del proyecto, con el cronograma de ventas determinado en el estudio de mercado.

El flujo de caja con y sin financiamiento muestra resultados favorables para el desarrollo del proyecto.

El análisis de sensibilidad refleja posibles situaciones en las que el proyecto no es viable para su desarrollo.

El estudio demuestra que existe una demanda para vivienda en la zona del proyecto en la actualidad y para el futuro, sobre todo si se aprovechan las facilidades ofrecidas por el gobierno a los consumidores.

El sitio donde se localiza el proyecto presta las condiciones de accesibilidad, clima, servicios y precio, para considerarlo como el sitio de la urbanización.

El tamaño del proyecto esta principalmente definido por el acceso a recursos financieros ya que la demanda de viviendas es mayor que la oferta.

La tecnología para urbanizar el sitio y la construcción de viviendas es accesible al personal técnico, así como las maquinarias y equipos para la misma.

De acuerdo a lo presentado en el estudio de impacto ambiental de la urbanización “EL EDEN DE SAN BENITO”, se enumeran las conclusiones de la identificación y descripción de los impactos ambientales del proyecto:

La evaluación de los impactos identificados sobre las distintas fases del proyecto, no generan impactos ambientales severos sobre el medio ambiente en ninguna de las etapas sobre las que se define la urbanización.

La mayoría de los impactos del proyecto, se presentan durante la etapa de construcción de este, en particular, sobre elementos del medio físico y biótico: suelo, vegetación y paisaje.

Recomendaciones.

Se recomienda este tipo de proyecto de construcción de viviendas en la comarca de San Benito, Municipio de Tipitapa, Managua, desde la perspectiva económica y social, es muy provechoso para la nación ya que generan empleos en la ejecución de los mismos, así como negocios para la manutención de sus pobladores y permite el desarrollo del municipio.

Llevar a cabo todas las medidas de prevención, mitigación, contingencia y compensación para disminuir al mínimo los impactos ambientales que provocara la ejecución del proyecto.

Se debe de informar a la población hasta un buen nivel de detalle del proyecto, dentro del margen del entendimiento que posee la población involucrada

Asimismo es necesario fomentar un programa de educación de higiene y seguridad tendiente a incentivar una cultura de protección y conservación del medio ambiente a todos los trabajadores involucrados en las fases de construcción del proyecto.

