



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

Recinto Universitario Rubén Darío (R.U.R.D)

Facultad De Ciencias E Ingeniería

Departamento De Construcción

Proyecto de graduación para optar al título de Técnico Superior en Construcción

Título del proyecto:

**PLANIFICACIÓN DE OBRAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA  
UNIFAMILIAR DE INTERÉS SOCIAL EN EL DEPARTAMENTO DE MANAGUA.**

Autores:

**Br. Baltodano Humberto, Alexander**

**Br. Urbina Velásquez, Miguel Antonio**

Tutor:

**Ing. Ervin Cabrera Barahona**

Asesor:

**MSc. Ing. Yasser Ramón Cerda Jirón**

Managua, Nicaragua

Septiembre de 2019

Managua, miércoles 18 de septiembre de 2019

**Ph.D. Freddy Ariel Sánchez Ruiz**

Director del departamento de construcción.

Universidad UNAN-MANAGUA

Estimado Doctor

Por este medio le informo que el documento de proyecto de graduación: *Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua*, cumple con los requerimientos necesarios para su debida presentación y disertación.

Además, hago constar que los bachilleres. Br. Miguel Antonio Urbina Velásquez, Br. Humberto Alexander Baltodano, mostraron gran disposición y entrega en la elaboración de este proyecto, por lo que le solicito sea sometida a revisión por parte del tribunal examinador, y se programe fecha para dicha defensa.

Sin más que agregar, me suscribo,

Atentamente,

**Ing. Ervin Cabrera Barahona**

Tutor

# **Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

## **Dedicatoria**

A mis padres quienes, con su amor, paciencia y un esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque DIOS está conmigo siempre.

A mis amigos por su cariño y apoyo condicional, durante todo este proceso por estar conmigo en todo momento. A todos mis familiares porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de otra forma me acompañan.

## **Agradecimiento**

Agradecemos a DIOS por bendecirnos por la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y debilidad.

Gracias a nuestros padres por ser los principales promotores de nuestro sueño, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han infundido.

Agradecemos a nuestros docentes del departamento de construcción de la universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión de manera especial, al Tutor de nuestro proyecto de graduación y Asesor, quien nos han guiado con su paciencia y su rectitud como docentes, y a los lugares donde nos brindaron información.

# **Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

## **Resumen Ejecutivo.**

En el presente documento se explica la construcción de una vivienda de interés social ya que en Nicaragua ha venido revolucionando cada año, y volviéndose tradición el sistema con él se construye, esto con el fin de hacer posible el acceso a optar a una vivienda, se trata de sistemas más económicos y fáciles de instalar y sobre todo el tiempo el cual conlleva su construcción, en el municipio de Managua se emplean varios proyectos de interés social tal como en el sector de carretera norte urbanización del cual escogimos una vivienda modelo para realizar sus respectivo **Take off** y generar el tiempo estimado que dura y se ejecuta el proyecto y un estudio de procesos legales, económicos y ambientales, este documento consta también de memoria de calculo que incluye preliminares, fundaciones, paredes con sistema monolítico, estructura de techo, agua potable e aguas negras, piqueteo, y particiones livianas etc., las normas establecidas por la cartilla de la construcción y norma de dimensionamiento NTON para viviendas con máximo de 62 mt<sup>2</sup>.

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

**TABLA DE CONTENIDO**

**INDICE**

<b>2.1. GENERALIDADES</b>	<b>5</b>
2.1.1. Nombre del proyecto y Descripción del proyecto:	5
2.1.2. Objetivo del proyecto	6
Objetivo general del proyecto	6
Objetivos específicos:	6
2.1.3. Justificación del proyecto	7
2.1.4. Articulación entre planes programas y proyectos	8
2.1.5. Proyecto de las políticas estratégicas de desarrollo humano del país.	10
2.1.6. Grupo Meta y Beneficiario.	11
2.1.7. Ciclo de vida del proyecto.	12
2.1.8. Resultados Esperados.	15
2.1.9. Matriz para la etapa de diseño	16
<b>2.2 Estudio Técnico</b>	<b>17</b>
2.2.1. Tamaño del proyecto	17
2.2.2. Localización del proyecto	17
2.2.2.1. Macro localización	17
2.2.2.1. Micro localización	19
2.2.3 Metodología aplicada	19
2.2.4 Marco legal aplicable.	20
2.2.5.1 Normativas Técnicas	26
2.2.5.2. Obligaciones fiscales y municipales	28
2.2.5.3. Planificación y presupuesto.	31
2.2.6. Aspectos sociales del proyecto	35
2.2.7 Aspectos Económicos	35
2.2.8. Aspectos ambientales del proyecto	36

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

<b>2.3. CONCLUSIONES</b>	<b>37</b>
<b>2.4. RECOMENDACIONES</b>	<b>38</b>
<b>3. MATERIAL COMPLEMENTARIO</b>	<b>39</b>
<b>010. Preliminares</b>	<b>39</b>
<b>010-01. Limpieza inicial</b>	<b>39</b>
_____	<b>39</b>
<b>010-02 Trazo y nivelación</b>	<b>40</b>
_____	
<b>030-00 FUNDACIONES</b>	<b>42</b>
<b>030-01 Calculo excavación (zapata corrida)</b>	<b>42</b>
_____	
<b>030-04 Acero Principal para Zapata Corrida</b>	<b>43</b>
_____	
<b>Acero en las paredes</b>	<b>45</b>
_____	
<b>Malla tridimensional (fibra de vidrio) refuerzo secundario</b>	<b>51</b>
_____	
<b>030-06 Calculo volumen de concreto de zapata corrida</b>	<b>52</b>
_____	
<b>030-05 Encofrado zapata corrida</b>	<b>54</b>
_____	
<b>050-00 CONCRETO MONOLITICO</b>	<b>58</b>
<b>050-14 Malla electrosoldada de 6" X 6" 6/6</b>	<b>58</b>
_____	
<b>050-14 Alambre de amarre #16</b>	<b>59</b>
_____	
<b>060-00 Techos y fascias</b>	<b>62</b>
<b>Cantidad total de láminas de zinc onduladas</b>	<b>63</b>
_____	
<b>Fascias</b>	<b>64</b>
_____	
<b>070-00 Acabados</b>	<b>65</b>
<b>070-22 resane de paredes</b>	<b>66</b>
_____	
<b>080-00 Cielos falsos</b>	<b>68</b>
_____	
<b>090-00 Piso</b>	<b>69</b>
<b>090-10 piso de concreto reforzado</b>	<b>69</b>
_____	
<b>Malla electro soldada (para losa de piso)</b>	<b>70</b>
_____	
<b>Alambre de amarre galvanizado #16</b>	<b>70</b>
_____	
<b>100-00 paredes especiales</b>	<b>70</b>
<b>100-07 Particiones de Gypsum</b>	<b>70</b>
_____	
<b>120 -00 Puertas</b>	<b>72</b>
_____	

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

<b>130-00 Ventanas</b>	<b>73</b>
<b>150-00 Obras sanitarias</b>	<b>74</b>
<b>Agua potable</b>	<b>74</b>
<b>Aguas negras</b>	<b>75</b>
<b>160-00 Electricidad</b>	<b>76</b>
<b>3.1. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>80</b>

**INDICE DE TABLAS**

Tabla 1: Beneficios directos	11
Tabla 2: matriz para la etapa de diseño	16
Tabla 3: dimensiones mínimas de lotes de terreno	27
Tabla 4: Tasas por servició	29
Tabla 5: tabla resumen de niveletas	42
Tabla 6: Dimensiones de los ejes y total de Área	51
Tabla 7: volumen de material y proporción para concreto de 2500 psi	53
Tabla 8: tabla de encofrado zapata corrida	54
Tabla 9: tabla de materiales para fundaciones	57
Tabla 10: Especificaciones de malla electrosoldada	58
Tabla 11: Dimensiones de los ejes	58
Tabla 12: concreto para paredes	59
Tabla 13: volumen de concreto para paredes	60
Tabla 14: encofrado de paredes sistema frami xlife	61
Tabla 15: especificaciones de malla electrosoldada y concreto para paredes	61
Tabla 16: especificaciones de láminas de zinc	62
Tabla 17: materiales para estructura de techo	64
Tabla 18: cantidad para realizar fascia	65
Tabla 19: Repello corriente	65
Tabla 20: volumen de mortero para repello	66
Tabla 21: Utilización de producto para repello	66
Tabla 22: rendimiento de capa de repello	67
Tabla 23: dosificación de agua	67
Tabla 24: espesor a utilizar para repello	67
Tabla 25: Tabla resumen de cantidad de sacos de repemax	68
Tabla 26: Materiales para piso de concreto reforzado	70
Tabla 27: cantidad de láminas de gypsum	71
Tabla 28: especificaciones de puertas	72
Tabla 29: puertas a comprar	72
Tabla 30: accesorios para agua potable	75

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

Tabla 31: Accesorios para aguas negras _____	76
Tabla 32: resumen de lámparas _____	77
Tabla 33: cables a utilizar _____	78
Tabla 34: resumen de material eléctrico _____	79

**ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1: Macro localización _____	18
Ilustración 2: Micro localización _____	19
Ilustración 3: Limpieza inicial _____	39
Ilustración 4: Detalle de bastón de acero 3/8 _____	44
Ilustración 5: Desarrollo de alacranes eje A _____	47

# Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.

## Capítulo 1.

### 2.1. GENERALIDADES

#### 2.1.1. Nombre del proyecto y Descripción del proyecto:

El presente documento tiene por nombre **Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua** en km 7 carretera norte, Managua en febrero 2020.

Nuestro trabajo consiste en la planificación de la construcción de una vivienda de carácter social y presentar una alternativa para l@s nicaragüenses que aún lo han logrado la meta una vivienda propia, De esta manera garantizar un espacio seguro para las familias y poder hacer realidad el sueño de muchas familias al obtener acceso una vivienda que dé la oportunidad de fortalecer el núcleo familiar. Garantizara los servicios básicos de agua potable y luz; esta vivienda cuenta con ambientes de 2 dormitorios, sala, cocina y ducha. En aspectos técnicos constructivos se realizó zapata corrida, paredes de concreto monolíticos, divisiones interiores de gypsum, cielo falso; así mismo cumplir los parámetros establecidos en cuanto dimensiones y presupuesto para viviendas de interés social descritos en la reforma de **ley 677** en su artículo 6, inciso 7: “construcción mínimo de  $36 m^2$  a un máximo de  $60m^2$ .”

## **Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

### **2.1.2. Objetivo del proyecto**

#### **Objetivo general del proyecto**

Realizar la planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua, Nicaragua

#### **Objetivos específicos:**

- Describir los aspectos legales necesario para la planificación de la obra construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua, Nicaragua.
- Elaborar el presupuesto para la ejecución de vivienda unifamiliar de interés social de la ciudad de Managua, Nicaragua.
- Calcular el cronograma de ejecución física para la vivienda unifamiliar de interés social del departamento de Managua, Nicaragua.
- Proponer ubicación de terreno para la construcción de vivienda modelo unifamiliar de interés social en el departamento de Managua, Nicaragua.

## **Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

### **2.1.3. Justificación del proyecto**

La importancia de construir viviendas de interés social consiste en una alternativa que sea accesible para convertirse en dueño de su propio hogar, el cual contara con características que facilitaran la adquisición para una vivienda y con esto una amplia cantidad de beneficios, así no solo se genera más oportunidad de empleos también aporta a la sociedad nicaragüense la oportunidad de invertir en lo que es considerado el patrimonio familiar de una vivienda.

Si no fuera posible realizar nuestro documento se desaprovecharía la oportunidad de fomentar el derecho a una vivienda. En cuanto al impacto en la sociedad obtendríamos indicadores negativos en aquellas familias que carecen de un espacio seguro para el desarrollo familiar, no se aportaría a las condiciones necesarias para las familias.

Esta investigación desarrollada en calcular y presupuestar contribuirá en el proceso de proyectar y construir una vivienda. Creando una perspectiva de nuestra formación, donde este es uno de los documentos más importantes tanto en la redacción de la documentación del documento como en la construcción de dicha vivienda, esto será de gran interés ya que reflejara cuantitativa y cualitativamente cada uno de los componentes que integran la obra como: materiales, operarios, tiempo y el valor total de la construcción.

## **Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

### **2.1.4. Articulación entre planes programas y proyectos**

(Normas Jurídicas de Nicaragua, 2017) expresa que Recientemente el gobierno de Nicaragua de reconciliación y unidad nacional busca crear condiciones que faciliten el pleno desarrollo de las y los nicaragüenses, mediante mejoras en los planes de desarrollo humano , ya que uno de los pilares ha sido la restitución de derechos desde 2007 hasta la actualidad es por eso que han impulsado un plan el cual tiene por nombre (plan nacional de vivienda) el cual el objetivo es generar oportunidades necesarias para la población al momento de adquirir una vivienda.

El instituto de la vivienda urbana y rural (INVUR) es el que encargado de impulsar programas sociales específicamente para viviendas, como política habitacional tiene el compromiso de rehabilitar y cumplir con los derechos de los nicaragüenses, de poder tener una vivienda propia y gozar de todos los beneficios esto con el fin de mejorar su estilo o condiciones de vida, actualmente con el programa de viviendas populares, restituye el derecho ciudadano de tener una vivienda digna, cómoda y segura para las familias con ingresos de salarios bajos. Además de eso otorgando un bono de \$2 000 que se restaran al precio final de la vivienda, planteado en la ley no. 677 - ley especial para el fomento de la construcción de vivienda; ley 428 – ley orgánica del instituto de la vivienda urbana y rural (INVUR); Ley no.965 – ley de reformas a las leyes 677 y 428.

Nuestro gobierno ha llevado a cabo proyectos para las familias menos favorecidas, realizando la reconstrucción de viviendas en pésimas condiciones a edificaciones comúnmente llamadas media faldas, con marco metálico, láminas de zinc, piedra cantera y láminas prefabricadas para su cerramiento, este proyecto es conocido como “viviendas dignas”.

También existe otro programa llamado viviendas populares, que consiste en urbanizaciones que ofrece casa unifamiliares de interés social para la clase obrera de nuestro país; bajo este formato entra nuestro proyecto de construcción de 277 viviendas unifamiliares en managua para enero del 2020, que permitirá cumplir un derecho elemental a una vivienda, en su modelo doble el cual consiste según su diseño en una

## **Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

edificación conteniendo dos viviendas con sus respectivos ambientes sala, cocina, dormitorios y duchas.

Esto se hace posible gracias al apoyo de alcaldía municipal de Managua (ALMA) con equipos y recursos para la construcción de viviendas unifamiliares de interés social con financiamiento a largo plazo a través de una donación del embajador de china Taiwán para hacer realidad el sueño de una vivienda a familias menos favorecidas.

## **Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

### **2.1.5. Proyecto de las políticas estratégicas de desarrollo humano del país.**

(Políticas y Proyectos de desarrollo para potenciar la inversión, 2019) Nos expresa que El gobierno de reconciliación y unidad nacional con el modelo cristiano, socialista y solidario por medio de los *ejes del programa nacional de desarrollo humano 2018-2021* da a conocer las estrategias que se promueven en lo que respecta al sector viviendas en su capítulo XII:

#### **XII. VIVIENDAS FAMILIARES**

- 1. Promover la construcción y adquisición de nuevas Viviendas Familiares.*
- 2. Continuar apoyando la construcción de Viviendas de Interés Social para las familias de bajos ingresos.*
- 3. Fomentar y desarrollar políticas para impulsar las reparaciones y mejoras de las Viviendas.*

La construcción de viviendas de interés social viene a reafirmar el compromiso de nuestro gobierno de reconciliación y unidad nacional con las familias nicaragüenses en hacer realidad su derecho elemental a una vivienda, contribuyen a la construcción de las mismas velando por la seguridad de la familia creando un espacio donde puedan fortalecer las relaciones entre los miembros. Así mismo otorgarles protagonismo en la adquisición de la vivienda.

## Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.

### 2.1.6. Grupo Meta y Beneficiario.

Se estima que 277 viviendas beneficiaran a las familias, dirigido hacia 1662 personas aproximadamente que apliquen. cumpliendo los requisitos como ser nicaragüense, mayor de edad, cabeza de familia, tener sueldo menor al salario básico construcción y no ser beneficiado con un bono de INVUR y no poseer vivienda propia

Los beneficiarios serán las personas de la clase obrera del sector formal e informal cuyos ingresos inferiores y no le permiten aplicar a viviendas ofertadas del mercado local.

De manera indirecta beneficiará varios servicios públicos y privados alrededor de la ubicación casa modelo por ejemplo como restaurantes, zonas comerciales también se logrará una mejor recolección de la basura, utilización de taxis y transporte público urbano.

Tabla 1: Beneficios directos

Condición	%	Habitantes
<b>Población total</b>	100%	1662
<b>hombres</b>	46%	764
<b>mujeres</b>	54%	900
<b>Población. Media 24 años</b>	64.8%	1076
<b>0 a 14 años</b>	31.6%	525
<b>65 años a mas</b>	3.5%	58

Fuente: Elaboración propia

## **Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

### **2.1.7. Ciclo de vida del proyecto.**

#### **Perfil del proyecto**

Al construir vivienda de interés social se busca establecer una opción accesible al bolsillo de la clase obrera del país por medio del financiamiento a largo plazo, en cuanto a la percepción al mercado es muy prometedor ya que existe demanda activa de la población nicaragüense para hacerse de una vivienda unifamiliar.

#### **Estudio de mercado**

Antecedentes del mercado de viviendas:

##### **Demanda y consumidor**

Según CODENI a nivel de Managua existe una población estimada de 1 480 270 y según página del Banco Interamericano de Desarrollo BID en Nicaragua existe el 78% de déficit habitacional a nivel nacional, en Managua de ese 78% le correspondería el 4.333 % que sería un aproximado de 64 140 habitantes que carecen de un vivienda propia quiere decir que en Nicaragua urgen proyectos donde se busque a través de su ejecución combatir el déficit y reducirlo, así beneficiar a las familias menos afortunadas que carecen de una vivienda propia. (Políticas de banda ancha para America latina y el caribe, 2016)

##### **Competencia y oferta en el mercado**

A nivel de Managua es donde se pretende ubicar el modelo de vivienda ejecutada, encontramos diferentes urbanizaciones que ofrecen viviendas pero debido a los precios elevados y no tan accesibles para las familias con inferiores ingresos económicos nace esta alternativa de vivienda de interés social donde pueden obtener una vivienda a un precio menor a las tarifas existentes en urbanizaciones locales, esta es una ventaja donde se puede lograr y generar un gran impacto social y económico para las familias nicaragüenses

## **Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

### Proveedores

Existen muchas opciones a la hora de elegir los proveedores de los materiales para la edificación de las viviendas y variedad de calidad de materiales, con respecto a eso para el proyecto de este rubro están recomendados por INVUR diversos negocios que brindan precios bajos para diferentes materiales de alta calidad, para poder contar con los materiales calificados para una edificación segura no afectar en cuanto al precio final de la vivienda.

Mezcla de mercadeo propuesta – estrategia comercial:

### Precio:

Desde la perspectiva de precio, se ofrece una vivienda a un precio menor de más del 40% que las urbanizaciones competidoras de viviendas que no son de interés social en el mercado actual. Se sugiere la venta de la vivienda en \$18 000

### Promoción

La promoción se realizaría por las diferentes plataformas, redes sociales y por tv nacional.

### Producto

La vivienda tiene un diseño constructivo llamativo ya que contiene dos viviendas independientes, esto a la hora de construirse facilita la producción de las mismas ya que en una edificación realizada obtendríamos dos viviendas, con sus respectivos ambientes. Por tanto, esto podría reducir considerablemente el tiempo para que el proyecto entre en operación al mercado.

## **Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

### **Estudio técnico**

En base a la experiencia de alcaldía de Managua (ALMA) obtenida en proyectos similares, brindara todos los equipos, personal y realizara diferentes tareas en pro del proyecto y disminuir cualquier inconformidad indirecta hacia la población aledaña al sitio. ya sea por los desechos sólidos que produzcan las construcciones, generación de polvoreras, contaminación directa del suelo con concreto. Para cada una de ellas se ha propuesto diferentes formas de reducir el impacto de afectación global.

Riego 3 veces al día con pipa para evitar polvos.

Depósitos de basura y desechos sólidos en el sitio para su almacenamiento y evacuación 2 veces por semana.

Equipo de mezcladores de concreto para evitar contaminación del suelo,

### **Estudio de impacto social**

En nuestro país no existe oferta de viviendas para familias de pocos recursos económicos y con viviendas de interés social nos enfocamos y pensamos en el sector obrero, hombres y mujeres responsables de sus familias que cuenten con ingresos menores al salario básico construcción, ya sea que laboren formal o informalmente. El impacto que buscamos causar en la población consiste en un apoyo a las familias a obtener una vivienda por esfuerzos propios y a un precio accesible.

### **Estudio de impacto ambiental**

En el proceso de construcción existen diferentes variables que pueden ocasionar contaminación. es por esto que recomendamos medidas a aplicarse para reducir el nivel de contaminación como:

- Utilizar mezcladoras de concretos portátiles para realización de mezclas.
- Destinar en el sitio lugar temporal para desechos inorgánicos, sólidos para ser transportados 2 veces a la semana al botadero de desechos sólidos indicado por la alcaldía de Managua, ubicado en los semáforos de la róbelo,

## **Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

- Finalizado el proceso de construcción se realizará reforestación en todo el sitio del proyecto afectado directa o indirectamente por el proceso de construcción.

### **2.1.8. Resultados Esperados.**

Obtener viviendas es ahora posible por las sin números oportunidades que brindan con entidades como el gobierno, donaciones y empresas privadas que se unen a este apoyo y lo mejor los programas con la que se brindan un subsidio para familias cuyos ingresos sean inferiores.

Como vivienda unifamiliar de interés social se adaptan y se ajustan a las necesidades de las familias nicaragüenses, una vivienda amplia, cómoda y proceso de inseguridad y calidad, el cliente encontrará y se sentirá satisfecho por encontrarse en un lugar estratégico y en auge de desarrollo.

Los proyectos de construcción que ejecuta el gobierno de vivienda de interés social (vivienda unifamiliar) generan resultados y grandes oportunidades para cambiar el desarrollo de las ciudades y municipios, con el fin de brindarles una mejor organización, alcanzar un crecimiento bajo reglamento establecidos y mejorar los servicios públicos, de salud, transporte y educación.

Muchas familias en un futuro podrán obtener su vivienda construida y legalizada, y siendo importante formular el costo-presupuesto y cronograma de actividad.

## Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.

### 2.1.9. Matriz para la etapa de diseño

A continuación, se presenta la siguiente tabla donde se demuestra la descripción de las actividades del trabajo realizado.

*Tabla 2: Matriz para la etapa de diseño*

Resumen del proyecto	Objetivos	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	Suplir las necesidades de las familias nicaragüenses y tener una alternativa de obtener una vivienda	La vivienda está formada por dimensiones de 32m <sup>2</sup> y sistema constructivo monolítico	Normativas técnicas de la vivienda, cartilla de la construcción, planos técnicos,	inversionistas, privados, donaciones y el sector público como el gobierno.
<b>Propósitos</b>	Generar resultados positivos para las familias que a un no tienen una vivienda haciéndolo de la manera más accesible y fácil.	Materiales con tecnología innovadora, sistemas constructivos empleados y menos costos.	Planificación y Cronograma de ejecución de la vivienda y seguimiento en las obras y etapas expresadas.	Programas de vivienda de interés social se extiende para los siguientes años, mayor demanda por la población.
<b>Componentes</b>	Construcción de vivienda con sistema monolítico y paredes interiores de gypsum	Se contara con un modelo representativo de vivienda construida.	Entrega final de la vivienda modelo planificado y ejecutado.	Aprobación de las familias que cumplen con los requisitos establecidos

*Fuente: Elaboración propia*

# **Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

## **Capítulo 2.**

### **2.2 Estudio Técnico**

#### **2.2.1. Tamaño del proyecto**

La construcción y planificación de la vivienda unifamiliar se sugirió una casa modelo para la lotificación del barrio Hugo Chaves, del cual se pretende vendrá beneficiando a familias nicaragüenses que cumplan con los requisitos establecidos por el INVUR.

La vivienda modelo doble o dúplex consta de dos habitaciones con su espacio de hasta 15m<sup>2</sup>, una sala y compartiendo cocina-comedor, un baño y área de lavado. Ocupará en fundaciones zapata corrida con fibra de vidrio, se utilizar sistema constructivo monolito y para paredes interiores gypsum, estructura de techo con perlines y cubierta de zinc calibre 26, piso con refuerzo y su respectivo pulido y abrigantado, consta con los servicios de agua potable y servicio de energía eléctrica las 24 horas, el lugar tiene muro perimetral para la seguridad de la vecindad y con amplios beneficios para adquirir créditos y con los bonos que otorga el INVUR, acceso al transporte publico centro escolares y de salud a tan solo minutos del residencial.

El contenido de este documento detalla los aspectos técnicos y los procedimientos básicos enlazados al cálculo para la elaboración de cantidades y presupuestos de obras aprendidos en el transcurso de la nuestra carrera.

#### **2.2.2. Localización del proyecto**

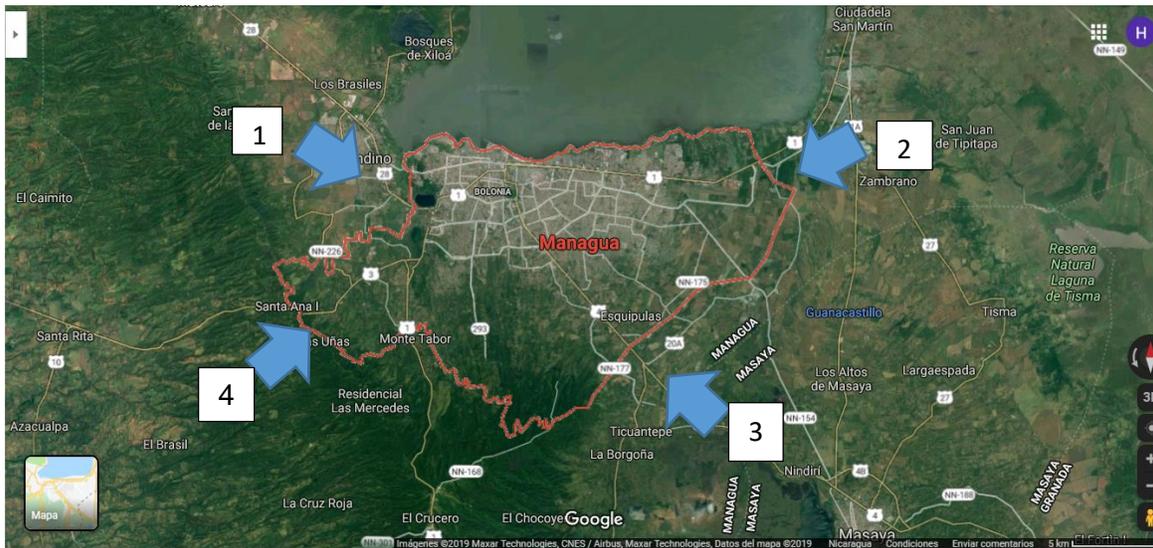
Está ubicado en el departamento de Managua, el modelo de vivienda está situado en el distrito 6, municipio de Managua cerca de la estación de autobuses conocida como entrada barrio Hugo Chávez

##### **2.2.2.1. Macro localización**

El municipio de Managua limita al norte con el lago xolotlan al sur con las sierras de Managua o Esquipulas, al oeste con ciudad Sandino, al este con Tipitapa.

# Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.

*Ilustración 1: Macro localización*



*Fuente: Google Earth*

*Leyenda:*

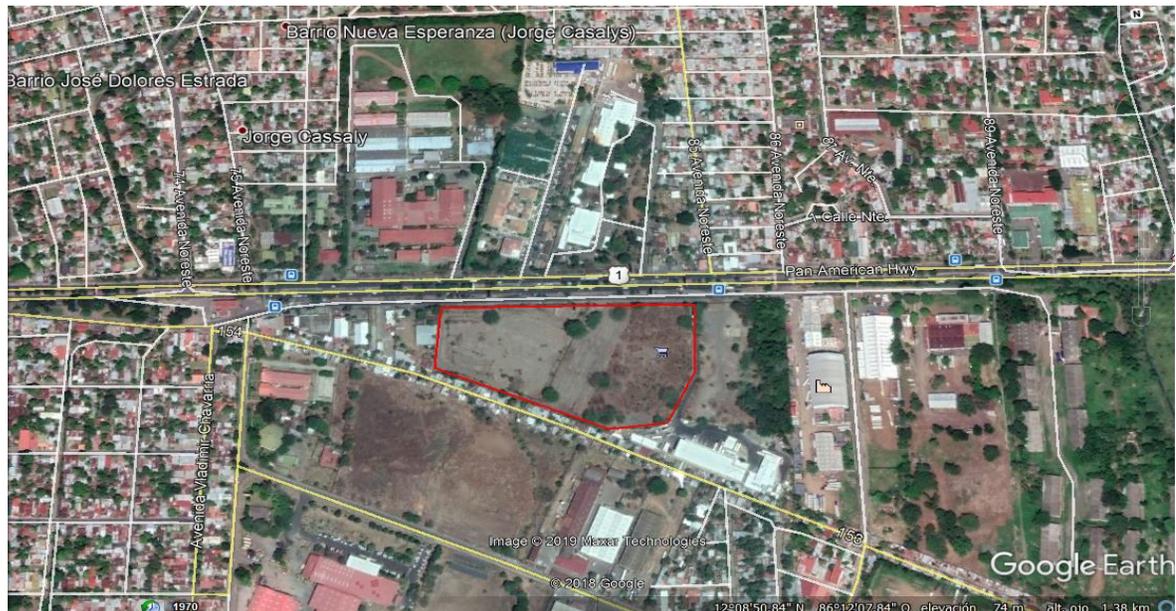
- 1:** Acceso a Managua por ciudad Sandino
- 2:** Acceso a Managua por carretera panamericana Tipitapa
- 3:** Acceso a Managua por carretera a Masaya
- 4:** Acceso a Managua por carretera vieja a León

# Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.

## 2.2.2.1. Micro localización

La casa modelo se sugirió ubicarlo al norte con el barrio Hugo chaves frías, al sur con barrio waspan sur, al oeste con barrio la primavera y a 5 minutos y a 3km al este tenemos el aeropuerto internacional agosto C. Sandino.

*Ilustración 2: Micro localización*



Fuente: Google Earth

## 2.2.3 Metodología aplicada

Para la realización de este documento se visitó entidades públicas que brindaron información como reglamentos, manuales de construcción certificados, planos de viviendas y algunos mapas donde se localiza el tipo de suelo apto para construir conforme la zona específica.

Luego se procedió a elegir la zona donde se realizará la construcción de la vivienda unifamiliar de interés social donde se eligió un lote específico para empezar las debidas operaciones de cálculo de cantidades de material a utilizar para una vivienda con característica peculiar ya que es compartida, conforme a los planos se empezó a calcular y llevar una memoria de cálculo donde comprende todas las especificaciones técnicas

## **Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

conforme a etapas establecidas que rigen desde actividades preliminares hasta limpieza final y entrega, una vez concluyendo con la memoria de cálculo se ejecutara los costó de los materiales, transporte y mano de obra en Excel también se utilizar programas para elaborar un cronograma de tiempo para así saber el tiempo estimado de construcción de la vivienda.

### **2.2.4 Marco legal aplicable.**

(Normas Jurídicas de Nicaragua, 2017) Expresa que todas las actividades a ejecutar en la construcción y de este propósito que se realizará, están sometidos a ordenamientos jurídicos, el estudio factible del proyecto nunca deberá ignorar las normas y leyes las cuales regulan las actividades tanto en la etapa de ejecución como de operación, hay diversidad de leyes que establecen en la construcción de viviendas de interés social y una de las principales 677 LEY ESPECIAL PARA EL FOMENTO DE LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA Y DE ACCESO A LA VIVIENDA DE INTERES SOCIAL **Artículo primero: Reforma a los artículos 6, 97 y 98 de la Ley N<sup>o</sup>. 677, Ley Especial para el Fomento de la Construcción de Vivienda y de Acceso a la Vivienda de Interés social** Refórmese los artículos 6, 97 y 98 de la Ley N<sup>o</sup>. 677, Ley Especial para el Fomento de la Construcción de Vivienda y de Acceso a la Vivienda de Interés Social, publicada en La Gaceta, Diario Oficial N<sup>o</sup>. 80 y 81 del 4 y 5 de mayo de 2009 respectivamente, el que con las reformas incluidas se leerán así:

**"Art. 6 Definiciones Básicas.** - Para efectos de la presente Ley y su Reglamento se establecen las definiciones básicas siguientes:

- 1. Autoconstrucción de vivienda:** Es el proceso de construcción o edificación de viviendas realizadas directamente por sus propios usuarios, en forma individual, familiar o colectiva;
- 2. Estímulos:** Constituyen el conjunto de previsiones de carácter jurídico, administrativo, fiscal o financiero que establezca el Estado para promover y facilitar la participación de los sectores sociales y privado, en la ejecución de acciones, procesos o programas habitacionales;

## **Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

**3. Familia:** En base a lo dispuesto en la Constitución Política de la República de Nicaragua y para los efectos de la presente ley, se deberá entender por familia, el conjunto de personas conformado de la siguiente forma:

i Por los cónyuges, la unión de hecho estable y los hijos de ambos, menores de edad o mayores Incapacitados; La constituida por la madre o el padre y sus hijos menores o mayores de edad incapacitados que vivan con ella o él; y/o El grupo de personas que conviven bajo un mismo techo, unidas por vínculos de parentesco hasta cuarto grado de consanguinidad y segundo de afinidad.

**4. Mejoramiento de vivienda:** Son el conjunto de acciones orientadas a consolidar o renovar las viviendas deterioradas física o funcionalmente, mediante actividades de ampliación, reparación, reforzamiento estructural o rehabilitación que propicien una vivienda digna, saludable y decorosa;

**5. Producción social de vivienda:** Es el proceso de construcción de vivienda de interés social que fomenta las formas autogestionarias o comunitarias con la presencia y participación de los propios usuarios en la toma de decisiones, fomentando el ejercicio de la participación ciudadana, y que funcionen sin fines de lucro, reafirmando el valor de uso de la vivienda por sobre el valor de mercado;

**6. Suelo:** Son los terrenos física y legalmente susceptibles de ser destinados predominantemente al uso habitacional de conformidad a las disposiciones aplicables;

**7. Vivienda de Interés Social:** Es aquella construcción habitacional con un mínimo de espacio habitable de treinta y seis metros cuadrados (36 m<sup>2</sup>), 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 del sector construcción y cuyo precio de venta final al consumidor no exceda de Cuarenta Mil Dólares de los Estados Unidos de América (US\$40,000.00) para viviendas unifamiliares, ni de Cincuenta Mil Dólares de los Estados Unidos de América (US\$50,000.00) para viviendas multifamiliares y forma parte del patrimonio familiar.

Se faculta a la Autoridad de Aplicación de la presente Ley a revisar anualmente el precio de venta final del consumidor de la vivienda de interés social considerando los costos de

## **Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

la tierra, urbanización y de edificación, debiéndose fundar en motivos estrictamente técnicos en resolución motivada y de conocimiento público.

**8. Vivienda Multifamiliar:** Se consideran viviendas multifamiliares a un conjunto o a la formación progresiva de dos o más viviendas, bajo el régimen de condominio; y

**9. Vivienda Unifamiliar:** Vivienda que se desarrolla en un lote de terreno de forma individual a ser ocupada por una familia, cuenta con acceso público. Pueden ser aisladas, pareadas o adosadas.

**Art. 97 Sujetos beneficiados del subsidio al costo financiero por Préstamos Hipotecarios para Viviendas.** - Los sujetos beneficiados por la presente Ley, son las personas que, desde su calidad y condición de usuarios de Préstamos Hipotecarios para Viviendas, cumplan con los requisitos establecidos por esta Ley.

Para los efectos de la presente Ley y su Reglamento, todos los contratos relativos a vivienda, celebrados con las instituciones financieras reguladas, se les denominará "Contrato de Préstamo Hipotecario de Vivienda". Para el goce del subsidio que establece esta Ley, los referidos contratos deberán de cumplir, indistintamente con las condiciones siguientes:

1. Que los préstamos se destinen al financiamiento exclusivo de viviendas o al pago del precio de compra o construcción de la vivienda de habitación de la o las personas que solicitan el crédito.
2. Que la vivienda objeto de préstamo sea nueva, entendiéndose como compra o construcción de vivienda nueva, aquella efectuada a partir de la primera venta realizada una vez concluidas las obras de construcción del inmueble, o bien que haya sido previamente sujeto de arriendo por el usuario final como parte de un programa de arrendamiento con opción a compra, por un período no mayor de dos años.
3. Que el préstamo conlleve garantía hipotecaria de primer grado constituida sobre el bien inmueble.
4. Que el monto del préstamo, más el valor de la prima, no exceda el precio de venta final de la vivienda equivalente en córdobas a Cuarenta Mil Dólares de los Estados Unidos de América (US\$40,000.00) para viviendas unifamiliares, ni de Cincuenta Mil

## **Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

Dólares de los Estados Unidos de América (US\$50,000.00) para viviendas multifamiliares.

5. Que el pago del préstamo se haya estructurado con arreglo a una tabla de amortización basada en un plazo que podrá oscilar entre quince y veinticinco años.

6. Que la tasa de interés del préstamo hipotecario no exceda el límite propuesto para este tipo de operaciones financieras por el INVUR; y

7. En ningún caso la entidad bancaria podrá exceder el quince por ciento (15%) en concepto de prima para la compra de la vivienda, sin perjuicio de que el adquirente pueda de forma voluntaria ofrecer una prima mayor.

Las personas que desde su calidad de dirigentes o actores directos hayan participado en las tomas de propiedades urbanas o rurales, con el fin de poseerla simulando cierta legitimidad, quedan excluidos del goce que otorga la presente Ley.

**Art. 98 De la Tasa de Subsidio.** - Se establece una tasa de subsidio a los intereses aplicables al saldo principal de los Préstamos Hipotecarios para Viviendas, contratados por los usuarios beneficiarios de la presente Ley, de la forma siguiente:

1. Para los préstamos para la adquisición de viviendas cuyos precios de venta final al consumidor estén comprendidos de Catorce Mil Doscientos Cincuenta y Un Dólares de los Estados Unidos de América (US\$14,251.00) hasta Cincuenta Mil Dólares de los Estados Unidos de América (US\$50,000.00) o su equivalente en moneda nacional, hasta el 2.5%.

2. Para los préstamos para la adquisición de viviendas cuyos precios de venta final al consumidor estén comprendidos de Doce Mil Trescientos Cincuenta y Un Dólares, de los Estados Unidos de América (US\$12,351.00) hasta Catorce Mil Doscientos Cincuenta Dólares de los Estados Unidos de América (US\$14.250.00) o su equivalente en moneda nacional, hasta el 3.0%. y

3. Para los préstamos para la adquisición de viviendas cuyos precios de venta final al consumidor sean iguales o menores a Doce Mil Trescientos Cincuenta Dólares de los Estados Unidos de América (US\$12,350.00) o su equivalente en moneda nacional, hasta el 3.5%.

## **Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

El beneficio establecido a la tasa de interés será otorgado por un período de diez años contados a partir de la contratación del crédito respectivo. Adicional al subsidio de la tasa de interés establecido en el artículo anterior, se establece un subsidio directo máximo de Dos Mil Dólares de los Estados Unidos de América (US\$2,000.00) o su equivalente en córdobas para la construcción o mejoramiento de viviendas sociales a todas las familias nicaragüenses que sean sujetos o no de crédito hipotecario de interés social. Aplica a viviendas cuyo precio de venta final al consumidor no exceda los Treinta Mil Dólares de los Estados Unidos de América (US\$30,000.00) o su equivalente en córdobas. Anualmente la Asamblea Nacional conforme disponibilidad presupuestaria, aprobará la cantidad de subsidios a entregar, el que se otorgará de acuerdo a su reglamentación.

En el caso de que a la familia se le otorgue préstamo hipotecario, el subsidio se utilizará como prima del préstamo.

El Ministerio de Hacienda y Crédito Público y el Instituto de la Vivienda Urbana y Rural determinarán anualmente las cantidades de subsidios a otorgarse de acuerdo a los precios de las viviendas establecidos en este artículo, conforme disponibilidad presupuestaria".

**Reforma al artículo 39 de la Ley N<sup>o</sup>. 428, Ley Orgánica del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR)** Se reforma el artículo 39 de la Ley N<sup>o</sup>. 428, Ley Orgánica del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR), publicada en La Gaceta, Diario Oficial N<sup>o</sup>. 109 del 12 de junio del 2002, el que se leerá así:

**"Art. 39 Exoneración tributaria a Vivienda** Se exonera del pago de todo tipo de tributos a las Viviendas de Interés Social, definidas como tal conforme a la Ley N<sup>o</sup>. 677, Ley Especial para el Fomento de la Construcción de Vivienda y de Acceso a la Vivienda de Interés Social. Asimismo, se exonera las operaciones, los actos, permisos de construcción, formalización e inscripción de actos, contratos, escrituras, trámite y autorización de planos, compra de materiales de construcción, herramientas y equipos menores, así como sus obras civiles de urbanización relacionadas, calificadas y aprobadas por el INVUR. Las certificaciones para gozar de este beneficio las emitirá el

## **Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

INVUR y el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, servirán para la exoneración del Impuesto al Valor Agregado por la compra de materiales de construcción, herramientas o equipos menores. El INVUR y el Ministerio de Hacienda y Crédito Público determinarán los parámetros y procedimientos para hacer efectivo este derecho, así como para su seguimiento y evaluación".

**Artículo tercero: Reglamentación** El Presidente de la República adecuará el Reglamento de la Ley N°. 677, Ley Especial para el Fomento de la Construcción de Vivienda y de Acceso a la Vivienda de Interés Social y de la Ley N°. 428, Ley Orgánica del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR), pudiendo modificar otras normas legales afectadas por la presente Ley, conforme lo establece el artículo 150, numeral 10 de la Constitución Política de la República de Nicaragua. **Artículo cuarto: Publicación y vigencia** La presente ley entrará en vigencia a partir de su publicación en La Gaceta, Diario Oficial. Dada en la ciudad de Managua, en la Sala de Sesiones de la Asamblea Nacional de la República de Nicaragua, a los veinticuatro días del mes de octubre del año dos mil diecisiete. **Dr. Gustavo Eduardo Porras Cortes**, Presidente de la Asamblea Nacional. **Lic. Loria Raquel Dixon Brautigam**, Secretaria de la Asamblea Nacional.

Por tanto. Téngase como Ley de la República. Publíquese y Ejecútese. Managua, veintisiete de octubre del año dos mil diecisiete. **Daniel Ortega Saavedra**, Presidente de la República de Nicaragua.

## **Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

### **2.2.5.1 Normativas Técnicas**

Según la siguiente norma esta será aplicada a planeamiento gestión o ejecución en asunto de vivienda, así como nuevas construcciones habitacionales que realizan entidades públicas y privadas. NORMA TECNICA OBLIGATORIA NICARAGUENSE – NTON 11 013-04. (NORMAS MINIMAS DE DIMENSIONAMIENTO PARA DESARROLLOS HABITACIONALES, 2005)

**Área de Lotificación.** Es la superficie total en metros cuadrados ( $m^2$ ) de lotes de terreno, con viviendas o sin ellas, que forman parte integral del Desarrollo Habitacional

**Área Desarrollada.** Es la superficie de terreno que corresponde a desarrollos urbanos aprobados. También se considera como área desarrollada todo asentamiento humano existente dentro del poblado, que, adoleciendo de aprobación, cuenta con acceso de dominio público, agua potable, energía eléctrica, drenaje sanitario y drenaje pluvial. Se exceptúan los asentamientos humanos espontáneos.

**Área Disponible para Vivienda.** Corresponderá a lo que determine el FOS (Factor de Ocupación del Suelo) y el FOT (Factor de Ocupación Total) establecidos en el Plan Regulador o la normativa vigente estipulada por la municipalidad, conforme Ley.

**Desarrollo Habitacional Urbano.** Son proyectos de viviendas, bajo la modalidad de urbanización, fraccionamiento, condominio o régimen de propiedad horizontal, de barrios o renovación urbana; cuya finalidad es brindar a los moradores una mejor calidad de vida en los cuales la población pueda satisfacer sus necesidades de la vida diaria, con una mezcla balanceada de usos del suelo para vivienda, servicios comunitarios y recreación, entre otros, a una distancia/tiempo razonable en un ambiente agradable y seguro.

**Vivienda de Interés Social (VIS).** Es aquella construcción habitacional con un mínimo de espacios habitables de treinta y seis metros cuadrados ( $36,00 m^2$ ) y un máximo de hasta sesenta metros cuadrados ( $60,00 m^2$ ).

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

**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

*Tabla 3: dimensiones mínimas de lotes de terreno*

Concepto	Lote A	Lote B	Lote C
<b>Área</b>	105,00 m <sup>2</sup> Lote Esq. 135 m <sup>2</sup>	170,00 m <sup>2</sup> Lote Esq. 200 m <sup>2</sup>	210,00 m <sup>2</sup> Lote Esq. 250 m <sup>2</sup>
<b>Frente Mínimo Lote Intermedio</b>	7,00 m	8,50 m	8,40 m
<b>Fondo Mínimo Lote Intermedio</b>	15,00 m	20,00 m	25,00 m
<b>Frente Mínimo Lote Esquinero</b>	9,00 m	10,00 m	10,00 m
<b>FOS</b>			
Con Letrina	X	0.45	0.55
Con A. Sanit.	0.67	0.60	0.60
<b>FOT</b>			
Con Letrina	X	0.90	1.10
Con A. Sanit.	1.34	1.20	1.20

*Fuente: Documento NTON*

## **Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

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

**Frontales:** 2,00 m mínimo.

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

**Módulo Básico:** Es un concepto de vivienda progresiva con un estándar inicial inferior al de una vivienda mínima, que permite al beneficiario ampliarla de acuerdo a sus necesidades y recursos económicos. Cuenta con un área construida que oscila entre 21,00 m<sup>2</sup> y 36,00 m<sup>2</sup> de superficie, incluye un área de usos múltiples y un núcleo húmedo.

**Infraestructura:** En los nuevos proyectos habitacionales se debe de garantizar la dotación de infraestructura básica necesaria: agua potable, drenaje sanitario, drenaje pluvial y energía eléctrica.

Se debe solicitar constancia de factibilidad de los servicios a las siguientes instituciones: Drenaje Pluvial (Alcaldía Municipal correspondiente), Agua Potable y Drenaje Sanitario Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL), Energía Eléctrica Unión FENOSA (DISNORTE y DISSUR)

### **2.2.5.2. Obligaciones fiscales y municipales**

La dirección de urbanismo alcaldía de Managua, conforme lo dispuesto en la ordenanza municipal del 19 de marzo de 1998 aprobada por el honorable consejo municipal, referente a las tasas por servicios de control sobre la ejecución de urbanizadores y edificaciones procede a realizar los siguientes cobros para los servicios de

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

*Tabla 4: Tasas por servició*

<b>Constancia de uso de suelo</b>	
<b>Proyecto habitacional</b>	C\$100
<i>Revisión de anteproyecto</i>	
<b>Proyecto habitacional</b>	C\$2000
<i>Revisión de proyectos</i>	
<b>Vivienda unifamiliar hasta 50m<sup>2</sup></b>	C\$2.00 x m <sup>2</sup>
<i>Supervivirían de proyectos</i>	
<b>Por los primeros 100m<sup>2</sup></b>	C\$1.00 x m <sup>2</sup>
<i>Revisión de la dirección general de bomberos</i>	
<b>Proyecto habitacional e institucional</b>	C\$ 2.00 x m <sup>2</sup>

*Fuente: Alcaldía de Managua*

(Política, 1991) Plantea que el **PLAN DE ARBITRIOS DEL MUNICIPIO DE MANAGUA** **DECRETO EJECUTIVO No. 10-91**, Aprobado el 5 de febrero de 1996Publicado en La Gaceta, Diario Oficial No. 30 del 12 de febrero de 1991

**El Presidente de la República de Nicaragua,**

**En uso de las facultades que le confiere la Constitución Política y el Artículo 48 de la Ley Número 40 denominada "Ley de Municipios", publicada en La Gaceta,**

**Diario Oficial, Número 155 del 17 de agosto de 1988,**

**DECRETA:**

**Único:**

Ratificar en todas y cada una de sus partes el siguiente "Plan de Arbitrios del Municipio de Managua", presentado por el Alcalde de Managua, el cual ha sido debidamente aprobado por el Concejo Municipal de la Alcaldía de Managua, quedando por tanto derogado el Decreto No.404, publicado en La Gaceta No. 238 del 15 de diciembre de 1988 y sus Reformas:

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

**EL CONCEJO MUNICIPAL DE LA ALCALDÍA DE MANAGUA,**

**En uso de las facultades que le confiere la Ley No.40 denominada "Ley de Municipios" aprueba el presente Plan de Arbitrios, presentado por el Alcalde de Managua, según Sesión Ordinaria Número catorce del día treinta de enero de mil novecientos noventa y uno.**

**PLAN DE ARBITRIOS DEL MUNICIPIO DE MANAGUA (Politica, 1991)**

**Artículo 1.-** El presente Plan de Arbitrios tiene como fin establecer las fuentes de ingresos fundamentales del Municipio de Managua, cuyo patrimonio se compone de sus Bienes Muebles e Inmuebles, de sus créditos, tasas por servicios y aprovechamiento, impuestos, contribuciones especiales, multas, rentas, cánones, subvenciones, empréstitos, transferencia y los demás bienes o activos que le atribuyen las leyes o que por cualquier otro título pueda percibir.

**Capítulo III**

**Otros Impuestos Municipales**

**Artículo 15.-** Toda persona natural o jurídica que vaya a construir o a realizar mejoras, incluyendo las casetas que se construyan para negocio, deberán pagar un impuesto municipal del 1% sobre el valor total de la obra, calculado según presupuesto a precio de mercado. El 50% de este Impuesto deberá ser enterado al inicio de la construcción y el saldo que puede ser afectado por variaciones de precio se completará al final de la obra. Quedan exentas del pago de este impuesto las viviendas para uso familiar con valor de la construcción menor de Cinco Mil Córdobas Oro (C\$5.000.00), más no quedan exentas ningunas del Permiso de Construcciones. Las personas naturales o jurídicas podrán realizar construcciones o mejoras, incluyendo las viviendas y las casetas para negocios, únicamente con el Permiso de Construcción, debidamente otorgado por la Alcaldía de Managua, el cual se extenderá previo el pago del 0.1% sobre el valor de la construcción o mejora y después de llenar todo requisito que exige el Plan Regulador de Managua y las leyes urbanísticas vigentes.

## **Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

**Artículo 17.-** Todos los propietarios de Bienes Inmuebles ubicados en la circunscripción del Municipio de Managua, tanto Urbanos como Rurales, pagarán un impuesto anual del 1% sobre el valor catastral de dicho inmueble. Se exceptúa del pago de este impuesto los Inmuebles con valor catastral inferior a los Cinco Mil córdobas Oro (C\$5.000.00).

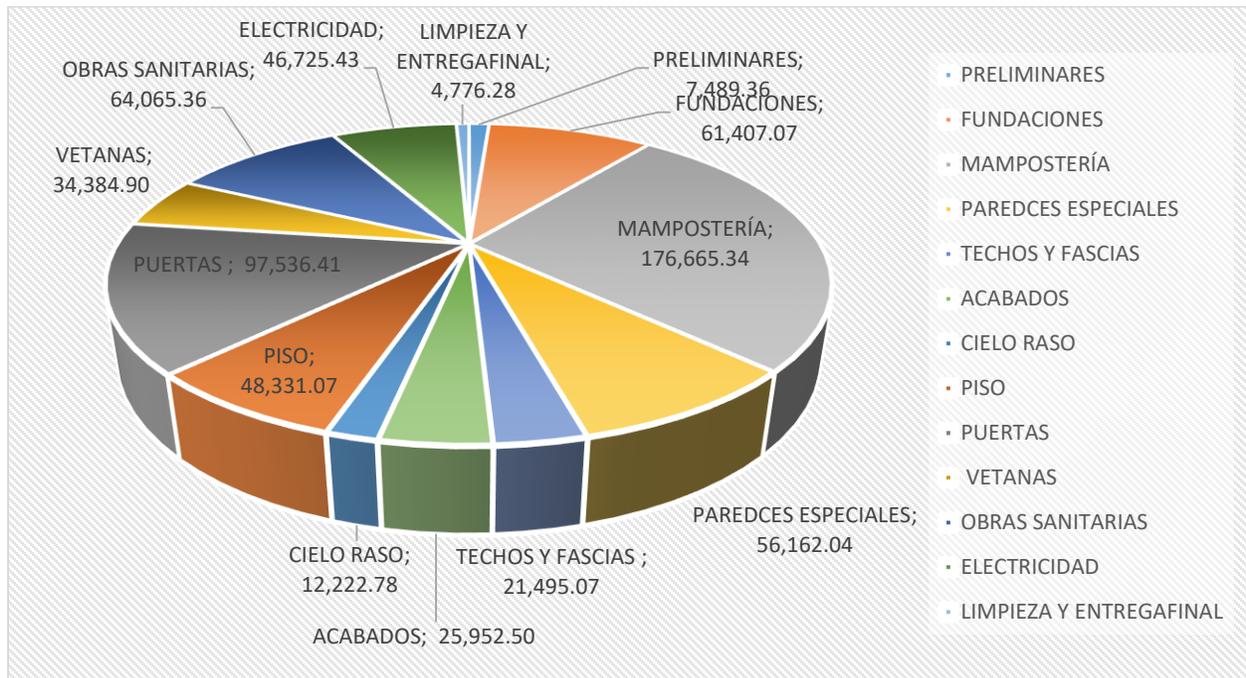
**Artículo 18.-** En casos de Urbanización o Lotificación, la persona natural o jurídica propietaria del proyecto deberá presentar los planos a la Alcaldía de Managua, para que sean aprobados por ésta, y enterará un Impuesto del 1% sobre el valor total de las obras tanto horizontales como verticales. Las Urbanizaciones o Lotificaciones con viviendas cuyo valor sea menor de Cinco Mil Córdobas Oro (C\$5.000.00), pagará el 0.5%.

### **2.2.5.3. Planificación y presupuesto.**

El presente grafico muestra las actividades a realizarse y el valor de cada una, la ejecución de la vivienda unifamiliar casa modelo, entra desde su etapa inicial preliminares hasta su etapa final de limpieza y entrega siendo la de mayor valor la etapa de concreto monolítico (paredes).

## Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.

*Ilustración 3: Diagrama de pastel de costo de actividades*



*Fuente: Elaboración Propia*

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

*Tabla 5: Etapas y costo total directo*

<b>Etapa</b>	<b>Descripción</b>	<b>Costo Total Directo (C\$)</b>
<b>010-00</b>	PRELIMINARES	7,489.36
<b>030-00</b>	FUNDACIONES	61,407.07
<b>050-00</b>	CONCRETO MONOLITICO (PAREDES)	176,665.34
<b>055-00</b>	PAREDES ESPECIALES	56,162.04
<b>060-00</b>	TECHOS Y FASCIAS	21,495.07
<b>070-00</b>	ACABADOS	25,952.50
<b>080-00</b>	CIELO RASO	12,222.78
<b>090-00</b>	PISO	48,331.07
<b>120-00</b>	PUERTAS	97,536.41
<b>130-00</b>	VENTANAS	34,384.90
<b>150-00</b>	OBRAS SANITARIAS	64,065.36
<b>160-00</b>	ELECTRICIDAD	46,725.43
<b>201-00</b>	LIMPIEZA Y ENTREGA FINAL	4,776.28

*Fuente: Elaboración propia*



## **Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

### **2.2.6. Aspectos sociales del proyecto**

Una nueva forma de gestión de la vivienda para los nicaragüenses es obtener un hogar estable y accesible; una representación de gestión que entienda la función social de la vivienda y sobre todo la importancia de contar con un permanente crecimiento y desarrollo.

El crecimiento lo estimularía la reforma a la ley 677 ley especialmente para fomentar la construcción de la vivienda y de acceso a la vivienda de interés social ampliándolo hasta 32 mil dólares el precio máximo, con esto surge un cambio positivo en el sector social en el país generando conciencia en las personas, mayor productividad, eficiencia y optimismo.

El cumplir el sueño de las familias nicaragüenses es ahora posible y han sido beneficiadas logrando tener mejores condiciones de vida. Así presentando los requisitos establecidos podrán gozar de los beneficios y poder disfrutar de una vivienda digna. Con la vivienda modelo presentada en este documento pretende brindar un espacio idóneo para que facilite la convivencia de los integrantes de la familia y el desarrollo como núcleo familiar de forma segura y de calidad, apostando al protagonismo de las familias al elegir este modelo y gozar de una vivienda que permita el sano fortalecimiento de cada integrante de la familia.

### **2.2.7 Aspectos Económicos**

Los proyectos habitacionales que se realizan para la familia nicaragüense llevan importantes logros en el sector económico, Nicaragua tiene un déficit de hábitat muy alto de los cuales se han venido supliendo, un elemento importante ha sido el proceso de inversiones públicas y privadas generando resultados de lo mejor y creando oportunidades para asegurar una mayor actividad económica.

## **Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

Ahora con programas de préstamo de vivienda, que se convierte en oportunidades muy viable seguirá beneficiando a las familias, una amplia facilidad de pagos, subsidios a la tasa de interés el cual tendrás que pagar por el crédito.

La manera de ahorro que representa este tipo de proyectos de interés social es muy importante porque hay exoneraciones como en los materiales y gastos de inscripción.

Una vivienda económicamente que se debe aprovechar e igual respondiendo está a las necesidades de las personas o núcleos familiares, se debe destacar los procesos innovadores de construcción y así logrando un desarrollo económico el cual está siendo sostenible.

### **2.2.8. Aspectos ambientales del proyecto**

El realizar un estudio de impacto ambiental será muy necesario, ya que se debe hacer una valoración del cual se debe concentrar en tres aspectos: el controlar el consumo de recursos, reducción de las emisiones y contaminantes y minimizar gestiones de residuos que se genera en el proceso constructivo, es muy importante conseguir estos aspectos ya que esto contribuirá con un gran progreso en la construcción y sin dañar nuestros recursos y el planeta.

En el transcurso de la construcción de la vivienda podrá generarse impactos positivos o negativos en sus etapas, es por eso que al proceder la construcción de la vivienda se usaran las medidas adecuadas para evitar causar efectos en el proceso ambiental y no generar ninguna inconveniencia.

## **Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

### **2.3. CONCLUSIONES**

Se logró establecer y calcular la cantidad de obra y los tiempos necesarios para la construcción de vivienda unifamiliar, demostrando así la viabilidad técnica del mismo, siendo estos datos muy importantes para la ejecución y planificación de la vivienda unifamiliar de interés social.

En los aspectos legales de las viviendas de interés social logramos percibir la disposición, el compromiso con la sociedad nicaragüense, la cual puede contar con una alternativa accesible de viviendas. Por otra parte, logramos percibir que la alcaldía municipal de Managua y el INVUR unen esfuerzos para garantizar el bienestar social.

En el presupuesto tomamos en consideración materiales de buena calidad y mano de obra calificada a un precio accesible para las familias favorecidas para la construcción, garantizando de esta manera un propósito constructivo de calidad.

El sistema constructivo que presenta la vivienda modelo doble reducirá el tiempo y los costos de ejecución, los resultados de los cálculos en cronograma reflejan que con 75 días podemos construir una vivienda con la tipología planteada.

Se ha propuesto la ubicación del terreno en el distrito VI de Managua km 7 carretera norte para la construcción de vivienda modelo unifamiliar de interés social en el departamento de Managua, Nicaragua.

## **Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

### **2.4. RECOMENDACIONES**

- Continuar fomentando la construcción de viviendas de interés social, para beneficiar a las familias de pocos recursos económicos, instando al gobierno y empresas privadas que participan de estos proyectos a seguir brindado todo el apoyo y por medidas más viables y fáciles a las personas.
- Para minimizar los posibles impactos ambientales negativos que puedan generar la ejecución de esta construcción, pedimos cumplir con todas las normas necesarias y establecidas siendo lo mejor utilizando mezcladores portátiles para no hacer mezclas en el suelo, al generar desechos sólidos almacenarlos y cada semana serán enviarlos al vertedero municipal, regar tres veces al día con cisterna y evitar generar la creación de polvo para no afectar los lugares aledaños.

# Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.

## 3. MATERIAL COMPLEMENTARIO

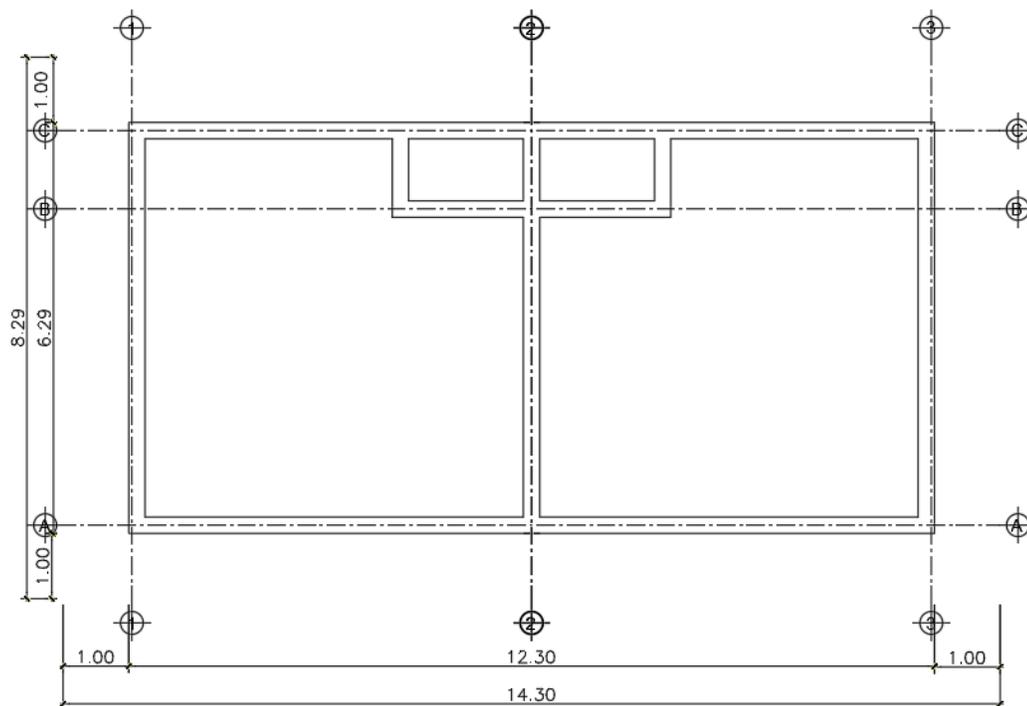
### 010. Preliminares

#### 010-01. Limpieza inicial

Se consideraron 2 metro a cada extremo en lo ancho y 2 metros en cada extremo a lo largo destinados a la limpieza inicial.

$$=(4\text{ m} + 6.29\text{ m} + 4\text{ m}) * (4\text{ m} + 12.3\text{ m} + 4\text{ m}) = 290.0870\text{m}^2$$

*Ilustración 4: Limpieza inicial*



*Fuente: Planos Arquitectónico*

## Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.

### 010-02 Trazo y nivelación

Ala área destinada se estimarán 1 metro en ambos extremos a lo ancho y 1 metro en ambos extremos a lo largo.

$$=(1 m + 6.29 m + 1m) * (1m + 12.30 m + 1m) = 118.5470 m^2$$

### Calculo de madera para Niveletas dobles

#### Cuartones para Niveletas doble:

$$=3 \text{ cuartones} * \text{altura} (1.2 m) = 3.6m$$

$$=3.6m * 10 \text{ niveletas dobles} = 36 m$$

Pasando a varas

$$= \frac{1 \text{ vara}}{X} * \frac{0.848\text{-}m}{36 m} = 42.4528 \text{ vrs}$$

# de cuartones de 2"x2"

$$= \frac{1}{X} * \frac{6\text{-}varas}{42.4528 \text{ varas}} = 7.0755 \text{ vrs de } 6 \text{ vrs } x \text{ 2" } X \text{ 2"}$$

#### Reglas para Niveletas doble:

$$=2 \text{ reglas} * \text{longitud} (1.2 m) = 2.4 m$$

$$=2.4 m * 10 \text{ niveletas dobles} = 24$$

Pasando a varas

$$= \frac{1 \text{ vara}}{X} * \frac{0.848\text{-}m}{24 m} = 28.3019 \text{ vrs}$$

# de reglas 1" x 2"

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

$$= \frac{1}{X} * \frac{6\text{-varas}}{28.3019\text{varas}} = 4.7170 \text{ vrs de } 6 \text{ vrs } x 1" X 2"$$

**Clavos para Niveletas dobles**

Clavos de 2" para una Niveleta doble :10 clavos

=10 clavos \* 10 niveletas dobles = 100 clavos

$$= 100 \text{ clavos } * \frac{1 \text{ lb}}{245 \text{ clavos}} = 0.4082 \text{ lb}$$

**Calculo de madera para Niveletas sencilla**

**Cuartones para Niveletas sencillas**

=2 cuartones \* altura (1.2 m) = 2.4 m

=2.4 m \* 7 niveletas sencillas = 16.8000 m

Pasando a varas

$$= \frac{1 \text{ vara}}{X} * \frac{0.848\text{-m}}{16.8000 \text{ m}} = 19.8113 \text{ vrs}$$

# de cuartones de 2"x2"

$$= \frac{1}{X} * \frac{6\text{-varas}}{19.8113 \text{ varas}} = 3.3019 \text{ vrs de } 6 \text{ vrs } x 2" X 2"$$

**Reglas para Niveletas sencilla:**

=1 reglas \* longitud (1.2 m) = 1.2 m

=1.2 m \* 7 niveletas sencilla = 8.4 m

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

Pasando a varas

$$= \frac{1 \text{ vara}}{X} * \frac{0.848 \text{ m}}{8.4 \text{ m}} = 9.9057 \text{ vrs}$$

# de reglas 1" x 2"

$$= \frac{1}{X} * \frac{6 \text{ varas}}{9.9057 \text{ varas}} = 1.6510 \text{ vrs de 6 vrs x 1" X 2"}$$

**Clavos para Niveletas sencillas**

Clavos de 2" para una Niveleta sencilla :5 clavos

$$= 5 \text{ clavos} * 7 \text{ niveletas sencillas} = 35 \text{ clavos}$$

$$= 35 \text{ clavos} * \frac{1 \text{ lb}}{245 \text{ clavos}} = 0.1429 \text{ lb}$$

*Tabla 7: Tabla Resumen de Niveletas*

Materiales niveletas doble		Materiales niveletas sencilla	
Cuartones	<b>7.0755 vrs</b> <b>de 6 vrs x 2" X 2"</b>	<b>Cuartones</b>	<b>3.3019 vrs</b> <b>de 6 vrs x 2" X 2"</b>
Reglas	<b>4.7170 vrs</b> <b>de 6 vrs x 1" X 2"</b>	<b>reglas</b>	<b>1.6510 vrs</b> <b>de 6 vrs x 1" X 2"</b>
Clavos	<b>0.4082 lb</b>	<b>clavos</b>	<b>0.1429 lb</b>

*Fuente: Elaboración propia*

**030-00 FUNDACIONES**

**030-01 Calculo excavación (zapata corrida)**

por asuntos de manejabilidad se le dará 2" (0.05 m) a ambas caras a lo ancho de la zapata corrida.

$$\text{Eje 1} = (\text{alto} \times (\text{ancho} + \text{manejabilidad}) \times \text{long})$$

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

$$=(0.25 \text{ m} * (0.25 \text{ m} + 0.1) * 6.29\text{m}) = 0.5504\text{m}^3$$

$$=0.5504 \text{ m}^3 * 3 \text{ (eje 1, eje 2, eje 3)} = 1.6512 \text{ m}^3$$

$$\text{Eje 2'}=(\text{alto} * (\text{ancho} + \text{manejabilidad}) * \text{longitud})$$

$$=(0.25 \text{ m} * (0.25 \text{ m} + 0.1) * 1.2 \text{ m}) = 0.1050 \text{ m}^3$$

$$=0.1050 \text{ m}^3 * 2 \text{ (eje 2' (2 longitudes de 1.2 m))} = 0.21 \text{ m}^3$$

Eje A y eje C

$$=(\text{alto} * (\text{ancho} + \text{manejabilidad}) * \text{longitud})$$

$$=(0.25 \text{ m} * (0.25 \text{ m} + 0.1) * 5.7750 \text{ m}) = 0.5053 \text{ m}^3$$

$$=0.5053 \text{ m}^3 * 4 \text{ (eje A(2 longitudes de 5.775 m), eje C(2 longitudes de 5.775 m))} = 2.0212 \text{ m}^3$$

Eje B

$$=(\text{alto} * (\text{ancho} + \text{manejabilidad}) * \text{longitud})$$

$$=(0.25 \text{ m} * (0.25 \text{ m} + 0.1) * 1.75 \text{ m}) = 0.1531 \text{ m}^3$$

$$=0.1531 \text{ m}^3 * 2 \text{ (eje B(2 longitudes de 1.75))} = 0.3063 \text{ m}^3$$

**Volumen total a excavar**

$$=(\text{eje 1} + \text{eje 2} + \text{eje 3}) + \text{eje 2'} + (\text{eje A} + \text{eje C}) + \text{eje B}$$

$$=(1.6512 \text{ m}^3) + 0.21 \text{ m}^3 + 2.0212 \text{ m}^3 + 0.3063 \text{ m}^3 = 4.1887 \text{ m}^3$$

### **030-04 Acero Principal para Zapata Corrida**

El valor para el doble de varilla de 90 grados de la #3 a #8 será **(4(diámetro de la varilla.))**

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

*Ilustración 5: Detalle de Bastón de acero 3/8*

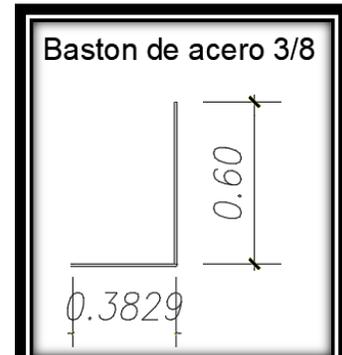
**Cantidad de bastones:**

**eje A y eje C**

$$\text{longitud eje A} ((5.7750 \text{ m} + 5.7750 \text{ m}) + \text{eje C} (5.7750 \text{ m} + 5.7750 \text{ m}) = 23.1 \text{ m}$$

# de bastones eje A y eje C:

$$= \frac{23.1 \text{ m}}{\text{separacion entre bastones} (0.45 \text{ m})} = 51.3333 \text{ bastones}$$



*Fuente: planos estructurales*

**Eje B**

$$\text{longitud eje B} (1.75 \text{ m} + 1.75 \text{ m}) = 3.5 \text{ m}$$

# de bastones eje B:

$$= \frac{3.5 \text{ m}}{\text{separacion entre bastones} (0.45 \text{ m})} = 7.7777 \text{ bastones}$$

**EJE 1, EJE 2 Y EJE 3**

$$= \text{longitud eje 1} (6.2900 \text{ m}) * 3 \text{ ejes} = 18.87 \text{ m}$$

# de bastones eje 1, eje 2 y eje 3:

$$= \frac{18.87 \text{ m}}{\text{separacion entre bastones} (0.45 \text{ m})} = 41.9333 \text{ bastones cada eje}$$

**Eje 2'**

$$= \text{longitud eje 2'} (1.2 \text{ m} + 1.2 \text{ m}) = 2.4 \text{ m}$$

# de bastones eje 2':

$$= \frac{2.4 \text{ m}}{\text{separacion entre bastones} (0.45 \text{ m})} = 5.3333 \text{ bastones}$$

## Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.

Total, de bastones:

$$= ((\text{eje A} + \text{eje C}) + \text{eje B}) + ((\text{eje 1} + \text{eje 2} + \text{eje 3}) + \text{eje 2'})$$

$$= ((51.3333 \text{ bastones}) + 7.7777 \text{ bastones}) + ((41.9333 \text{ bastones}) + 5.3333 \text{ bastones})$$

$$= 106.3776 \text{ bastones}$$

### Desarrollo del bastón

- Diámetro de la varilla 3/8
- 1" en metro 0.0254 m

= altura del baston + dobléz de 90 grados de la varilla + ancho del baston

$$= 0.60 \text{ m} + \left( 4 \text{ veces } (\text{el diametro de la varilla } \left(\frac{3}{8}\right) * 0.0254 \text{ m}) \right) + 0.3829 \text{ m} = 1.0210 \text{ m}$$

Acero principal zapata corrida

= longitud del baston \* # de batones

$$= 1.0210 \text{ m} * 106.3776 \text{ bastones} = 108.6115 \text{ m} * \text{factor de desperdicio}$$

$$= 108.6115 \text{ m} * 1.03 = 111.8699 \text{ m} * \frac{1.23 \text{ lbs}}{1 \text{ m}} = 137.6000 \text{ lbs} * \frac{1 \text{ qq}}{100 \text{ lb}} = 1.3760 \text{ qq}$$

### Acero en las paredes

El valor para el dobléz de varilla de 180 grados de la #3 a #8 será (4(diámetro de la varilla.))

### EJE A

Varillas verticales en el eje A

= longitud de varilla \* # varillas verticales del eje

$$= (3.145 \text{ m} + ((4(\text{diametro de varilla})) * 2 (\text{extremos de la varilla}) + \text{traslape en ambos extremos}) * 16 \text{ varillas verticales}$$

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

$$=(3.145 \text{ m} + \left( \left( 4 \left( \frac{3}{8} \text{ " } \right) \right) * 2 \right) + (0.30 \text{ m} * 2)) * 16 \text{ varillas verticales}$$

$$=(3.145 \text{ m} + \left( (4(0.3750" * 0.0254 \text{ m})) * 2 \right) + 0.60 \text{ m}) * 16 \text{ varillas verticales}$$

$$=(3.145 \text{ m} + ((0.0381 \text{ m}) * 2) + 0.60 \text{ m}) * 16 \text{ varillas verticales}$$

$$=(3.145 \text{ m} + (0.0762 \text{ m}) + 0.60 \text{ m}) * 16 \text{ varillas verticales}$$

$$=(3.8212 \text{ m} * 16 \text{ varillas verticales} = \mathbf{61.1392 \text{ m} \cong 62 \text{ m}}$$

Varillas horizontales Eje A

$$=(2.24 \text{ m} * 2 \text{ varillas}) + (2 \text{ m} * 2 \text{ varillas}) + (5.71 \text{ m} * 2 \text{ varillas}) + \left( (6.0993 \text{ m} + \right. \\ \left. ((\text{doblez de la varilla a } 90 \text{ grados}) * 2 \text{ extremos de la varilla}) + \text{traslape}) * 2 \text{ varillas} \right)$$

$$=(4.48 \text{ m}) + (4 \text{ m}) + (11.42) + \left( (6.0993 \text{ m} + \left( \left( 4 \left( \frac{3}{8} \right) * 0.0254 \text{ m} \right) * 2 \right) + 0.30 \text{ m}) * \right. \\ \left. 2 \text{ varillas} \right)$$

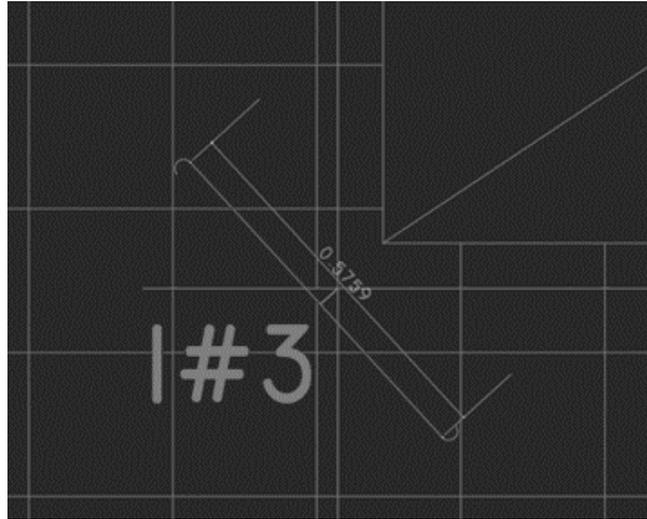
$$=(4.48 \text{ m}) + (4 \text{ m}) + (11.42) + \left( (6.0993 \text{ m} + (0.0381 \text{ m} * 2) + 0.30 \text{ m}) * 2 \text{ varillas} \right)$$

$$=(4.48 \text{ m}) + (4 \text{ m}) + (11.42) + \left( (6.4755 \text{ m}) * 2 \text{ varillas} \right)$$

$$=(4.48 \text{ m}) + (4 \text{ m}) + (11.42) + 12.9510 \text{ m} = \mathbf{32.8510 \text{ m} \cong 33 \text{ m}}$$

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

*Ilustración 6: Desarrollo de Alacranes eje A*



*Fuente: plano estructural*

=longitud de varilla + dobléz de la varilla a 90 grados

$$=0.5759 \text{ m} + \left( 4 \left( \frac{3}{8} \right) * 0.0254 \text{ m} \right) * 2 \text{ (2 extremos)} = 0.6521 \text{ m}$$

=0.6521 m \* # de alacranes

$$=0.6521 \text{ m} * 26 \text{ alacranes} = \mathbf{16.9546 \text{ m} \cong 17 \text{ m}}$$

**TOTAL, ACERO EN EJE A**

$$=62 \text{ m} + 33 \text{ m} + 17 \text{ m} = \mathbf{102.0000 \text{ m}}$$

**EJE C**

Varillas verticales en el eje C

=longitud de una varilla vertical \* # de varillas verticales

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

= (longitud + dobléz de la varilla a mabos extremos + traslape en ambos extremos) \*  
12 varillas

= (3.145 m + (0.0381 m \* 2 extremos) + 0.60 m) \* 12 varillas

= (3.8212 m) \* 12 varillas = **45.8534 m**  $\cong$  **46m**

Varillas horizontales Eje C

= ((1.94 m \* 2 varillas) + ((1.3407 m \* 2 varillas) + (5.06 m \* 2 varillas) +  
(6.1m + ((doblez de la varilla a 90 grados) \* 2 extremos de la varilla) + traslape) \*  
2 varillas)

= (3.88 m) + (2.6814 m) + (10.12 m) +  $\left( \left( 6.1 m + \left( 4 \left( \frac{3}{8} \right) * 0.0254 m \right) * 2 \right) + (0.30 m * \right.$   
 $\left. 2 extremos) \right) * 2 varillas$

= (3.88 m) + (2.6814 m) + (10.12 m) + ((6.1 m + (0.0381m \* 2) + 0.60 m) \* 2 varillas)

= (3.88 m) + (2.6814 m) + (10.12 m) + ((6.4762 m) \* 2 varillas)

= (3.88 m) + (2.6814 m) + (10.12 m) + (12.9524 m) = **31.3000 m**  $\cong$  **32 m**

**Alacranes**

= longitud de varilla + dobléz de la varilla a 180 grados

= 0.5759 m +  $\left( 4 \left( \frac{3}{8} \right) * 0.0254 m \right) = 0.6140 m$

= 0.6140 m \* # de alacranes

= 0.6140 m \* 20 alacranes = **12.28 m**  $\cong$  **13 m**

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

**TOTAL, ACERO EN EJE C**

$$=46 \text{ m} + 32 \text{ m} + 13 \text{ m} = \mathbf{91\text{m}}$$

**EJE B**

Varillas horizontales

=(longitud de la varilla + ((dobles de varilla a 90 grados) \* 2 extremos de la varilla) + traslape en ambos extremos) \* 2 varillas

$$= \left( 1.99 \text{ m} + \left( \left( 4 \left( \left( \frac{3}{8} \right) * 0.0254 \text{ m} \right) \right) * 2 \right) + 0.60 \text{ m} \right) * 2$$

$$=(1.99 \text{ m} + (0.0381\text{m} * 2) + 0.60 \text{ m}) * 2 = \mathbf{5.3324 \text{ m} \cong 6 \text{ m}}$$

**EJE 1**

Varillas horizontales

=longitud de la varilla + ((doble de la varilla a 90 grados) \* 2 extremos de la varilla) + traslape en ambos extremos

$$= \left( 6.0529 \text{ m} + \left( \left( 4 \left( \left( \frac{3}{8} \right) * 0.0254 \text{ m} \right) \right) * 2 \right) + 0.60 \text{ m} \right)$$

$$=(6.0529 \text{ m} + ((0.0381 \text{ m}) * 2) + 0.60 \text{ m}) = \mathbf{6.7291 \text{ m} \cong 7 \text{ m}}$$

**EJE 3**

= longitud de la varilla + ((doble de la varilla a 90 grados) \* 2 extremos de la varilla) + traslape en ambos extremos

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

$$=(6.0529 m + \left(4\left(\frac{3}{8}\right) * 0.0254 m\right) * 2) + 0.60 m)$$

$$=(6.0529 m + ((0.0381 m) * 2) + 0.60 m) = \mathbf{6.7291 m \cong 7 m}$$

**EJE 2**

= longitud de la varilla + ((doblez de la varilla a 90 grados) \* 2 extremos de la varilla) + traslape en ambos extremos

$$=(6.0529 m + \left(4\left(\frac{3}{8}\right) * 0.0254 m\right) * 2) + 0.60 m)$$

$$=(6.0529 m + ((0.0381 m) * 2) + 0.60 m) = \mathbf{6.7291 m \cong 7 m}$$

**Total, acero en ejes**

$$= \mathbf{eje A + eje c + eje B + eje 1 + eje 2 + eje 3}$$

$$= \mathbf{102.0000 m + 91 m + 6 m + 7 m + 7 m + 7 m = 220 m}$$

$$= 220 m * \text{factor de desperdicio}$$

$$= 220 m * 1.03 = 226.6000 m * \frac{1.23 lbs}{1-m} = \mathbf{278.7180 lbs \cong 279 lbs}$$

**ALAMBRE DE AMARRE**

Nota; las varillas se anclarán con alambre de amarre ya sea entre ellas mismas, como a la malla

El alambre de amarre será = 5% de acero total

$$= 5\% * \text{total acero} * \text{factor de desperdicio}$$

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

$$=(0.05 * 279 \text{ lbs}) * 1.1$$

$$=13.95 \text{ lbs} * 1.1 = \mathbf{15.3450 \text{ lbs}}$$

**Malla tridimensional (fibra de vidrio) refuerzo secundario**

Dimensiones de la malla

1 rollo: Ancho: 1 m x largo: 45.7 m =45.7 m<sup>2</sup>

*Tabla 8: Dimensiones de los ejes y total de Área*

Ejes	Ancho	largo
<b>1</b>	0.25 m	6.29 m
<b>2</b>	0.25 m	6.29 m
<b>2'</b>	0.25 m	1.2 m
	0.25 m	1.2 m
<b>3</b>	0.25 m	6.29 m
<b>A</b>	0.25 m	5.7750 m
	0.25 m	5.7750 m
<b>B</b>	0.25 m	1.75 m
	0.25 m	1.75 m
<b>C</b>	0.25 m	5.7750 m
	0.25 m	5.7750 m
<b>Total</b>	2.75 m	47.87 m
<b>Total área</b>	<b>131.6425 m<sup>2</sup></b>	

*Fuente: Elaboración propia*

Cantidad de malla a ocupar

*=total dimension de los ejes/malla*

$$= \frac{131.6425 \text{ m}^2}{47.5 \text{ m}^2} = 2.7714 \cong 3 \text{ rollos}$$

Precio de la malla

$$1 \text{ m}^2 = \$3.18 + \text{IVA}$$

$$\text{IVA}=15\%$$

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

$$\$3.18 * C\$ 33.2598 = C\$105.7661$$

$$IVA= 0.15 * C\$105.7661= C\$15.8643$$

Precio total

$$=C\$105.7661 + C\$15.8643 = C\$121. 6310$$

**030-06 Calculo volumen de concreto de zapata corrida**

Eje 1

$$=longitud eje 1 * dimension de zapata corrida$$

$$= 6.29 m * (0.25 m * 0.25 m) = 0.3931 m^3$$

$$=0.3931 m^3 * 3 ejes (eje 1 , eje 2, eje 3) = 1.1794 m^3$$

Eje 2`

$$=longitud de eje 2' * dimension de zapata corrrida$$

$$=(1.2 m + 1.2 m) * (0.25 m * 0.25m ) = 0.1500m^3$$

Eje A y eje C

$$=(longitud eje A + longitus eje C ) * dimension de zapata corrrida$$

$$=(((5.7750 m + 5.7750 m) + (5.7750 m + 5.7750 m)) * (0.25 m * 0.25 m)) = 1.4438 m^3$$

Eje B

$$=longitud eje B * dimension de zapata corrida$$

$$=((1.75 m + 175 m)) * (0.25 m * 0.25 m) = 0.2188 m^3$$

Total, volumen de concreto

$$=1.1794 m^3 + 0.1500 m^3 + 1.4438 m^3 + 0.2188 = 2.9920 m^3$$

$$=2.9920 m^3 * factor de desperdicio (1.05)= 3.1415 m^3$$

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

**Arena**

$$\frac{1\text{m}^3}{3.1415\text{ m}^3} \times \frac{0.4800\text{ m}^3}{X} = X = 1.5079\text{m}^3 * \text{factor de desperdicio (1.3)} = 1.9603\text{m}^3$$

**Grava**

$$\frac{1\text{m}^3}{3.1415\text{ m}^3} \times \frac{0.9500\text{ m}^3}{X} = X = 2.9844\text{ m}^3 * \text{factor de desperdicio (1.15)} = 3.4321\text{ m}^3$$

**Cemento**

$$\frac{1\text{m}^3}{3.1415\text{ m}^3} \times \frac{7.0588\text{sacos}}{X} = X = 22.1752\text{ sacos} * \text{factor de desperdicio(1.05)} = 23.2840$$

*Tabla 9: Volumen de material y proporción para concreto de 2500 psi*

Proporción 1:2:4		VOLUMEN DE CONCRETO PARA ZAPATA CORRIDA			
				Factor de desperdicio	Total m3
<b>1 m3</b>		<b>3,1415 m3</b>			
<b>ARENA(m3)</b>	0,480	<b>ARENA (m3)</b>	1,5079	1,3	1,9603
	0				
<b>GRAVA (m3)</b>	0,950	<b>GRAVA (m3)</b>	2,9844	1,15	3,4321
	0				
<b>CEMENTO (sacos)</b>	7,058	<b>CEMENTO (sacos)</b>	22,175	1,05	23,2840
	8		2		

*Fuente: Elaboración propia*

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

**030-05 Encofrado zapata corrida**

*Tabla 10: Tabla de Encofrado zapata corrida*

Ejes	largo
<b>1</b>	6.29 m
<b>2</b>	6.29 m
<b>2`</b>	1.2 m
	1.2 m
<b>3</b>	6.29 m
<b>A</b>	5.7750 m
	5.7750 m
<b>B</b>	1.75 m
	1.75 m
<b>C</b>	5.7750 m
	5.7750 m
<b>Longitud Total</b>	47.87 m =48 m

*Fuente: Elaboración propia*

48 m \* ambas caras (2) =96 m \* 0.25 m (altura de las tablas) = 24.3840 m<sup>2</sup>

Convertir de metros a vara

1 m = 1.1934 varas

$$\Sigma LT = 96 \text{ m} \times \text{factor de desperdicio (1.2)} = 115.2000 \text{ m} \times \frac{1.1934 \text{ vrs}}{1 \text{ m}} = 137.4797 \text{ vrs}$$

Total, a comprar

$$= \frac{137.4797 \text{ vrs}}{5 \text{ vrs}} = 27.4959 \text{ tablas} \cong 28 \text{ tablas de } 1' \times 10' \times 5 \text{ vrs}$$

Cuartones para zapata corrida

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

$$= \# \text{ cuartones} = \frac{LT. \text{ zapata corrida}}{\text{separacion}} \times f. d$$

$$= \# \text{ cuartones} = \frac{48 \text{ m}}{0.7 \text{ m}} \times 1.2 = 82.2857 \cong 83 \text{ cuartones}$$

Longitud del cuartón

$$LC. = \text{alt. zapata corrida} + \frac{1}{2} (\text{zapata corrida})$$

$$= 10" + 0.5 (10") = 15" = 0.3810 \text{ m} \rightarrow 1 \text{ cuartón}$$

**Longitud total de cuartones**

$$LTC = \text{CUARTONES PARA ZAPATA CORRIDA} \times L. C$$

$$= 83 \times 0.3810 = 31.6230 \text{ m}$$

$$= LTC = 31.6230 \text{ m} \times \frac{1.2 \text{ vrs}}{1 \text{ m}} = 37.9476 \text{ vrs} \times 2 (\text{lado interno y externo de Z. C}) = 75.8952 \text{ vrs}$$

Comprar

$$75.8952 \text{ vrs} \div 5 \text{ vrs} = 15.1790 \cong 16 \text{ cuartones}$$

16 cuartones de 2" x 2" x 5 vrs

**Reglas para zapata corrida**

$$\# \text{ reglas} = \frac{LT. \text{ zapata corrida}}{\text{separacion}} \times f. d$$

$$= \frac{48 \text{ m}}{0.35 \text{ m}} \times 1.2 = 164.5711 \text{ reglas} \cong 165 \text{ reglas}$$

$$LT = (LT. R1 + LT. R2) \times F. D$$

$$LT. \text{ Reglas 1} = \text{ancho VA} + ((\text{tabla de encofrado} + \text{ancho cuarton} + \text{manejabilidad}) \times 2 (\text{lado interno y externo de Z. C}))$$

$$LT. R1 = 0.25 \text{ m} + ((1" + 2" + 1") \times 2)$$

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

$$= 0.25 \text{ m} + ((0.0254 \text{ m} + 0.0508 \text{ m} + 0.0254 \text{ m}) * 2 \text{ (lado interno y externo de Z.C)}) = 0.4532 \text{ m} \cong 0.46 \text{ m}$$

$$LT. Reglas 2 = \text{ancho VA} + ((\text{tabla de encofrado} + \text{manejabilidad}) \times 2(\text{lado interno y externo de Z.C})) \\ = 0.25 + ((1" + 1") \times 2)$$

$$= 0.25 + ((0.0254 \text{ m} + 0.0254 \text{ m}) \times 2) = 0.3516 \text{ m} \cong 0.36 \text{ m}$$

Para las dos reglas consideraremos 83 reglas para reglas 1 y 82 para reglas 2

➤  $LT.R1 = 0.46 \text{ m} \times 83 \text{ reglas} = \mathbf{38.18 \text{ m}}$

➤  $LT.R2 = 0.36 \text{ m} \times 82 \text{ reglas} = \mathbf{29.52 \text{ m}}$

$$LT = (38.18 \text{ m} + 29.52 \text{ m}) \times 1.2 = 81.24 \text{ m}$$

$$81.24 \text{ m} \times \frac{1.2 \text{ vrs}}{1 \text{ m}} = \mathbf{97.4880 \text{ vrs}} - \text{long. total de reglas}$$

**Comprar**

$$97.4880 \text{ vrs} \div 5 \text{ vrs} = 19.49 \cong 20 \text{ reglas}$$

20 reglas de 1" x 2" x 5" vrs

**Clavos para reglas Zapata corrida (2")**

$$\# \text{ clavos} = \# \text{ reglas} \times 2 \text{ lados} \times fd$$

$$= 165 \text{ reglas} \times 2 \text{ lados} \times 1.3 = 429 \text{ clavos}$$

$$429 \text{ cl.} \times \frac{1 \text{ lb.}}{245 \text{ cl.}} \cong 1.7510 \text{ lb} \cong 2 \text{ lb de 2"}$$

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

*Tabla 11: Tabla de Materiales para Fundaciones*

Materiales para fundaciones	
<b>Acero #3 grado 40</b>	279 lbs
<b>Malla tridimensional (fibra de vidrio) refuerzo secundario</b>	3 rollos
<b>Alambre de amarre #16</b>	15.3450 lbs
concreto	
<b>Arena</b>	1,9603 m3
<b>Grava</b>	3,4321 m3
<b>cemento</b>	23,2840 m3
encofrado	
<b>cuartones</b>	16 cuartones de 2" x 2" x5 vrs"
<b>Reglas</b>	20 reglas de 1"x2"x5"vrs
<b>clavos</b>	2 lb de 2"

*Fuente: Elaboración propia*

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

**050-00 CONCRETO MONOLITICO**

**050-14 Malla electrosoldada de 6" X 6" 6/6**

Nota: se anclarán entre ellas y al acero con alambre de amarre

*Tabla 12: Especificaciones de Malla Electrosoldada*

Cuadro calibre	Diámetro varilla	Peso Panel	dimensiones		área
	mm	kg/panel	Ancho	largo	m2
<b>6" X 6" 6/6</b>	4.88	27.60	2.35 m	6 m	14.1000

*Fuente: Elaboración propia*

*Tabla 13: Dimensiones de los Ejes*

Ejes	Ancho (Altura) (m)	Largo (m2)	area m2
<b>1</b>	2,3883	6,29	15,0224
<b>2</b>	3,06	6,29	19,2474
<b>3</b>	2,3883	6,29	15,0224
<b>A</b>	3,045	5,775	17,5849
	3,045	5,775	17,5849
<b>B</b>	2,44	2,02	4,9288
	2,44	2,02	4,9288
<b>C</b>	3,045	5,775	17,5849
	3,045	5,775	17,5849
sumatoria total de las áreas de todos los ejes			<b>129,4893</b>

*Fuente: Elaboración propia*

# de mallas

$$= \frac{\text{area de los ejes}}{\text{area malla electro soldada}}$$

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

$$= \frac{129.4893 \text{ m}^2}{14.1000 \text{ m}^2} = 9.1836 \cong 10 \text{ mallas de } 2.35 \text{ m ancho} * 6 \text{ m largo}$$

**050-14 Alambre de amarre #16**

Nota: se anclarán las mallas en sus respectivas uniones con alambre de amarre

Peso de las 10 mallas electrosoldada de 6" X 6" 6/6:

$$= \frac{27.60 \text{ kg}}{1 \text{ panel}} * \frac{2.205 \text{ lbs}}{1 \text{ kg}} = 60.8580 \text{ lbs} * 10 \text{ paneles} = 608.58 \text{ lbs}$$

$$=(5\% * 608.58 \text{ lbs}) * \text{factor de desperdicio}$$

$$=(0.05 * 608.58 \text{ lbs}) * 1.1$$

$$=30.4290 \text{ lbs} * 1.1 = 33.4719 \text{ lbs}$$

*Tabla 14: Concreto para Paredes*

Ejes	Ancho (altura) (m)	largo (m)	Espesor (m)	Area (m3)
<b>1</b>	2,44	5,94	0,10	1,4494
<b>2</b>	3,12	5,94	0,10	1,8533
<b>3</b>	2,44	5,94	0,10	1,4494
<b>A</b>	3,12	12,30	0,10	3,8376
<b>B</b>	2,44	2,02	0,10	0,4929
	2,44	2,02	0,10	0,4929
<b>C</b>	3,12	12,30	0,10	3,8376
sumatoria de las áreas de todos los ejes				<b>13,4131</b>

*Fuente: Elaboración propia*

$$13.4131 \text{ m}^3 * \text{factor de desperdicio (1.05)} = \mathbf{15.1338 \text{ m}^3}$$

**Arena**

$$\frac{1 \text{ m}^3}{15.1338 \text{ m}^3} \times \frac{0.56 \text{ m}^3}{X} = X = 8.4749 \text{ m}^3 * \text{factor de desperdicio (1.3)} =$$

$$11.0174 \text{ m}^3$$

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

**Grava**

$$\frac{1\text{m}^3}{15.1338\text{ m}^3} \times \frac{0.84\text{ m}^3}{X} = X = 12.7124\text{m}^3 * \text{factor de desperdicio (1.15)} = 14.6193\text{ m}^3$$

**Cemento**

$$\frac{1\text{m}^3}{15.1338\text{ m}^3} \times \frac{8.2353\text{sacos}}{X} = X = 124.6314\text{ sacos} * \text{factor de desperdicio(1.05)} = 130.8630\text{ sacos}$$

*Tabla 15: Volumen de concreto para paredes*

proporción = 1:2:3			
Volumen de concreto para paredes			
<b>1 m3</b>		<b>14.0674m3</b>	
<b>ARENA(m3)</b>	0,5600	<b>ARENA (m3)</b>	11.0174
<b>GRAVA (m3)</b>	0,8400	<b>GRAVA (m3)</b>	14.6193
<b>CEMENTO (sacos)</b>	8.2353 sacos	<b>CEMENTO (sacos)</b>	130.8630

*Fuente: Elaboracion propia*

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

Encofrado de paredes sistema frami xlife

*Tabla 16: Encofrado de Paredes Sistema Frami xlife*

<b>Ejes</b>	<b>ancho (Altura) (m)</b>	<b>largo (m)</b>	<b>area (m<sup>2</sup>)</b>
<b>1</b>	2,44	5,94	14,4936
<b>2</b>	3,12	5,94	18,5328
<b>3</b>	2,44	5,94	14,4936
<b>A</b>	3,12	12,3	38,376
<b>B</b>	2,44	2,02	4,9288
	2,44	2,02	4,9288
<b>C</b>	3,12	12,3	38,376
<b>sumatoria del área de todos los ejes</b>			<b>134,1296</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

*Tabla 17: Especificaciones de Malla Electrosoldada y Concreto para Paredes*

<b>Malla electrosoldada de 6" X 6" 6/6</b>	<b>10 mallas de 2.35 m ancho* 6 m largo</b>
<b>Alambre de amarre Galvanizado #16</b>	33.4719 lbs
<b>Concreto para paredes</b>	
<b>Arena</b>	11.0174 m3
<b>grava</b>	14.6193 m3
<b>cemento</b>	130.8630 sacos

*Fuente: Elaboración Propia*

## Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.

### 060-00 Techos y fascias

Utilizando lamina de zinc ondulada estándar galvanizada cal.26

-la pendiente del techo es del 7.0% (ver en el plano) y su longitud horizontal es de 6.5m esa afectada por el factor de pendiente esto para calcular la longitud inclinada.

**Longitud inclinada** = longitud horizontal \* factor de pendiente

$$\text{Longitud inclinada} = (6.5 * 1.01) = 6.56\text{m}$$

La longitud inclinada será = **6.56m**

Para cubrir el área se calculará el número de hiladas y el número de filas, por las cuales dependerán de la longitud y un ancho útil de la lámina.

**# de hiladas** = es igual a la longitud inclinada / la longitud útil de una lámina (se tomará una lámina de 12')

tabla con las dimensiones utiles de las laminas

*Tabla 18: Especificaciones de láminas de zinc*

LAMINA	LARGO TOTAL (MT)	LARGO UTIL (MT)	ANCHO UTIL (MT)
6'	1.83	1.63	0.98
8'	2.44	2.24	0.98
10'	3.00	2.80	0.98
12'	3.66	3.46	0.98

*Fuente: Manual de costo*

# de hiladas = 6.56m / 3.46m (largo útil) = **1.89 serán 2 hiladas**

# de hiladas = **2**

**# de filas** = igual a la longitud horizontal dividida entre el ancho útil de la lámina.

# de filas = 5.94 m / 0.98m (ancho útil) = **6.06 filas**

# de filas = **6.06**

## Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.

### Cantidad total de láminas de zinc onduladas

Igual a la multiplicación del número de hiladas x número de filas x factor de desperdicio.

Cantidad total de láminas = 2 hiladas x 6.06 filas x 1.05 factor de desperdicio = 12.72 serán 13 de 12´

**Cantidad total de láminas = 13 láminas de 12´ pies.** x 2 (se utilizará la misma cantidad de láminas para la otra vivienda)

Clavadores. |

Se tomará una distancia de separación de los clavadores que será igual a ½ longitud útil de la lámina a usar ya que estos se colocaran en los traslapes.

**Separación de lo clavadores = ½ (3.46m longitud útil de la lámina) = 1.73m**

**Cantidad de clavadores = longitud a cubrir dividida entre la distancia de separación de los clavadores.**

Cantidad de clavadores = 6.56m / 1.73m = 4 clavadores

Cantidad total de clavadores = **4 clavadores** x 2 (utilizando la misma cantidad de clavadores para la otra vivienda se usarán 8 clavadores (perlines) de 1 1/2" x 3 " x 3/32" de 6m de largo)

=8 clavadores \* longitud del perlin

=8 \* 6 m = 48 ml

### Elementos de fijación.

Determinada por los puntos de fijación.

Tendremos:

Cantidad de elementos de fijación multiplicado por la cantidad total de laminas

Elementos de fijación 4 x 13 cantidad total de láminas = 52 elementos

## Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.

Cantidad de elementos de fijación = 52 elementos multiplicado por el factor de desperdicio (1.01) = **53 elementos** × 2 (utilizando la cantidad para la otra vivienda)

Cantidad total de elementos de fijación = **106 elementos**

Tabla 19: Materiales para estructura de techo

Material	Cantidad	Total
Láminas de zinc calibre 26	13 laminas	26 de 12 pies
Clavadores	4 clavadores	8 clavadores
Elementos de fijación	53 elementos	106 elementos

Fuente: elaboración propia

### Fascias

Para las fascias calculas la longitud de la fascia su ancho seria de 12'' igual a 0.3048 y se ocupara tornillo goloso de  $\frac{3}{4}$  de longitud

$$L_{fascias} = 6,14m \times 1.01m = 6.20m$$

$$L_{fascias} = 6,20m$$

Las Fascias serán construidas con "lámina plycem" de 11mm de espesor y cada lámina será dividida por 4 franjas

Tendremos

$$\text{Área a cubrir de la fascia} = 0,3048m \times 6,20m = 1,88m^2$$

$$\text{Área a cubrir} = 1,88m^2 \text{ estos multiplicado } \times 2 \text{ para la otra vivienda sería igual a } 3.76m^2$$

- Tornillos o elementos de fijación para fascias

Se determinará la cantidad total de tornillos esto será igual = (longitud a cubrir) (distancia de sep. entre los tornillos) × número de filas × factor de desperdicio correspondiente a los tornillos.

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

Cantidad total de tornillos =  $(6,20\text{m}/0,15\text{m}) \times 2 \times 1,05 = 86.8$

Cantidad total de tornillos = 87 unidades de 3/4 de longitud multiplicado x 2 para la otra vivienda tendremos un total de = 175 unidades.

**Cumbrera de techo tendremos = 6.14 ML**

*Tabla 20: Cantidad para realizar fascia*

Material	Cantidad	Total
<b>Fascia</b>	1,88m <sup>2</sup>	3,76m <sup>2</sup>
<b>Tornillos 3/4</b>	87 c/u	175 c/u

*Fuente: elaboración propia*

**070-00 Acabados**

*Tabla 21: Repello corriente*

Ejes	ancho (altura) (m)	largo (m)	Espesor (m)	area (m <sup>3</sup> )
<b>1</b>	2,44	5,94	0.01	0,1449
<b>2</b>	3,12	5,94	0.01	0,1853
<b>3</b>	2,44	5,94	0.01	0,1449
<b>A</b>	3,12	12,3	0.01	0,3936
<b>B</b>	2,44	2,02	0.01	0,0493
	2,44	2,02	0.01	0,0493
<b>C</b>	3,12	12,3	0.01	0,3838
<b>Sumatoria del área de todos los ejes</b>				<b>1.3511</b>

*Fuente: elaboración propia*

$=1.3511 \text{ m}^3 * 2 \text{ caras de las paredes} = 2.7022 \text{ m}^3$

$=2.7022 \text{ m}^3 * 1.7 \text{ (factor de desperdicio)} = 4.5937 \text{ m}^3$

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

**Arena**

$$\frac{1\text{m}^3}{4.5937\text{ m}^3} \times \frac{1.2\text{m}^3}{X} = X = 5.5241\text{m}^3 * \text{factor de desperdicio (1.3)} = 7.1661\text{ m}^3$$

**Cemento**

$$= \frac{1\text{m}^3}{4.5937\text{ m}^3} \times \frac{6.1419\text{ sacos}}{X} = X = 28.2140\text{ sacos} * \text{factor de desperdicio(1.05)} = 29.6247\text{ sacos}$$

*Tabla 22: Volumen de mortero para repello*

proporción = 1:6			
Volumen de mortero para repello corriente			
<b>1 m3</b>		<b>4.5937 m<sup>3</sup></b>	
<b>ARENA(m3)</b>	1.25	<b>ARENA (m3)</b>	7.1661
<b>CEMENTO (sacos)</b>	5.3333 sacos	<b>CEMENTO (sacos)</b>	29.6247

*Fuente: Elaboración propia*

**070-22 resane de paredes**  
**REPEMAX CAPA FINA**

*Tabla 23: Utilización de producto para repello*

<b>Presentación</b>	<b>Saco de 40 kg</b>
<b>Color</b>	Gris y blanco

*Fuente: Propia*

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

*Tabla 24: Rendimiento de capa de Repello*

Espesor del repello (mm)	Rendimiento en m2 por saco
<b>3</b>	7.5 – 8.0
<b>5</b>	4.0 – 4.5

*Fuente: Propia*

*Tabla 25: Dosificación de Agua*

Cantidad	7.5 L a 8.0 L
<b>Presentación</b>	40 kg

*Fuente: Propia*

**Nota:** utilizaremos el espesor de 3 mm para el repello fino a ambas caras de las paredes.

*Tabla 26: Espesor a utilizar para repello*

Ejes	Ancho (Altura) (m)	Largo (m)	Area (m2)
<b>1</b>	2,44	5,94	14,4936
<b>2</b>	3,12	5,94	18,5328
<b>3</b>	2,44	5,94	14,4936
<b>A</b>	3,12	12,3	38,376
<b>B</b>	2,44	2,02	4,9288
	2,44	2,02	4,9288
<b>C</b>	3,12	12,3	38,376
<b>sumatoria del Área de todos los ejes</b>			<b>134,1296</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

$$=134.1296 \text{ m}^2 * 2 \text{ caras} = 268.2592 \text{ m}^2$$

#sacos

## Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.

$$\frac{268.2592 \text{ m}^2}{7.5 \text{ m}^2} = 35.7679 \cong 36 \text{ sacos}$$

Tabla 27: Tabla resumen de cantidad de sacos de Repemax

Repemax capa fina – color gris /saco de 40 kg 36 sacos en total

Fuente: Elaboración propia

### 080-00 Cielos falsos

Se calcula el área que se cubrirá a forrar, se determinará por cada ambiente del hogar para obtener el área total.

Tendremos los elementos a utilizar

- Angular de aluminio
- Maitee
- Crosty

Cálculo de áreas a cubrir.

Área 1 (cuarto1)  $2,92\text{m} \times 2,92\text{m} = 8,52 \text{ m}^2$

Área 2(cuarto2)  $2,92\text{m} \times 2,92\text{m} = 8,52\text{m}^2$

Área 3 (sala, comedor cocina)  $3\text{m} \times 4,45\text{m} = 14,25\text{m}^2$

Área 4 (baño)  $3\text{m} \times 1,8\text{m} = 5,4\text{m}^2$

**Área total** = suma de todas las áreas

Área total =  $8,52\text{m} + 8,52\text{m} + 14,25\text{m} + 5,4\text{m} = 36,69\text{m}^2$

**Área total** =  $37\text{m}^2$

### Cantidad de láminas a utilizar

Dimensiones de lámina estampada de 2'x4' su área será de  $0,732\text{m}^2$

Total, de láminas a utilizar

1 lamina cubre----- $0,732\text{m}^2$

## Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.

$$X \text{ ----- } 37\text{m}^2$$

$$X = 1 \text{ lamina} \times 37\text{m}^2 / 0,732\text{m}^2 = 50 \text{ láminas}$$

Aplicando el factor de desperdicio del 10% tendremos

$$\text{Total, de láminas a utilizar} = 50 \times 1,10 = 55 \text{ láminas}$$

**Número total de láminas** = 55 láminas x 2 para la otra vivienda tendremos 110 laminas

### 090-00 Piso

#### 090-10 piso de concreto reforzado

Este tipo de pisos comprende entre la compactación del terreno y llenado de juntas se calculará la cantidad de material y se le dará un espesor de 10 cm y su resistencia de 2500 psi y se ocupará una dosificación 1:2:4.

Se calculará el volumen total.

Volumen será igual  $V = \text{largo} \times \text{ancho} \times \text{espesor}$

$$V = 6.10 \times 6.04 \times 0,10\text{m}$$

$$V_t = 3,68 \text{ m}^3$$

$$\text{Cemento} = (3,68\text{m}^3 \times 6,9\text{bolsas}) \times 1,05(\text{fd})$$

$S_c = 26,66$  sacos de 45kg esto multiplicado x 2 para la otra vivienda

**$S_c = 27$  sacos de 45kg**

$$\text{Arena} = (3,68\text{m}^3 \times 0,384\text{m}^3) \times 1,3(\text{fd})$$

$$V_a = 1,8330\text{m}^3 \times 2 = 3,666\text{m}^3 \text{ arena}$$

$$\text{Grava} = (3,68\text{m}^3 \times 0,83) \times 1.15(\text{fd})$$

$$V_g = 3,24\text{m}^3 \times 2 = 6,48\text{m}^3 \text{ grava}$$

$$\text{Agua} = (3,68\text{m}^3 \times 216\text{Lt}/\text{m}^3)$$

$$W = 794.88 \text{ Lt}/\text{m}^3 \times 2 = 1589,76 \text{ L}/\text{m}^3$$

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

**Malla electro soldada (para losa de piso)**

Calcular área Malla para losa = L x A = (6,10m x 6,04m) = 36.84m<sup>2</sup>

*se utilizará malla de 6"x 6" 6/6 ancho: 2.35m largo: 6m m<sup>2</sup>: 14.10*

Cantidad de mallas a utilizar = 2,61 malla = 3 malla en total esto multiplicado x 2 por la otra vivienda.

Peso de panel de malla= **27,60kg** pasándolo a libras tendremos un total de **60.72lb**

**Alambre de amarre galvanizado #16**

**Cantidad de alambre de amarre a utilizar.**

Cantidad de mallas a utilizar x peso del panel: 3 x 60,72lb = 182.lb

(0,05 x 182,16lb) = 9,1080lb x 1,10(fd)= 10.01lb a utilizar

**Tabla resumen**

*Tabla 28: Materiales para piso de Concreto Reforzado*

<b>Malla electro soldada (para losa de piso)</b>	<b>3 mallas de 2.35 m X 6 m</b>
<b>Alambre de amarre galvanizado #16</b>	10.01 lb
Concreto	
<b>arena</b>	3,666m <sup>3</sup>
<b>grava</b>	6,48m <sup>3</sup>
<b>cemento</b>	27 sacos

*Fuente: Elaboración Propia*

**100-00 paredes especiales**

100-07 Particiones de Gypsum

**Nota: se anclará el esqueleto a la losa y estructura de techo**

*Calculo de área total a cubrir - ver planos*

*Altura =2.44 m*

*longitud*

*=(3.2 m \* 2 lados) + (2.060 m \* 2 lados ) + (2.060 m \* 2 lados) + (0.3350 m \* 2 lados)*

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

$$=(3.2 \text{ m} * 2) + (2.060 \text{ m} * 2) + (2.060 \text{ m} * 2) + (0.3350 \text{ m} * 2) = 15.31 \text{ m} \rightarrow \text{largo}$$

$$=\text{altura} * \text{largo}$$

$$=2.44 \text{ m} * 15.31 \text{ m} = 37.3564 \text{ m}^2$$

Dimensiones de lámina de Gypsum

Altura de lámina de Gypsum 2.44 m

Ancho de lámina Gypsum:1.22 m

Área de la lámina: 2.9736 m<sup>2</sup>

# de laminas

$$=\frac{37.3564 \text{ m}^2}{2.9736 \text{ m}^2} = 12.5627 \cong 13 \text{ laminas}$$

Tabla resumen

*Tabla 29: Cantidad de láminas de gypsum*

**Láminas de gypsum**

**13 laminas**

*Fuente: Elaboración Propia*

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

**120 -00 Puertas**

*Tabla 30: Especificaciones de puertas*

Puertas	Cantidad de puertas	Dimensiones	
		Ancho	Altura
<b>puertas 1</b>	4	0,96	2,135
<b>puertas 3</b>	4	0,86	2,8467
<b>Puertas 5</b>	2	0,76	2,1

*Fuente: Elaboración Propia*

*Tabla 31: Puertas a comprar*

Puertas	Descripcion	Dimensiones	Precio Unitario (C\$)
<b>Puerta 1</b>	PUERTA DE MADERA (ROJA) SOLIDA DE 1 HOJA, CON MARCO DE MADERA ROJA+BISAGRAS DE ACERO+CERRADURA DE PEL(NO INC.ACABADOS	Ancho=0.99m,Alto=2.34m(Esp.=2")	11,022.8144
<b>Puerta 3</b>	PUERTA DE MADERA (ROJA) SOLIDA DE 1 HOJA, CON MARCO DE MADERA ROJA+BISAGRAS+CERRADURA DE P(NO INCL.ACABADOS	Ancho=0.87m,Alto=2.05m(Esp.=2")	8,615.4266
<b>puerta 5</b>	PUERTA DE MADERA (ROJA) SOLIDA DE 1 HOJA, CON MARCO DE MADERA ROJA+BISAGRAS DE ACERO+CERRADURA DE PE(NO INCL.P	Ancho=0.80m,Alto=2.10m(Esp.=2")	8,141.1728

*Fuente: Elaboración Propia*

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

valor de las puertas 1

$$=4 (\text{puerta 1}) * C\$ 11.0228144 = C\$ 44091.2576$$

valor de las puertas 3

$$=4 (\text{puerta 3}) * C\$ 8615.4266 = C\$ 34461.7064$$

valor de las puertas 5

$$=2 (\text{puerta 5}) * C\$8141.1728 = C\$ 16282.3456$$

**130-00 Ventanas**

Ventanas 1

$$= \text{diemnsiones de la vetana} * \# \text{de ventanas 1}$$

$$= (0.50 \text{ m} * 1.37 \text{ m}) * 4 \text{ ventanas} = 2.74 \text{ m}^2$$

Ventanas 2

$$= \text{diemnsiones de la vetana} * \# \text{de ventanas 2}$$

$$= (1.50 \text{ m} * 1.125 \text{ m}) * 2 \text{ ventanas} = 3.3750 \text{ m}^2$$

Ventanas 3

$$= \text{diemnsiones de la vetana} * \# \text{de ventanas 3}$$

$$= (1.20 \text{ m} * 1.125 \text{ m}) * 2 \text{ ventanas} = 2.70 \text{ m}^2$$

Ventanas 4

$$= \text{diemnsiones de la ventanas} * \# \text{de ventanas 3}$$

$$= (0.5 \text{ m} * 0.5 \text{ m}) * 2 \text{ ventanas} = 0.5 \text{ m}^2$$

Se comprará VENTANA DE MARCO DE ALUMINIO CON FORRO DE VIDRIO FIJO ESCARCHADO Espesor=3 mm (1/8")

## Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.

=sumatoria area de todas las ventanas

= ventana 1 + ventana 2 + ventana 3 + ventana 4

= 2.74 m<sup>2</sup> + 3.3750 m<sup>2</sup> + 2.70 m<sup>2</sup> + 0.5 m<sup>2</sup> = 9.3150 m<sup>2</sup>

### 150-00 Obras sanitarias

#### Agua potable

para agua potable se determinará la tubería a usar y los accesorios, también constará con los servicios básicos: (esto incluyendo para las 2 viviendas)

- 2 baño (ducha)
- 2 inodoro
- 2 lavamanos
- 2 lavadero
- 2 pantri

La tubería de agua potable partirá desde el medidor e ingresará a la parte exterior de la vivienda esta tendrá una longitud de 7.68MLx 2 = 15.36ML de tubería PVC Ø ¾ SDR-17 y 6.85MLx 2 = 13,7ML de tubería PVC Ø 1/2 SDR-13.5.

Se cuantifica los accesorios a utilizar

- 10 codos
- 6 TEE
- 2 codos a 90°
- 2 llaves de chorro
- 2 llave de lavamanos
- 2 grifo de ducha
- 2 llave de pase
- 2 medidores (ubicados al lado lateral de la puerta principal de la casa)

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

*Tabla 32: Accesorios para agua potable*

Material	Cantidad
Ducha	2 c/u
Inodoro	2 c/u
Lavamanos	2 c/u
Pantri	2 c/u
Tubería PVC Ø ¾ SDR-17	15.36 ML
PVC Ø 1/2 SDR-13.5	13,7ML
Codos	10 c/u
TEE	6
Codo a 90°	2
Llaves de chorro	2
Material	Cantidad
Lavamanos	2
Llave de pase	2
Medidores	2

*Fuente: Elaboración propia*

### **Aguas negras**

Se delimitará el diámetro de las tuberías para aguas negras este constará de 4" a 6" pulgadas y conectará a la caja de registro y con una pendiente del 2% detallado en el plano de aguas negras.

Tendremos 7.85ML x 2 =17.7ML de tubería PVC Ø 4" SDR- 41 y con pendiente del 2% y 5.46MLx 2 = 11ML de tubería PVC Ø 2"

## Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.

Se cuantifican los accesorios a utilizar.

- 4 codos de 90° DWV
- 2 drenaje de piso a ducha
- 2 cajas de registro (especificar dimensiones)
- 6 YEE DWV
- Trampas de 2"

*Tabla 33: Accesorios para aguas negras*

Materiales	Cantidad
PVC Ø 4" SDR- 41	17,7 ML
tubería PVC Ø 2"	11ML
Codos 90° DWV	4 c/u
drenaje de piso a ducha	2 c/u
YEE DWV	6 c/u
Trampas de 2"	2c/u
Cajas de registro	2 c/u

*Fuente: Elaboración propia*

### 160-00 Electricidad

Materiales para instalaciones eléctricas

Nota: 127.2495 \*

2(se utilizara las misma longitud de cable para ambas viviendas)=**254.4990 ML**

**Tomacorrientes** En total serán 8 tomacorriente toma corriente doble polarizado de 15 amp/120 v con placa de baquelita

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

*Tabla 34: Resumen de lámparas*

Cable electrico de cobre thh cal.#12					longitud luminaria a	ML
					Apagador	
<b>panel</b>	luminaria B	0,86 m	1,7247 m	0,05 m	0,5 m	3,1347
<b>panel</b>	luminaria C	1,29 25 m			1,0446 m	2,3371
<b>panel</b>	luminaria A	4,32 75 m	0,48 m		1,5264 m	6,3339
<b>panel</b>	luminaria g	4,32 75 m	3,515 m		1,5254 m	9,3679
<b>panel</b>	luminaria D	1,29 25 m	2,4295 m		1,8820 m	5,604
<b>panel</b>	luminaria E	1,29 25 m	4,4475 m	0,584 m	1,0376 m	7,3624
<b>panel</b>	luminaria f	1,29 25 m	4,4475 m	0,6963 m	1,8402 m	8,2765
total						42,4165
<b>Nota el total será multiplicado * 3 (3 cables )</b>						
<b>3 cables *</b>					42,4165 ml	<b>127,2495 ml</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

4 lámparas en exterior consistente en BOMBILLO INCANDESCENTE DE 100 WATTS  
+CEPO DE PORCELANA +CAJA DE REGISTRO DE EMT DE 4"

10 lámparas en interiores consistente en BOMBILLO INCANDESCENTE DE 100 WATTS +CEPO DE PORCELANA +CAJA DE REGISTRO DE EMT DE 4"

**cable para tomacorrientes**

*Tabla 35: Cables a Utilizar*

longitudes del cable					ML
panel	Toma de la sala	0,3354			0,3354
panel	Toma del comedor	3,4556	1,468		4,9236
panel	Toma del dormitorio 1	0,3354	5,6493		5,259
panel	Toma del dormitorio 2	0,3354	5,6493	2,9781	8,9628
<b>sumatoria de las longitudes</b>					<b>19,4808</b>
<b>nota: se multiplicara por 3 cables</b>					
<b>19,4808 m * 3 cables =</b>		<b>58,4424</b>	<b>metros lineales</b>		

*Fuente: Elaboración Propia*

Nota: se multiplicará 58.4424 m \* 2 (igual longitud de cable para ambas viviendas)  
=116.8848 m

**Tubos PVC para canalización**

254.4990 m para luminarias de tubo conduit de pvc diám. =½"

Para canalización se utilizará la misma longitud 116.8848 m para de tubo conduit de pvc diám. =½" para tomacorrientes.

Total

254.4990 m + 116.8848 m = 371.3838 m

**Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.**

*Tabla 36: Resumen de material eléctrico*

<b>CABLEADO ELECTRICO THHN 12</b>	<b>371.3838 ml</b>
CANALIZACION CON TUBO CONDUIT DE PVC Diám.=1/2" (INCL. BRIDAS DE EMT)	371.3838 ml
LUMINARIA Bombillo incandescente de 100w +cepo de porcelana +caja registro EMT 4"	14 unidades
APAGADOR DOBLE DE 15 AMP/120V CON PLACA DE BAQUELITA	4 unidades
APAGADOR SENCILLO 15 AMP 120 V	6 unidades
PANEL (o TABLERO) MONOFASICO 20 ESPACIOS, 120/240 VOLTIOS, BARRA DE 225 AMPERIOS	1 unidad
BREAKER DE 1 POLO x 20 AMPERIOS	4 unidades
TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO DE 15 AMP/120 V CON PLACA DE BAQUELITA	8 unidades

*Fuente: Elaboración Propia*

## Planificación de obras para la construcción de vivienda unifamiliar de interés social en el departamento de Managua.

### 3.1. BIBLIOGRAFIA

- [1] Normas Jurídicas de Nicaragua. (24 de 08 de 2017). *LEY DE REFORMA A LA LEY N°. 677, LEY ESPECIAL PARA EL FOMENTO DE LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA Y DE ACCESO A LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL*. Obtenido de <http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/3133c0d121ea3897062568a1005e0f89/b2f63151a1d27ac0062581d000600cc4?OpenDocument>
- [2] NORMAS MINIMAS DE DIMENSIONAMIENTO PARA DESARROLLOS HABITACIONALES. (2005). En *NORMAS MINIMAS DE DIMENSIONAMIENTO PARA DESARROLLOS HABITACIONALES* (pág. 36). managua .
- [3] Política, c. (5 de 02 de 1991). *Normas Jurídicas de Nicaragua*. Obtenido de <http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/d0c69e2c91d9955906256a400077164a/7120033867690d63062570a10057d7e1?OpenDocument>
- [4] Políticas de banda ancha para America latina y el caribe. (31 de Marzo de 2016). Obtenido de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Pol%C3%ADticas-de-banda-ancha-para-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe-Un-manual-para-la-econom%C3%ADa-digital.pdf>
- [5] *políticas y proyectos de desarrollo para potenciar la inversion* . (julio de 2019). Obtenido de <https://www.el19digital.com/app/webroot/tinymce/source/2019/00-Enero/Del07al13Enero/08Enero/Pol%C3%ADticas%20y%20proyectos%20nacional es%20para%20potenciar%20la%20inversi%C3%B3n%20en%20Nicaragua.pdf>