



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
Facultad de Tecnología de la Construcción

Monografía

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE
44 VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL EN EL MUNICIPIO DE SAN RAFAEL
DEL NORTE, DEPARTAMENTO DE JINOTEGA”**

Para optar al título de Ingeniero Civil

Elaborado por

Br. Reyna Esther Gómez Rivas
Br. Allan Antonio Marengo Morales
Br. Khellyn Mayela Martínez Gutiérrez

Tutor

MSc. Yader Molina Lagos

Managua, Enero de 2020

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Dedicado a Dios nuestro creador y salvador, quien nos ha concebido la gracia de poder realizar dicha tesis. A nuestros padres, quienes nos brindaron su apoyo incondicional desde nuestros primeros días terrenales. A nuestros maestros que nos formaron y enseñaron durante nuestro paso por la universidad.

Damos agradecimiento especial al Ing. Yader Molina, quien fue maestro y guía para la elaboración de este documento.

Índice de contenido

CAPÍTULO I: GENERALIDADES	1
1.1. Introducción.....	2
1.2. Antecedentes del proyecto	3
1.3. Justificación	4
1.4. Objetivos	5
1.4.1. Objetivo General.....	5
1.4.2. Objetivos específicos.....	5
1.5. Marco teórico	6
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO SOCIAL	18
2.1. Objetivos del estudio de mercado.....	19
2.2. Caracterización del mercado	19
2.2.1 Segmentación del mercado	19
2.3. Definición del producto.....	20
2.4. Análisis de la demanda	21
2.4.1 Cálculo de la muestra	22
2.4.2 Presentación de datos y análisis de fuentes	23
2.4.3 Proyección de la demanda	30
2.5. Análisis de la oferta.....	33
2.5.1 Análisis histórico de la oferta	33
2.6. Cálculo de la demanda potencial insatisfecha	34
2.7. Análisis de precios.....	35
2.8. Difusión de información del proyecto.....	35
CAPÍTULO III: ESTUDIO TÉCNICO.....	36

3.1. Localización.....	37
3.1.1 Macro localización	37
3.1.2 Micro Localización	38
3.2 Tamaño del proyecto.....	42
3.2.1 Diseño	42
3.2.2 Selección del sistema constructivo	43
3.2.3 Distribución de áreas	45
3.3 Ingeniería del proyecto	49
3.3.1 Descripción de las actividades de construcción	49
3.3.2 Presupuesto	57
3.3.3 Cronograma de las actividades de construcción.....	59
3.4 Normas básicas del sistema constructivo.....	60
3.5 Aspectos legales	62
CAPITULO IV: EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA	68
4.1. Generalidades.....	69
4.1.1 Vida útil	69
4.1.2 Tasa de cambio	69
4.2 Inversión del proyecto	70
4.2.1 Activos fijos (AF).....	70
4.2.2 Activos diferidos	71
4.2.3 Resumen de la inversión	72
4.3 Beneficios sociales del proyecto	73
4.3.1 Ingresos por Impuestos sobre Bienes Inmuebles (IBI).....	73
4.4.2 Ingreso por incremento catastral al IBI	75
4.4.3 Ingresos por consumo de servicios básicos	75
4.4.4 Ingresos por contribución de la empresa constructora.....	76
4.4 Beneficios totales anuales.....	77

4.4.1	Proyección de beneficios	77
4.5	Tasa mínima atractiva de retorno (TMAR)	79
4.6	Flujo Neto de Efectivo	80
4.7	Valor Actual Neto Económico (VANE).....	82
4.8	Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE)	82
4.9	Relación beneficio-costo	83
4.10	Análisis de sensibilidad	83
4.11	Calendario de pagos	84
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		89
5.1.	Conclusiones.....	90
5.2.	Recomendaciones	91
Bibliografía		93
	Referencias de páginas web.....	93
	Referencias de libros de texto	93
Anexos		94

Índice de Ecuaciones

Ecuación 1	Cálculo del VAN	15
Ecuación 2	Tasa interna de retorno	16
Ecuación 3	Relación beneficio-costo	17
Ecuación 4	Estimación de la muestra representativa	21
Ecuación 5	Porcentaje poblacional de trabajadores estatales	22
Ecuación 6	Cálculo de tasa de crecimiento poblacional.....	31
Ecuación 7	Cálculo de población futura a través del método geométrico.....	32
Ecuación 8	TMAR Mixta	79
Ecuación 9	ecuación de VAN	82

Índice de gráficos

Gráfico 1 Distribución poblacional según el área urbano-rural	24
Gráfico 2 Distribución poblacional según el sexo	24
Gráfico 3 Déficit habitacional	25
Gráfico 4 Clasificación de jefes de hogares según el sexo	26
Gráfico 5 Habitantes por hogar	26
Gráfico 6 Encuestados con vivienda propia	27
Gráfico 7 ¿Cuenta con terreno propio?	27
Gráfico 8 Actividades económica de la población muestral según el sexo ...	28
Gráfico 9 Ingresos por hogar	29

Índice de tablas

Cuadro 1. Niveles de confianza	21
Cuadro 2 Disponibilidad de pago	30
Cuadro 3 Tamaño de la población	31
Cuadro 4 Población proyectada.....	32
Cuadro 5 Antecedentes de proyectos	34
Cuadro 6 Demanda potencial insatisfecha.....	34
Cuadro 7 Actividades económicas con mayor número de establecimientos en la cabecera municipal	41
Cuadro 8 Comparación de otros sistemas constructivos en relación al blocon	44
Cuadro 9 Resumen de áreas y dimensiones de ambientes de la vivienda... 47	
Cuadro 10 Costo y presupuesto, vivienda Blocon.....	57
Cuadro 11 Cronograma de construcción, vivienda BLOCON.....	59
Cuadro 12 Tasa de subsidio según el valor de la vivienda	63
Cuadro 13 Activos Fijos	71
Cuadro 14 Activos diferidos	72

Cuadro 15 Inversión total del proyecto.....	73
Cuadro 16 Proyección del IBI 1%	74
Cuadro 17 Ingreso por incremento del IBI	75
Cuadro 18 Servicios básicos para el primer año.....	76
Cuadro 19 Ingresos por contribución de la empresa constructora	76
Cuadro 20 Beneficios totales	77
Cuadro 21 Proyección de beneficios	78
Cuadro 22 TMAR Mixta.	80
Cuadro 23 Flujo Neto de Efectivo.	81
Cuadro 24 Calendario de pagos	84

Índice de ilustraciones

Figura 1 Factores de corrección-precio social.....	14
Figura 2 Macro localización	37
Figura 3 Micro Localización	38
Figura 4 Distribución física en planta	48
Figura 5 Plano de fundaciones	51
Figura 6 Elevación-Blocon	52
Figura 7 Sistema eléctrico	56
Figura 8 Sistema constructivo, Blocon	61

Índice de anexos

Anexo 1 Cuadro de costo y presupuesto, vivienda COVINTEC	94
Anexo 2 Cuadro de costo y presupuesto, vivienda mampostería reforzada .	95
Anexo 3 Planos constructivos de vivienda, lámina 1/17	96
Anexo 4 Planos constructivos de vivienda, lámina 2/17	97
Anexo 5 Planos constructivos de vivienda, lámina 3/17	98
Anexo 6 Planos constructivos de vivienda, lámina 4/17	99
Anexo 7 Planos constructivos de vivienda, lámina 5/17	100

Anexo 8 Planos constructivos de vivienda, lámina 6/17	101
Anexo 9 Planos constructivos de vivienda, lámina 7/17	102
Anexo 10 Planos constructivos de vivienda, lámina 8/17	103
Anexo 11 Planos constructivos de vivienda, lámina 9/17	104
Anexo 12 Planos constructivos de vivienda, lámina 10/17	105
Anexo 13 Planos constructivos de vivienda, lámina 11/17	106
Anexo 14 Planos constructivos de vivienda, lámina 12/17	107
Anexo 15 Planos constructivos de vivienda, lámina 13/17	108
Anexo 16 Planos constructivos de vivienda, lámina 14/17	109
Anexo 17 Planos constructivos de vivienda, lámina 15/17	110
Anexo 18 Planos constructivos de vivienda, lámina 16/17	111
Anexo 19 Planos constructivos de vivienda, lámina 17/17	112
Anexo 19 Encuesta aplicada	113

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

1.1. Introducción

La vivienda es el área primordial para el desarrollo nacional y lugar de trabajo productivo. Como concepto general y técnico, se establece que es la edificación cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, protegiéndolas de las inclemencias climáticas y de las amenazas naturales.

Según la Constitución Política de Nicaragua, en el artículo (arto). 64, “Los nicaragüenses tienen derecho a una vivienda digna, cómoda y segura que garantice la privacidad familiar. El Estado promoverá la realización de este derecho”. Las estadísticas presentadas por el Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR) en 2014, reflejan un déficit habitacional nacional que asciende a 957,000 viviendas. Actualmente, se han venido ejecutando una serie de políticas de inversión pública en materia de vivienda y mejoramiento social con la cual se prevé una mejora en el panorama de la construcción, es así como sectores de menores ingresos pueden optar al financiamiento de una vivienda digna.

En este estudio se analizó la viabilidad y prefactibilidad del desarrollo de un nuevo proyecto inmobiliario, dirigido a los sectores de ingresos bajos a moderado, amparados en la “Ley especial para el fomento de la construcción de viviendas y de acceso a la vivienda de interés social” (Ley No. 677), en el marco de un emprendimiento de interés social, que está localizado en la ciudad de San Rafael del Norte, Jinotega.

El proyecto requirió un terreno mínimo de 60 m² por hogar, el cual el candidato debe de demostrar tenencia de manera anticipada para ser elegible en este programa habitacional, el proyecto tuvo un alcance de 44 familias, siendo efectiva su realización en el segundo semestre del año 2019, atendiendo así la demanda insatisfecha del grupo meta en el municipio de estudio.

1.2. Antecedentes del proyecto

La situación de la vivienda en el área rural y urbana del municipio de San Rafael del Norte, es la siguiente: altos índices de hacinamiento, construcciones en lugares vulnerables y una total falta de cumplimiento a los estándares de construcción establecidos en Nicaragua, principalmente se observan edificaciones sin ninguna normativa técnica, se utilizan materiales inapropiados y tampoco se hace uso de personal capacitado para esta labor. Todo esto se traduce, en periódicas afectaciones por el impacto de lluvias y otros fenómenos como los deslizamientos y los daños causados por tornados a pequeña escala.

Según censos anuales que realiza el Ministerio de Salud (MINSA) en el municipio de San Rafael del Norte, al año 2018 la municipalidad cuenta en su inventario de viviendas con 4,758 unidades desglosándose de la siguiente manera; en el área rural 3,605 viviendas (75.76%) y en el área urbana 1,153 viviendas (24.24%). De acuerdo a este censo poblacional el déficit habitacional es de 805 viviendas de un total de población del municipio de 27,818 habitantes. Este déficit habitacional se calcula a partir del estándar de población de 5 personas por vivienda.

El problema del déficit de vivienda se ha venido tratando de reducir desde muchos años atrás con proyectos que han impulsado las alcaldías del municipio. Desde el año 2013 se implementó el proyecto de viviendas de beneficio social, incorporando a familias de escasos recursos a programas de viviendas donde, para optar, los beneficiarios deben contar con terreno propio y las condiciones de construcción aprobadas en las ordenanzas que regulan esta actividad. El número de viviendas a realizarse cada año está en dependencia del presupuesto con el que cuente la alcaldía y del número de solicitantes de viviendas. Hasta el año 2018 se habían construido 103 viviendas y para este año (2019) se prevé construir 44 viviendas más. El proyecto habitacional cuenta con el soporte de organizaciones como INVUR y HÁBITAT, que apoya ocasionalmente.

1.3. Justificación

La realización del estudio de prefactibilidad del proyecto de viviendas de interés social representó una gran herramienta para la identificación de la viabilidad en cuanto a términos económicos y de impacto social en el departamento de Jinotega, lo cual favoreció al sector expuesto a condiciones de hacinamiento.

Los candidatos a este nuevo proyecto relacionado a la vivienda no podían acceder a las soluciones habitacionales ofertadas por el sector privado ya que requerían de cuotas de pago mayor a los 100 dólares mensuales y en relación con las que promueve únicamente el área pública (Estado, alcaldías, etc.), tampoco podían acceder ya que, están destinadas a los sectores de extrema pobreza. Este proyecto estuvo dirigido a sectores que gozan un ingreso que les permite brindar una cuota para una solución habitacional y con el resto llevar su economía familiar moderada. El sector en estudio capta ingresos promedios familiares entre U\$ 250.00 y U\$ 450.00, por lo que requirió un producto habitacional que se ajustara a su capacidad de pago sin desajustar su presupuesto familiar.

Se pretendió atender este sector que demanda y requiere que a como se expuso en retrospectiva no es atendido ni por las entidades bancarias, ni por el estado, de manera que se necesitó optimizar la fuente de recurso que proveyó el estado y ciertas empresas que ejercieron función en el sector urbanístico y así poder brindar viviendas funcionales y a bajos costos.

Este proyecto que se llevó a cabo ofertó novedades en cuanto al sistema convencional de construcción de vivienda, integrando el sistema llamado "CASA BLOCON", esta modalidad de construcción consiste de columnas y losetas prefabricadas, que simulan la apariencia de mampostería con bloques de concretos. Por otra parte, el tiempo de fabricación de una vivienda de estas dimensiones (6.30 m x 6.30 m) ronda entre los 20 a 28 días de ejecución, siendo esta una gran alternativa para la reducción de costos de mano de obra y costos administrativos.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

- Realizar un estudio de prefactibilidad de la construcción de 44 viviendas de interés social, en el municipio de San Rafael del Norte, departamento de Jinotega.

1.4.2. Objetivos específicos

- Establecer la demanda, oferta, precio del proyecto a través de un estudio de mercado social.
- Determinar la localización, tamaño, diseño y actividades de construcción mediante un estudio técnico.
- Analizar la inversión y rentabilidad del proyecto mediante una evaluación socioeconómica.

1.5. Marco teórico

En esta sección se presentarán las principales definiciones empleadas a lo largo de este escrito, abarcando los términos más relevantes relacionados al estudio de prefactibilidad, siendo estos un soporte conceptual a nuestro trabajo monográfico.

Uno de los conceptos imprescindibles para la realización de este estudio es el de familia, puesto que representa la unidad organizacional más pequeña de la cual está compuesta la sociedad. En base a lo dispuesto en la Constitución Política de Nicaragua (Asamblea Nacional, 2014), se deberá entender por familia al conjunto de personas conformado de la siguiente forma:

- Por 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.

El término proyecto tiene varias connotaciones bajo la perspectiva de cada individuo, siendo concebido dentro del ámbito ingenieril como “la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento, la cual tiende a resolver una necesidad humana” (Baca Urbina, 2013, pág. 2). Para tomar una decisión sobre un proyecto es necesario someterlo al análisis multidisciplinario, conocida como evaluación de proyecto.

Referente a lo anterior existen diversos tipos de proyectos según la dirección e interés que a este se le atribuyan, uno de ellos es el proyecto de inversión, muy popular en el sector privado y entendido como “un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporciona insumos de varios tipos, producirá

un bien o servicio, útil a la sociedad” , sin embargo, este trabajo monográfico se limitará a su análogo en el ámbito social, mejor conocido como proyecto de interés social, considerado como “toda acción social, individual o grupal, destinada a producir cambios en determinada realidad que involucra y afecta a un grupo social determinado” (Martinic, S., 1996). Los cambios deseados se entienden como un avance positivo en la realidad a intervenir, específicamente se espera una mejoría en las condiciones de vida de los sujetos involucrados en tal contexto. Los proyectos de interés social aspiran a producir cambios significativos en el ámbito económico, social y cultural de los sectores más pobres y mejorar con ellos sus oportunidades y calidad de vida en la sociedad.

Para el tipo de iniciativas sociales bajo el argumento de creación de viviendas dirigidas a sectores vulnerables se promulgó una serie de leyes que resguardan el cumplimiento e integridad de los beneficios otorgados a los ciudadanos nicaragüenses. La asamblea nacional de la república de Nicaragua, en su deber y sentido de responsabilidad para con la sociedad en conjunto con el instituto de la vivienda urbana y rural, órgano rector de la vivienda urbana y rural y promotor del fortalecimiento del sector en su totalidad, dispusieron en el año 2009 lo siguiente: “Ley especial para el fomento de la construcción de vivienda y de acceso a la vivienda de interés social, (Ley no. 677)”.

Artículo I Objeto. La presente ley tiene por objeto fomentar y promover la construcción de viviendas, con énfasis en las viviendas de interés social a través del sector privado o cualquiera de las empresas que se organicen bajo las formas de propiedad establecidas en la Constitución Política de la Republica de Nicaragua, las que gozaran de igualdad ante la ley, ante las políticas económicas del Estado.

En relación a las viviendas de interés social, es función y responsabilidad del estado y sus autoridades, establecer las condiciones financieras, crediticias, materiales y técnicas que posibiliten el cumplimiento efectivo del derecho a la vivienda de los nicaragüenses, dando prioridad a las familias en estado de vulnerabilidad socio-

económica, debiéndose impulsar y organizar los programas y actividades propias de la materia. En este sentido se deberá tener en cuenta la participación ciudadana, los diferentes sectores sociales y la empresa privada, todo de conformidad a las disposiciones contenidas en esta ley, su reglamento y las normativas técnicas que al respecto se establezcan.

No obstante, esta ley ha sufrido ciertas transformaciones desde su creación, publicándose así a finales del año 2017 la Ley No. 965 “Ley de reforma a la ley no. 667, ley especial para el fomento de la construcción de vivienda y acceso a la vivienda de interés social y a la ley orgánica no. 428, ley orgánica del instituto de la vivienda urbana y rural (INVUR)”, donde se modificaron los Art. 6 “Definiciones básicas”, Art. 97 “Sujetos beneficiados del subsidio al costo financiero por préstamos hipotecarios para viviendas” y Art. 98 “De la tasa de subsidio”.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en una de sus funciones de entender la dinámica demográfica reconoce de manera más amplia el déficit habitacional como la cantidad de viviendas que la sociedad debe mejorar, construir o adicionar al parque existente para absorber las necesidades acumuladas. Clasificándose a partir de dos tipos de requerimientos: un déficit cuantitativo y otro cualitativo. El primero se refiere a la cantidad de viviendas que la sociedad debe proveer (construir) para que todas las unidades demandantes (hogares y/o familias) dispongan de una vivienda adecuada para su uso exclusivo. El déficit cualitativo se compone de las viviendas que, por su calidad insatisfactoria, deben ser mejoradas mediante reparaciones, cambios de materiales, ampliaciones de superficie o conexión a servicios básicos. (Arriagada Luco, 2003)

Habiendo entendido lo anterior sobre las iniciativas gubernamentales para el aumento del parque habitacional, se introduce el término de vivienda de interés social que no es más que “aquella construcción habitacional con un mínimo de espacio habitable de treinta y seis metros cuadrados (36 m²), con servicios básicos incluidos para que se desarrolle y dar garantías 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 (U\$ 40,000.00) para viviendas unifamiliares, ni de cincuenta mil dólares de los Estados Unidos de América (U\$ 50,000.00) para viviendas multifamiliares y forma parte del patrimonio familiar”.

Para poder ser parte de proyectos que involucren la obtención de una de estas viviendas, existen requerimientos tales como los ingresos, expresados en función del salario mínimo el cual ha sido dispuesto en el código del trabajo.

Conforme al artículo 85 del código del trabajo, “todo trabajador tiene derecho a un salario mínimo”. Se define como salario mínimo a la menor retribución que debe percibir el trabajador por los servicios prestados en una jornada ordinaria de trabajo, de modo que le asegure la satisfacción de las necesidades básicas y vitales de un jefe de familia, este será fijado por la comisión nacional de salario mínimo que se regirá conforme la ley.

Las familias que cumplen con el requerimiento salarial y solvencia económica comprobable pueden ser candidatos elegibles para un programa habitacional respaldado en la ley No. 677, donde se ofrecen subsidios a la tasa de interés otorgado de hasta 3.5%, porcentaje variable según el valor del inmueble, por un periodo de diez años contados a partir de la contratación del crédito respectivo. Adicional al subsidio de tasa establecido en el Art. 98 de ley de reforma No. 965, se establece un subsidio directo máximo de dos mil dólares de los Estados Unidos de América (U\$2,000) o su equivalente en córdobas, aplicable a viviendas cuyo precio de venta final al consumidor no exceda los treinta mil dólares de los Estados Unidos de América (U\$30,000), lo antes mencionado está sujeto a disponibilidad presupuestaria.

Una vez identificada esta necesidad de forma general, se procedió con la determinación del universo de estudio o población, la cual es “cualquier colección

de personas o cosas que poseen en común atributos susceptibles de ser observados. Se dice también que es un conjunto de elementos con determinadas características compartidas” (Cohen & Franco, 1988). La población puede ser finita o infinita, de ser así para efectos prácticos resulta impracticable examinarla en su conjunto, debe obtenerse una muestra de la misma.

Los proyectos de carácter social buscan aliviar problemáticas que aquejan al país, determinar si es conveniente o no un proyecto se basa en la evaluación social de estos, la cual consiste en comparar los beneficios con los costos que dichos planes implican para la nación; es decir, consiste en determinar el efecto que la ejecución del proyecto tendrá sobre el bienestar de la sociedad.

La toma concreta de decisión para la aprobación de un proyecto, se basa en conclusiones obtenidas a través de una evaluación de proyecto, ya sea por medio de un estudio a nivel de perfil, prefactibilidad o factibilidad. En este trabajo monográfico se abordó únicamente la evaluación de proyecto desde la prefactibilidad, entiéndase por este “al estudio que profundiza la investigación de mercado, detalla la tecnología a emplear, determina los costos totales, la rentabilidad económica, y es la base para que los inversionistas tomen una decisión” (Baca Urbina, 2013, pág. 4). “El ejercicio de formular el estudio de prefactibilidad exige una interacción entre la preparación técnica del proyecto y su evaluación”. (Fontaine, 1999, pág. 32)

Dentro de la prefactibilidad o anteproyecto es de estricta importancia conocer el mercado al cual están dirigidos los esfuerzos creados, siendo innegable la realización de un estudio de mercado.

Cuando se habla del estudio de Mercado, se hace referencia a la primera parte de la investigación formal del estudio de prefactibilidad. “Consta de la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización” (Baca Urbina, 2013, pág. 5). El objetivo general de esta

investigación es verificar la posibilidad real de penetración del producto en un mercado determinado, al final de este estudio el investigador podrá reconocer el riesgo que se corre y la posibilidad de éxito. Por otro lado, también es útil para establecer una política adecuada de precios, estudiar la mejor forma de comercializar el producto y constatar si hay un mercado viable para este. Este estudio vincula tres términos muy importantes, demanda, oferta y precio.

Bajo este panorama, se define demanda o consumo nacional aparente (CNA) a “la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado” (Baca Urbina, 2013, pág. 28). La demanda se puede calcular como la suma de la producción nacional y las importaciones menos las exportaciones efectuadas.

En diversas bibliografías se presenta la demanda según su tipología, sin embargo, la abordaremos en relación a la *necesidad*, la cual a su vez es subdividida en la siguiente manera:

Demanda de bienes sociales y nacionalmente necesarios: son los que requiere la sociedad para su desarrollo y crecimiento, y se relacionan con la alimentación, el vestido, la vivienda y otros rubros.

- Demanda de bienes no necesarios o de gusto: es prácticamente la adquisición de productos que satisfagan un gusto y no una necesidad.

Una vez entendido el concepto de demanda y aplicado en el estudio de mercado es de carácter imprescindible analizar el término de oferta, entendido como “la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado” (Baca Urbina, 2013, pág. 54).

Una vez finalizado el estudio de mercado en la prefactibilidad donde se consideró la demanda del grupo selecto, la oferta del mercado existente, se estableció el precio y estrategias de comercialización, se prosiguió con la elaboración de un estudio técnico, donde se propone y analiza la tecnología a emplear para producir los bienes o servicios que se requieren, la localización, tamaño, diseño y marco legal del proyecto. Al considerar todos estos aspectos el proyecto tiene una base estructural fundamentada, abierta a modificaciones para el estudio de factibilidad (de ser necesario).

Esta investigación puede subdividirse en cuatro partes:

- Determinación de un tamaño óptimo: Las técnicas para su determinación son meramente iterativas dada a su dificultad, no existe un método preciso y directo para hacer el cálculo.
- Determinación de la localización óptima del proyecto, es necesario tomar en cuenta factores cuantitativos como cualitativos, llevando a análisis integrales para conducir a resultados más reales.
- Ingeniería de proyecto, básicamente se refiere a la selección del proceso productivo, herramientas y equipos en dependencia del capital disponible y necesidades del proyecto.
- Análisis organizativo, administrativo y legal: Son aspectos que debido a su delicada naturaleza deben de ser tratados a fondo durante la etapa de proyecto definitivo. Selección adecuada del personal, elaboración de manual de procedimientos y un desglose de funciones, además del análisis de las distintas leyes que representen relevancia en el proyecto.

Una vez finalizado el estudio técnico se requiere saber si el proyecto que se ha montado genera los efectos esperados por los inversores, por lo tanto, es ineludible realizar un análisis económico de lo que en consideración es una buena alternativa

de proyecto, de esta forma conocer a través de valores numéricos su viabilidad y si se ajusta a lo que el dueño busca como logro.

Para poder entender lo que un estudio económico implica es necesario tomar referencias del marco privado donde la ejecución de un proyecto es motivado por las ganancias generadas a corto y largo plazo, la evaluación económica permite esclarecer las ventajas y desventajas de la inversión, para así adoptar decisiones racionales ante diferentes alternativas, en contraposición con el marco social difiere en que la evaluación económica o más bien socio-económica no es guiada por los beneficios monetarios sino por el impacto positivo causado en la sociedad.

La evaluación socioeconómica se define como la comparación de los beneficios versus los costos que dichos proyectos implican para la comunidad, es decir, radica en determinar el efecto que el proyecto tendrá sobre el bienestar de la población. Un ejemplo de como medir los beneficios sociales es la creación de escuelas públicas, donde no se perciben ganancias en forma de dinero, pero si sociales, puesto que aumenta el índice de escolaridad, consecuentemente, se reduce el nivel de vandalismo y sirve de antesala para la formación de profesionales.

Entendido lo anterior, recapitulamos, la evaluación económica infiere únicamente para inversiones privada y la socio-económica es considerada cuando la inversión es motivada por una iniciativa de carácter social. La diferencia más relevante entre la evaluación privada y social, es que la primera valora los costos y beneficios a precios de mercado, mientras la segunda utiliza precios sombras o bien precios sociales, es decir, precios que reflejan el costo real para la sociedad de usar unidades adicionales de los factores de producción en la generación de unidades de bienes y servicios.

Los precios sociales se exigen actualmente por la Dirección General de Inversión Pública (DGIP) para usarlos en las evaluaciones económicas, dichos precios fueron actualizados en el 2010.

Figura 1 Factores de corrección-precio social

<p>Precio Social de la Mano de Obra</p> 	<table border="0"> <tr> <td>Calificada con desempleo involuntario</td> <td style="text-align: right;">0.82</td> </tr> <tr> <td>No Calificada con desempleo involuntario</td> <td style="text-align: right;">0.54</td> </tr> <tr> <td>Calificada con pleno empleo</td> <td style="text-align: right;">1.00</td> </tr> <tr> <td>No Calificada con pleno empleo</td> <td style="text-align: right;">0.83</td> </tr> </table>	Calificada con desempleo involuntario	0.82	No Calificada con desempleo involuntario	0.54	Calificada con pleno empleo	1.00	No Calificada con pleno empleo	0.83
Calificada con desempleo involuntario	0.82								
No Calificada con desempleo involuntario	0.54								
Calificada con pleno empleo	1.00								
No Calificada con pleno empleo	0.83								

Fuente: DGIP

Para las inversiones privadas cuantificar los beneficios es relativamente sencillo, sin embargo, para cuestiones sociales no, por lo que se propone la cuantificación de los objetivos especificados, una vez conocidos los datos numéricos resultantes de ese análisis, se utiliza los diferentes indicadores financieros como herramientas para concluir sobre la viabilidad del proyecto.

Indicadores financieros a considerar son:

- Valor Actual Neto (VAN) para el sector privado y su análogo, Valor Actual Neto Económico (VANE) para el sector social

Conocido como como un indicador que mide los flujos de los ingresos y egresos futuros que tendrá un proyecto para determinar si luego de descontar la inversión inicial, queda alguna ganancia. Es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros (ingresos menos egresos).

El método, además, descuenta una determinada tasa o tipo de interés igual para todo el período considerado. La tasa de interés con la que se descuenta el flujo neto proyectado, es la tasa de oportunidad, rendimiento o rentabilidad mínima esperada, por lo tanto, cuando la inversión resulta mayor que el beneficio neto

actualizado (BNA), es decir un VAN negativo, es porque no se ha satisfecho dicha tasa. Cuando el BNA es igual a la inversión (VAN igual a cero) es porque se ha cumplido dicha tasa, y cuando el BNA es mayor que la inversión (VAN positivo), es porque se ha cumplido con dicha tasa y, además, se ha generado un beneficio adicional.

La tasa de descuento a considerar para el cálculo del VAN, puede ser:

- a. La tasa de interés de los préstamos, en caso de que la inversión se financie con préstamos.
- b. La tasa de retorno de las inversiones alternativas, en el caso de que la inversión se financie con recursos propios.
- c. Una combinación de las tasas de interés de los préstamos y la tasa de rentabilidad de las inversiones alternativas.

Basta entonces con hallar el VAN/VANE de un proyecto de inversión para saber si dicho proyecto es viable o no, también nos permite determinar cuál proyecto es el más rentable entre varias opciones de inversión. La fórmula que nos permite calcular el VAN es:

$$VAN = \sum_{n=0}^N \frac{I_n - E_n}{(1+i)^n} \quad \text{Ecuación 1 Cálculo del VAN}$$

I_n representa los ingresos y E_n los egresos, N es el número de períodos considerado. El tipo de interés es i .

- Tasa Interna de Retorno de una inversión o proyecto (TIR)

Se define como la tasa efectiva anual compuesto de retorno o tasa de descuento que hace que el valor actual neto de todos los flujos de efectivo (tanto positivos como negativos) de una determinada inversión sea igual a cero.

En términos más específicos, la TIR de la inversión es la tasa de interés a la que el valor actual neto de los costos (los flujos de caja negativos) de la inversión es igual al valor presente neto de los beneficios (flujos positivos de efectivo) de la inversión.

Las tasas internas de retorno se utilizan habitualmente para evaluar la conveniencia de las inversiones o proyectos. Cuanto mayor sea la tasa interna de retorno de un proyecto, más deseable será llevar a cabo el proyecto. Suponiendo que todos los demás factores iguales entre los diferentes proyectos, el proyecto de mayor TIR probablemente sería considerado el primer y mejor realizado.

$$\text{TIR} = \sum_{i=1}^n \frac{BN_t}{(1+\rho)^t} = 0 \quad \text{Ecuación 2 Tasa interna de retorno}$$

Donde:

BN_t : Flujo neto efectivo (la cantidad de dinero en efectivo, entradas menos salidas en el tiempo t).

ρ : Tasa de descuento (la tasa de rendimiento que se podría ganar en una inversión en los mercados financieros con un riesgo similar).

t : Tiempo del flujo de caja.

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

- Método beneficio-costos

Una forma alternativa de evaluar económicamente un proyecto es mediante el método beneficio-costos, el cual consiste en dividir todos los costos del proyecto sobre todos los beneficios económicos que se van a obtener. Si se quiere que el método tenga una base sólida, tanto costo como beneficios deberán estar expresados en valor presente.

Este método fue originalmente utilizado en proyectos sociales como apoyo gubernamental, cuando no se esperaba que el proyecto fuese rentable aceptándose cuando el cociente tuviese un valor de uno, lo cual indicaba que no era necesaria la rentabilidad económica de la inversión, simplemente era necesario que se recuperaran los costos incurridos. Ahora lo que busca el gobierno en sus inversiones es no solo recuperar la inversión hecha, sino recuperar inversión y tener una ganancia que al menos compense los efectos inflacionarios. Dicho esto, para ser aceptados los siguientes proyectos se deben de presentar una relación igual o mayor a 1.

$$B/C = \frac{\text{Beneficios (Positivos-Negativos)}}{\text{Costos}} \quad \text{Ecuación 3 Relación beneficio-costos}$$

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO SOCIAL

2.1. Objetivos del estudio de mercado

En este estudio, se pretende identificar los principales elementos que contribuyen a establecer la demanda de la población que necesita una vivienda, que cumplan a su vez con los requerimientos salariales y solvencia económica para optar a este programa de índole habitacional; de igual manera se determinará el plan de mercado, que mejor se ajuste para establecer el precio final del inmueble y el tipo de financiamiento que se ofertará conjuntamente.

2.2. Caracterización del mercado

La industria de la construcción en el municipio de San Rafael del Norte registró en los últimos años, en su mayoría, actividades asistidas a través de la Alcaldía Municipal y una parte restante por individuos que suplen los gastos con sus propios recursos. En los antecedentes de proyectos, se tiene, que para el año 2013, la municipalidad construyó 26 viviendas, en el año 2015 se registraron 23, para el año 2016 fueron 20 viviendas y para el año corriente (2019) se pretende realizar 44, dando un total de 113 viviendas realizadas en los últimos años, es decir este mercado está regido y estimulado por el estado.

Teniendo en consideración lo anterior, el mercado de bien inmueble al cual está dirigido el proyecto habitacional, se clasificará según el punto de vista geográfico como *mercado local* y según la perspectiva de competencia establecida como *mercado de competencia imperfecta*.

2.2.1 Segmentación del mercado

El mercado meta está dirigido a sectores que gozan de ingresos familiares promedios entre 250.00 dólares americanos (US\$) y 450.00 US\$, que les permita llevar una economía familiar decente y pagar una cuota mensual moderada para la

solución habitacional. La población meta está constituida por trabajadores estatales como maestros, policías, trabajadores administrativos del estado entre otros.

2.3. Definición del producto

El producto ofertado es habitacional, más específicamente viviendas de interés social, la vivienda es un elemento esencial para el ser humano, es el espacio en el cual se puede satisfacer las necesidades básicas, el derecho a ella es parte de la Declaración Universal de los Derechos Humanos.

Las viviendas ofertadas cuentan con 52 m² de construcción, con elementos de materiales prefabricados, se implementará el “sistema Blocon¹” como método constructivo, este es un sistema que se basa en paneles (paredes de 0.12 x 0.25 x 0.96 m) y columnas prefabricadas que hacen que las paredes tengan una apariencia de bloque de concreto, quedando las columnas escondidas dentro de las llaves especiales de los bloques, logrando así alcanzar menores espesores en las paredes y un menor plazo de construcción, las paredes tienen acabados de pintura acrílica standard.

Las viviendas cuentan con un espacio para sala-comedor-cocina, dos cuartos, un servicio sanitario compartido con un lavamanos sencillo y cerámica tipo antiderrapante, las particiones internas son de gypsum, las puertas externas son metálicas y las internas son de fibrán, las ventanas son de aluminio y vidrio tipo celosía, área de lavado con lavadero doble, techo de lámina troquelada calibre 26 con estructura metálica (perlines de 1.5” x 3” x 1/16”).

¹ Blocon Monolit es un innovador sistema en la construcción de paredes prefabricadas. Es un producto patentado, el cual consiste en grandes bloques de mampostería de concreto que se sostiene lateralmente por columnas de concreto pretensado de alta resistencia.

Estas viviendas, poseen todos los servicios básicos necesarios para habitarse en condiciones dignas (electricidad, agua potable y aguas servidas), además, de las facilidades brindadas por la Alcaldía Municipal para la obtención de una de ellas.

2.4. Análisis de la demanda

Para el análisis de la demanda se utilizaron elementos de recopilación de información. Se definió la muestra representativa usando la fórmula de poblaciones finitas y muestreo completamente aleatorio (universos pequeños) expresada por Münch Galindo en 1996.

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{N * e^2 + Z^2 * p * q} \quad \text{Ecuación 4 Estimación de la muestra representativa}$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra.

N: Número total de elementos del universo

P y Q: Probabilidades complementarias de ocurrencia. Ejemplo: 0.5, 0.95

P: Proporción esperada

Q: 1-P

e: Error de estimación expresado en decimales

Z: Es una constante que depende del nivel de confianza estipulado. Ver la siguiente tabla.

Cuadro 1. Niveles de confianza

Nivel de confianza (%)	99.73	99.00	98.00	96.00	95.45	95.00	90.00	80.00
z	3.000	2.580	2.330	2.050	2.000	1.960	1.645	1.280

Fuente: Elaboración propia.

2.4.1 Cálculo de la muestra

Para el proceso de determinación del universo de estudio, inicialmente se relacionó dos valores (población total nicaragüense y total número de trabajadores estatales a nivel nacional), dicha relación nos permitió encontrar una proporción de población que se desempeña como empleados públicos, el valor de proporcionalidad fue aplicado a la población neta de San Rafael del Norte, con el fin de estimar el número de la población local que es parte de la planilla de los servidores del estado.

Cálculos:

Población nicaragüense al año 2018 = 6, 465,513 hab.

Trabajadores estatales al año 2018= 896,869 hab.

$$\% \text{ Población que sirve al estado} = \frac{\text{Número de trabajadores estatales}}{\text{Población nicaragüense}} \times 100$$

Ecuación 5 Porcentaje poblacional de trabajadores estatales

$$\% \text{ Población que sirve al estado} = \frac{896,869}{6,465,513} \times 100 = 13.9\%$$

La proporción expresada en forma porcentual es de 13.9%, por consiguiente, la población en San Rafael del norte que trabaja en cargos públicos es el 13.9% de su población total, esto bajo el criterio antes mencionado.

Estimación de habitantes de San Rafael del Norte que trabajan en cargos públicos
= 13.9% * 27,818 hab. = 3,858 hab.

A continuación, se muestra el cálculo que se usará para estimar la muestra según la ecuación de Münch Galindo.

Nota: La estimación del valor de la población representativa se calculó con un nivel de confianza de 95% (se consideró que era más que suficiente), seguido de esto la selección del universo se realizó mediante un muestreo aleatorio simple

Donde:

n: Tamaño de la muestra

N: Número total de trabajadores estatales de San Rafael del norte, 3,858 trabajadores.

P: En este caso 5% = 0.05

Q: 1-P = (0.95)

e: Error de estimación de 5% = 0.05

Z: 1.96, correspondiente a un nivel de confianza de 95%

$$n = \frac{(1.96)^2 * 0.05 * 0.95 * 3,858}{3,858 * (0.1)^2 + [(1.96)^2 * 0.05 * 0.95]} = 94$$

n = 94 personas

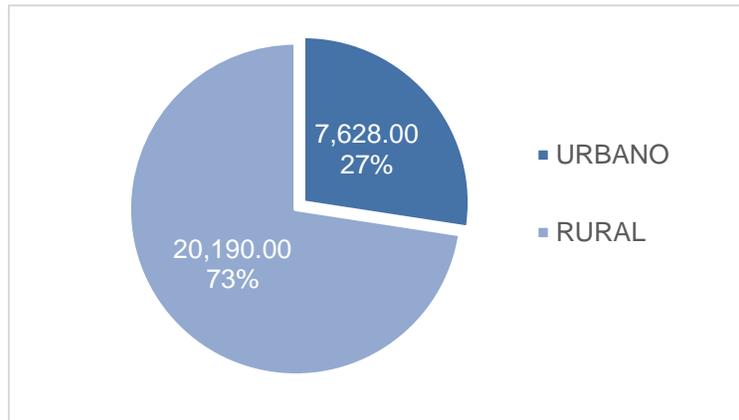
La muestra poblacional estimada es de 94 personas, cantidad de individuos a estudiar a quienes se les aplicó la encuesta para conocer la afinidad y aceptación de los consumidores para con las viviendas.

2.4.2 Presentación de datos y análisis de fuentes

Generalidades:

A través de información obtenida del MINSA, se conoció que, en el municipio de San Rafael del Norte de una población total de 27,818 habitantes al 2018, 20,190 se ubican en la zona urbana y 7,628 en la zona rural, esto es equivalente al 73% y 27% respectivamente.

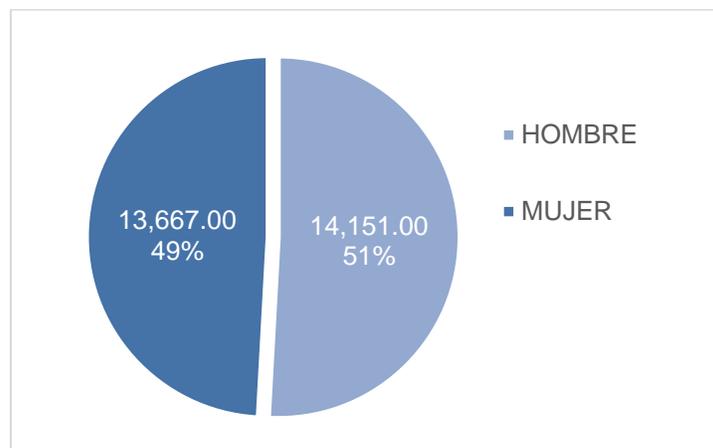
Gráfico 1 Distribución poblacional según el área urbano-rural



Fuente: Elaboración propia

En relación a la distribución por sexo dentro del municipio es básicamente equitativa, es decir la cantidad de hombres y mujeres es semejante. De los 27,818 habitantes 13,667 son mujeres y 14,151 hombres, esto incluye población rural y urbana.

Gráfico 2 Distribución poblacional según el sexo



Fuente: Elaboración propia

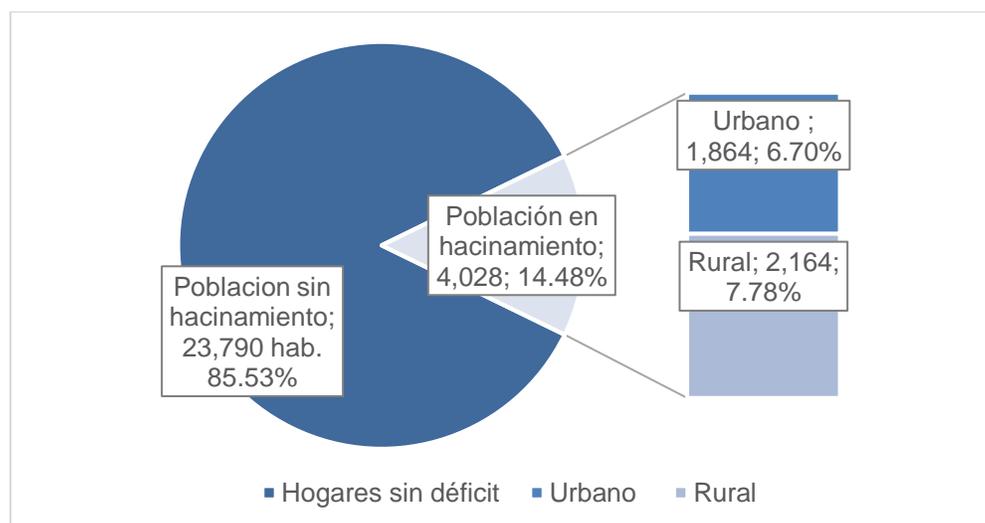
Parte del estudio implica conocer el número de viviendas a nivel de municipalidad. Se contabiliza un total de 4,758 unidades de vivienda, las cuales deberían cubrir la

necesidad de techo al mismo número de familias. La Alcaldía municipal estableció un valor estándar de población de 5 individuos por hogar bajo condiciones ideales de no hacinamiento, entendido esto, se deduce que del parque habitacional existente multiplicado por el valor estándar solo se cubre las necesidades de 23,790 personas dejando en el límite de hacinamiento a las 4,028 personas restantes.

- 23.790 hab. (85.52% de la población total) estadísticamente viven en condiciones de no hacinamiento.
- 4,028 hab. (14.48%) viven en condiciones existentes de hacinamiento.

La distribución según la zona de habitación de las 4,028 personas está dada de la siguiente forma: El 6.70% (1,864 hab.) se encuentra en la zona urbana y 7.78 % (2,164 hab.) en la zona rural. Porcentaje expresado sobre la población total.

Gráfico 3 Déficit habitacional

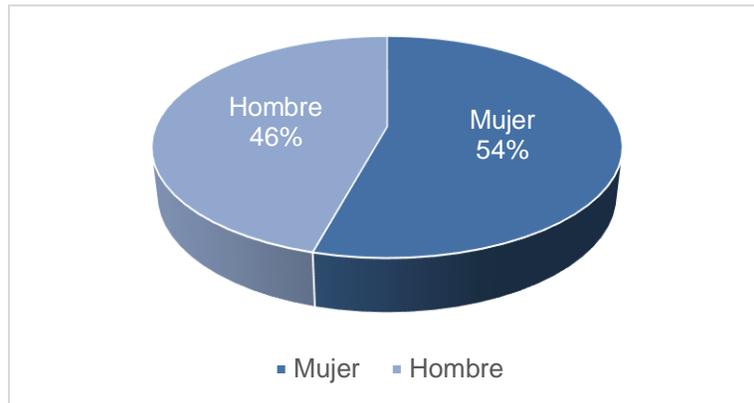


Fuente: Elaboración propia

Datos extraídos de la encuesta aplicada a la muestra poblacional:

Tras la aplicación del instrumento a 94 individuos habitantes de la zona urbana del municipio, el 46% de ellos tienen como jefe de familia a hombres y el 54% a mujeres.

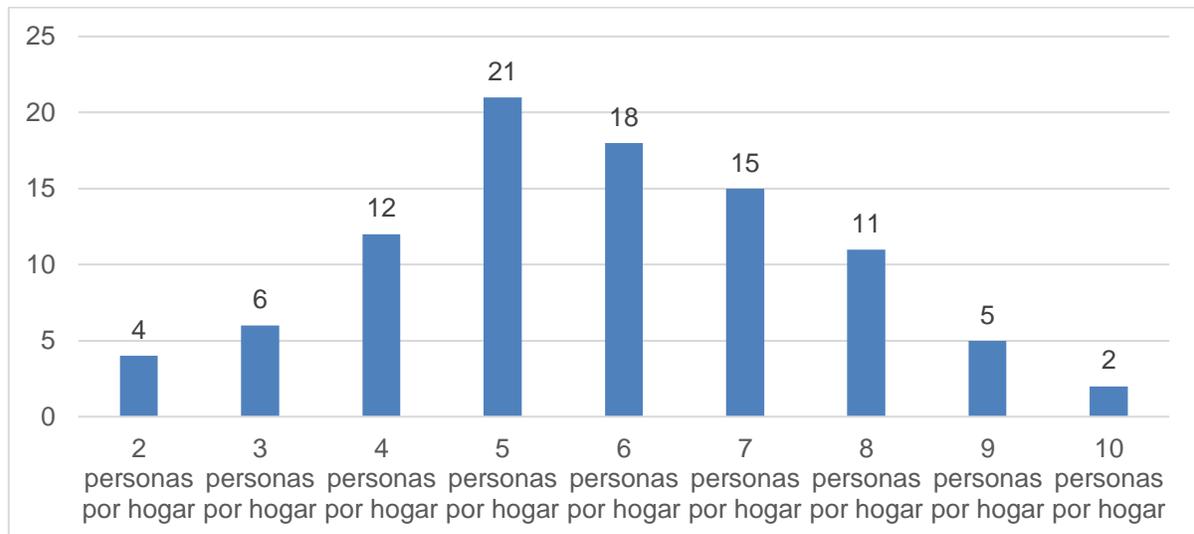
Gráfico 4 Clasificación de jefes de hogares según el sexo



Fuente: Elaboración propia

Conocer el número de integrantes por hogar, nos permite conocer la cantidad de vivienda que albergan múltiples familias. La encuesta arrojó los siguientes resultados:

Gráfico 5 Habitantes por hogar

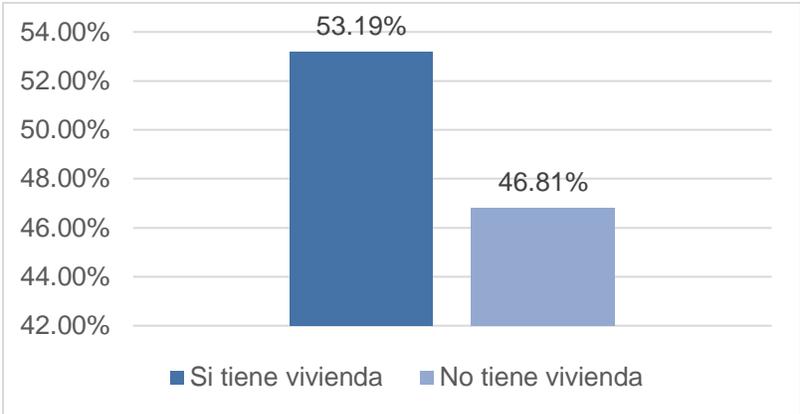


Fuente: Elaboración propia

Bajo el criterio de cinco integrantes promedio por hogar, se estima que al menos 50% de las personas entrevistadas comparten casa con otro núcleo familiar.

El número de encuestados que cuentan con una vivienda es relevante para este estudio, puesto que no ostentar una es requisito primordial para poder optar al beneficio de *vivienda de interés social*. De los 94 encuestados, 50 de ellos (53.19%) poseen vivienda propia y 44 (46.81%) no lo hace.

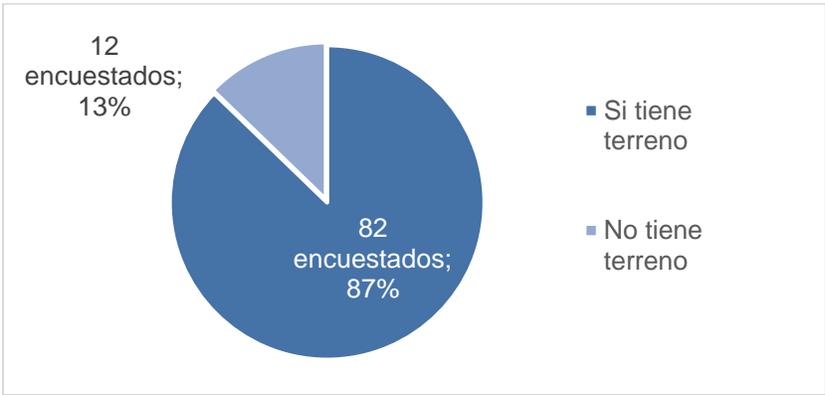
Gráfico 6 Encuestados con vivienda propia



Fuente: Elaboración propia

Además de no tener una vivienda física, existe otro requisito importante, este consiste en que los implicados sean dueños de un terreno de al menos un área de 60 m². Únicamente 12 de los encuestados no disponen de terreno propio.

Gráfico 7 ¿Cuenta con terreno propio?



Fuente: Elaboración propia

En vista que los jefes de familia están segmentados por el sexo, se requirió conocer a qué tipo de oficios se dedican, con la finalidad de determinar si los prospectos a candidatos son económicamente estables.

Conclusiones

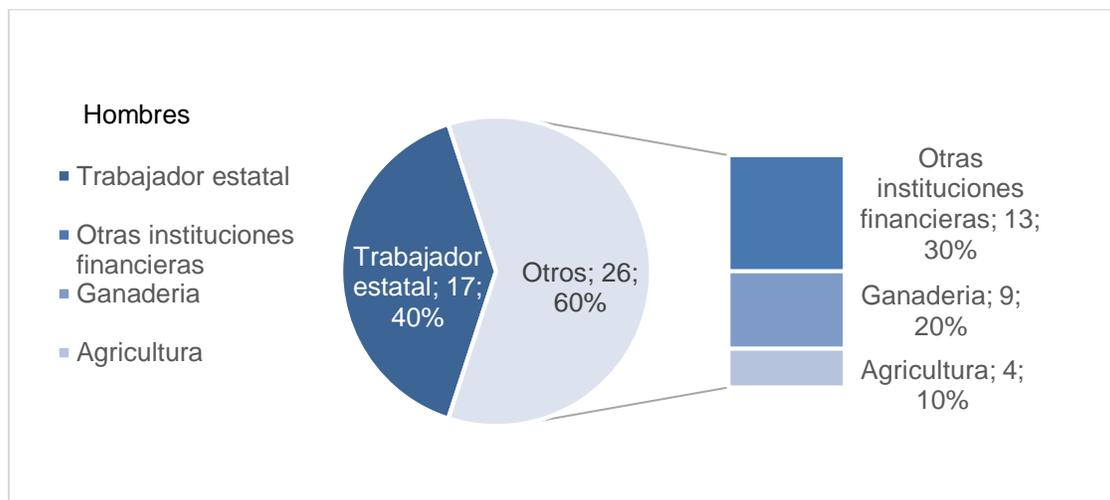
De los 43 hombres encuestados:

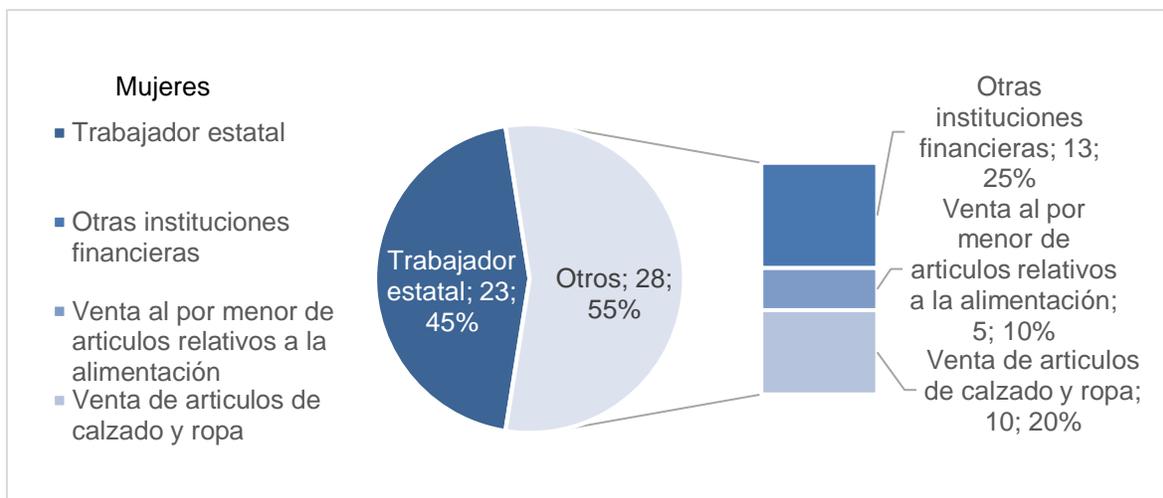
- 17 de ellos (40%) son trabajadores estatales.
- 13 de ellos (30%) les trabajan a otras instituciones financieras en otras municipalidades.
- 9 de ellos (20%) se dedican a la crianza y comercio de ganado.
- 4 de ellos (10%) trabaja la tierra, siembro de café y hortalizas.

De las 51 mujeres encuestadas:

- 23 de ellas (45%) le trabajan al estado
- 13 de ellas (25%) laboran en otras instituciones financieras.
- 5 de ellas (10%) se dedica a la venta de artículos alimenticios (Pulperías, misceláneas)
- 10 de ellas (20%) se dedican a la venta y comercialización de artículos de vestir.

Gráfico 8 Actividades económica de la población muestral según el sexo



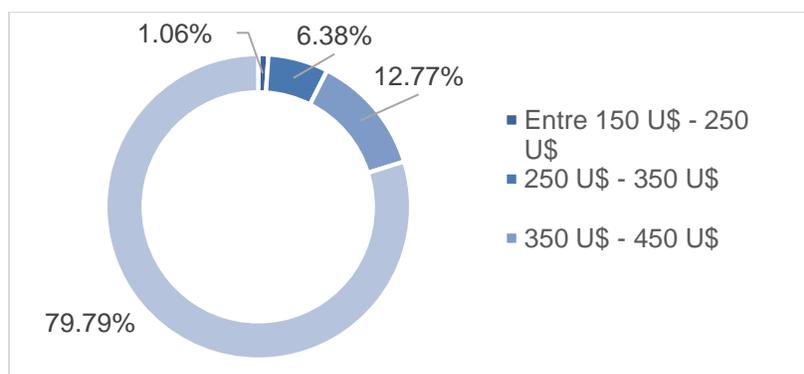


Fuente: Elaboración propia

En su mayoría los trabajos desarrollados por estas personas son estables, generando en promedio los siguientes ingresos de forma personal o unificado con más personas del núcleo familiar:

- En 75 hogares (79.79%) el ingreso es mayor a los 450 U\$
- En 12 hogares (12.77%) la entrada de dinero mensual prevalece en el rango de 350 U\$-450 U\$
- En 6 hogares (6.38%) los ingresos van entre 250 U\$ -350 U\$
- Finalmente, en 1 hogar (1.06 %) el ingreso está en un intervalo de 150 U\$ - 250 U\$.

Gráfico 9 Ingresos por hogar



Fuente: Elaboración propia

Sabiendo que el ingreso mensual familiar está destinado para cubrir otras necesidades como la canasta básica, pago de servicios básicos entre otros, se les preguntó directamente a los participantes la cantidad de dinero a disponer para nuevas responsabilidades, dichos montos están expresado en moneda extranjera (US \$). Ver datos a continuación.

Cuadro 2 Disponibilidad de pago

Cantidad de dinero a disponer (US \$)	Número de hogares
50.00	11
100.00	28
150.00	28
200.00	19
250.00	5
300.00	3

Fuente: Elaboración propia

Disponibilidad de pago promedio

$$= \frac{(50 * 11) + (100 * 28) + (150 * 28) + (200 * 19) + (250 * 5) + (300 * 3)}{94} = 143.62$$

En referencia a los datos plasmados en la tabla No. 2, la disponibilidad monetaria promedio es de US \$143.62

2.4.3 Proyección de la demanda

- Cálculo de la tasa de crecimiento poblacional

Para la determinación de la razón con la cual la población local aumenta año tras año se tomaron en cuenta los datos conseguidos en los informes del censo

nacional-2005 realizado por el Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE) y los datos proporcionados por el MINSA obtenidos mediante un censo municipal en 2018.

Cuadro 3 Tamaño de la población

	Población al año 2005	Población al año 2018
Total habitantes	18,733	27,818.00
Población rural	12,837.00	20,190.00
Población urbana	4,952.00	7,628.00

Fuente: Elaboración propia

La tasa de crecimiento poblacional se calculó haciendo uso de la siguiente ecuación, considerando el método geométrico.

$$r = \left(\sqrt[n]{\frac{P_n}{P_0}} - 1 \right) \times 100 \quad \text{Ecuación 6 Cálculo de tasa de crecimiento poblacional}$$

Donde

r: La tasa de crecimiento anual geométrico

P_n: Población al momento actual o año “n” (hab.)

P₀: Población al momento inicial o población base o población inicial (hab.).

n: La amplitud o distancia en tiempo entre las dos poblaciones referencias (años).

Sustitución:

r: La tasa de crecimiento anual geométrico

P_n: 27,818.00 hab.

P₀: 17,789.00 hab.

n: 2018-2005= 13

$$r = \left(\sqrt[13]{\frac{27,818}{17,789}} - 1 \right) \times 100 = 3.50\%$$

$$r = 3.50\%$$

- Proyección de la población

La población se proyectó a 10 años con una tasa de crecimiento de 3.5%. Ver tabla No. 4.

$$P_n = P_0(1 + r)^n \quad \text{Ecuación 7 Cálculo de población futura a través del método geométrico}$$

Donde:

P_n : Población de diseño (hab.)

P_0 : Población actual (hab.)

r: La tasa de crecimiento anual geométrico

n: La amplitud o distancia en tiempo entre las dos poblaciones referencias (años).

Ejemplo:

Población para el año 1:

$$P_1 = 27,818(1 + 0.035)^1 = 28,791.374 \approx 28,791 \text{ habitantes}$$

Cuadro 4 Población proyectada

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Población	28,791	29,799	30,841	31,921	33,038	34,194	35,390	36,628	37,910	39,237	40,609

Fuente: Elaboración propia

Al analizar 10 años de crecimiento, podemos concluir que para que la población local pueda vivir en condiciones cercanas a las ideales se debe de construir alrededor de 2,559 viviendas, además de las 805 que el MINSA en 2018 consideró que necesitaban añadir al parque habitacional.

2.5. Análisis de la oferta

La oferta ha de entenderse como la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de productores o prestadores de servicios están decididos a poner a la disposición del mercado a un precio determinado. En proyectos habitacionales la unidad de producción es la vivienda.

2.5.1 Análisis histórico de la oferta

Históricamente dentro del Municipio de San Rafael del Norte no se registran actividades constructivas provenientes de empresas urbanizadoras o semejantes, en este caso la Alcaldía es quien ofrece este tipo de servicios a los habitantes que desean participar en iniciativas constructivas ofertando conjuntamente financiamientos. Se concluye así que el tipo de oferta predominante en la municipalidad es *monopólico*, la cual hace referencia a que el mercado está controlado un productor o prestador de servicio, quien decide la oferta y precios.

La Alcaldía Municipal es quien dirige proyectos de considerables volúmenes de construcción, es también válido mencionar el tipo de construcciones realizadas por individuos con fines personales, desde luego estas personas no son prestadoras de servicios a la comunidad.

Cuadro 5 Antecedentes de proyectos

Año	Cantidad de viviendas construidas
2013	26
2015	22
2016	20
2019	44
Total	112

Fuente: Alcaldía de San Rafael del Norte.

2.6. Cálculo de la demanda potencial insatisfecha

La demanda potencial insatisfecha para el proyecto de vivienda se obtendrá de la diferencia que resulta cuando se realiza el balance entre la demanda y la oferta. El siguiente cálculo se limita al presente año, debido que no existe un número de construcciones fijas anualmente, esto radica en las variantes que influyen en la inversión, por ejemplo, el presupuesto que la República le asigne a la alcaldía para promover este tipo de proyectos y las donaciones recibidas por otras instituciones o fundaciones.

Cuadro 6 Demanda potencial insatisfecha

Año	2019
Demanda (viviendas)	1,001
Proyectos sociales (viviendas)	44
Demanda potencial insatisfecha (viviendas)	957

Fuente: Elaboración propia

El aporte para la reducción de la demanda insatisfecha es del 4.39%.

2.7. Análisis de precios

En cuanto a los precios de las viviendas ofertadas, estas al ser un proyecto de interés social es irrelevante la ubicación donde se encontrarán, considerando así solo la mano de obra a emplearse, materiales a utilizarse y transporte.

Los proyectos habitacionales que se llevan a cabo en la localidad tienen un valor aproximado de US\$ 7,000.00 por vivienda, reduciendo una vez aplicado el subsidio otorgado por el INVUR de US\$ 2,000 y la aportación por parte del Alcaldía (variable), resultado un precio de venta menor a los US\$ 3,000. En comparación con otras alternativas de obtención de vivienda es un precio relativamente accesible.

En ciertos casos la alcaldía municipal también recibe aportes monetarios de otros organismos como American Nicaraguan Foundation (ANF) ó HABITAT, de ser así los precios del inmueble resultan aún por debajo de lo estimado anteriormente, claramente este descuento está sujeto a las donaciones y la cantidad de viviendas a favorecer.

2.8. Difusión de información del proyecto

La principal intención es encontrar prospectos de clientes con genuino potencial de compra y que a la vez cumplan con los requisitos establecidos por el INVUR para poder participar en este tipo de iniciativa social, por lo tanto, la clave está en identificar y conocer a dichos candidatos.

La estrategia de difusión de información será a través de canales de comunicación directos, como visitas casa en casa y atención en las instalaciones de la alcaldía municipal, consolidando el deseo de obtención del inmueble y dando a conocer los procedimientos y requisitos que las familias interesadas deben de seguir.

CAPÍTULO III: ESTUDIO TÉCNICO

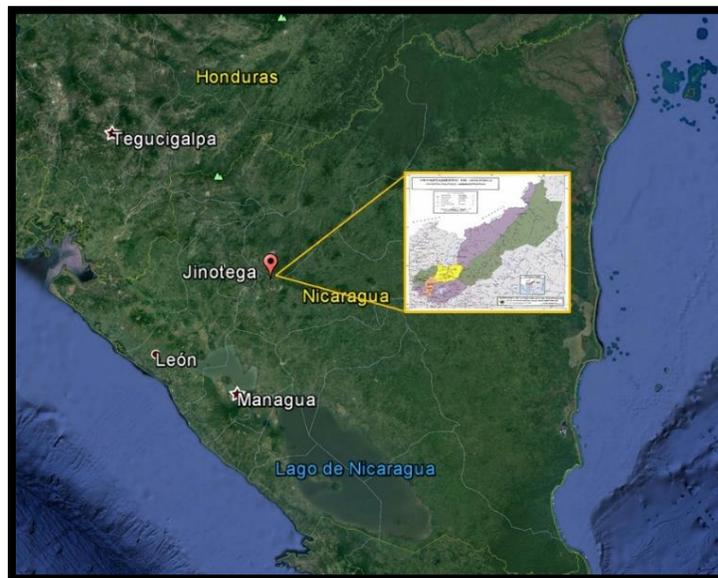
En el estudio técnico se brinda la información sobre el espacio geográfico seleccionado para el proyecto, el tamaño que este tendrá, el diseño optado para las viviendas, así también las actividades constructivas, normativas para este tipo de construcciones y los aspectos legales que la ejecución de este conlleva.

3.1. Localización

3.1.1 Macro localización

Este proyecto está macro localizado en el municipio de San Rafael del Norte, departamento de Jinotega. El municipio cuenta con una extensión territorial de 232.84 kilómetros cuadrado (km²), ubicado entre las coordenadas 13°12' latitud norte - 86°06' longitud oeste y con una altitud sobre el nivel del mar de 1,078.68 metros (m), además, limita al norte con los municipios de San Sebastián de Yalí y Santa María de Pantasma, al sur con los municipios de La Trinidad y La Concordia, al este con el municipio de Jinotega y al oeste con el municipio de La Concordia.

Figura 2 Macro localización



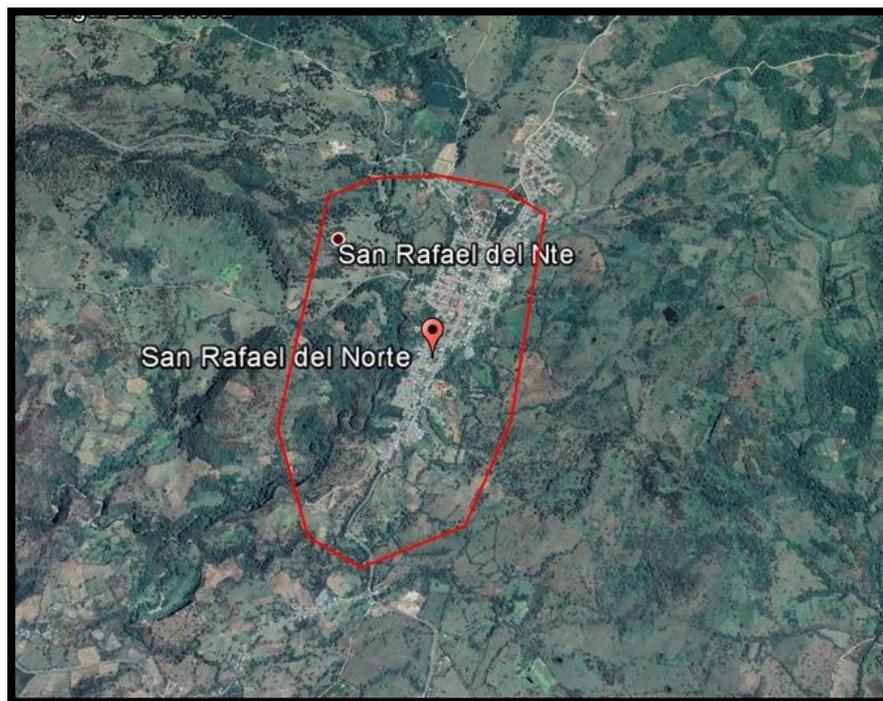
Fuente: Google Maps.

3.1.2 Micro Localización

El proyecto de construcción de viviendas de interés social estará más precisamente ubicado en el casco urbano de San Rafael del Norte, el proyecto estará limitado por un radio de acción de 10 kilómetros (km) asegurando de esta forma la accesibilidad de los servicios básicos, escuelas y centros de trabajos.

La falta de una ubicación única de proyecto es debido a la naturaleza del mismo, por lo tanto, tendrá lugar en varios puntos de la jurisdicción del municipio siempre y cuando se respete el área delimitada. Los beneficiados podrán construir sus viviendas donde sea que se ubique su terreno, atendiendo todas las ordenanzas municipales y otros requerimientos establecido por el diseño de la vivienda.

Figura 3 Micro Localización



Fuente: Google Maps.

- Descripción de las características físicas y climatológicas de la zona en estudio

Otros aspectos de gran relevancia para analizar correctamente el terreno donde se estará ejecutando esta iniciativa son:

Topografía del terreno

La topografía en un radio de 3 kilómetros de San Rafael del Norte tiene variaciones muy grandes de altitud, con un cambio máximo de altitud de 410 metros y una altitud promedio de 1,130 metros. En un radio de 16 kilómetros contiene variaciones muy grandes de altitud con una máxima de 1,089 m. En un radio de 80 kilómetros también contiene variaciones extremas de altitud (2,065 m).

El área en un radio de 3 kilómetros está cubierta por de tierra de cultivos (35%), árboles (33%), pradera (19%) y arbustos (14%); en un radio de 16 kilómetros está cubierta por de tierra de cultivos (28%), árboles (35%) y en un radio de 80 kilómetros está cubierta por de tierra de cultivos (27%), árboles (39%).

Condiciones climáticas

En San Rafael del Norte, la temporada de lluvia es bochornosa (sensación térmica que combina humedad-calor) y nublada, la temporada seca es parcialmente nublada y es caliente durante todo el año. Durante el transcurso de año, la temperatura varía de 15 °C a 29 °C y rara vez baja a 13 °C o sube a más de 31 °C.

Accesos a servicios básicos

Al ser consideradas las construcciones en parte de la zona céntrica del lugar, los servicios de urbanización como suministro de electricidad, agua potable y aguas negras son de fácil acceso.

Vías de acceso

El acceso vehicular principal a la municipalidad puede ser alcanzando tomando la carretera NIC-49 (La Concordia) la cual finaliza en una intersección con la NIC-3 a la entrada del pueblo, donde se encuentra la estatua del Padre Odorico D'Andrea, esta es la carretera más importante que pasa a través del lugar, además de otro acceso ubicado a las cercanías del centro de retiro Tepeyac que se dirige el municipio de San Sebastián de Yalí, Jinotega.

Las carreteras se encuentran en excelentes condiciones, por consiguiente, se puede acceder a través de ella en cualquier época del año.

- Características socio- económicas

La población actual en San Rafael del Norte es de aproximadamente 27,818 habitantes distribuidos en el área urbana y rural, siendo la primera la menos poblada con apenas un 27% de la población total. La distribución según el género es relativamente igualitaria, comportamiento observado desde el censo realizado en 2005.

Actividades económicas

Las principales actividades económicas son la agricultura, ganadería y turismo. Dentro de la agricultura se destaca la caficultura, siembra de granos básicos como el maíz y frijol.

Existen además otro tipo de actividades señaladas por el Banco Central de Nicaragua (BNC) a través de la Cartografía Digital y Censo de Edificación en 2017, donde se toma en consideración la ocupación de los establecimientos en el sector.

Estas actividades fueron seleccionadas utilizando la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU).

Cuadro 7 Actividades económicas con mayor número de establecimientos en la cabecera municipal

CIIU	Descripción de la actividad	Total, de establecimientos	Participación	Participación		Ubicación		
				establecimientos totales	En vivienda	Local independ.	Mercados	Otros*
4711	Ventas al por menor en comercios no especializados con predominio de la venta de alimentos, bebidas o tabaco.	78	43.10%	23.90%	64	12	0	2
5610	Actividades de restaurantes y de servicio móvil de comidas.	32	17.70%	9.80%	24	7	0	1
4721	Venta al por menor de alimentos en comercios especializados.	28	15.50%	8.60%	23	5	0	0
1071	Elaboración de productos de panadería.	28	15.50%	8.60%	28	0	0	0
4771	Ventas al por menor de prendas de vestir, calzado y artículos de cuero en comercios especializados.	15	8.30%	4.60%	12	3	0	0
Total		181	100%	55.40%	151	27	0	3
*	: En esta ubicación de agrupo supermercados, centros comerciales, bancos y otras instituciones financieras y otros.							

Fuente: BCN-GIS

3.2 Tamaño del proyecto

Referente al alcance, el tamaño estará limitado por la capacidad presupuestaria de la Alcaldía, además de considerar la población a atender.

Considerando el área física que dicho proyecto comprenderá se estima la necesidad de 60 m² por vivienda, multiplicado por las 44 construcciones da un total de 2,640 m², la ubicación de estos terrenos debe de estar dentro del radio de acción de la obra.

3.2.1 Diseño

En esta sección se aborda la parte de la elección del sistema constructivo que se acople mejor a los requerimientos del proyecto, además de elección de los materiales que se emplean.

Se proyectó construir las viviendas con el sistema de paneles BLOCON, el cual se ha ido popularizándose los últimos años por su fácil tecnología y tiempo de instalación, su bajo costo y su cumplimiento con las normas vigentes en el país.

Las viviendas disponen de un total de construcción de 52 m² distribuidos en los siguientes ambientes: sala-comedor-cocina, dos habitaciones, un baño, área de lavadero y porche.

Presentando los siguientes servicios de urbanización: electricidad, agua potable y aguas negras.

3.2.2 Selección del sistema constructivo

Existen diferentes sistemas y materiales para la construcción de una vivienda, de los cuales se deben seleccionar el que mejor se adapte al medio que estará expuesto y el monto a disponer para efectuar la inversión, todo esto sin comprometer su funcionabilidad estructural, brindando seguridad a las personas que habiten en el lugar. Otra consideración que se toma en cuenta es la armonía entre cada ambiente de la vivienda con las necesidades de los habitantes.

El modelo de vivienda social proporcionado por el INVUR está construido a partir del sistema blocon, el diseño de la vivienda está pensado en ser funcional e eficiente para albergar una familia de más o menos 4-5 miembros. Esta institución ha venido implementando este sistema de construcción en los últimos años por considerarse innovador, económico, además de cumplir con las regulaciones constructivas y normas de calidad, como un extra también es reconocido por ser muy estético y una vida útil comparable con una estructura de bloques.

A continuación, se muestra una tabla de comparación entre sistemas constructivos mayormente utilizados en Nicaragua versus el sistema blocon. La dinámica consiste en ponderar cada criterio sobre una puntuación de 10 y al final sumar las calificaciones asignadas. Cabe mencionar que para proyectos sociales es de importancia la relación entre costo-tiempo de construcción.

Cuadro 8 Comparación de otros sistemas constructivos en relación al blocon

Sistema constructivo	Tiempo de construcción	Facilidad de instalación	Costo	Ponderación total
Mampostería reforzada	7	6	8	21
BLOCON	10	10	9	29
COVINTEC	8	8	5	21

Fuente: Elaboración propia

Los criterios que se utilizaron para la evaluación de cada sistema son los siguientes:

Tiempo de construcción: se tomó en consideración el tiempo de traslado de todos los materiales desde el punto de procedencia final, hasta la localización de la vivienda. Se determinó el tiempo máximo y mínimo de construcción de cada sistema, considerando las variantes climatológicas que presenta la zona donde se realizarán las obras, como ultima consideración de este criterio, se determina el tiempo de atraso que genera los materiales por escases de los mismos.

Facilidad de Instalación: para este criterio se toma en consideración tres aspectos:

- Facilidad y manejo del traslado de los materiales desde el punto de procedencia, hasta el traslado interno del mismo en la obra.
- La facilidad de instalación de cada elemento y la reducción de procesos a seguir para culminar la obra.
- La reducción de riesgos laborales por mal manejo de los materiales, riesgos de accidente por defectos de los materiales al momento de ser instalado o posterior a su instalación.

Costo: Siendo un factor determinante para un proyecto de índole social, se toman los siguientes indicadores

- Menor costo de traslado de materiales
- Accesibilidad de compra de los materiales
- Menos costo por mano de obra
- Reducción de costos indirectos al proyecto por uso de equipos especiales.
- Bajo costo de mantenimiento previo a la entrega de las viviendas a los beneficiarios.

El sistema que obtuvo mayor puntuación bajo estos criterios es el blocon.

Algunas ventajas de los paneles blocon:

- Facilidad de instalación sin necesidad de equipo especial
- No utiliza mezcla para su instalación
- Acabado de bloque de concreto
- Sismo resistente
- No flamable.
- Termoaislante
- Reducción de tiempo al emplearse su instalación
- Vida útil similar a la de un bloque estándar.

3.2.3 Distribución de áreas

Las casas de interés social son entre muchas cosas funcionales y sencillas debido a su bajo costo, sin embargo, no deja a un lado el objetivo principal de estos proyectos, crear ambientes dentro de los hogares que permita el desarrollo de las familias.

Las dimensiones y apartados de los ambientes que ofrece el diseño están distribuidos de la siguiente manera:

Sala, comedor, cocina: este ambiente tiene un área de 18.35 m², dicho ambiente tiene accesos directos a las demás áreas de la vivienda. Posee una ventana que está ubicada en la pared de fachada principal.

Habitaciones: dicha vivienda posee dos habitaciones ambas con un área de 9 m², éstas poseen una ventana en las paredes de la fachada.

Baño: el baño de la vivienda tiene una dimensión de 1.3m x 2.24m, está conformada por una ducha, lavamanos y un inodoro. El piso de la ducha es antideslizante. Posee una ventana de 1m x 0.45m para proporcionar ventilación y claridad.

Área de lavado: en este ambiente, se encuentra en la parte trasera de la vivienda, la cual aprovecha el alero de techo, contiene un lavadero doble con tanque en el centro. El piso de esta área es embaldosado con una dimensión de 3.2m x 1.2m.

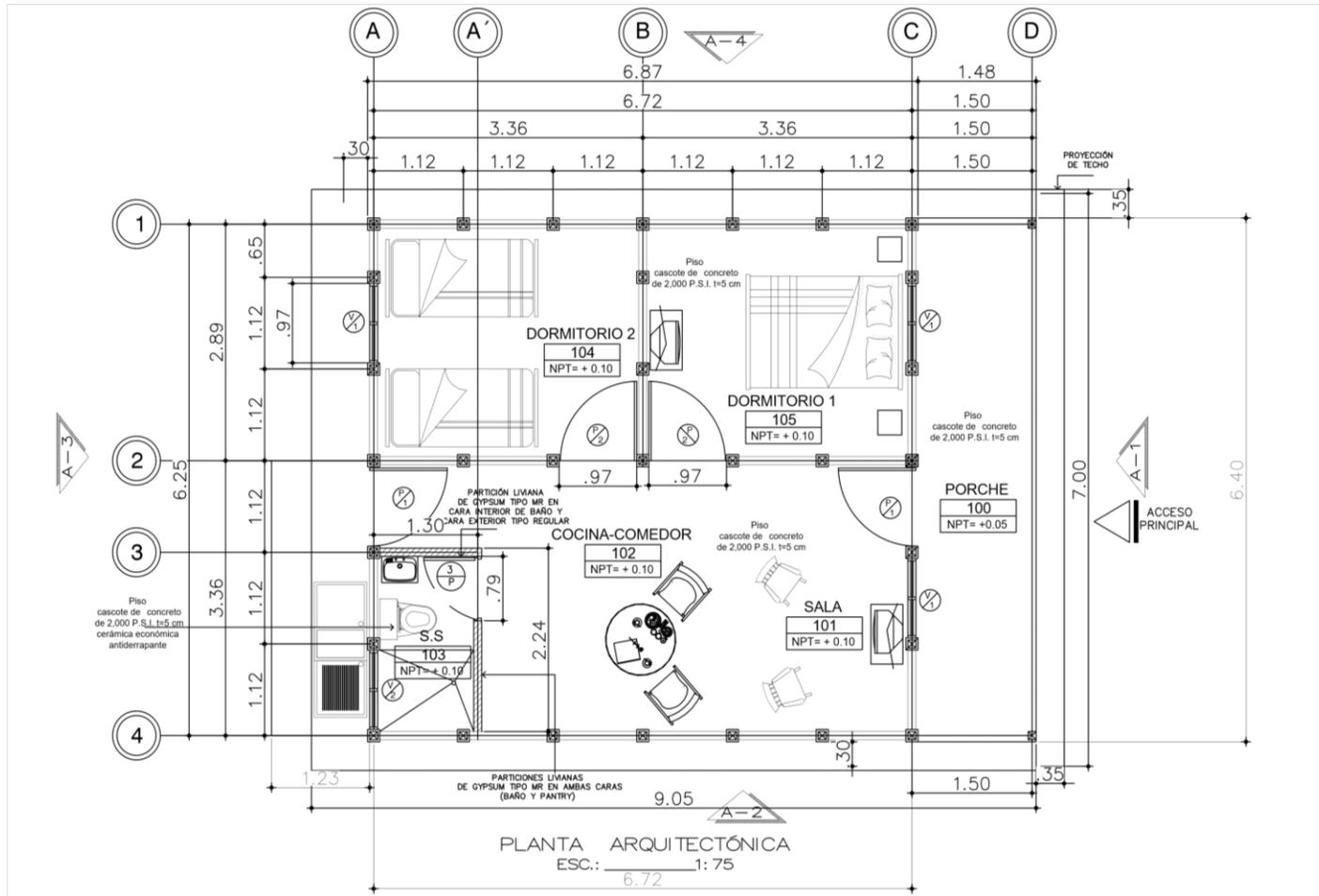
Porche: al igual que el área de lavado, el porche está protegido por el alero de techo de la fachada principal. El piso es de concreto arenillado con una dimensión de 1.5m x 6.4m.

Cuadro 9 Resumen de áreas y dimensiones de ambientes de la vivienda

AMBIENTE	DIMENSIONES (m)	ÁREA (m ²)
Sala, comedor, cocina	3.24 x 5.66	18.35
Dormitorio 1	3.26 x 2.8	9.13
Dormitorio 2	3.26 x 2.8	9.13
Baño	1.3 x 2.24	2.91
Porche	1.5 x 6.4	9.6
Área de lavado	3.2 x 1.2	3.84

Fuente: Elaboración propia

Figura 4 Distribución física en planta



Fuente: INVUR

3.3 Ingeniería del proyecto

3.3.1 Descripción de las actividades de construcción

Para la construcción de cada vivienda, se deberá de cumplir con todas las normas que se establecen en el RNC-07, cartilla de la construcción, ficha técnica y manual de instalación del fabricante, con el objetivo de garantizar la seguridad de los beneficiados.

Especificaciones técnicas generales:

En este segmento se detallan los procesos y normas específicas para la ejecución de cada una de las actividades a realizar. En caso de no encontrar algunas especificaciones de algún proceso para una actividad, será deber del constructor consultar el manual técnico que provee del fabricante (PreCon), o bien dirigirse con el “Catálogo de Normativas Nic-2000” del Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI”).

Descripción de las actividades de construcción, tomando en consideración el orden propuesto por el catálogo de etapas para construcción verticales.

Etapas.

Preliminares

En etapa inicial, se procederá con la limpieza inicial del terreno (Descapote, retiro de maleza del terreno), donde se contemplarán cada uno de los casos a tratar, teniendo como principal objetivo despejar la zona de construcción de objetos que pudiesen interrumpir las actividades constructivas.

Una vez realizada esta actividad, se localizarán los puntos de referencia indicados por la topografía, de tal manera el contratista proceda con el trazo y la nivelación del terreno y así señalar los ejes correspondientes.

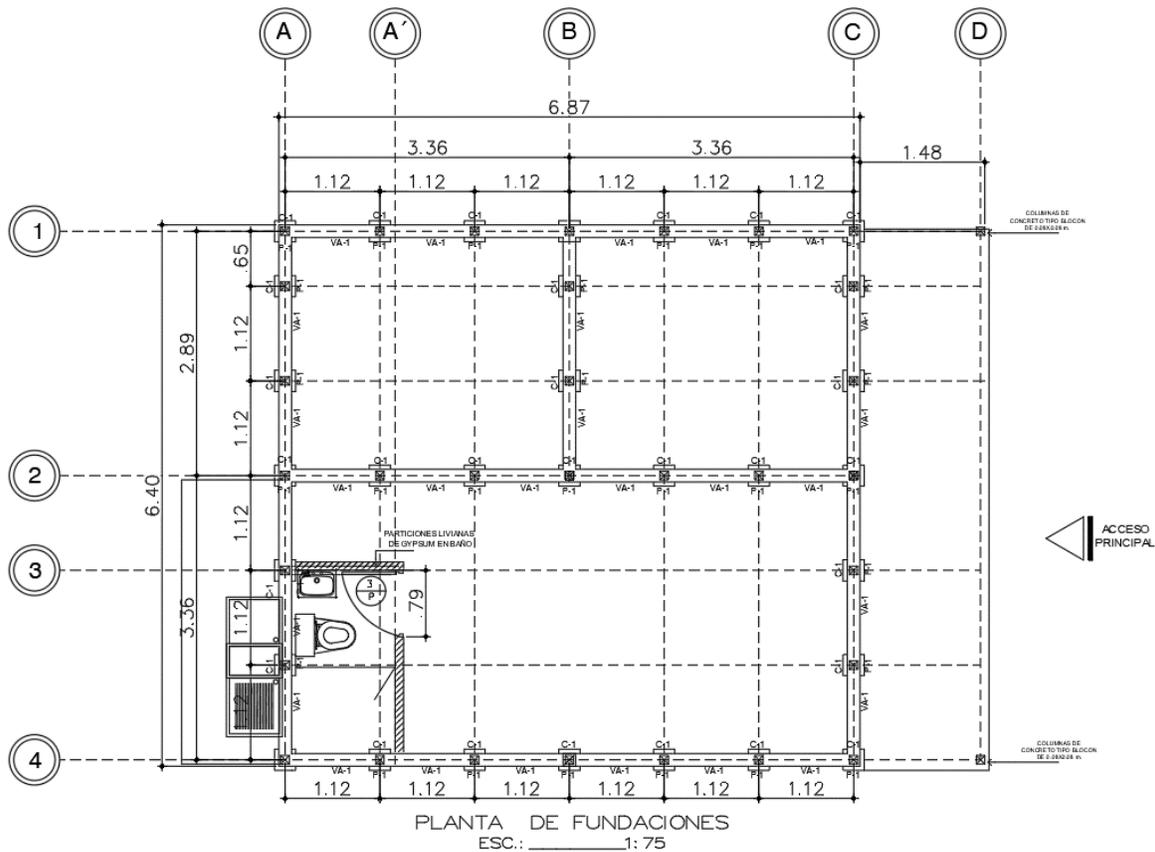
Fundaciones

Una vez realizado el trazo y nivelación, se deberán indicar las líneas de excavación para la viga asísmica, la cual tendrá una dimensión de 0.15 m x 0.15 m, esta estará fundida a nivel con el Nivel de Terreno (N.T.); para caso de los pedestales de las columnas prefabricadas tendrá una dimensión de 0.25 m x 0.25 m x 0.65 m de profundidad, que al igual que la viga asísmica se fundirá al mismo nivel. La separación entre pedestales será de 1.12 m de centro a centro.

El acero de refuerzo a utilizar para la viga asísmica serán 4 varillas corrugadas #3, con estribos de varillas #2 separada a cada 15 cm. El concreto a fundir para la viga y los pedestales tendrán una resistencia a la compresión de 3,000 libras por pulgada cuadrada conocida por sus siglas en inglés (PSI). Previo a la colocación del acero y el concreto de la viga, será necesario la instalación de formaletas proporcionales a sus dimensiones.

En cuanto a la instalación de las columnas prefabricadas estas se deberán colocar en cada hueco correspondiente, una vez colocado se nivelarán y proceder con el fundido del concreto.

Figura 5 Plano de fundaciones

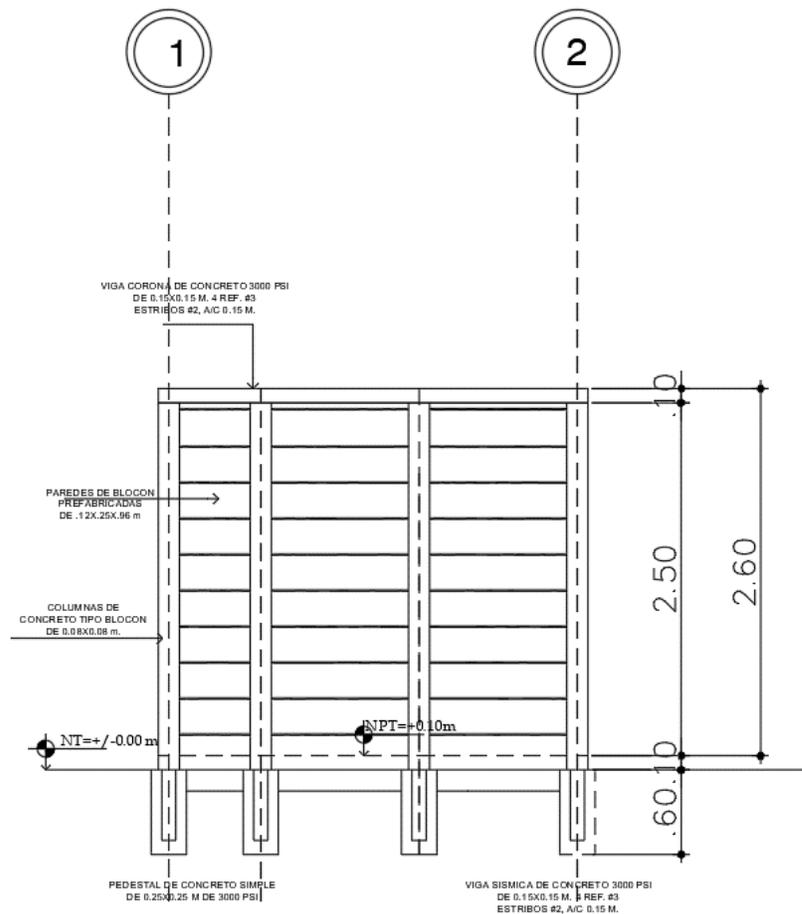


Fuente: INVUR

Paredes prefabricadas.

Una vez fraguado el concreto de las fundaciones, se colocará de manera inicial en los accesorios correspondiente a cada columna, tomando en consideración que se utilizarán dos tipos (accesorio tipo L y accesorio tipo R). Colocados los accesorios se procede a instalar los bloques, hasta llegar al nivel de los dinteles de los marcos y ventanas. Para las construcciones de los dinteles superiores de las ventanas y puertas se colocarán bloques de 1 m los cuales tendrán una varilla de acero corrugado #3 en forma de U, dicha varilla amarrada al acero de la viga de confinamiento (viga corona). El bloque que se coloque en cada dintel será llenado con mezcla de concreto en sus celdas.

Figura 6 Elevación-Blocon



ELEVACIÓN ARQUITECTÓNICA EJE B
ESC.: _____ 1: 75

Fuente: INVUR

Estructura de concreto.

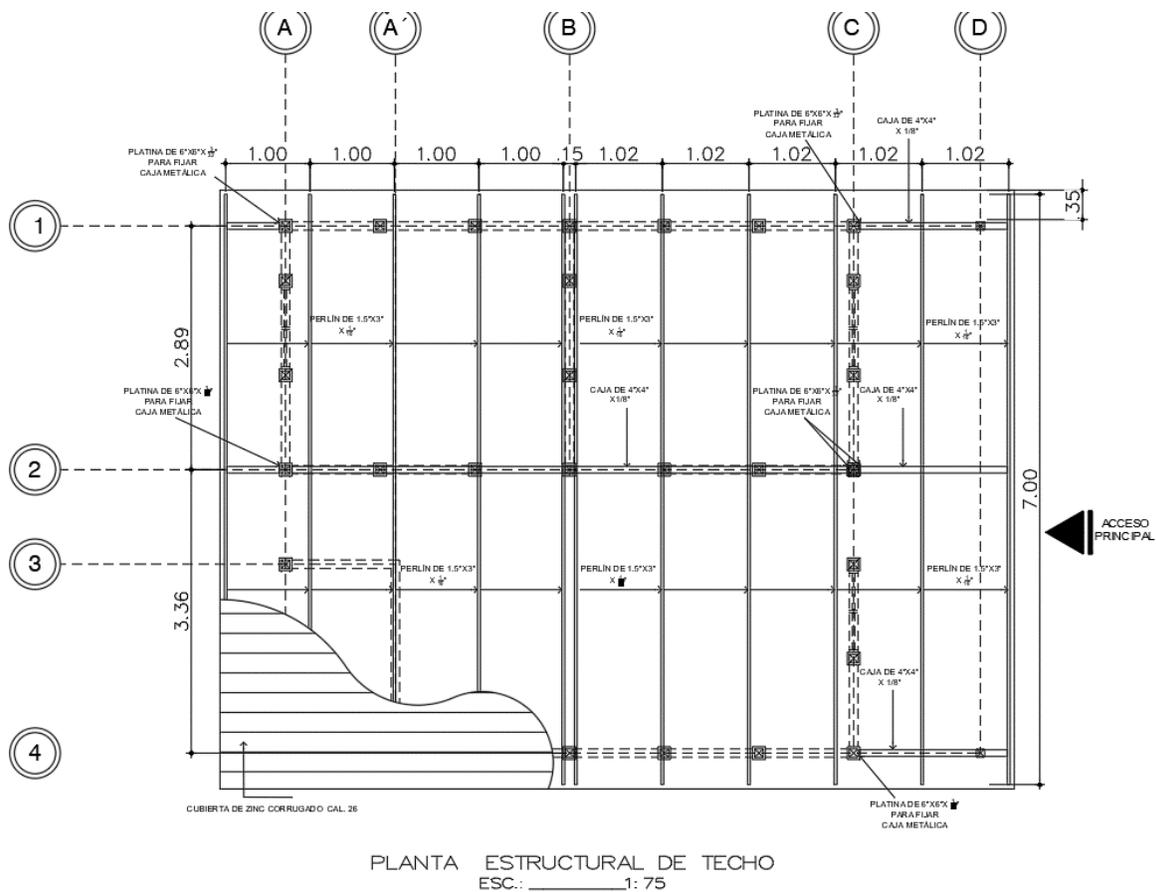
La viga de confinamiento que se colocará en la parte superior de las paredes tendrá las siguientes dimensiones: 0.15m x 0.15m. El acero de refuerzo a utilizar para la viga serán 4 varillas corrugadas #3, con estribos de varillas #2 separada a cada 15 cm. El concreto a fundir tendrá una resistencia a la compresión de 300 psi. El acabado de la viga será arenillado ambas caras expuestas.

Techo

En esta etapa se procede a la instalación de la estructura de acero para el techo, la cual consiste en vigas de acero de 4"x4"x1/8", perlines de acero de 1.5"x3"x 1/16", platinas de 6"x6"x 3/32", anclas de varilla corruga #3, y electrodos 6011- 3/32. Todos los elementos antes mencionados deberán estar protegidos con pintura anticorrosiva.

Posterior a la instalación de la estructura metálica del techo, se instalará la cubierta de techo con láminas troqueladas calibre 26, fijadas con golosos (pernos para techo) de 2".

Figura 7 Estructura de Techo



Fuente: INVUR

Pisos

Para la fundición del piso de la vivienda, el terreno tendrá que nivelarse y compactarse con material selecto, para evitar irregularidades en el terreno, las cuales causaran que el piso se fracture. Una vez preparado el terreno se procede a la colocación del concreto para piso el cual tendrá un espesor de 5cm tanto en piso interno de la vivienda, andenes y baño. El acabado del piso debe ser arenillado para el área de sala-comedor-cocina, andenes y dormitorios; en cuanto al área de baño, este tendrá piso cerámico.

Los niveles y pendientes de piso que se presentan en los planos de la vivienda tendrán que ser respetados, siempre y cuando el terreno lo permita. En caso contrario se deberá de realizar las modificaciones necesarias, para la fabricación del piso.

Particiones

Cuando se habla de particiones livianas de la vivienda, en este caso se refiere a particiones de Gypsum regular y Gypsum MR, estas estarán ubicadas solo en el área de baño. Dichas particiones estarán soportadas por un bordillo de concreto que recorrerá el perímetro de la partición. En las caras internas al baño estará instalada la lámina de Gypsum MR, y por la cara exterior se instalará la lámina de Gypsum Regular. La perfilería de cada partición está conformada por canales metálicos de 3 5/8" de 10 pies, postes metálicos de 3 5/8 de 10 pies y esquineros plásticos de 12 pies.

Puertas

La vivienda tendrá dos tipos de puertas, puertas metálicas y puertas de fibrán, para el caso de las puertas de fibrán estas estarán colocadas en los dormitorios y en el baño, para las puertas metálicas se colocarán las fachadas exteriores de la vivienda. Cada puerta deberá instalarse con su marco de madera, herrajes y cerradura.

Ventanas

Las ventanas para la vivienda (cuatro en total) serán de aluminio y vidrio tipo celosía. Las ventanas de las habitaciones y la de sala tendrán las mismas dimensiones (1m x 1m), en cuanto a la ventana del baño tendrá una dimensión de 1m x 0.45m.

Sistema eléctrico

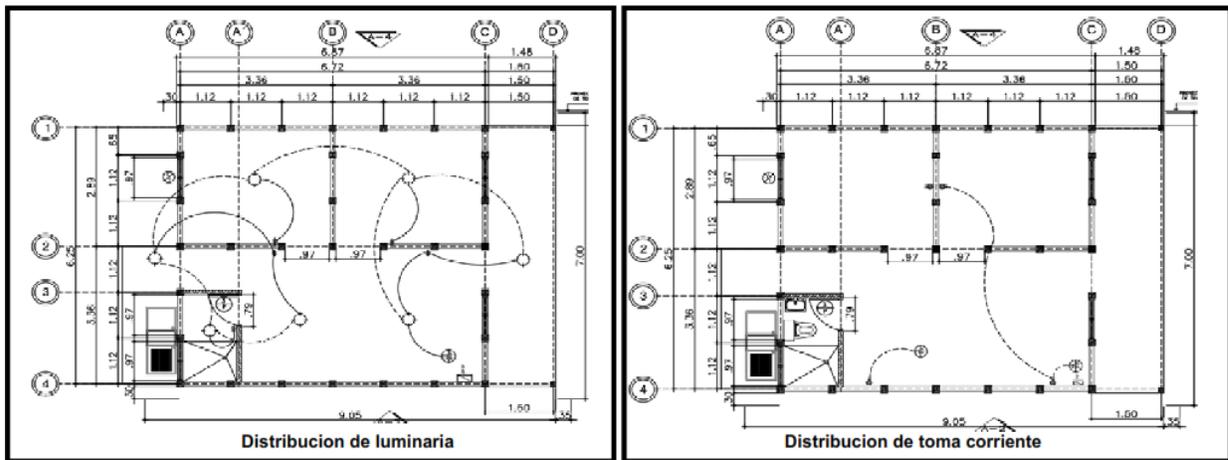
El sistema eléctrico de la vivienda tendrá una distribución de 4 circuitos, un circuito de luminaria, unos circuitos para para protección de panel (breaker de 50AMP), un circuito de tomas corriente de 15AMP para uso general y un circuito para equipos de alto consumo energético (refrigerador, licuadora, plancha, entre otros).

El panel eléctrico será de 4 espacios monofásico, conformado por 2 braker de 1x20 AMP, 1 braker de 1x15AMP, 1 braker de 1x50AMP y polarización a tierra con varilla de bronce de ½" x 5 pie y alambre solido #8. La acometida interior de panel a la mufa estará compuesta con 2 líneas de alambre solido #8. La canalización del sistema eléctrico será con tubería pvc conduit de ½" para todos los circuitos. El cableado eléctrico conformado por 2 líneas de alambre solido #12 (alambre color negro y blanco) y 1 línea de alambre solido #14 para polaridad.

Los accesorios eléctricos de sistema tendrán la siguiente distribución:

- Cuatro toma corriente de 15AMP, ubicados 1 en cada habitación y dos en la sala-comedor-cocina.
- Siete lámparas de cecos, colocadas en los siguientes ambientes: dos en sala comedor, uno en cada habitación, uno en baño, uno en fachada principal y uno en fachada trasera.

Figura 7 Sistema eléctrico



Fuente: INVUR

Sistema hidrosanitario

Para la instalación del sistema hidrosanitario se tomará en consideración que este posee un tanque séptico con pozo de absorción. La alimentación del sistema potable se tomará desde el punto más accesible a la acometida principal de red pública, de igual manera para las aguas residuales, esto en caso de haber sistema de alcantarillado sanitario en la cercanía del terreno.

Únicamente se instalarán cuatro accesorios hidrosanitarios: ducha, lavamanos, inodoro y lavadero con su llave de chorro, cada accesorio deberá estar alimentado de la tubería principal de abastecimiento de agua potable. De igual manera, el desagüe residual de cada accesorio deberá ir conectado a la tubería principal de recolección residual.

La red de aguas residuales deberá tener dos cajas de registro sanitarias, de la cual la última estar conectada por una tubería de 4" que conduce al tanque séptico.

Pintura

Para el acabado final de las paredes se aplicará inicialmente un mano de base selladora, posterior a la base se aplica una mano de pintura acrílica. Los dinteles de las puertas, ventanas y vigas serán pintadas al igual que las paredes.

Limpieza final

En esta etapa final se deberá proceder con la limpieza de cada accesorio eléctrico e hidrosanitario, de igual manera las ventanas y puertas serán limpiadas. El área de trabajo será despejada de cualquier material residual dejado por la obra.

3.3.2 Presupuesto

Se presenta resumen de presupuesto estimado por viviendas, incluye materiales y mano de obra.

Cuadro 10 Costo y presupuesto, vivienda Blocon

ETAPA	DESCRIPCION	U/M	CANT	COST. UNI	TOTAL C\$	TOTAL U\$
1	PRELIMINARES	m2	87.02	C\$ 25.63	C\$ 2,229.92	\$ 66.07
2	FUNDACIONES (V.A y pedestales)	m3	1.89	C\$ 7,229.34	C\$ 13,694.67	\$ 405.77
3	ESTRUCTURA DE CONCRETO (viga corona)	m3	0.81	C\$ 14,921.68	C\$ 12,131.01	\$ 359.44
4	PAREDES PREFABRICADAS	m2	84.82	C\$ 800.29	C\$ 67,877.38	\$ 2,011.18
5	TECHO (estructura metaliza, cubierta de lámina troquelada)	m2	66.70	C\$ 476.58	C\$ 31,789.94	\$ 941.92
6	PISOS (cascote en la vivienda)	m2	52.83	C\$ 408.51	C\$ 21,581.84	\$ 639.46

ETAPA	DESCRIPCION	U/M	CANT	COST. UNI	TOTAL C\$	TOTAL U\$
7	PARTICIONES (Cerramiento de gypsum sobre estructura metálica)	m2	8.33	C\$ 547.74	C\$ 4,564.09	\$ 135.23
8	PUERTA	c/u	3.00	C\$ 2,060.00	C\$ 6,180.00	\$ 183.11
9	VENTANAS (Aluminio y vidrio, tipo paletas)	m2	3.42	C\$ 1,503.80	C\$ 5,143.00	\$ 152.39
10	ELECTRICIDAD	glb	1.00	C\$ 8,321.15	C\$ 8,321.15	\$ 246.55
11	OBRAS HIDROSANITARIAS	glb	1.00	C\$ 28,408.01	C\$ 28,408.01	\$ 841.72
12	PINTURA	m2	93.15	C\$ 90.79	C\$ 8,457.28	\$ 250.59
13	LIMPIEZA FINAL	m2	54.23	C\$ 10.35	C\$ 561.55	\$ 16.64
COSTO DIRECTO					C\$ 210,939.84	\$ 6,250.07
IMPREVISTOS 1%					C\$ 2,109.40	\$ 132.07
INDIRECTOS 4%					C\$ 8,437.59	\$ 264.14
UTILIDAD 7%					C\$ 14,765.79	\$ 330.17
COSTOS INDIRECTOS					C\$ 25,312.78	\$ 750.01
TOTAL					C\$ 236,252.62	\$ 7,000.08

Fuente: Elaboración propia

3.3.3 Cronograma de las actividades de construcción

Cuadro 11 Cronograma de construcción, vivienda BLOCON

No.	Descripción	DIAS																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	PRELIMINARES	■																			
2	FUNDACIONES (V.A y pedestales)		■	■	■																
3	ESTRUCTURA DE CONCRETO (viga corona)							■	■	■											
4	PAREDES PREFABRICADAS					■	■	■	■	■											
5	TECHO (estructura metaliza, cubierta de lámina troquelada)									■	■	■									
6	PISOS (cascote en la vivienda)												■	■	■						
7	PARTICIONES (Cerramiento de gypsum sobre estructura metálica)															■	■				
8	PUERTA																		■		
9	VENTANAS (Aluminio y vidrio, tipo paletas)																		■		
10	ELECTRICIDAD						■	■					■	■							
11	OBRAS HIDROSANITARIAS		■	■	■							■	■								■
12	PINTURA																			■	
13	LIMPIEZA FINAL																				■

Fuente: Elaboración propia

3.4 Normas básicas del sistema constructivo

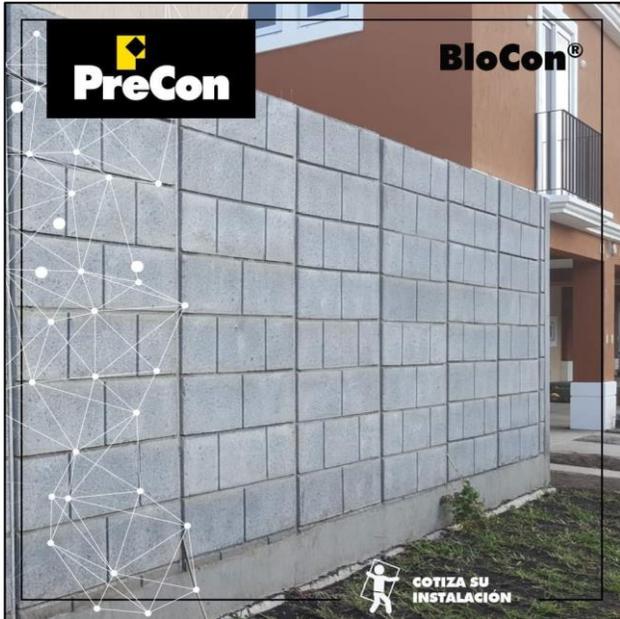
El sistema Blocon es un innovador sistema constructivo patentado por Blocon, está compuesto por bloques de 96 cm y postes de concreto pretensado de alta resistencia. Según la empresa que lo distribuye, se debe acatar las siguientes disposiciones:

- Uso exclusivo para una planta
- Ventana y puertas ancho útil de 0.97 m
- Altura máxima de 3 m más viga corona más perlin
- Sisado entre BLOCON para sellar aberturas

Para la instalación del sistema se debe seguir el siguiente orden:

- Trazos y nivelación
- Delimitar el área
- Perforación de orificios para los postes
- Compactación del terreno
- Para postes de 3.80 m, se debe enterrar 80 cm, dejando una altura libre de 3 m; para postes de 3.10 m y 2.60 m serán 60 cm, dejando alturas libres de 2.5 m y 2 m respectivamente.

Figura 8 Sistema constructivo, Blocon



Fuente: PreCon



3.5 Aspectos legales

El proyecto “Construcción de 44 viviendas de interés social en el municipio de San Rafael del Norte, departamento de Jinotega” está sujeto al cumplimiento de la legislación que regula el desarrollo de proyectos de viviendas sociales, además de respetar los reglamentos y normas pertinentes a las actividades desarrolladas por el sector construcción. A continuación, se presentan todas las consideraciones asociadas a este proyecto.

Como punto de partida, en el proyecto se deben de considerar aspectos legales relacionados a permisos de construcción (según se amerite), además de la demostración por parte de los interesados de la tenencia legal de los terrenos destinados para la construcción de las viviendas, esto se logrará comprobar a través de la escritura de la propiedad, donde se deberá contener el área total del terreno, sus linderos, nombre de las propiedades vecinas y otros puntos de referencia que permitan una verificación rápida del lugar.

La alcaldía dispone de un presupuesto anual para la construcción de viviendas de interés social; ellos mismos se encargan de realizar una licitación para seleccionar la constructora que realizará las viviendas; por su parte INVUR aporta un bono y subsidio para realización de dichas viviendas, amparado en la Ley No. 457, arto 10, el INVUR realizará anualmente una asignación referencial por municipio y/o departamento de los subsidios disponibles de acuerdo a las atribuciones establecidas en el artículo 3 de la Ley 428, así también realiza una licitación con bancos de ser necesario el otorgamiento de préstamo para completar el financiamiento total de las obras, tomando en cuenta cual es el más viable desde el punto económico para el adquiriente de la vivienda.

En cuanto a los subsidios que proporciona el INVUR se ven reflejados en el artículo 98 de la Ley No. 965, LEY DE LA REFORMA A LA LEY No. 677, LEY ESPECIAL PARA EL FOMENTO DE LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA Y DE ACCESO A LA

VIVIENDA DE INTERES SOCIAL Y A LA LEY No. 428, LEY ORGANICA DEL INSTITUTO DE LA VIVIENDA URBANA Y RURAL (INVUR).

Según el 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:

- 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%.
- 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
- 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%.

Cuadro 12 Tasa de subsidio según el valor de la vivienda

Precio de venta final al consumidor del inmueble (US \$)	Tasa de subsidio (%)
14,251.00-50,000.00	2.5
12,351.00-14,250.00	3
Igual o menor que 12,351.00	3.5

Fuentes: *Elaboración propia*

El beneficio establecido a la tasa de interés será otorgado por un periodo 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.

Para aplicar al bono y subsidio que proporciona el INVUR se debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- Presentar una negativa de bienes de propiedad de inmueble.
- No haber recibido ningún tipo de bono por parte de los mismos en proyectos anteriores.

Según la Ley 428 y su decreto reglamento 73-2002, en el Arto. 11: “los subsidios para el financiamiento de viviendas se concederán a los beneficiarios finales, a través de las entidades auxiliares señaladas en la ley, quienes además de ser intermediarias en la colocación de recursos de FOSOVI colocan sus recursos propios de acuerdo al procedimiento y reglamentos de los programas habitacionales del INVUR”.

Entendiéndose lo anterior, la Alcaldía de San Rafael del Norte deberá de presentar de manera escrita al INVUR, solicitando su estatus de entidad auxiliar, considerando el siguiente artículo y sus disposiciones.

Arto. 13 la Junta Directiva del INVUR podrá calificar a Alcaldías y organizaciones no gubernamentales (ONG) como entidades auxiliares para la transmisión exclusiva de subsidios grupales, que soliciten participar en el programa y cumplan con los requisitos de elegibilidad de las entidades auxiliares.

Arto 15. Las Alcaldías deberán llenar los siguientes requisitos:

1. Contar con un equipamiento básico, incluyendo equipo de cómputo y programas para llevar a cabo su nivel de operaciones, con capacidad de mantener un control contable y financiero de sus operaciones al día
2. Experiencia comprobable en el manejo y/o diseño de proyectos de vivienda o infraestructura de tamaño y complejidad similar a los financiados por FOSovi y orientados a familias de bajos ingresos
3. Contar con capacidad técnica, propia o contratada, capaz de diseñar proyectos de viviendas e infraestructura y determinar los riesgos de estos.
4. Independizar un control contable para manejo financiero de los recursos de subsidio ello incluye disponer de al menos una cuenta corriente bancaria exclusiva para administración de los recursos provenientes del FOSovi
5. Completar a satisfacción del INVUR el programa de capacitación para calificar como Entidad Auxiliar.
6. Demostrar que ningún funcionario ejecutivo o socio de la Entidad guarda parentesco dentro de cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad con ningún funcionario ejecutivo o directivo del INVUR y FOSovi.

La alcaldía como entidad auxiliar del INVUR debe solicitar a los beneficiarios los siguientes requisitos para optar a una vivienda de interés social:

- Ser nicaragüense y mayor de edad.
- Presentar cédula de identidad.

- Colilla del Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS) y constancia salarial actualizada.
- En caso de poseer ingresos por medio de negocio propio, se debe presentar una certificación de ingresos emitido por un contador público autorizado, así misma copia de matrícula del negocio de la Alcaldía, copia de declaración IR y copia de cédula RUC.
- Los ingresos mensuales mínimos por núcleo familiar deben ser de \$250.
- Tener un terreno propio el cual esté debidamente inscrito y libre de gravamen, presentar copia del título de la propiedad.

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. Si aún después de aplicar los subsidios, aportación de la Alcaldía y otras instituciones de ayuda humanitaria no se logra saldar el costo total de la vivienda se recurrirá a la búsqueda de financiamiento.

Son muchas las instituciones que ofrecen financiamiento entre estas tenemos a los bancos y las financieras, dentro de los bancos que financian estos proyectos están BAC, BANPRO, BDF y BANCENTRO y entre las financieras tenemos a FINARCA, FINCA y FAMA.

Para el trámite y gestión de financiamiento crediticio se deben seguir lo siguiente:

- Solicitud de préstamo.
- Presentar proyecto de inversión/estudio de factibilidad.
- Cumplir con las normas ambientales de Banco Mundial y los del Banco Europeo para la reconstrucción y desarrollo (ERBD).
- Libertad de gravamen.

- Copia de escritura de constitución de la asociación de inversionistas debidamente inscrita, así como los estatutos de las mismas.
- Poder de administración.
- Estados financieros.
- Historial de cuentas.
- Avalúo del terreno.
- Seguro de todo riesgo de construcción.

Nota: Todas estas solicitudes para optar por el subsidio del INVUR, será recopiladas por la entidad auxiliar, esta además se encargará de la administración y posteriormente rendir las cuentas respectivas al INVUR.

Para la parte constructiva se tienen que revisar por medio de las siguientes alineaciones:

- RNC-07
- Cumplir con las normas mínimas de diseño generales para mampostería/RNC-07-57

Capítulo II. Normas constructivas generales de mampostería.

Los materiales deberán cumplir las especificaciones mínimas en las normas de diseño y cada fábrica de materiales está en obligación de controlar sistemáticamente la calidad de sus productos, por medio de ensayo de materiales previamente aprobados por el Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI).

- Cumplir con las Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses (NTON), para todos los diseños urbanísticos; red de agua potable, red de aguas negras, red aguas pluviales, plantas de tratamientos, ambientales, estructurales, etc.

CAPITULO IV: EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA

4.1. Generalidades

Esta evaluación se realizó con el fin de determinar la rentabilidad social y económica del proyecto en cuestión, de igual manera, se encuentra plasmado un análisis de todos los flujos financieros del proyecto con el objetivo de determinar la capacidad y la rentabilidad de este, además, se calcularon todos los costos, los cuales se obtienen en base al análisis técnico.

Las inversiones a realizar para la ejecución del proyecto social, pueden dividirse en áreas como: infraestructura, equipos, desarrollo de recursos humanos y planificación de la operación.

4.1.1 Vida útil

La vida útil de las viviendas creadas asciende entre los 40 a 50 años en dependencia del cuidado del inmueble, en donde se pretende satisfacer las necesidades habitacionales de la población seleccionada, conjuntamente contribuir al desarrollo económico del municipio ya que se eliminarán factores negativos aludidos al hacinamiento.

El proyecto está destinado a evaluarse a 20 años, considerando las recomendaciones plasmadas en la Metodología General para la Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública, proporcionado por el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP).

4.1.2 Tasa de cambio

Los valores monetarios están estimados en córdobas y dólares americanos, con una tasa de cambio por el Banco Central con fecha 30 de noviembre de 2019: US\$ 1(Un Dólar Americano) = C\$ 33.75 (Córdobas).

La moneda base a utilizar será el córdoba, debido a que la adquisición de los materiales, pago de actividades constructivas y administrativas se realizaron con dicha moneda, sin embargo, de ser necesario conocer su equivalente en dólares se presentaran de forma paralela su valor.

4.2 Inversión del proyecto

En este apartado se analizan los diferentes componentes utilizados en esta obra y los costos que cada uno de ellos evocan. La inversión de un proyecto no es nada más que la colocación de capital para obtener un beneficio a corto o largo plazo.

A continuación, se presentarán de forma detallada los ítems relacionados:

4.2.1 Activos fijos (AF)

Se refiere a todos aquellos recursos utilizados en el proceso de transformación de insumos o apoyos a la operación, también llamados bienes tangibles. Se distinguen entre ellos: terrenos, obras físicas (edificios, oficinas, bodegas, entre otros), recursos naturales, equipamiento (maquinara, muebles, herramientas, vehículos, entre otros) e infraestructura de servicios de apoyo (energía, comunicaciones, entre otros).

En general todos los activos fijos con excepción de los terrenos están sujetos a la depreciación (pérdida del valor del activo en el tiempo). Esto tiene especial importancia al momento de calcular los impuestos que genera el proyecto como una actividad económica.

Obras físicas

Es importante determinar que en este segmento se analizan, solo los costos de construcción de las 44 viviendas en análisis, tomando en consideración todos los procesos indirectos a la ejecución de estas.

La inversión total realizada en obras físicas es de C\$ 10,395,118.80.

Cuadro 13 Activos Fijos

Concepto	Total	
	C\$	U\$
Obras físicas	10,395,118.8	308,003.52
Total	10,395,118.8	308,003.52

Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Activos diferidos

Son aquellos que se realizan sobre los activos constituidos por servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Los principales elementos que representan esta inversión son los gastos de organización, patentes y licencias, gastos de puesta en marcha, capacitación e imprevistos.

Es importante señalar que la alcaldía es la institución dueña del proyecto y dado que esta es una institución exenta del pago de impuestos, no se estiman depreciaciones ni amortizaciones para los activos fijos y diferidos calculados respectivamente. Sin embargo, la empresa constructora, encargada de la ejecución de este, como los beneficiarios deben que cumplir (pagar) con algunas obligaciones fiscales.

Visitas técnicas

El gasto incurrido será de 100 córdobas por visita, una por cada semana. El tiempo de construcción alcanza los 21 días, generando así cuatro visitas durante el proceso de supervisión, a esto se le agrega una visita final por parte de la alcaldesa para la respectiva entrega del inmueble, dando un total de cinco visitas por vivienda.

$$\text{C\$ } 100 * 5 \text{ visitas} * 44 \text{ viviendas} = \text{C\$ } 22,000$$

El gasto total realizado para este ítem es de C\$ 22,000.00

En la siguiente tabla se detallan los activos diferidos considerados para esta inversión:

Cuadro 14 Activos diferidos

CONCEPTO	Monto a pagar (C\$)	Monto a pagar (U\$)
Consejo	33,750.00	1,000.00
Licitación	33,750.00	1,000.00
Adjudicación	33,750.00	1,000.00
Materiales de consumo (papelería, fotocopias, entre otras)	4,050.00	120.00
Estudios previos (Topográfico, análisis de suelo)	67,500.00	2,000.00
Estudio de prefactibilidad	50,650.00	1,500.74
Vehículo	22,000.00	651.85
TOTAL	245,450.00	7,272.59

Fuente: Elaboración propia

4.2.3 Resumen de la inversión

Los recursos necesarios para llevar a el proyecto ascienden a las siguientes cifras presentadas, en este análisis se consideró las obras físicas, es decir, la construcción de viviendas, como único activo fijo ya que no se requiere la utilización de equipos para su funcionamiento, además se consideró en activos diferidos todo lo estipulado en la tabla 13 de la sección 4.2.2.

Cuadro 15 Inversión total del proyecto

DESCRIPCIÓN	COSTO (C\$)	COSTO (U\$)
ACTIVOS FIJOS	10,395,118.8	308,003.52
ACTIVOS DIFERIDOS	245,450.00	7,272.59
TOTAL	10,640,568.80	315,276.11

Fuente: Elaboración propia

4.3 Beneficios sociales del proyecto

Las familias que obtengan este bien inmueble serán los beneficiarios directos, ya que obtendrán los siguientes beneficios:

- Bono del INVUR y aporte económico de la Alcaldía
- Subsidio a la tasa de interés del préstamo bancario
- Exoneración de impuesto (IVA) a la compra de materiales
- Reducción de costos de los materiales por ser un proyecto de interés social
- Disminución de las cuotas de pago de las viviendas con relación a los precios de alquiler de la zona

Por otra parte, son múltiples los beneficios que este proyecto puede generar a la población y al estado, los cuales algunos de estos son intangibles, como la reducción de gasto de salud pública, estabilidad psicosocial en los hogares y generación de empleo al momento de ejecutarse el proyecto. En cuanto a beneficios tangibles que este proyecto genera, se han analizado cuatro, los cuales se presentan a continuación

4.3.1 Ingresos por Impuestos sobre Bienes Inmuebles (IBI)

Uno de los principales beneficios de construir una vivienda, es que el propietario del inmueble debe pagar a la municipalidad un impuesto sobre bienes que equivale al

1% de la base imponible al 80% del valor catastral de las propiedades inmobiliarias, ubicadas en la circunscripción territorial de la municipalidad de San Rafael del Norte.

En este caso, el 1% del valor catastral de las 44 viviendas, impuesto que se paga de manera anual, el cual incluye los C\$5.00 del formato que debe ser adquirido para el pago del impuesto. El valor catastral, según la Alcaldía de la ciudad, de cada una de las 44 viviendas en análisis estará tasado en C\$12,000 con un incremento anual correspondiente a la inflación.

En el siguiente cuadro, se muestra la proyección de ingresos de IBI de las 44 viviendas durante los 20 años de evaluación del proyecto.

Cuadro 16 Proyección del IBI 1%

AÑO	Valor (C\$)	Valor (US\$)
1	4,444.00	131.67
2	4,616.87	136.80
3	4,796.47	142.12
4	4,983.05	147.65
5	5,176.89	153.39
6	5,378.27	159.36
7	5,587.49	165.56
8	5,804.84	172.00
9	6,030.65	178.69
10	6,265.24	185.64
11	6,508.96	192.86
12	6,762.16	200.36
13	7,025.21	208.15
14	7,298.49	216.25
15	7,582.40	224.66

AÑO	Valor (C\$)	Valor (US\$)
18	7,877.35	233.40
19	8,183.78	242.48
20	8,502.13	251.91

Fuente: Elaboración propia

4.4.2 Ingreso por incremento catastral al IBI

Las 1,153 viviendas del casco urbano del municipio, después de la ejecución del proyecto, aumentarán su valor en el mercado entre un 1% y 5%, para fines de cálculo se consideró el 5%, generando un ingreso a la municipalidad por aumento catastral al IBI de C\$ 121,987.40, este ingreso solo se verá percibido una vez.

Cuadro 17 Ingreso por incremento del IBI

No. de viviendas existentes	Valor catastral actual	Aumento porcentual	Nuevo valor	IBI total de todas las casas de la zona
1153	C\$ 12,000.00	5%	C\$ 12,600.00	C\$121,987.40

Fuente: Elaboración propia

4.4.3 Ingresos por consumo de servicios básicos

En promedio, una vivienda en San Rafael del Norte consume C\$ 500 en energía eléctrica y C\$ 100 en servicio de agua, a continuación, se presentarán el costo resultante de la proyección a 10 años de los servicios utilizados por las nuevas casas.

Cuadro 18 Servicios básicos para el primer año

CONCEPTO	MENSUAL	ANUAL
Ingreso por consumo de energía eléctrica (44 CASAS)	C\$22,000.00	C\$264,000.00
Ingresos por consumo de agua potable	C\$4,400.00	C\$52,800.00

Fuente: Elaboración propia

Nota: Los valores de gastos de energía eléctrica y de agua se obtuvieron a través de la encuesta aplicada a la muestra poblacional.

4.4.4 Ingresos por contribución de la empresa constructora.

La empresa constructora, ganadora de licitación, genera otro tipo de beneficios al estado, en conceptos de impuestos sobre la renta y aporte a la seguridad social, este ingreso será percibido en el año fiscal posterior a la construcción de las viviendas.

Cuadro 19 Ingresos por contribución de la empresa constructora

CONCEPTO	C\$	US \$
IR (2%) 44 viviendas	38,347.67	1,136.23
INSS (44 viviendas)	328,177.47	9,723.78
Monto total	366,525.14	10,860.00

Fuente: Elaboración propia

El beneficio total percibido es de C\$ 366,525.14.

4.4 Beneficios totales anuales

Los beneficios totales calculados en los cuatro ítems anteriores alcanzan las siguientes cifras anuales para el primer año, donde no se considera la inflación de la moneda:

Cuadro 20 Beneficios totales

CONCEPTO	MENSUAL	ANUAL
Ingreso por consumo de energía eléctrica (44 viviendas)	C\$22,000.00	C\$264,000.00
Ingresos por consumo de agua potable	C\$4,400.00	C\$52,800.00
Ingreso por incremento catastral en IBI	C\$121,987.40	C\$121,987.40
Ingreso por pago de IBI de nuevas casas	C\$101.00	C\$4,444.00
IR		C\$38,347.67
INSS		C\$366,525.14

Fuente: Elaboración propia

4.4.1 Proyección de beneficios

Los beneficios generados por el proyecto se pueden estimar para los años en evaluación, a excepción de los rubros cuyos ingresos solo se perciben en el primer año de operación del proyecto, estos son: el IR, ingresos a la seguridad social y el incremento al IBI. A continuación, se presentan dichas proyecciones.

Cuadro 21 Proyección de beneficios

CONCEPTO	Ingreso por consumo de energía eléctrica (44 CASAS) C\$	Ingresos por consumo de agua potable C\$	Ingreso por incremento catastral en IBI C\$	Ingreso por pago de IBI de nuevas casas C\$	IR C\$	INSS C\$	TOTAL C\$
1	264,000.00	52,800.00	121,987.40	4,444.00	38,347.67	366,525.14	848,104.21
2	274,269.60	54,853.92	126,732.71	4,616.87	-	-	460,473.10
3	284,938.69	56,987.74	131,662.61	4,796.47	-	-	478,385.51
4	296,022.80	59,204.56	136,784.29	4,983.05	-	-	496,994.70
5	307,538.09	61,507.62	142,105.20	5,176.89	-	-	516,327.80
6	319,501.32	63,900.26	147,633.09	5,378.27	-	-	536,412.95
7	331,929.92	66,385.98	153,376.02	5,587.49	-	-	557,279.41
8	344,842.00	68,968.40	159,342.34	5,804.84	-	-	578,957.58
9	358,256.35	71,651.27	165,540.76	6,030.65	-	-	601,479.03
10	372,192.52	74,438.50	171,980.30	6,265.24	-	-	624,876.56
11	386,670.81	77,334.16	178,670.33	6,508.96	-	-	649,184.26
12	401,712.31	80,342.46	185,620.61	6,762.16	-	-	674,437.53
13	417,338.91	83,467.78	192,841.25	7,025.21	-	-	700,673.15
14	433,573.40	86,714.68	200,342.77	7,298.49	-	-	727,929.33
15	450,439.40	90,087.88	208,136.10	7,582.40	-	-	756,245.79
16	467,961.50	93,592.30	216,232.60	7,877.35	-	-	785,663.75
17	486,165.20	97,233.04	224,644.05	8,183.78	-	-	816,226.07
18	505,077.02	101,015.40	233,382.70	8,502.13	-	-	847,977.26
19	524,724.52	104,944.90	242,461.29	8,832.86	-	-	880,963.58
20	545,136.30	109,027.26	251,893.03	9,176.46	-	-	915,233.06

Fuente: Elaboración propia

4.5 Tasa mínima atractiva de retorno (TMAR)

Dado que este proyecto se encuentra dentro del e proyectos sociales la TREMA que se usará será la Tasa Social de Descuento para Nicaragua, la cual está estimada en 8% según la Dirección General de Inversión Pública (DGIP).

Cuando el proyecto está financiado por diversos tipos de fuentes, se requiere que se presente el promedio del costo de cada una de ellas a largo plazo. En términos financieros, esto se refiere a las estructuras de capital con la que esté financiada la empresa conocida como TMAR mixta o costo de capital promedio ponderada (CCPP).

Para el cálculo de la TMAR mixta o el CCPP utilizaremos la siguiente fórmula:

$$TMAR\ mixta = (Wd * Kdt) + (Ws * Ke) \quad \text{Ecuación 8 TMAR Mixta}$$

Dónde:

- Wd: Proporción de la deuda con la institución financiera
- Kdt: Costo de la deuda o tasa de interés del préstamo
- Ws: Proporción del capital aportado por el inversionista
- Ke: TMAR del inversionista

Una vez que ya se conoce cada una de las variables, se procede a calcular el costo de capital promedio ponderado o TMAR mixta. Sustituyendo en la formula esta será de 7.38%.

Cuadro 22 TMAR Mixta.

TMAR Mixta				
Conceptos	Montos aportados	% aportación	TMAR Simple	TMAR Mixta
INVUR	\$ 2,500.00	34.89%	8%	2.79%
Alcaldía	\$ 1,683.50	23.49%	8.00%	1.88%
Financiamiento	\$ 2,981.86	41.61%	6.50%	2.70%
Total	\$ 7,165.37	100.00%		7.38%

Fuente: Elaboración propia.

4.6 Flujo Neto de Efectivo

El flujo neto de efectivo, permite tener una visión de los beneficios y los costos que se obtendrán durante el funcionamiento del proyecto, para evaluar la rentabilidad del mismo.

En este caso el FNE fue construido con base en los beneficios generados por el proyecto, dado que, una vez construida la vivienda, el dueño del inmueble es quien asume los costos, el proyecto no tendrá costos posteriores, así mismo, este es quién pagará y asumirá los costos de capital, por lo tanto, en el FNE únicamente se registra los beneficios versus la inversión del proyecto, como se muestra a continuación.

Cuadro 23 Flujo Neto de Efectivo.

AÑO	BENEFICIOS	INVERSIÓN	FNE
0		C\$ 6,212,500.00	-C\$6,212,500.00
1	C\$848,104.21		C\$848,104.21
2	C\$460,473.10		C\$460,473.10
3	C\$478,385.51		C\$478,385.51
4	C\$496,994.70		C\$496,994.70
5	C\$516,327.80		C\$516,327.80
6	C\$536,412.95		C\$536,412.95
7	C\$557,279.41		C\$557,279.41
8	C\$578,957.58		C\$578,957.58
9	C\$601,479.03		C\$601,479.03
10	C\$624,876.56		C\$624,876.56
11	C\$649,184.26		C\$649,184.26
12	C\$674,437.53		C\$674,437.53
13	C\$700,673.15		C\$700,673.15
14	C\$727,929.33		C\$727,929.33
15	C\$756,245.79		C\$756,245.79
16	C\$785,663.75		C\$785,663.75
17	C\$816,226.07		C\$816,226.07
18	C\$847,977.26		C\$847,977.26
19	C\$880,963.58		C\$880,963.58
20	C\$915,233.06		C\$915,233.06

Fuente: Elaboración propia.

4.7 Valor Actual Neto Económico (VANE)

Cuando la evaluación se efectúa sobre la base del flujo de caja económica el VAN se denomina VANE, siendo la suma de todos los flujos actualizados de efectivo futuros de una inversión o un proyecto, menos todas las salidas. Este indicador de evaluación permite conocer el valor del dinero actual (hoy) que va recibir el proyecto en el futuro, a una tasa de interés (tasa de actualización o descuento) y un periodo determinado (horizonte de evaluación), a fin de comparar este valor con la inversión inicial.

El valor actual neto se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$VANE = -I_0 + \sum_{j=1}^n \frac{FN_j}{(1+i)^j} \quad \text{Ecuación 9 ecuación de VAN}$$

Donde la inversión realizada es de C\$ 6,212,500.00 y el horizonte de evaluación es definida por la vida útil de los activos principales del proyecto o la rapidez de cambio tecnológico de los sistemas empleados, lo cual hemos estimado para 20 años y la tasa de descuento es de 7.38% correspondiente a la TMAR MIXTA.

El VANE calculado para 20 años es de C\$308,262.42

4.8 Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE)

Cuando el cálculo de la TIR se sustenta en el VANE se denomina TIRE, siendo la más alta tasa de actualización que se puede exigir al proyecto. Cualquier tasa mayor a la tasa interna de retorno genera un VANE negativo y en consecuencia el proyecto arroja pérdidas. En conclusión, mientras más alta sea la TIRE el proyecto presenta mayores posibilidades de éxito.

La TIRE correspondiente al VANE calculado anteriormente es de 7.966%

4.9 Relación beneficio-costo

Este indicador mide la relación que existe entre los ingresos de un proyecto y los costos en que incurrirá a lo largo de su vida útil, incluyendo las inversiones.

$$R^B/C = \frac{13,453,824.61}{6,212,500.00} = 2.17$$

4.10 Análisis de sensibilidad

“Todos los proyectos están expuestos a condiciones no favorables y fuera de control que pueden incidir en su normal funcionamiento y por lo tanto afectar su rentabilidad social. De ahí que el propósito del análisis de sensibilidad sea analizar las variaciones de la rentabilidad social del proyecto como resultado de los cambios en las variables determinantes de los beneficios y costos del proyecto” (DGIP)

En este caso se propone realizar el análisis de sensibilidad para observar el comportamiento de la inversión máxima por parte de la Alcaldía, en caso de presentarse un aumento de los costos del proyecto, que permita obtener un VAN igual a 0; lo que indica que en este punto el estado no presentara perdidas ante dicha inversión y sigue siendo rentable desde el punto de vista social.

Como producto de condicionar el VANE igual a 0, se obtuvo que la Alcaldía puede proporcionar un aporte máximo de C\$2,808,262.42 (Dos millones ochocientos ocho mil doscientos sesenta y dos córdobas con 42/100). Siendo este un 12.33% mayor a la inversión actual, lo que equivale a C\$ 308,262.42

4.11 Calendario de pagos

Lo restante de la inversión no cubierta por el sector público será financiado por una entidad bancaria, la Alcaldía de San Rafael del Norte en proyectos anteriores seleccionó al BANPRO como ganador ofreciendo una tasa de préstamo del 10%, a esta tasa se le aplica el subsidio por parte del INVUR del 3.5% para los primeros 10 años, quedando la tasa subsidiada en 6.5%. El monto a prestar no es tan elevado por lo cual según un calendario de pago fijado a 10 años las cuotas continúan siendo accesibles para los interesados.

Cuadro 24 Calendario de pagos

Número de cuota	Interés devengado	Amortización al principal	Cuota	Saldo
0	0	0	33.58	0.000
1	0.000	33.577	33.58	-33.577
2	-0.177	33.754	33.58	-67.331
3	-0.354	33.931	33.58	-101.262
4	-0.533	34.110	33.58	-135.372
5	-0.712	34.289	33.58	-169.661
6	-0.893	34.470	33.58	-204.131
7	-1.074	34.651	33.58	-238.782
8	-1.256	34.833	33.58	-273.615
9	-1.440	35.017	33.58	-308.632
10	-1.624	35.201	33.58	-343.833
11	-1.809	35.386	33.58	-379.219
12	-1.995	35.572	33.58	-414.791
13	-2.183	35.760	33.58	-450.551
14	-2.371	35.948	33.58	-486.499
15	-2.560	36.137	33.58	-522.635
16	-2.750	36.327	33.58	-558.962

Número de cuota	Interés devengado	Amortización al principal	Cuota	Saldo
17	14.12	19.45	33.58	2664.64
18	14.02	19.56	33.58	2645.08
19	13.92	19.66	33.58	2625.42
20	13.81	19.76	33.58	2605.66
21	13.71	19.87	33.58	2585.79
22	13.61	19.97	33.58	2565.82
23	13.50	20.08	33.58	2545.74
24	13.39	20.18	33.58	2525.56
25	13.29	20.29	33.58	2505.27
26	13.18	20.40	33.58	2484.88
27	13.07	20.50	33.58	2464.38
28	12.97	20.61	33.58	2443.77
29	12.86	20.72	33.58	2423.05
30	12.75	20.83	33.58	2402.22
31	12.64	20.94	33.58	2381.28
32	12.53	21.05	33.58	2360.23
33	12.42	21.16	33.58	2339.08
34	12.31	21.27	33.58	2317.81
35	12.20	21.38	33.58	2296.43
36	12.08	21.49	33.58	2274.93
37	11.97	21.61	33.58	2253.32
38	11.86	21.72	33.58	2231.60
39	11.74	21.83	33.58	2209.77
40	11.63	21.95	33.58	2187.82
41	11.51	22.07	33.58	2165.75
42	11.40	22.18	33.58	2143.57
43	11.28	22.30	33.58	2121.27
44	11.16	22.42	33.58	2098.86

Número de cuota	Interés devengado	Amortización al principal	Cuota	Saldo
45	11.04	22.53	33.58	2076.32
46	10.92	22.65	33.58	2053.67
47	10.81	22.77	33.58	2030.90
48	10.69	22.89	33.58	2008.01
49	10.57	23.01	33.58	1985.00
50	10.44	23.13	33.58	1961.87
51	10.32	23.25	33.58	1938.61
52	10.20	23.38	33.58	1915.24
53	10.08	23.50	33.58	1891.74
54	9.95	23.62	33.58	1868.11
55	9.83	23.75	33.58	1844.37
56	9.70	23.87	33.58	1820.49
57	9.58	24.00	33.58	1796.49
58	9.45	24.12	33.58	1772.37
59	9.33	24.25	33.58	1748.12
60	9.20	24.38	33.58	1723.74
61	9.07	24.51	33.58	1699.23
62	8.94	24.64	33.58	1674.60
63	8.81	24.77	33.58	1649.83
64	8.68	24.90	33.58	1624.93
65	8.55	25.03	33.58	1599.91
66	8.42	25.16	33.58	1574.75
67	8.29	25.29	33.58	1549.46
68	8.15	25.42	33.58	1524.03
69	8.02	25.56	33.58	1498.48
70	7.88	25.69	33.58	1472.78
71	7.75	25.83	33.58	1446.96
72	7.61	25.96	33.58	1420.99

Número de cuota	Interés devengado	Amortización al principal	Cuota	Saldo
73	7.48	26.10	33.58	1394.89
74	7.34	26.24	33.58	1368.65
75	7.20	26.38	33.58	1342.28
76	7.06	26.51	33.58	1315.76
77	6.92	26.65	33.58	1289.11
78	6.78	26.79	33.58	1262.32
79	6.64	26.94	33.58	1235.38
80	6.50	27.08	33.58	1208.30
81	6.36	27.22	33.58	1181.08
82	6.21	27.36	33.58	1153.72
83	6.07	27.51	33.58	1126.22
84	5.93	27.65	33.58	1098.56
85	5.78	27.80	33.58	1070.77
86	5.63	27.94	33.58	1042.83
87	5.49	28.09	33.58	1014.74
88	5.34	28.24	33.58	986.50
89	5.19	28.39	33.58	958.11
90	5.04	28.54	33.58	929.58
91	4.89	28.69	33.58	900.89
92	4.74	28.84	33.58	872.05
93	4.59	28.99	33.58	843.06
94	4.44	29.14	33.58	813.92
95	4.28	29.29	33.58	784.63
96	4.13	29.45	33.58	755.18
97	3.97	29.60	33.58	725.58
98	3.82	29.76	33.58	695.82
99	3.66	29.92	33.58	665.90
100	3.50	30.07	33.58	635.83

Número de cuota	Interés devengado	Amortización al principal	Cuota	Saldo
101	3.35	30.23	33.58	605.60
102	3.19	30.39	33.58	575.21
103	3.03	30.55	33.58	544.66
104	2.87	30.71	33.58	513.94
105	2.70	30.87	33.58	483.07
106	2.54	31.04	33.58	452.04
107	2.38	31.20	33.58	420.84
108	2.21	31.36	33.58	389.48
109	2.05	31.53	33.58	357.95
110	1.88	31.69	33.58	326.25
111	1.72	31.86	33.58	294.39
112	1.55	32.03	33.58	262.37
113	1.38	32.20	33.58	230.17
114	1.21	32.37	33.58	197.80
115	1.04	32.54	33.58	165.27
116	0.87	32.71	33.58	132.56
117	0.70	32.88	33.58	99.68
118	0.52	33.05	33.58	66.63
119	0.35	33.23	33.58	33.40
120	0.18	33.40	33.58	0.00

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

En el estudio de prefactibilidad del proyecto de construcción de 44 viviendas de interés social en el municipio de San Rafael del Norte se alcanzaron los objetivos propuestos, brindándonos una serie de conclusiones en base a cada uno de los acápite que se tomaron en consideración para el análisis de este:

- En el estudio de mercado social se definió una demanda potencial insatisfecha pre proyecto al año 2019 de 1,001.00 viviendas, de las cuales 44 fueron construidas aportando en una reducción de 4.39% al número de viviendas faltantes, es decir que el resultado del equilibrio realizado entre la oferta y la demanda, 957 viviendas no serán atendidas por este proyecto. El mercado está dirigido a familias cuyas brechas salariales se encuentran entre U\$ 250-450, además se determinó que en las familias consideradas en estudio para este proyecto la disposición monetaria para nuevas responsabilidades asciende a un monto de U\$ 143.62 (promedio).

Como ultima consideración se constató a través de este estudio que en el municipio de San Rafael del Norte la población ligeramente predominante es la femenina lo cual es un incentivo para futuros proyectos sociales, ya que se busca resaltar el papel de la mujer en la economía local.

- En el estudio técnico, concluimos que el tamaño del proyecto será de 2,640 m². El proyecto tendrá un radio de acción de 10 km, esto permitirá que las viviendas puedan tener acceso a todos los servicios básicos necesarios. Según el diseño proporcionado la vivienda tendrá un área de 52 mts² para ser habitada por 4-5 miembros, estas serán construidas de paneles Blocon, tendrá un costo de \$7000.08 y su diseño cumple con todas las normativas constructivas para este tipo de construcción contempladas en el RNC 07 y NTON.

- Para la evaluación económica se proyectaron los flujos de efectivos para 20 años con el propósito de conocer la rentabilidad del proyecto a ese lapso de tiempo. Se determinó una TMAR Mixta de 7.38% con la cual se logró obtener un VANE de C\$308,262.42, por lo que el proyecto no presenta pérdidas económicas. En cuanto a la TIRE este reflejo ser 7.966% siendo esta mayor a la TMAR Mixta, por tanto, el proyecto es factible y se acepta.

Al ser una iniciativa de inversión pública no se busca la percepción de ganancias monetarias, sin embargo, el proyecto presenta una Relación beneficio-costos de 2.17, lo que indica que el proyecto es rentable.

Para el análisis de sensibilidad se tomó como variante la inversión máxima que la alcaldía puede realizar con la condición de que el proyecto a 20 años alcance un VANE=0. Ante tal situación el nuevo aporte dado por parte de la alcaldía ascendería a US \$1,891.086 en comparación a los US \$ 1,683.50 actuales.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda la ejecución del proyecto, ya que este es rentable y los beneficiarios poseen la capacidad económica de solventar las cuotas estipuladas.
- Se recomienda realizar una mejora en el diseño de la vivienda en cuanto a su distribución de áreas para que esta brinde mayor ocupación de las mismas y de esta manera sea más cómoda para la cantidad de personas que se provee la habitarán.

- Para la ejecución del proyecto es recomendable, la construcción total de las viviendas durante un periodo de 6 meses calendario, con el fin de evitar posibles alteraciones de costos de materiales

Bibliografía

Referencias de páginas web

Arriagada, C. (2003). *Google Books*. Obtenido de La dinámica demográfica y el sector habitacional en América Latina : <https://books.google.com.ni/books?id=RgEfqsQ7ug8C&printsec=frontcover>

Asamblea Nacional. (2014). Ley 870 CÓDIGO DE FAMILIA. Obtenido de <https://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/ELECTRONIC/102158/123413/F39376266/LEY%20870%20NICARAGUA.pdf>

DGIP. (s.f.). *SNIP*. Obtenido de <http://www.snip.gob.ni/Docs/metodologias/MetodologiaGeneral.pdf>

Referencias de libros de texto

Baca Urbina, G. (2013). *Evaluación de proyectos*. McGrawHill.

Cohen, E. & Franco, R. (1988). *Evaluación de proyectos sociales*. Buenos Aires, Argentina: Grupo Editor Latinoamericano S.R.L.

Fontaine, E. (1999). *Evaluación Social de Proyectos*. Mexico: Alfaomega.

Anexos

Anexo 1 Cuadro de costo y presupuesto, vivienda COVINTEC

ETAPA	DESCRIPCION	TOTAL C\$	TOTAL U\$
1	PRELIMINARES	C\$ 2,220.38	\$ 65.95
2	FUNDACIONES (V.A y pedestales)	C\$ 15,563.66	\$ 462.24
3	PAREDES COVINTEC (incluye viga de confinamiento)	C\$ 217,742.30	\$ 6,466.95
4	TECHO (estructura metaliza, cubierta de lámina troquelada)	C\$ 30,864.02	\$ 916.66
5	PISOS (cascote en la vivienda)	C\$ 21,622.04	\$ 642.18
6	PARTICIONES (Cerramiento de gypsum sobre estructura metálica)	C\$ 4,461.26	\$ 132.50
7	PUERTA	C\$ 11,452.00	\$ 340.12
8	VENTANAS (Aluminio y vidrio, tipo paletas)	C\$ 5,075.28	\$ 150.74
9	ELECTRICIDAD	C\$ 8,207.61	\$ 243.77
10	OBRAS HIDROSANITARIAS	C\$ 27,831.46	\$ 826.60
11	PINTURA	C\$ 8,305.25	\$ 246.67
12	LIMPIEZA FINAL	C\$ 545.19	\$ 16.19
COSTO DIRECTO		C\$ 353,890.46	\$ 10,510.56
	IMPREVISTOS 2%	C\$ 7,077.81	\$ 210.21
	INDIRECTOS 4%	C\$ 14,155.62	\$ 420.42
	UTILIDAD 5%	C\$ 17,694.52	\$ 525.53
SUBTOTAL		C\$ 38,927.95	1156.16129
TOTAL		C\$ 392,818.41	\$ 11,666.72

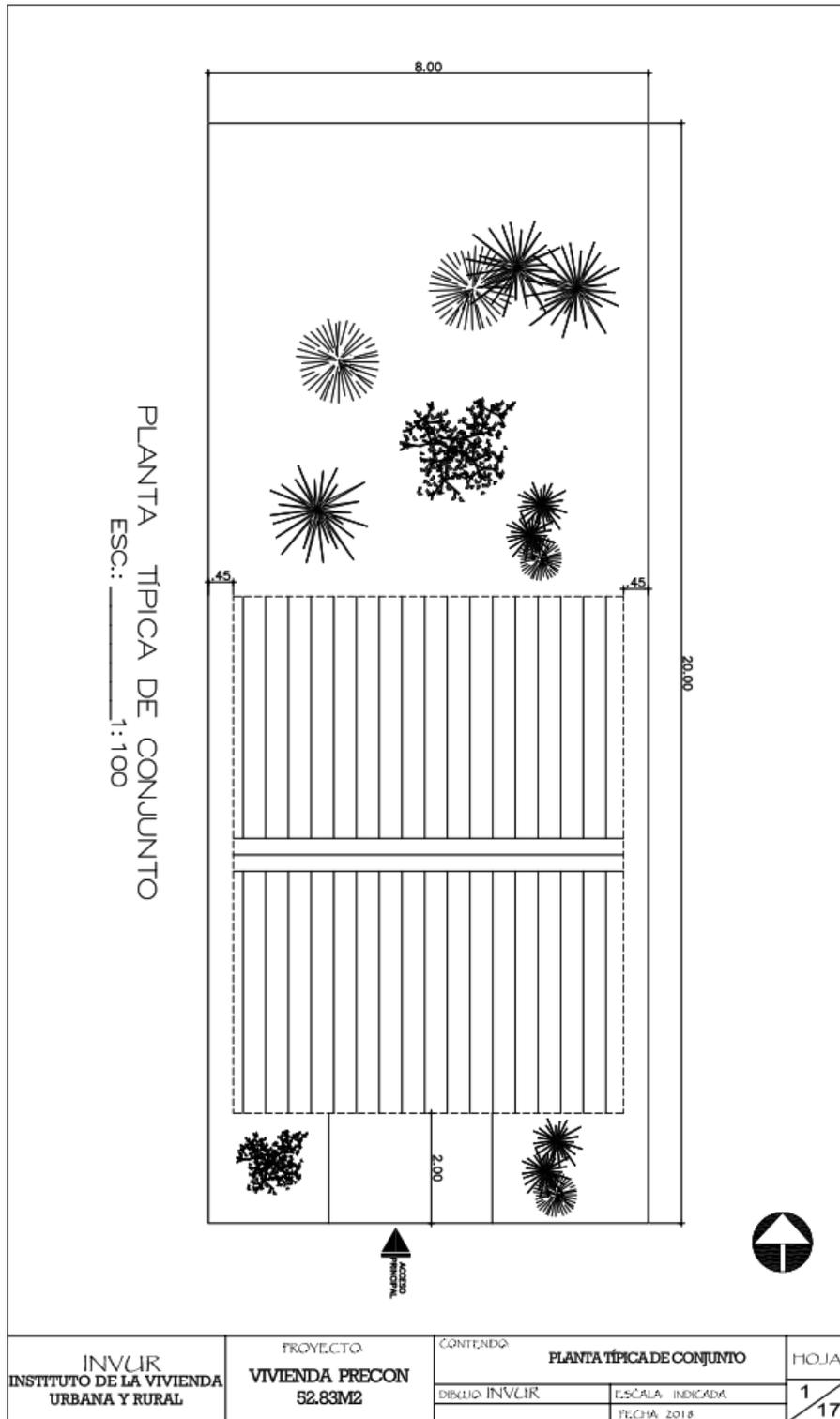
Fuente: Elaboración propia

Anexo 2 Cuadro de costo y presupuesto, vivienda mampostería reforzada

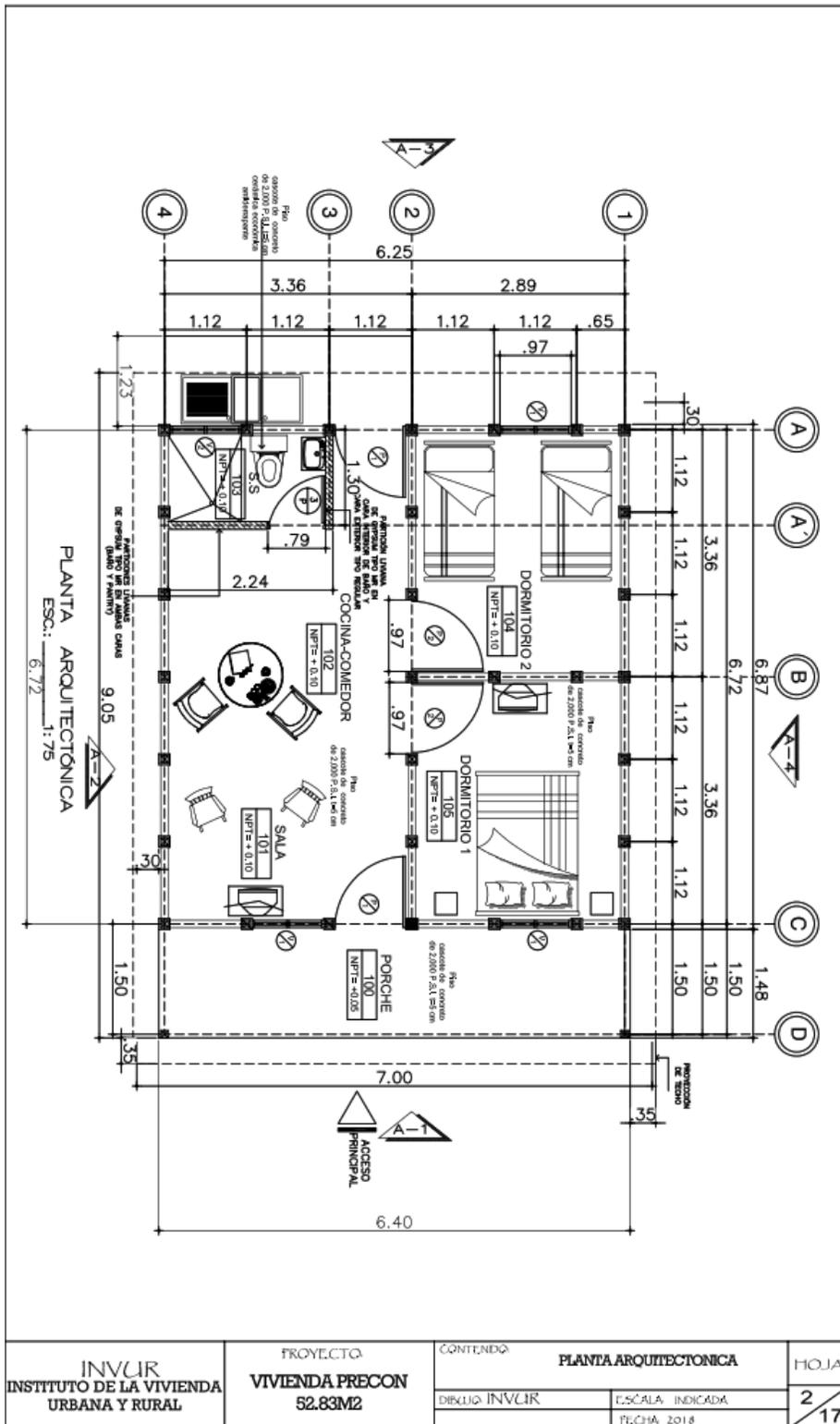
ETAPA	DESCRIPCION	TOTA (C\$)	TOTAL (U\$)
1	PRELIMINARES	C\$ 2,220.38	\$ 65.95
2	FUNDACIONES (V.A y pedestales)	C\$ 15,563.66	\$ 462.24
3	ESTRUCTURA DE CONCRETO (viga corona)	C\$ 13,833.32	\$ 410.85
4	PAREDES PREFABRICADAS	C\$ 138,739.11	\$ 4,120.56
5	TECHO (estructura metaliza, cubierta de lámina troquelada)	C\$ 30,864.02	\$ 916.66
6	PISOS (cascote en la vivienda)	C\$ 21,622.04	\$ 642.18
7	PARTICIONES (Cerramiento de gypsum sobre estructura metálica)	C\$ 4,461.26	\$ 132.50
8	PUERTA	C\$ 11,452.00	\$ 340.12
9	VENTANAS (Aluminio y vidrio, tipo paletas)	C\$ 5,075.28	\$ 150.74
10	ELECTRICIDAD	C\$ 8,207.61	\$ 243.77
11	OBRAS HIDROSANITARIAS	C\$ 27,831.46	\$ 826.60
12	PINTURA	C\$ 8,305.25	\$ 246.67
13	LIMPIEZA FINAL	C\$ 545.19	\$ 16.19
COSTO DIRECTO		C\$ 288,720.59	\$ 8,575.01
	IMPREVISTOS 2%	C\$ 5,774.41	\$ 132.07
	INDIRECTOS 4%	C\$ 11,548.82	\$ 264.14
	UTILIDAD 5%	C\$ 14,436.03	\$ 330.17
COSTO INDIRECTO		C\$ 31,759.26	\$ 943.2511
TOTAL		C\$ 320,479.85	\$ 9,518.26

Fuente: Elaboración propia

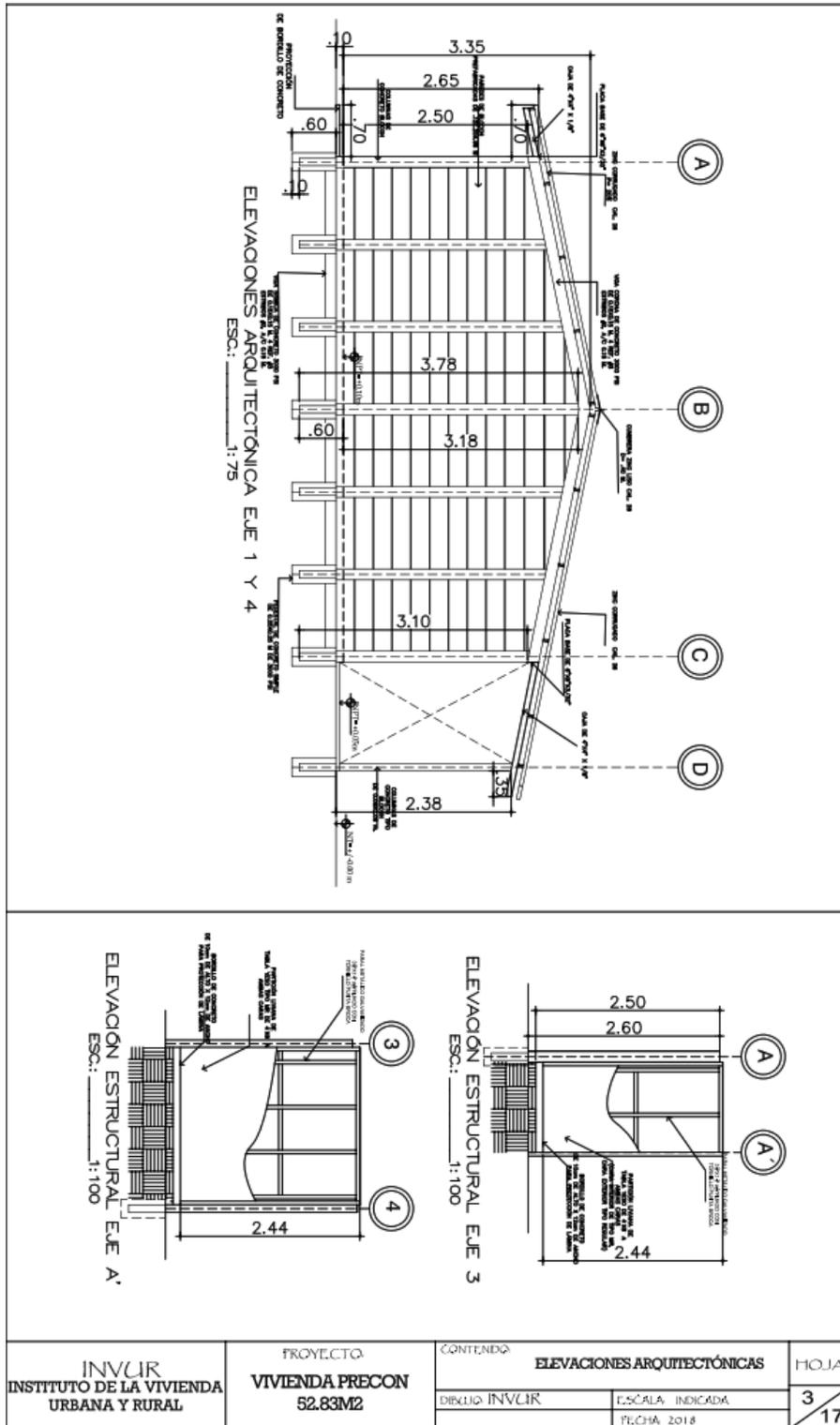
Anexo 3 Planos constructivos de vivienda, lámina 1/17



Anexo 4 Planos constructivos de vivienda, lámina 2/17

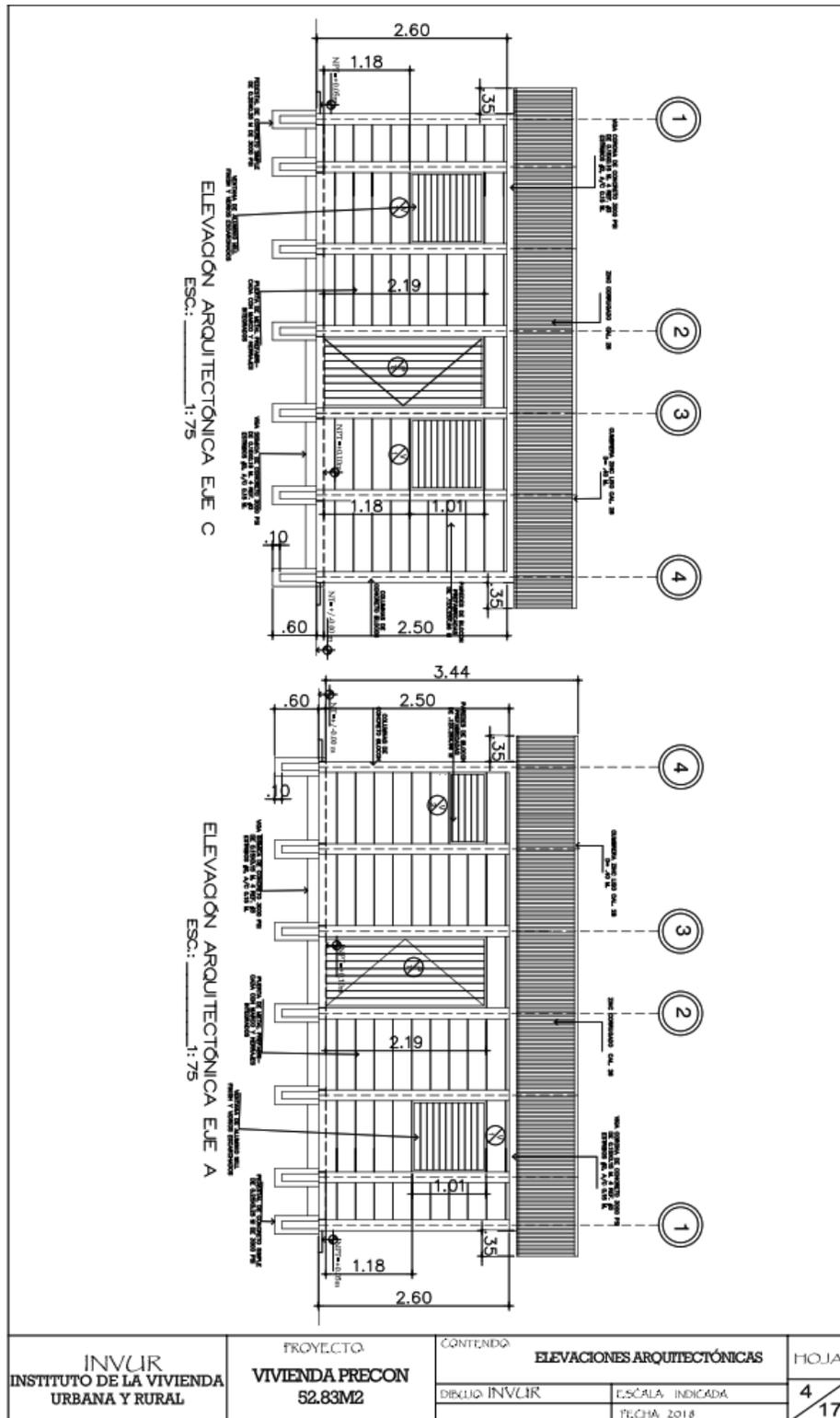


Anexo 5 Planos constructivos de vivienda, lámina 3/17

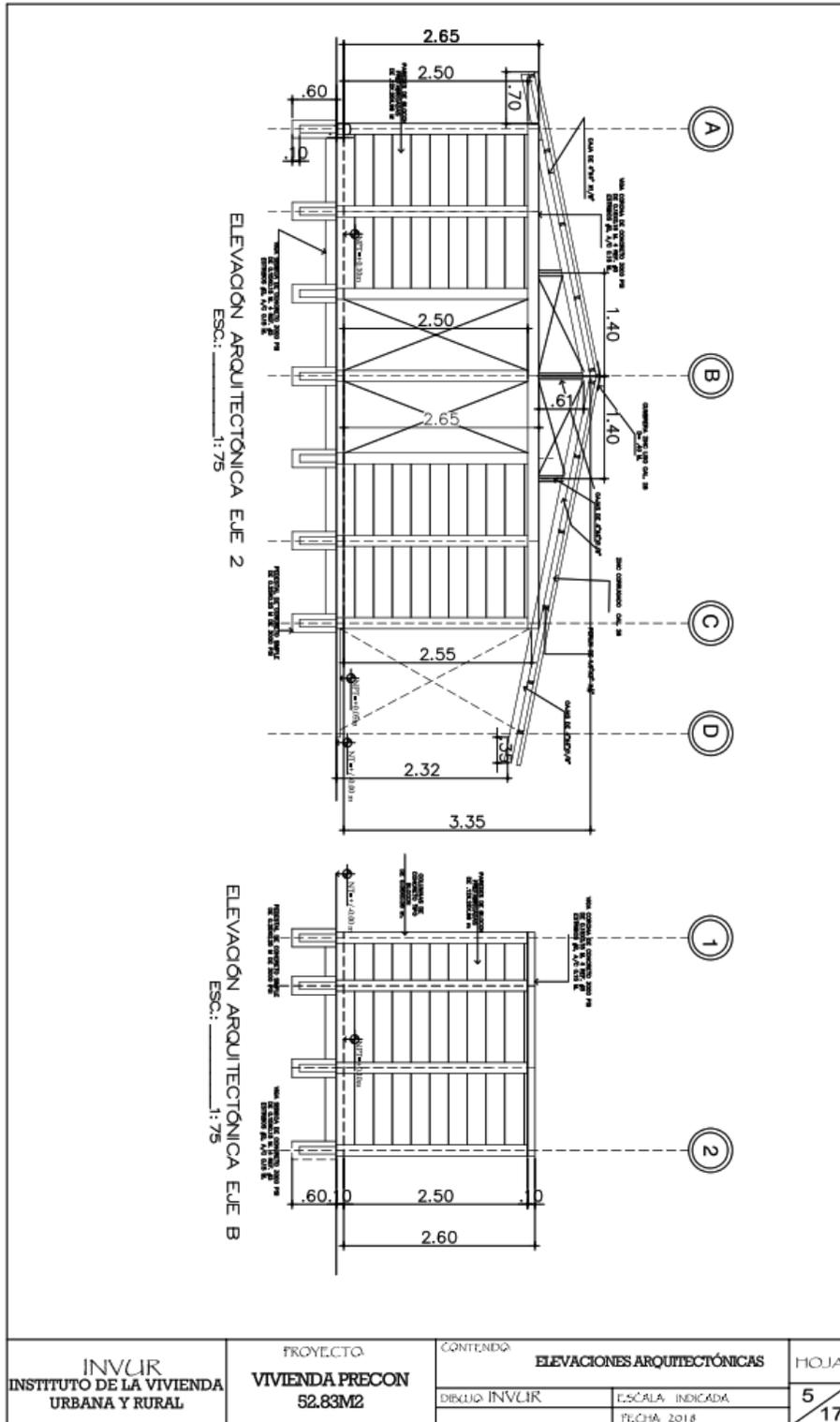


INVUIR INSTITUTO DE LA VIVIENDA URBANA Y RURAL	PROYECTO VIVIENDA PRECON 52.83M2	CONTENIDO ELEVACIONES ARQUITECTONICAS		HOJA 3 / 17
		DIBUJO INVUIR	ESCALA INDICADA FECHA 2018	

Anexo 6 Planos constructivos de vivienda, lámina 4/17

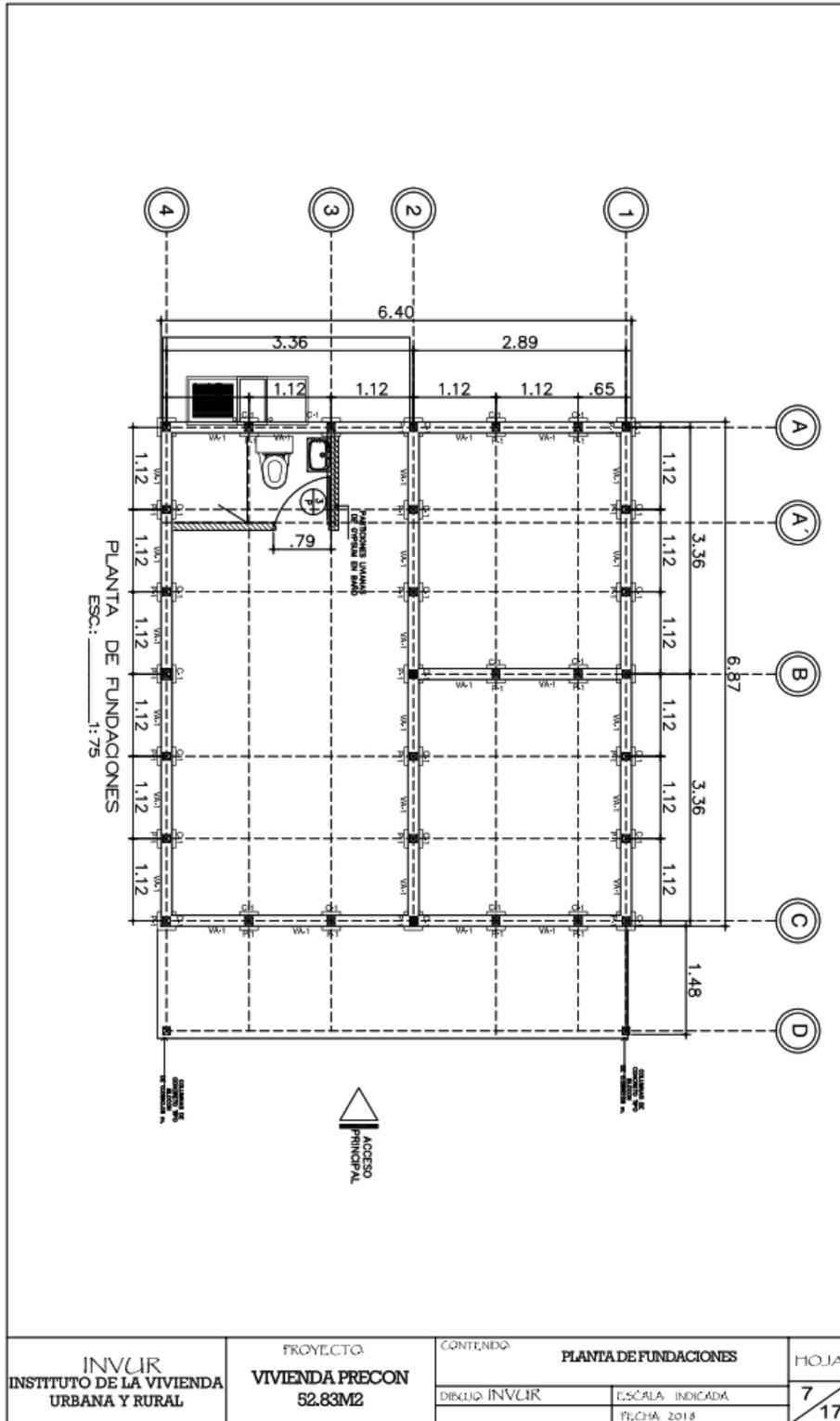


Anexo 7 Planos constructivos de vivienda, lámina 5/17

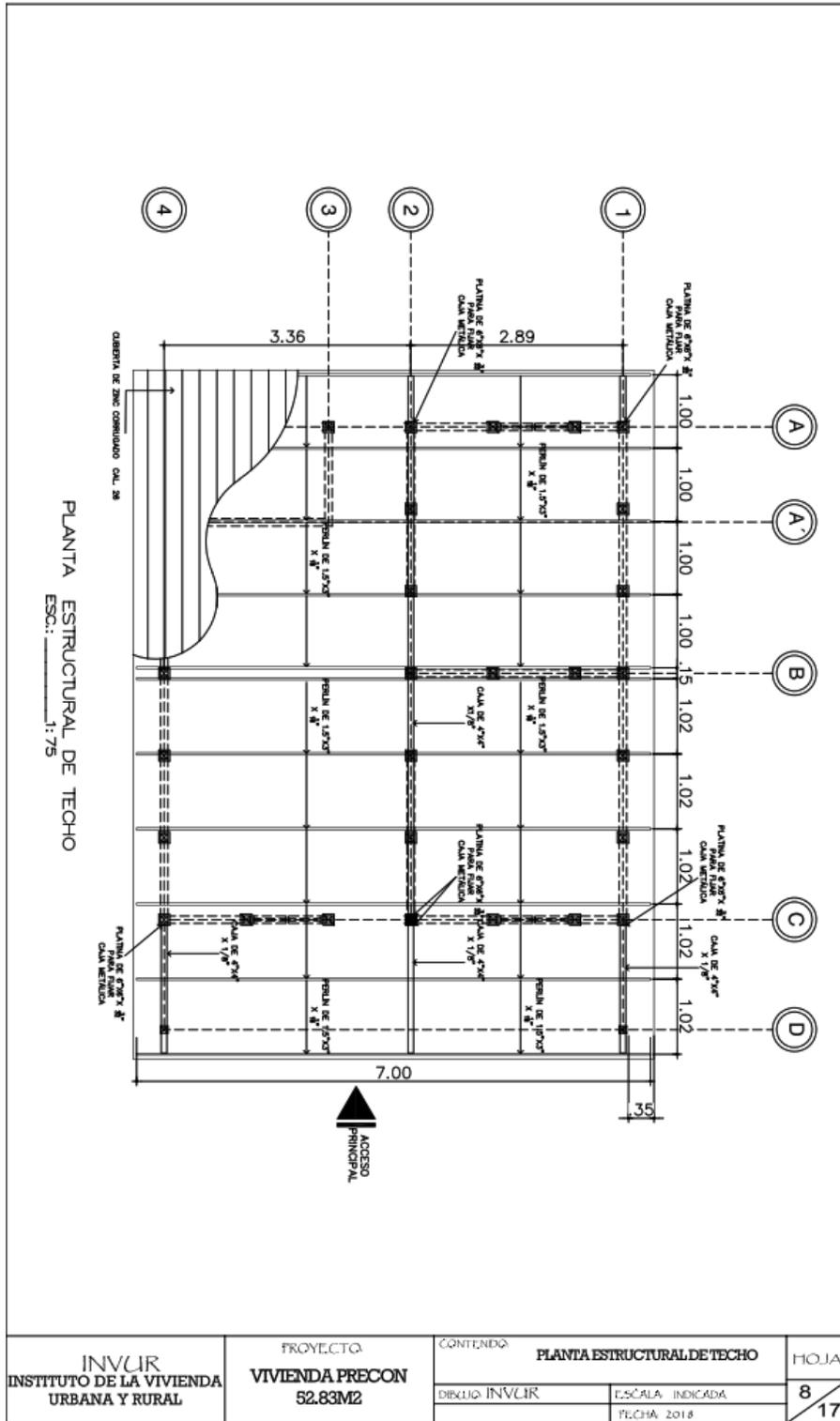


INVUR INSTITUTO DE LA VIVIENDA URBANA Y RURAL	PROYECTO VIVIENDA PRECON 52.83M2	CONTENIDO ELEVACIONES ARQUITECTÓNICAS		HOJA
		DIBUJO INVUR	ESCALA: INDICADA	5
			FECHA: 2018	17

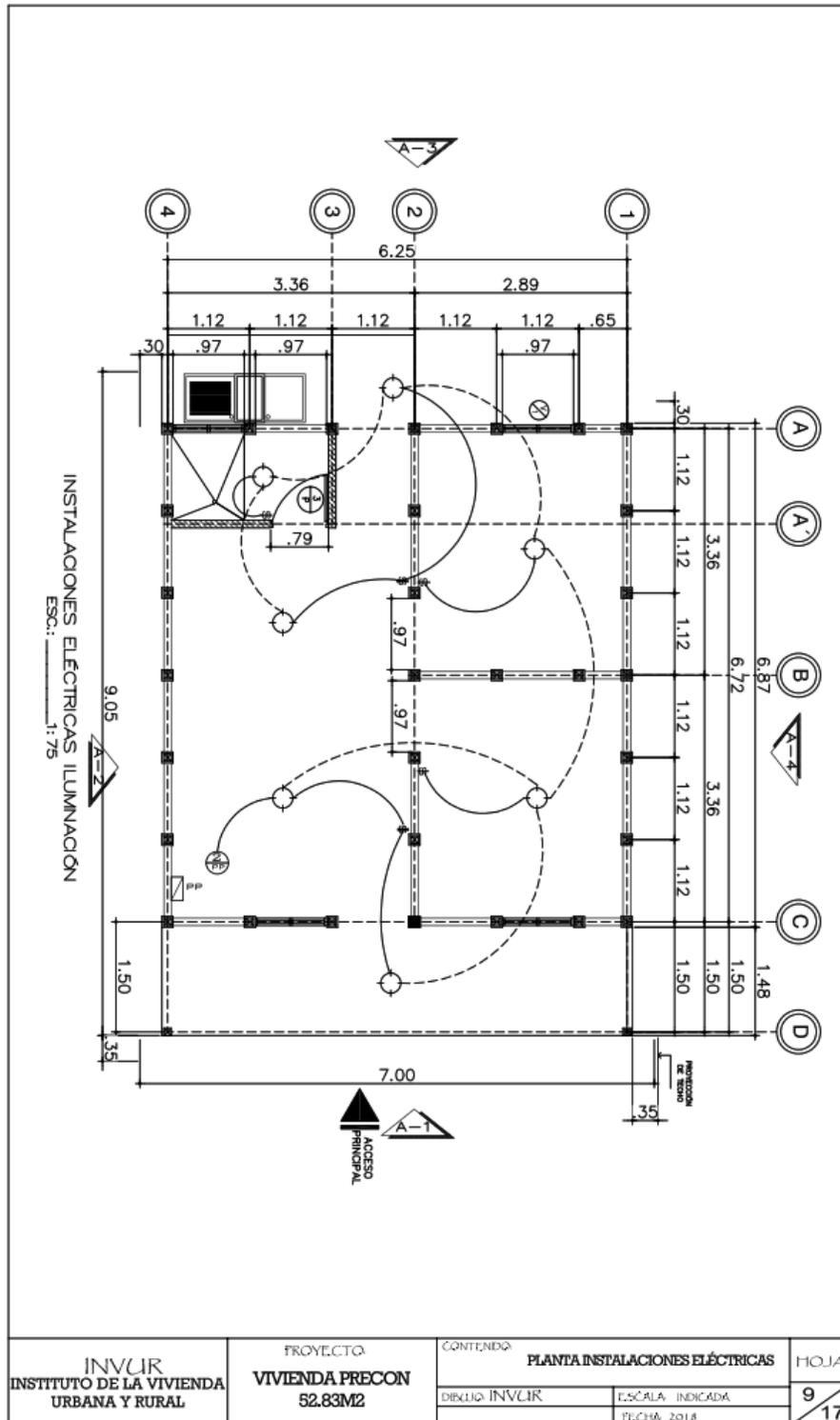
Anexo 9 Planos constructivos de vivienda, lámina 7/17



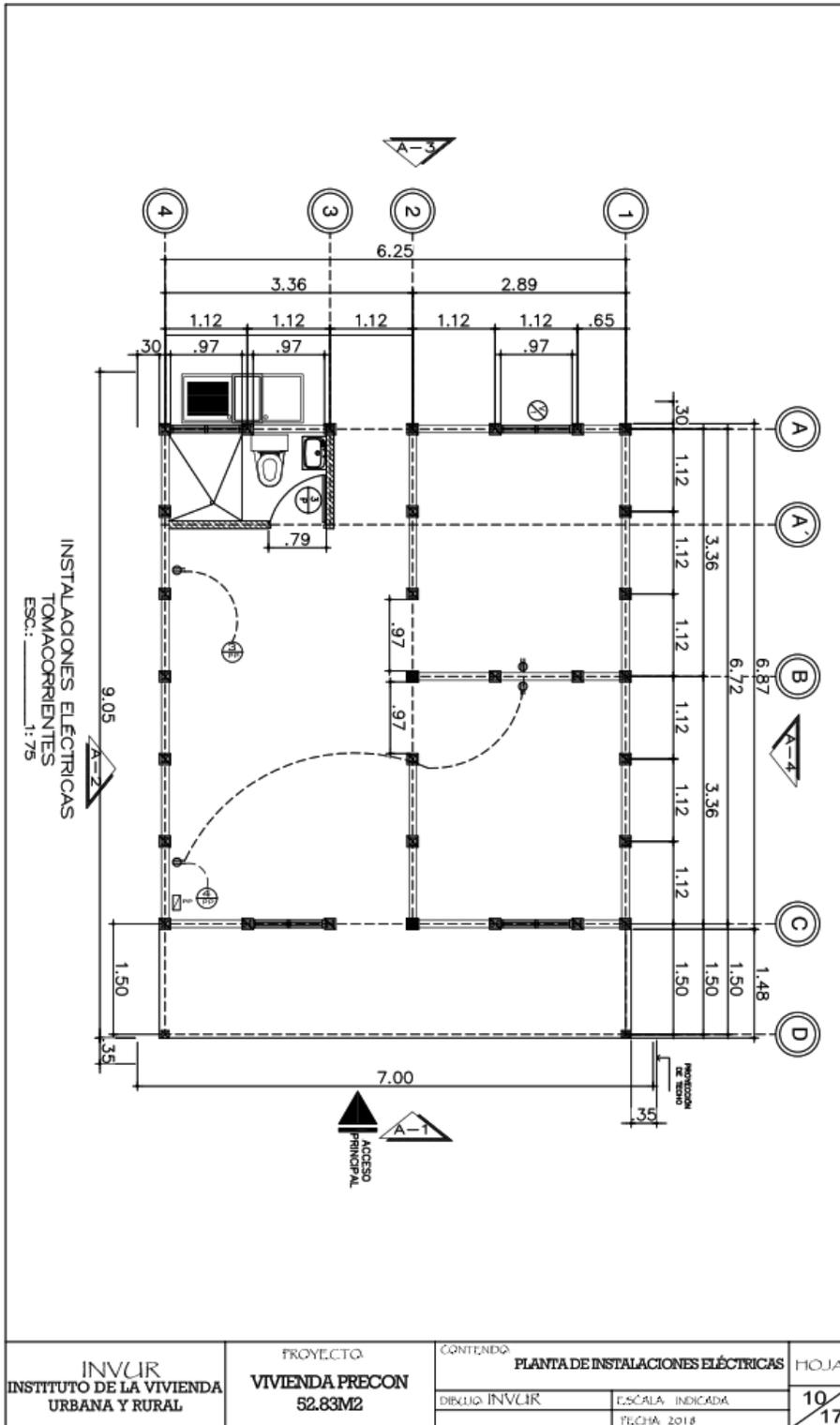
Anexo 10 Planos constructivos de vivienda, lámina 8/17

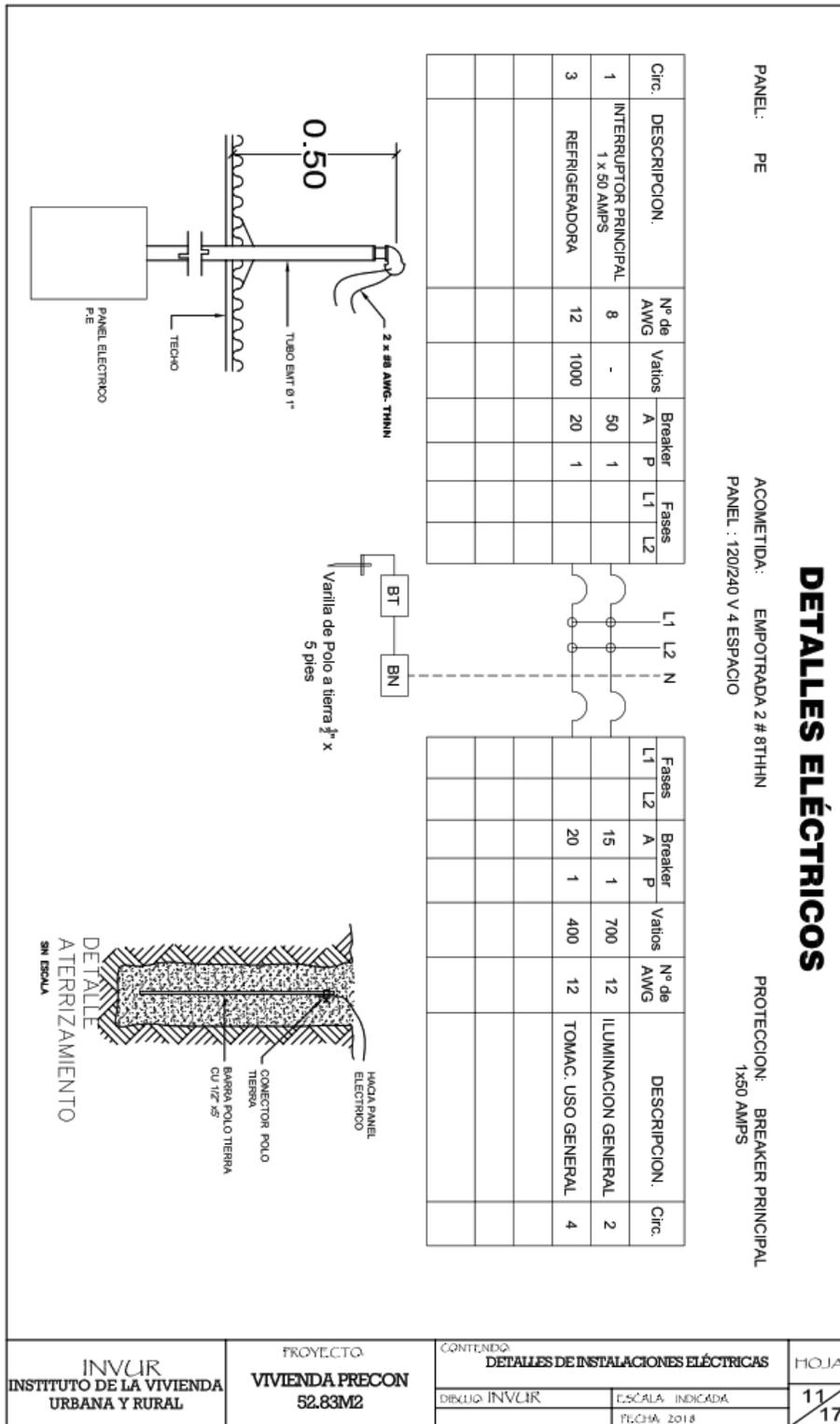


Anexo 11 Planos constructivos de vivienda, lámina 9/17



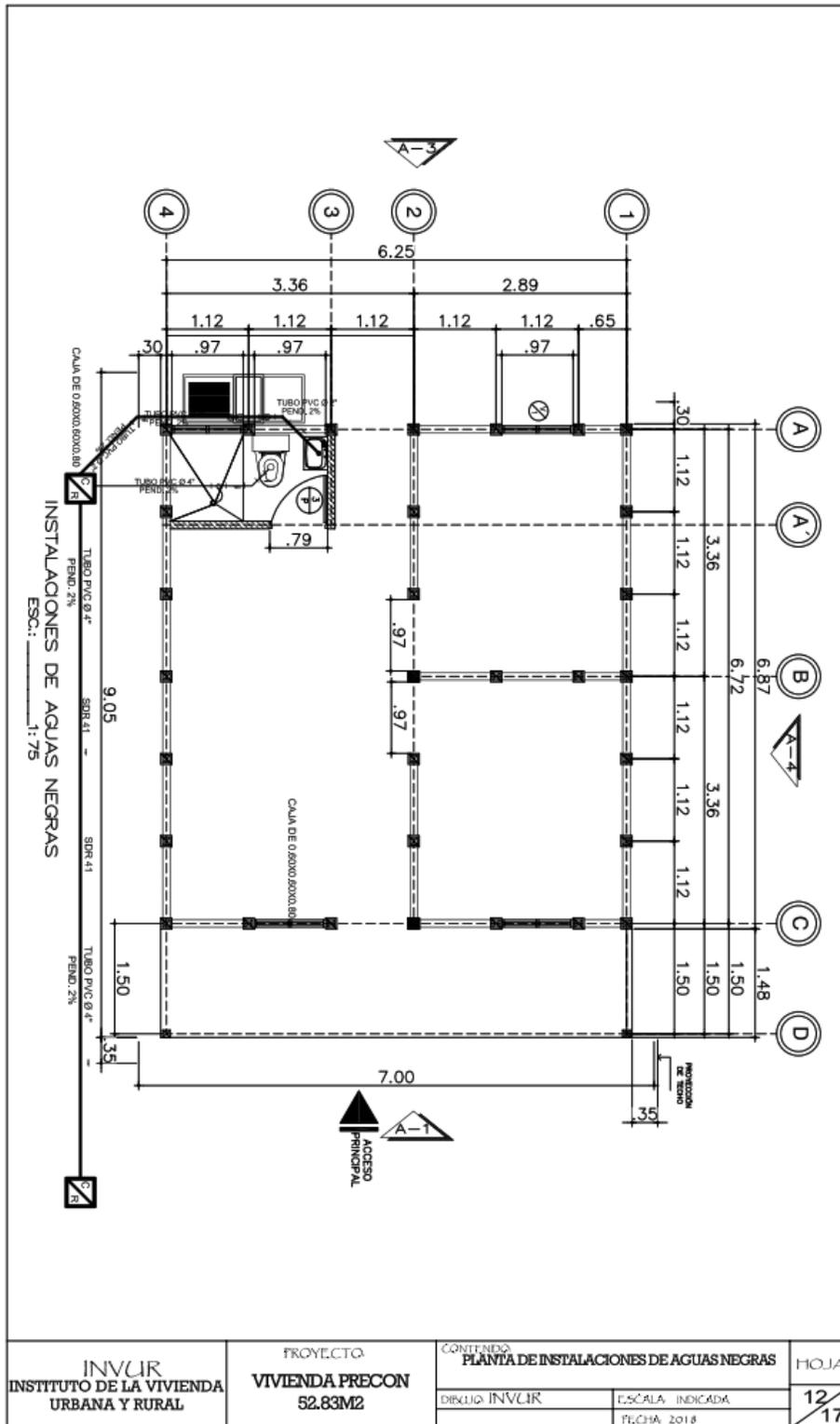
Anexo 12 Planos constructivos de vivienda, lámina 10/17



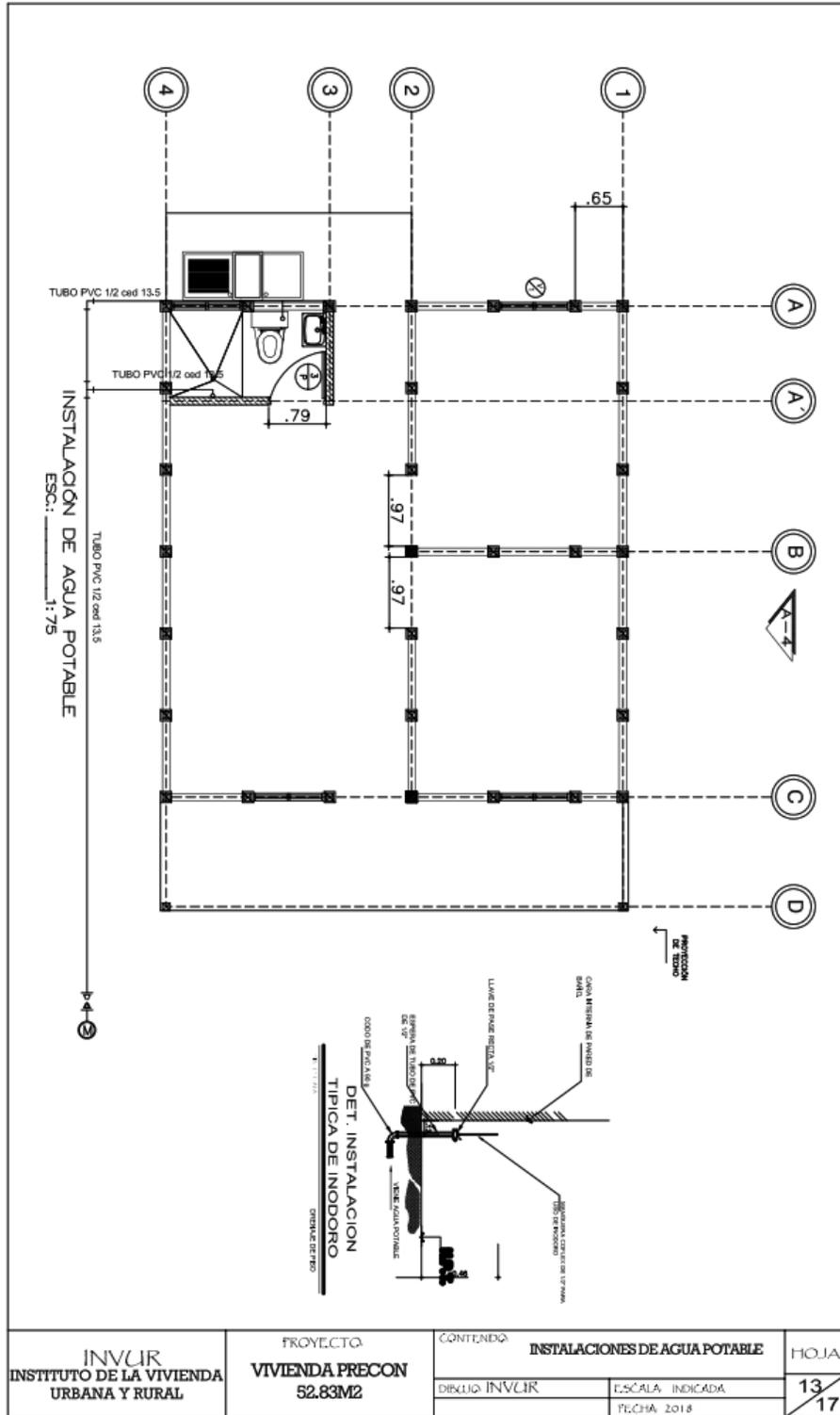


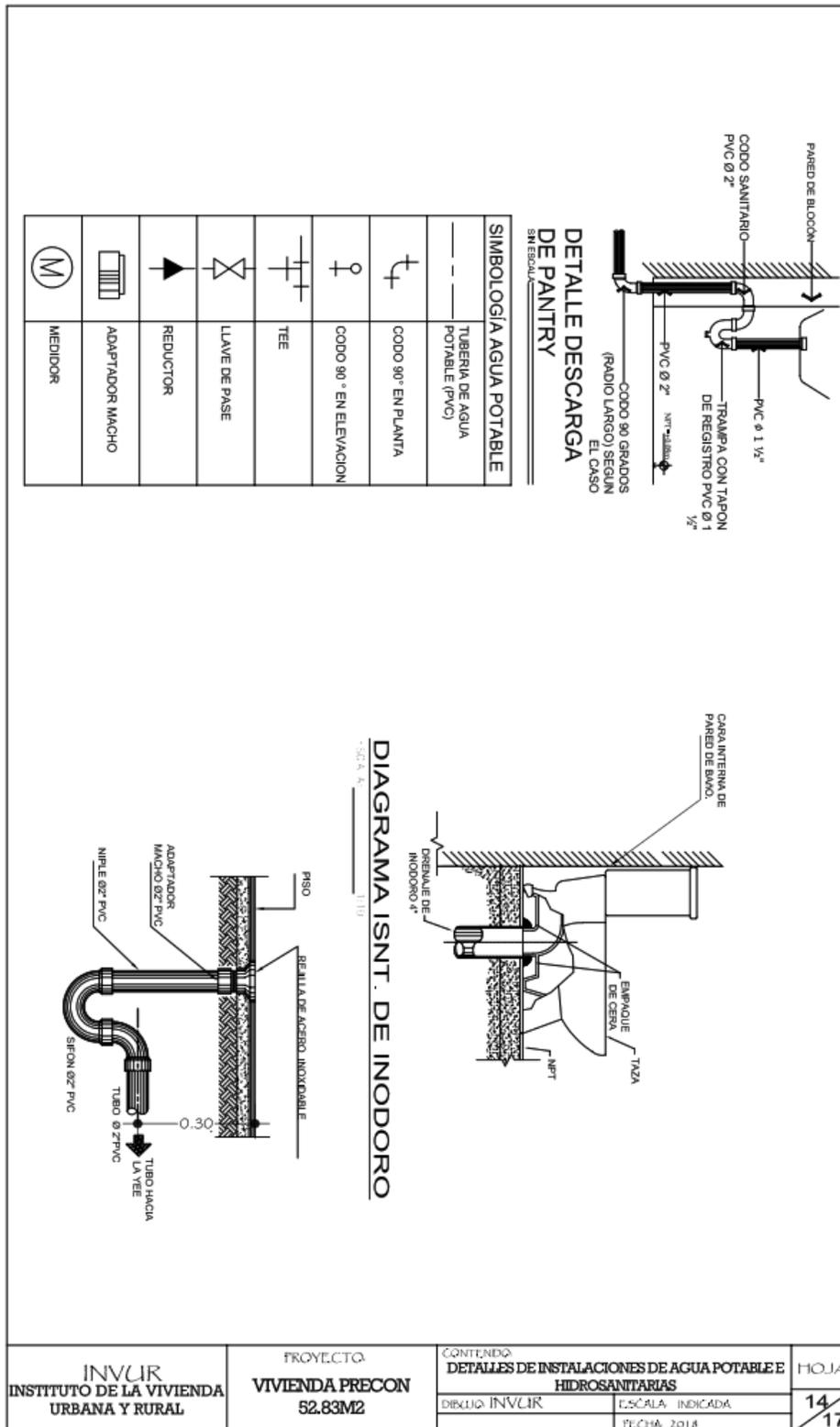
INVUR INSTITUTO DE LA VIVIENDA URBANA Y RURAL	PROYECTO VIVIENDA PRECON 52.83M2	CONTENIDO DETALLES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS		HOJA 11 / 17
		DIBUJO INVUR	ESCALA: INDICADA FECHA: 2018	

Anexo 14 Planos constructivos de vivienda, lámina 12/17

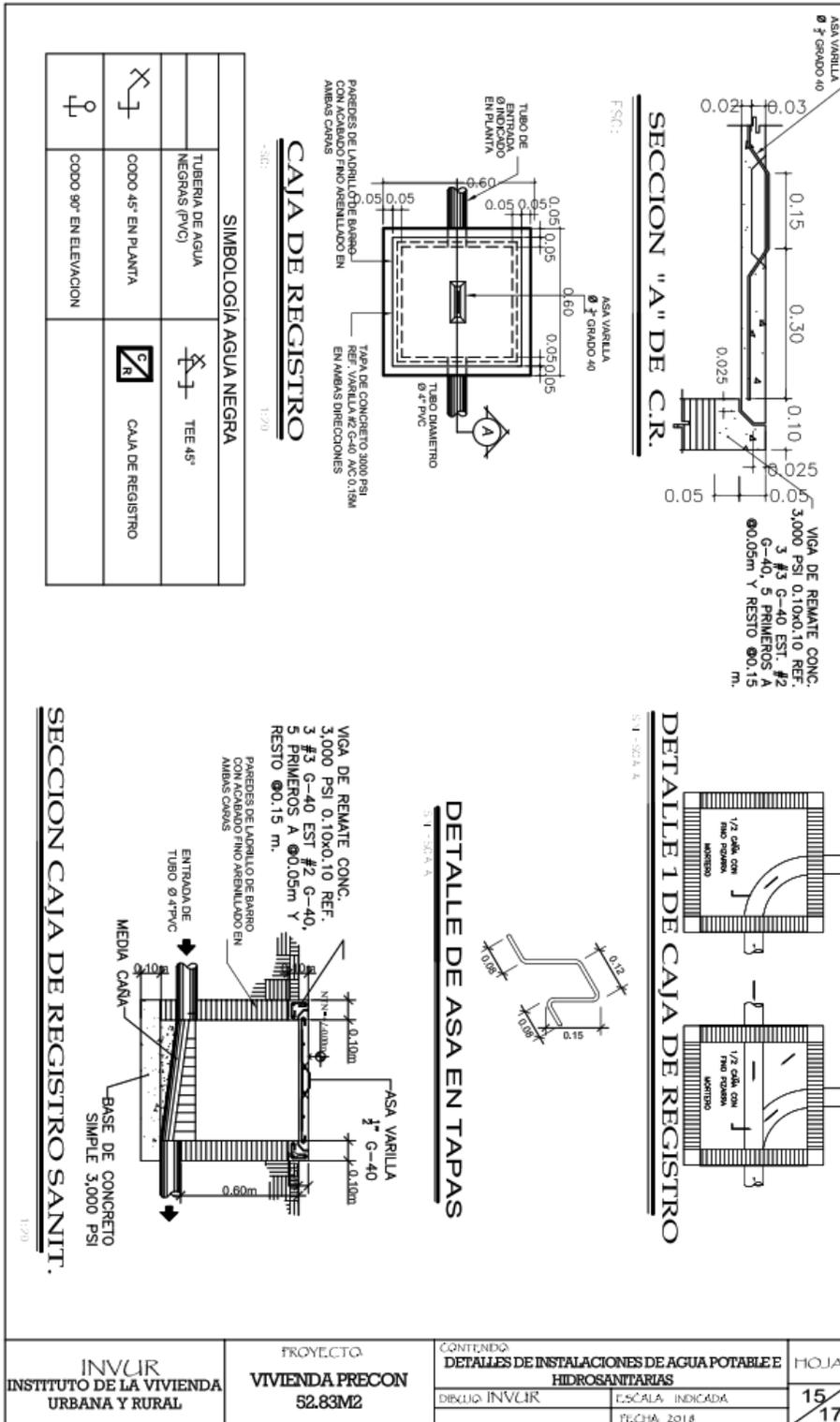


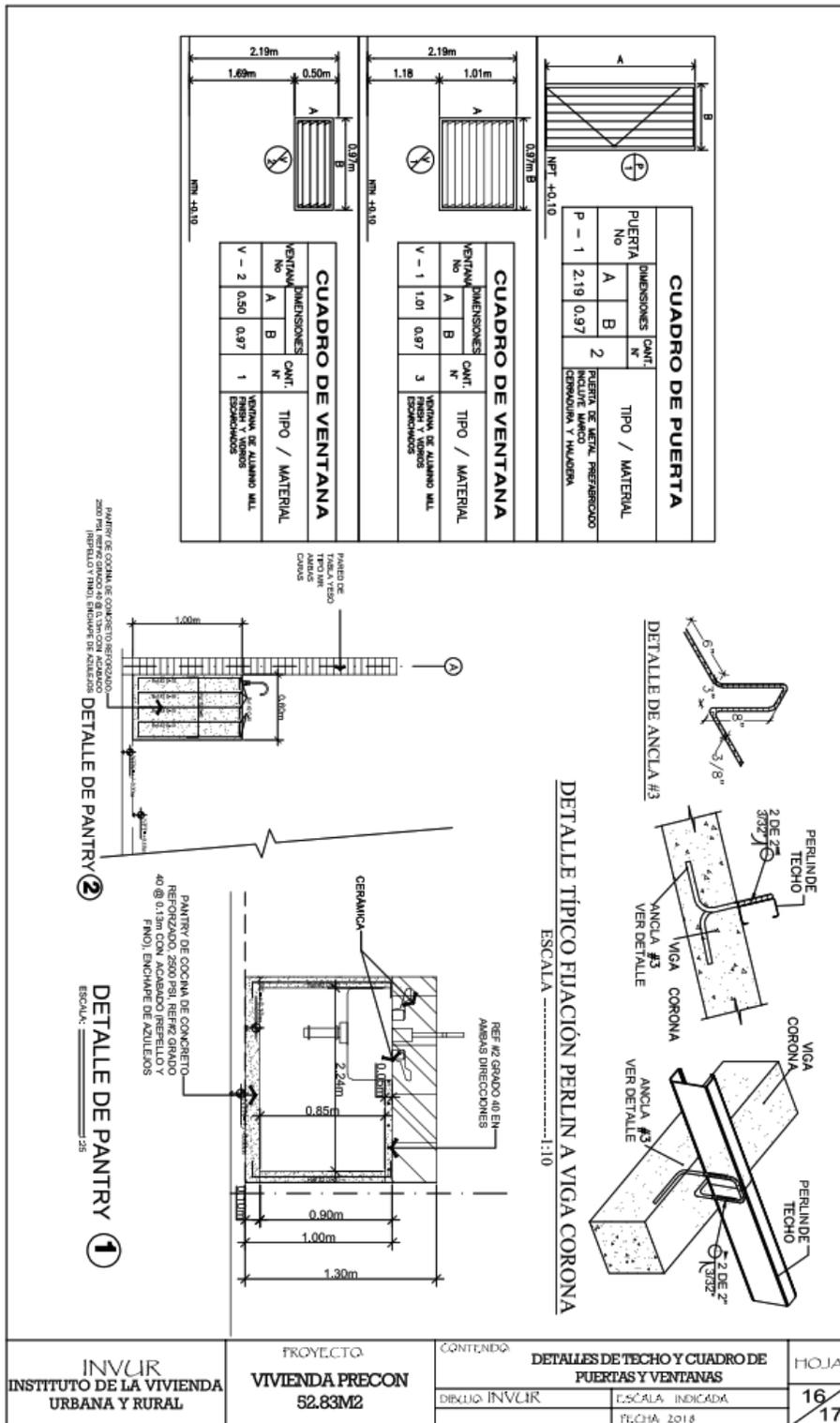
Anexo 15 Planos constructivos de vivienda, lámina 13/17

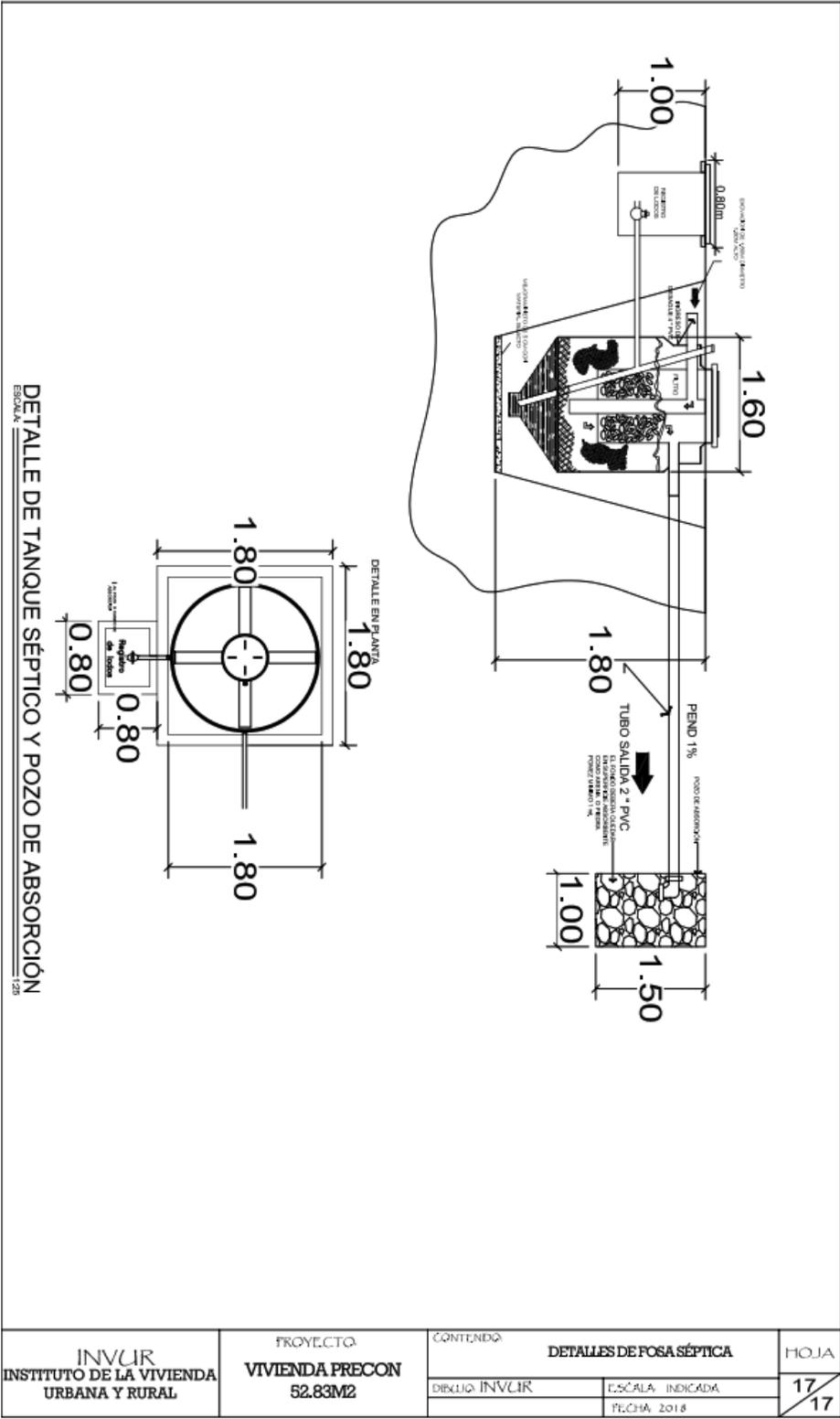




INVCLIR INSTITUTO DE LA VIVIENDA URBANA Y RURAL	PROYECTO VIVIENDA PRECON 52.83M2	CONTENIDO DETALLES DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE E HIDROSANTARIAS	HOJA 14
		DIBUJÓ INVCLIR	ESCALA INDICADA FECHA 2018







Modelo básico de encuesta aplicado

Encuesta a Población Muestral.

Agradeciendo de antemano la participación en este sondeo, el cual ayudará a determinar las necesidades y posibilidades de adquirir una vivienda, a través de las políticas de interés social.

Nota: Marque con una “x” en los incisos de selección múltiple y especifique su respuesta en ítems que lo requieran.

DATOS GENERALES.

1. Indique su sexo

Masculino

Femenino

2. Estado civil

Soltero (a)

Casado (a)

Unión de hecho estable

PERFIL ECONOMICO.

1. ¿Cuenta con usted con vivienda propia?

Si

No

2. ¿Cuenta con terreno propio?

Si

No

3. ¿Cuántas personas conforman su núcleo familiar?

4. ¿Cuántas personas perciben un salario mensualmente?

5. Especifique el ingreso familiar promedio (C\$)

6. ¿Es usted el jefe (a) de familia?

Si

No

6.1. ¿Cuál es su fuente de ingresos? Describirla, por favor

6.2. ¿Qué cantidad de dinero considera usted dispone para nuevas obligaciones?

GRACIAS POR SU COOPERACION