Universidad Nacional de Ingeniería

Área de Conocimiento Arquitectura y Construcción

“ESTUDIO A NIVEL DE PREFACTIBILIDAD DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL EN LA COMUNIDAD LA LAGUNA N° 1” DE LA CIUDAD DE GRANADA”

Proyecto de Graduación para optar al título de Ingeniero Civil

Elaborado por:

Br. Leslie Antonio Espinoza López
Carnet: 2018-0414I

Br. Walter David Baltodano Aguirre
Carnet: 2018-0334I

Br. Deyvi Antonio Gutiérrez Muñoz
Carnet: 2018-0311I

Tutor:

Msc. Darwing Gustavo Centeno Arauz

13 de abril de 2026
Managua, Nicaragua

Área de Conocimiento
Arquitectura y Construcción

Managua, 10 de abril de 2026

Ma. Marcela Carolina Galán Gaitán
Directora Área de Conocimiento de Arquitectura y Construcción Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)
Su despacho

Estimada Maestra Galán, reciba cordial saludo, deseando éxito en sus labores.

El motivo de presente es para informarle que los bachilleres: Leslie Antonio Espinoza López, Deyvi Antonio Gutiérrez Muñoz, Walter David Baltodano Aguirre, han desarrollado bajo mi tutoría el proyecto de gradación titulado: ESTUDIO A NIVEL DE PREFACTIBILIDAD DEL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL EN LA COMUNIDAD LA LAGUNA N.º 1" DE LA CIUDAD DE GRANADA, en el marco de la Estrategia de Culminación de estudio 2025 (Plan Remedial).

Habiendo realizado una revisión detallada del documento final, cumpliendo con cada uno de los objetivos planeados, considero que reúne los requisitos necesarios para someterse a la defensa, ante el tribunal examinador que esta dirección designe.

Sin nada más que hacer referencia, me suscribo. Cordialmente.

MSc. Ing. Darwin Gustavo Centeno Arauz
Docente del Departamento de Ingeniería Civil
Tutor

Índice

1. INTRODUCCIÓN 1
2. ANTECEDENTES Y MARCO LEGAL 3
3. OBJETIVOS 5
Objetivo General 5
Objetivos Específicos 5
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 6
Viviendas de interés social 7
Estudio de mercado. 9
Demanda del producto 9
5. FUNDAMENTOS TECNICOS 11
Localización 11
Distribución de espacios 14
Movimiento de tierra. 15
Sistema de abastecimiento de agua potable. 15
Fundaciones 16
Concreto estructural 18
Mampostería 18
Techos y fascias 19
Acabados 18
Pisos 21
Puertas y ventanas 21
Instalaciones hidrosanitarias 21
6. METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN 23
Definición del problema 23
Estudio de mercado. 25
Mercado consumidor 25
Encuesta 32
Distribución propuesta 38
Oferta actual 38
Tasa de interés aplicada 40
Adquisición y uso del terreno 46
Permisos de construcción y normativas técnicas 46
Subsidios y tasas de interés preferenciales 47
Aspectos laborales 48
Seguridad social 48

Condiciones de trabajo 48
7. RESULTADOS 49
Flujo económico del proyecto 50
Resumen del financiamiento 51
8. CONCLUCIONES 58
9. RECOMENDACIONES 60
10. REFERENCIAS 61
11. ANEXOS 62

1. INTRODUCCIÓN

La problemática habitacional en Nicaragua ha sido un desafío constante en el desarrollo social del país, afectando a miles de familias que buscan mejorar su calidad de vida. La falta de infraestructura adecuada, el crecimiento demográfico y la precariedad económica son factores que han limitado las posibilidades de contar con viviendas dignas. En este contexto, el buen gobierno de reconciliación y unidad nacional (GRUN) en su plan nacional de lucha contra la pobreza ha impulsado a través de los diferentes entes gubernamentales programas de nación y así lograr explorar alternativas que permitan desarrollar proyectos de vivienda social que respondan a las características y necesidades específicas de la población en general y local de todo el país.

En Granada existe un déficit alto de familias que carecen de una vivienda digna. En la comunidad la Laguna N°1 de la ciudad de Granada se propone la construcción de viviendas para las familias de la comunidad. Con este proyecto urbanístico a nivel de estudio de prefactibilidad se tratará de contribuir a reducir el déficit ofertando un producto acorde a los ingresos de los demandantes, cabe mencionar que dichos pobladores de esta comunidad han obtenido sus terrenos con ayuda de la Alcaldía del departamento de Granada y que en la actualidad no se han logrado establecer, habitando sus espacios de residencia en condiciones deplorables.

El presente documento se centra en la realización de un estudio a nivel de prefactibilidad para la construcción de un proyecto de viviendas de interés social en la comunidad de la Laguna #1, con el objetivo de evaluar la viabilidad técnica, económica y social del proyecto. Este análisis preliminar resulta esencial para establecer las bases de un proyecto que no solo sea económicamente factible, sino que también se adapte a las particularidades socioeconómicas y culturales de la comunidad. La identificación de oportunidades y limitaciones en esta fase es crucial para la correcta planificación y ejecución de un proyecto que tenga un impacto positivo en la calidad de vida de los habitantes de la Laguna N°1.

Con el propósito de resolver la problemática de vivienda se trabajaron en base a diseños establecidos por el Instituto Nacional de Vivienda Urbana y Rural (INVUR) para la vivienda de interés social haciendo uso del sistema constructivo de mampostería confinada que cumpla con las normativas constructivas reglamentarias vigentes del país y condiciones del entorno social en el cual se construirá tratando de minimizar costos de construcción, conservando de manera permanente la calidad de la misma.

2. ANTECEDENTES Y MARCO LEGAL

La problemática habitacional en Nicaragua se ha agudizado en las últimas décadas debido a factores económicos, sociales y demográficos que han limitado el acceso a viviendas dignas para una gran parte de la población. En particular, la ciudad de Granada, una de las urbes más antiguas y emblemáticas del país, enfrenta un déficit habitacional significativo, especialmente en sectores de bajos ingresos como la comunidad de la Laguna Nº1. Esta zona se caracteriza por un crecimiento rural desorganizado, la falta de infraestructura básica y condiciones socioeconómicas precarias que dificultan el desarrollo de proyectos habitacionales adecuados.

La construcción de viviendas de interés social para familias de bajos ingresos en Nicaragua, es apoyada principalmente por instituciones gubernamentales, instituciones y entidades financieras locales.

Estos programas se financian generalmente por préstamos de instituciones financieras internacionales como el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), las cuales proporcionan los fondos al gobierno de Nicaragua y estos fondos son distribuidos a las instituciones gubernamentales departamentales y municipales para los diferentes proyectos que se planifiquen en los planes operativos anuales en sus finanzas locales.

También existen proyectos que son financiados para sectores específicos de la población de bajos recursos como, mujeres que son jefas de hogar, familias en situación riesgo y otros.

La gaceta nos muestra (Perez, 2019), en Nicaragua hay tres proyectos de vivienda de Interés Social como son: Residencial Monte Nebo, Vistas del Momotombo y el Proyecto de Vivienda Bismarck Martínez.

Las personas interesadas deben ser nicaragüenses, no poseer una vivienda inscrita, tener capacidad de pago y para demostrarlo debe presentar colilla INSS o facultativo.

Este programa de viviendas sociales Bismarck Martínez podrán acceder familias con menos recursos, sobre todo aquellas que trabajan por cuenta propia y que no tienen documentos que demuestren sus ingresos.

La empresa (HOLCIM, 2024) nos muestra un proyecto de viviendas de

interés social en el municipio de Nindirí, en Villa Sol, el proyecto se viene conociendo y se tienen buenas perspectivas para el futuro. Sus socios esperan que en un plazo de cinco años esté finalizado por completo. El proyecto colinda con Veracruz. Se considera que cuando llegue el proyecto a Veracruz se estará llegando a la casa mil 600".

Estas viviendas tienen dos dormitorios, una sala comedora, cocina, baño y área de limpieza.

Cada vivienda del proyecto tiene un precio de compra de 19 mil 600 dólares y se ofrece con una cuota mensual de 141 dólar, a 22 años de plazo. "Esta cuota es la que permite que sea un proyecto de fácil acceso para muchas personas".

El proyecto, además, cuenta con el apoyo del programa de vivienda social del gobierno actual. "Este programa le da una serie de beneficios, tanto al urbanizador como a los compradores de viviendas", afirmó el socio de Villa Sol.

El proyecto contempla la construcción de su propia infraestructura: calles de concreto, electrificación, sistema de agua potable y aguas negras y su propia planta de tratamiento.

3. OBJETIVOS

Objetivo General

Realizar el estudio de prefactibilidad para el proyecto “Construcción de viviendas de interés social en la comunidad La Laguna N.º 1” de la ciudad de Granada.

Objetivos Específicos

- Determinar el estudio de mercado para viviendas de interés social dirigido a los propietarios de lotes de terrenos donados por la Alcaldía de Granada en la comunidad La Laguna Nº.1, con el fin de analizar la oferta y demanda.

- Definir y proponer modelos de vivienda con áreas constructivas diferenciadas, alineadas a la capacidad económica de los hogares de la comunidad, garantizando opciones accesibles, funcionales y técnicamente viables.

- Desarrollar un estudio financiero que permita obtener información sobre las inversiones requeridas, los costos involucrados y los beneficios esperados del proyecto.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El déficit habitacional es uno de los problemas sociales más urgentes en Nicaragua, afectando tanto a las zonas urbanas como rurales del país. Este déficit no solo se refiere a la carencia de viviendas, sino también a la falta de condiciones mínimas de habitabilidad, como el acceso a servicios básicos, infraestructuras adecuadas y materiales de construcción seguros y sostenibles. En este contexto, la comunidad la Laguna Nº1, en la ciudad de Granada, enfrenta desafíos significativos relacionados con la vivienda, los cuales afectan directamente la calidad de vida de sus habitantes y su desarrollo socioeconómico. Por ello, surge la necesidad de realizar un estudio a nivel de prefactibilidad que permita evaluar la viabilidad de un proyecto de construcción de viviendas de interés social, orientado a satisfacer las necesidades de una población vulnerable que requiere soluciones habitacionales dignas y accesibles.

Además, este proyecto se inscribe dentro de los lineamientos del Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza de Nicaragua, que tiene como objetivo fundamental reducir las desigualdades sociales y económicas, promoviendo el acceso a servicios básicos y condiciones de vida adecuadas para las poblaciones más vulnerables. Este plan destaca la importancia de mejorar el acceso a la vivienda como una estrategia para disminuir la pobreza y fomentar el desarrollo integral de las comunidades. El Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza enfatiza que la creación de viviendas dignas no solo impacta la calidad de vida de los individuos, sino que también tiene un efecto positivo en la salud, la educación y la cohesión social.

La ciudad de Granada, es una de las principales ciudades de Nicaragua por ser uno de los mayores atractivos turísticos del país, consta con una densidad poblacional de 228 hab/km2 en una extensión de 531 km2, no obstante, con un índice de pobreza 58% de los cuales el 32 % se clasifican como pobres no extremos y 26 % como pobres extremos según último censo actualizado proporcionado por Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE) en 2005. Considerando estos índices altos de pobreza se puede ver que Granada al igual que los otros departamentos del país, enfrenta serios problemas en materia de vivienda por contar con un déficit habitacional sumamente elevado.

En la comunidad la Laguna Nº1 es necesario un proyecto habitacional para las personas que adquirieron sus terrenos donados por la Alcaldía de Granada, ya que estas no cuentan con recursos económicos para construir sus viviendas. Tomando en cuenta las necesidades de la población, la constitución política de Nicaragua expresa en el artículo 60 y 64 los siguientes postulados:

"Los y las nicaragüenses tienen derecho a habitar en un ambiente saludable. Es obligación del Estado la preservación, conservación y rescate del medio ambiente y de los recursos naturales"

"Los y las nicaragüenses tienen derecho a una vivienda digna, cómoda y segura que garantice la privacidad familiar. El Estado proveerá la realización de este derecho"

Viviendas de interés social.

Es aquella construcción habitacional con un mínimo de espacio habitable de treinta y seis metros cuadrados (36mts2)), con servicios básicos incluidos para que se desarrolle y dar garantía a los núcleos familiares cuyos ingresos estén comprendidos entre uno y los siete salarios mínimos del sector construcción y cuyo precio de venta final al consumidor no exceda de Cuarenta Mil Dólares de los Estados Unidos de América (US$40,000.00) para viviendas unifamiliares, ni de Cincuenta Mil Dólares de los Estados Unidos de América (US$50,000.00) para viviendas multifamiliares y forma parte del patrimonio familiar.

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

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

En Nicaragua, el Instituto de Vivienda Urbana y Rural (INVUR) es el principal órgano encargado de promover proyectos de viviendas de interés social. Este tipo de viviendas no solo se enfocan en la asequibilidad, sino también en la calidad de vida de sus habitantes, garantizando que estas cumplan con estándares mínimos de seguridad, accesibilidad y confort.

En la comarca de lagunas en granada, este enfoque es particularmente relevante, ya que muchas familias enfrentan el desafío de encontrar vivienda digna. La construcción de viviendas de interés social en esta área no solo busca atender la necesidad de acceso a un hogar, sino también mejorar la calidad de vida de sus habitantes, promoviendo un desarrollo comunitario sostenible. Estos proyectos no sólo son una solución habitacional, sino una oportunidad para transformar y empoderar a las comunidades vulnerables en la región.

Componentes básicos de una vivienda adecuada.

De acuerdo con la definición de la ONU-Hábitat, una vivienda adecuada debe cumplir con siete criterios fundamentales: seguridad de la tenencia, disponibilidad de servicios e infraestructura, asequibilidad, habitabilidad, accesibilidad, localización adecuada y adecuación cultural. Estos criterios son esenciales para asegurar que una vivienda no solo sea un refugio físico, sino un espacio que promueva el bienestar integral de sus ocupantes. En proyectos de interés social, el reto está en balancear los costos y mantener estos estándares, algo que se logra mediante la optimización de recursos y el uso de tecnologías constructivas más eficientes. (ONU- Habitad 2019).

El desafío en proyectos de interés social radica en equilibrar los costos sin sacrificar la calidad. Para lograrlo, se deben optimizar los recursos y emplear tecnologías constructivas más eficientes.

En el caso de la comarca laguna No. 1, se requiere un enfoque que considere las necesidades específicas de la comunidad y las limitaciones económicas, mientras se mantiene el cumplimiento de estos estándares esenciales.

Estudio de mercado.

Producto.

El producto final del proyecto son las viviendas de interés social, diseñadas bajo criterios de asequibilidad y adecuación cultural para las familias de bajos ingresos en la comarca Laguna, Granada. Estas viviendas deben cumplir con las normativas de seguridad estructural y ofrecer condiciones mínimas de habitabilidad, tales como acceso a agua potable, electricidad, saneamiento y ventilación adecuada. El uso de materiales locales y tecnologías constructivas de bajo costo es esencial para garantizar que las viviendas puedan ser accesibles sin comprometer su calidad. En este sentido, el producto final no solo consiste en una estructura habitable, sino en un conjunto de soluciones habitacionales que buscan mejorar la calidad de vida de las familias beneficiadas.

Consumidor.

El consumidor objetivo de este proyecto está compuesto por familias de bajos ingresos, que residen en áreas rurales y periurbanas de Granada. Estas familias, en su mayoría, enfrentan condiciones de vida precarias, con ingresos inestables provenientes de empleos informales o del sector agrícola. Además, los estudios socioeconómicos han demostrado que la falta de acceso a una vivienda digna es uno de los principales factores que perpetúan la pobreza y la exclusión social en estas áreas. Por lo tanto, este proyecto busca atender a una población vulnerable que requiere soluciones habitacionales asequibles para mejorar su bienestar.

Demanda del producto.

La demanda de viviendas de interés social en la comarca Laguna Nº1 es alta debido a la creciente población y al déficit habitacional que afecta a Nicaragua, especialmente en áreas rurales y semiurbanas. De acuerdo con estudios del INVUR, se estima que más del 50% de la población de estas zonas vive en condiciones de hacinamiento o en viviendas informales que carecen de servicios básicos. Este proyecto se plantea como una respuesta directa a la creciente

demanda, buscando cerrar la brecha existente entre la oferta de viviendas y las necesidades reales de la población.

Exoneración tributaria a Vivienda

Se exonera del pago de todo tipo de tributos a las Viviendas de Interés Social, definidas como tal conforme a la Ley N°. 677, Ley Especial para el Fomento de la Construcción de Vivienda y de Acceso a la Vivienda de Interés Social. Asimismo, se exonera las operaciones, los actos, permisos de construcción, formalización e inscripción de actos, contratos, escrituras, trámite y autorización de planos, compra de materiales de construcción, herramientas y equipos menores, así como sus obras civiles de urbanización relacionadas, calificadas y aprobadas por el INVUR. Las certificaciones para gozar de este beneficio las emitirá el INVUR y el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, servirán para la exoneración del Impuesto al Valor Agregado por la compra de materiales de construcción, herramientas o equipos menores. El INVUR y el Ministerio de Hacienda y Crédito Público determinarán los parámetros y procedimientos para hacer efectivo este derecho, así como para su seguimiento y evaluación".

5. FUNDAMENTOS TECNICOS

Localización

Micro localización

La macro localización del proyecto abarca la ciudad de Granada departamento de Nicaragua. Esta área ha sido seleccionada debido a su alta concentración de población y a las necesidades urgentes de vivienda, particularmente en sectores rurales y semiurbanos.

Localización del proyecto. Macro localización.

Macro ubicación de la comunidad La Laguna Nº1



GOOGLE MAP

Micro localización.

Se ubica al oeste del centro de la ciudad de Granada, accesible por la carretera hacia Masaya, y se comparte con el departamento de Masaya, cerca de Catarina y Diriá. Longitud 86° 1′ 19″ oeste, latitud 11° 57′ 19″ norte.

Tamaño del proyecto

Dimensionamiento de los lotes.

Para determinar el tamaño o área de cada uno de los lotes destinados a la construcción de viviendas, es necesario conocer los requerimientos legales existentes. Algunas de las características de las urbanizaciones se pueden obtener de las Normas Mínimas de Dimensionamiento para Desarrollos.

Habitacionales (NTON 11 013 – 04) del año 2005.

Área de construcción y lote.

Tabla 1. Áreas Recomendadas

Área de construcción	**Área de lote sugerida**
72 metros cuadrados	130 metros cuadrados
52 metros cuadrados	100 metros cuadrados

Ingeniería de proyecto.

Especificaciones técnicas del proyecto.

La construcción de las viviendas se regirá en base a las condiciones establecidas en la Ley 965: ley de reforma a la ley n°. 677, ley especial para el fomento de la construcción de vivienda y de acceso a la vivienda de interés social y a la ley n°. 428, ley orgánica del instituto de la vivienda urbana y rural (INVUR).

Sistema constructivo de la vivienda

El sistema constructivo a utilizar es “Mampostería Reforzada”, debido a que permite una significativa reducción de gastos tanto en materiales como en mano de obra, gracias a su diseño optimizado y a su fácil y rápida instalación.

Sistema constructivo de la vivienda

El reglamento Nacional de Construcción RNC nos indica que cuando hablamos de mampostería reforzada nos referimos a un sistema con varillas de acero distribuidas

verticales y horizontales e integrada mediante concreto liquido o ¨grout¨, de tal manera que los diferentes componentes actúen conjuntamente para los esfuerzos.

Elementos de concreto reforzado:

Las especificaciones y procedimientos deberán cumplir con el capítulo IV del reglamento nacional de construcción.

Las paredes han sido moduladas en bace a 20cmm de alto por 40cm de largo; equivalente al tamaño del bloque más su mezcla de pega, ya colocado y terminado. Para rellenar los huecos se usará concreto fabricado conforme ASTM C-4776

¨Stardard specificacion for group mansonry¨.

Se podrá usar mezcla de una parte de cemento por tres de arena que pasa por malla No.8. Siempre que se garantice su capacidad promedio será de 175 KG/CM2.

Se empleará la mínima cantidad de agua que permita que la mezcla sea lo sufriente fluida para rellenar las celdas y cubrir completamente las barras de refuerzo vertical. El revenimiento admisible será de 20 a 25 cm, se aceptará el uso de aditivos que mejoren la trabajabilidad.

Los muros transversales que lleguen a tope, sin traslape de piezas (junta fría), propensos a separarse, y deberán tener entre ellos anclaje mecánico que procuren la continuidad de la pared.

Distribución de la planta.

Las viviendas cuentan con un área de construcción de 72 m² y área de verde de 58 m², dando así un área por lote de 130 m². La planta está constituida por baño, cocina sala-comedor, 3 dormitorios, porche y área de lavandería.

Distribución de espacios

Tabla 2. Ares De Casa De 72 Metros

Nombre	**Área m2**
Porche	4.47 m2
Sala/Comedor	15.12 m2
Cocina	9.58 m2
Dormitorio #1	10.62 m2
Servicio sanitario	4.78 m2
Dormitorio #2	10.38 m2
Lavandería	6.34 m2
Dormitorio #3	10.71 m2
Total, m2	72.00 m2

Tabla 3. Ares De Casa De 52 Metros

Nombre	**Área m2**
Porche	4.36 m2
Sala/Comedor	14.77 m2
Cocina	6.61 m2
Dormitorio #1	10.87m2
Servicio sanitario	4.88m2
Dormitorio #2	10.87 m2

La distribución de la planta se realizó tomando en cuenta las distribuciones mínimas establecidas por la NTON 11 013 04.

Alcances

Proceso productivo.

Movimiento de tierra.

Las fases fundamentales del proceso constructivo comprenden: excavación y arranque, carga, transporte, vertido o descarga, extendido, compactación y refino, así como el saneo del área de trabajo, entre otras actividades complementarias.

En esta etapa se inicia con la nivelación, conformación y compactación del terreno. Una vez definidos los niveles finales de terracería, se procederá a nivelar y conformar el área de trabajo, ejecutando posteriormente la compactación hasta alcanzar una mejora sustancial de la densidad natural del terreno, garantizando un grado mínimo de compactación del 85 % del Proctor estándar.

La explotación del banco de préstamo comprende las actividades necesarias para la obtención de los materiales requeridos, las cuales incluyen la preparación del banco, el descapote, la extracción del material y su correspondiente acopio, asegurando que cumpla con las especificaciones técnicas del proyecto.

Finalmente, se ejecutará el acarreo y disposición de desperdicios, consistente en la eliminación de todo material proveniente de excavaciones no clasificadas, limpieza inicial del área o desechos depositados por la población, con el objetivo de evitar la contaminación del material a colocar. Todo el material resultante de esta actividad será transportado y dispuesto en el basurero municipal autorizado.

Sistema de abastecimiento de agua potable.

El abastecimiento de agua potable para las viviendas será garantizado mediante la conexión al sistema de distribución existente del municipio. Cabe

señalar que la comunidad actualmente se abastece a través de un pozo equipado con sistema de bombeo, el cual alimenta la red existente.

El punto de empalme al sistema municipal se realizará mediante una tubería de Ø 6”, la cual se encuentra instalada frente a la calle de acceso al proyecto.

La red interna de distribución estará conformada por tuberías de PVC SDR-26, con diámetros que varían entre 2” como mínimo y 4” como diámetro máximo. Las conexiones domiciliarias serán de ½” de diámetro para cada vivienda, conforme a las especificaciones técnicas y normativa vigente.

normas de GAS NATURAL-DISNORTE. Las líneas primarias pasan 20 m de la entrada a la residencial. (Ver anexo 4: Plano de diseño del alumbrado público).

Movimiento de tierras

Una vez ejecutado el movimiento de tierras general, se procederá a realizar la excavación estructural, de conformidad con las especificaciones establecidas en los planos constructivos. En esta etapa se ejecutarán las excavaciones para las columnas, cuyas dimensiones serán de 0.25 m de largo, 0.25 m de ancho y 0.85 m de profundidad.

El contratista deberá garantizar que todas las excavaciones se ejecuten estrictamente conforme a las dimensiones indicadas. Finalizada esta actividad, el avance deberá ser presentado y aprobado por el ingeniero supervisor, dejando constancia en la bitácora de obra.

Fundaciones

Posterior a la excavación estructural, se realizará un mejoramiento del suelo mediante una capa de suelo-cemento de 0.25 m de espesor, previo al aplomado de los postes. La mezcla deberá prepararse en mezcladora mecánica, con un tiempo mínimo de 1.5 minutos de revolución continua, una vez

incorporados todos los materiales.

El acero de refuerzo para la viga sísmica deberá cumplir con las especificaciones de la ASTM A-615, Grado 40, con un límite de fluencia f_y = 4,000 psi, debidamente respaldado por certificados de laboratorio.

Antes del vaciado del concreto, se verificará la correcta colocación del acero de refuerzo, dejando registro de dicha inspección en la bitácora de obra.

Para el formaleteado de la viga sísmica, se contemplan los siguientes casos:

Caso 1: Uso de madera para formaletas Se empleará madera de pino, considerando:

- 36 tablas de 1” x 8” x 5 varas
- 6 reglas de 1” x 2” x 5 varas

- 12 lb de alambre de amarre #18

La madera podrá reutilizarse como máximo dos veces, debiendo encontrarse en buen estado.

Caso 2: Uso de perlines para formaleta Se utilizarán:

- 9 perlines de 2” x 6”
- 8 varillas de acero de ½” de diámetro

El contratista deberá asegurar la correcta colocación, alineación y rigidez de los perlines antes del vaciado del concreto.

Para el llenado de la viga sísmica, y cuando así lo disponga el supervisor, se elaborarán tres (3) cilindros de concreto por cada fundida, los cuales serán tomados de la mezcla aprobada y ensayados a los 28 días en un laboratorio de materiales certificado, a fin de verificar su resistencia.

Estructura de concreto

El acero de refuerzo para las estructuras de concreto deberá cumplir con la ASTM A-615, Grado 40, con un límite de fluencia f_Y = 4,000 psi. Previo al vaciado del concreto, se inspeccionará la colocación del acero y se dejará constancia en la bitácora de obra. No se permitirán empalmes no indicados en planos sin la autorización expresa de la supervisión.

Las formaletas deberán contar con la resistencia y rigidez necesarias para soportar las cargas del concreto fresco. El descimbrado o desencofrado se realizará de manera controlada, sin afectar la seguridad, estabilidad ni durabilidad de la estructura.

Concreto estructural

- Arena: deberá estar libre de material vegetal, sales u otras sustancias nocivas. Su calidad y granulometría deberán ser previamente aprobadas por un laboratorio designado por el ingeniero supervisor y cumplir con la ASTM C-33.

- Piedra triturada: deberá estar debidamente graduada y pasar en su totalidad por un tamiz de 1”, para el caso de vigas, salvo que se indique lo contrario en los planos o especificaciones.
- Cemento: deberá almacenarse en bodega techada y cerrada, colocado sobre polines para evitar el contacto directo con el suelo. Se utilizará cemento Tipo GE, conforme a la ASTM C-150 Tipo I.
- Agua: deberá ser potable, limpia y libre de sustancias que puedan afectar negativamente la calidad del concreto.

Mampostería

Se emplearán dos tipos de bloques de concreto, a saber: bloque entero con dimensiones de 15 cm × 20 cm × 40 cm. Todos los bloques deberán ser del tipo BE-2.

No se permitirá el uso de bloques quebrados, fisurados, con reventaduras, ni aquellos que presenten defectos de fabricación o mezclas de materiales que

puedan afectar su resistencia y calidad.

Los bloques deberán colocarse alineados, nivelados y aplomados. El espesor de la junta horizontal de la primera hilada será de 1.5 cm, o el que indiquen los planos y especificaciones técnicas del proyecto, asegurando una adecuada adherencia y correcta distribución de cargas.

Techos y fascias

Todos los trabajos de instalación de techos deberán ser ejecutados por personal calificado y especializado, de acuerdo con el tipo de material a emplear.

Se utilizarán láminas de zinc ondulado galvanizado tipo A-70, colocadas en secciones rectangulares conforme a los planos y especificaciones técnicas del proyecto. Las láminas deberán protegerse con dos manos de pintura anticorrosiva: la primera aplicada en taller y la segunda una vez instalada la estructura.

Asimismo, se instalará cielo raso y alero de Plycem de 8 mm de espesor, montado sobre perfilería metálica. La fascia será construida con lámina de Durock de ½" de espesor, instalada sobre perfilería de aluminio, garantizando adecuada alineación y fijación.

Acabados

Todas las paredes recibirán acabado de repello fino. La aplicación se realizará de forma manual, utilizando una dosificación de una parte de cemento Pórtland tipo I por tres partes de arenilla fina bien graduada, pudiéndose emplear arenilla de lago.

El espesor mínimo del repello será de 0.5 cm. La arena deberá ser natural, limpia y libre de sustancias nocivas como sales, álcalis o materiales orgánicos. El agua utilizada será de calidad potable, exenta de aceites, sales, álcalis o contaminantes orgánicos.

El repello fino deberá protegerse adecuadamente contra el secado prematuro y los efectos del sol y el viento, hasta alcanzar un fraguado suficiente que permita su curado mediante riego con agua durante un período mínimo de siete (7) días.

Pisos

En esta etapa se ejecutarán los trabajos de compactación y conformación del terreno para la correcta preparación de la superficie, previo a la construcción del piso.

Se colocará un cascote de concreto con un espesor de 2”, con una resistencia mínima de 3,000 PSI, acabado natural cortado y sellado. En el área de la vivienda se instalará piso cerámico, mientras que en los servicios sanitarios se colocarán azulejos antideslizantes de 20 x 20 cm.

Puertas y ventanas

Las dimensiones, materiales y cantidades de puertas y ventanas serán las indicadas en los planos constructivos y especificaciones técnicas del proyecto.

Instalaciones hidrosanitarias

Se suministrará e instalará la red de agua potable en los ambientes especificados, hasta el punto de acometida municipal, utilizando tubería de PVC de ½” de diámetro.

Asimismo, se suministrará e instalará la red de drenaje sanitario con tubería PVC de 2” de diámetro para pantry, lavamanos y lavanderos, y tubería PVC de 4” de diámetro para los servicios sanitarios, conectada hasta la caja de registro exterior. Se incluye el suministro e instalación de todos los aparatos y accesorios sanitarios.

Electricidad

Se instalará la red eléctrica conforme a planos y especificaciones técnicas, utilizando conductor vivo con calibre mínimo No. 12 y conductor de polarización No. 14, hasta la acometida general del proyecto.

Pintura

Previo al inicio de los trabajos de pintura, el propietario de la obra deberá definir los colores a utilizar. Únicamente el supervisor del proyecto podrá autorizar modificaciones cuando lo considere conveniente y en beneficio del desarrollo de la obra.

En las paredes interiores se aplicarán dos manos de pintura acrílica, incluyendo sellador. En las paredes exteriores se aplicarán dos manos de pintura de aceite del color previamente definido.

Todos los desechos y escombros generados durante la ejecución de la obra, incluyendo materiales de excavación, envases, cajas, bolsas y la vegetación crecida en el predio como consecuencia de las lluvias, deberán ser recolectados y trasladados a los botaderos municipales autorizados.

Balance de personal

La cantidad de personal empleado por la empresa subcontratista dependerá de su capacidad operativa. No obstante, la empresa responsable del proyecto podrá asignar un supervisor con el objetivo de garantizar el control de calidad de los trabajos ejecutados.

6. METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN

Identificación del proyecto

Diagnóstico de involucrados

TABLA 4. Análisis De Población

Grupo Involucrado	Opinión sobre la situación	Intereses
Familias en pobreza	Estas familias viven en condiciones de hacinamiento en el centro preescolar, careciendo de servicios básicos y privacidad. La precariedad de su situación afecta gravemente su salud y bienestar general.	Su interés es mejorar su calidad de vida mediante el acceso a una vivienda digna y estable que les permita salir de la situación de pobreza extrema en la que se encuentran.
Autoridades locales	Las autoridades locales están preocupadas por las condiciones de vida de las familias afectadas.	Resolver la crisis habitacional para mejorar la seguridad y el bienestar de las familias afectadas, y evitar futuros problemas sociales y de salud.

Definición del problema

En base a la situación actual en la zona de estudio se determinaron puntos que conforman el problema actual.

Familias en condiciones de pobreza sin acceso a vivienda digna. Riesgos de salud y seguridad derivados de la precariedad de las condiciones de vida.

Limitaciones socioeconómicas que afectan la integración comunitaria de las familias afectadas.

Con lo mencionado anteriormente, concluimos que el problema central será: “Falta de viviendas dignas y seguras para familias en condiciones de vulnerabilidad extrema en la comarca La Laguna, Granada, lo que agrava su situación socioeconómica y genera impactos negativos en su salud, seguridad y bienestar.”

Análisis de las causas.

Partiendo desde el problema central la falta de vivienda digna, logramos identificar las siguientes causas.

- Causas socioeconómicas: La pobreza limita el acceso a viviendas adecuadas y seguras.
- Desastres naturales: El deslizamiento causado por las lluvias agravó la situación, destruyendo viviendas.
- Falta de infraestructura: No existen suficientes proyectos de viviendas sociales en la comarca La Laguna.

Análisis de los efectos.

Los efectos más relevantes de la falta de vivienda digna en base a la situación actual son;

- Aumento de la inseguridad: Las familias están en refugios temporales o en estructuras inadecuadas, lo que incrementa la exposición a riesgos.

- Compromiso de la salud: El hacinamiento y las condiciones insalubres en los refugios pueden aumentar la incidencia de enfermedades.

- Impacto negativo en la educación: El uso del preescolar como refugio limita su capacidad para brindar servicios educativos de calidad.

Análisis De Objetivos: Medios Y Fines. Definición del objetivo central.

Brindar un hogar digno a las familias más vulnerables, por medio de viviendas de interés social diseñadas para satisfacer las necesidades básicas de

las familias, garantizando su seguridad y comodidad.

El análisis de objetivos se presenta por medio del árbol de medios y fines.

Análisis de medios del proyecto.

- Viviendas adecuadas.

- Viviendas ubicadas en áreas libres de riesgos de deslizamientos causados por fenómenos naturales tales como la lluvia.

- La construcción de las viviendas generara empleos para los habitantes de la comarca.
- Desarrollo económico en la zona.

Análisis de fines del proyecto.

- Viviendas seguras: Permite a las familias beneficiadas convivir en un entorno sano que no atente contra su seguridad e integridad.

- Riesgo sanitario disminuido: Las familias contaran un ambiente con mejores condiciones de higiene.

- Impacto positivo en la educación de los niños: La educación en el centro preescolar podrá ser impartida con normalidad, brindando seguridad y un mejor entorno educativo.

Estudio de mercado.

El Estudio de Mercado es fundamental, ya que proporciona las bases lógicas necesarias para definir el producto. Los resultados de este análisis son cruciales

para tomar decisiones sobre el tamaño, la ubicación, la tecnología y las inversiones necesarias para satisfacer las necesidades del proyecto.

Definición del producto

El proyecto se enfoca en la construcción de viviendas asequibles destinadas a familias de bajos ingresos en la comarca La Laguna, ubicada en el

municipio de Granada. Estas viviendas se ofrecerán bajo condiciones de financiamiento mensual accesible, respaldadas por los subsidios establecidos en la Ley N.° 965, aprobada el 24 de octubre de 2017, denominada “Ley de Reforma a la Ley N.° 677, Ley Especial para el Fomento de la Construcción de Vivienda y de Acceso a la Vivienda de Interés Social, y a la Ley N.° 428, Ley Orgánica del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR)”.

Dicha normativa contempla diversos beneficios que facilitan el acceso a una vivienda digna, entre los cuales se incluyen subsidios a la prima, tasas de interés preferenciales y la exoneración del Impuesto al Valor Agregado (IVA).

Subsidios aplicables según la Ley N.° 965:

- Subsidio directo a la prima de la vivienda: Cubre entre el 7 % y el 15 % del valor total de la vivienda.
- Subsidio a la tasa de interés: Permite a las familias acceder a créditos

hipotecarios con tasas subsidiadas que oscilan entre el 5.5 % y el 7 % anual.

- Exoneración del pago del IVA: Las viviendas de interés social están exentas del IVA, lo que reduce significativamente el costo final de la vivienda.

Mercado del proyecto

Mercado consumidor

El mercado consumidor está conformado por familias residentes de la comarca La Laguna Nº1. Para una mejor comprensión de este mercado, se realizó una segmentación considerando a las 10 familias afectadas directamente en la comarca, así como a los beneficiarios indirectos ubicados en los barrios aledaños.

Tomando en cuenta indicadores como necesidades básicas insatisfechas, hacinamiento, pobreza extrema y deficiencia en los servicios básicos, se considera que los barrios cercanos cumplen con los criterios para ser potenciales beneficiarios

indirectos. Estos criterios se fundamentan en los datos recopilados a través del VIII Censo de Población y IV de Vivienda (2005).

Mercado proveedor

El mercado proveedor del proyecto está integrado por las empresas constructoras que participarán en el desarrollo del conjunto habitacional. La Ley N.° 965 ofrece incentivos fiscales a las constructoras que desarrollan viviendas de interés social, entre los cuales se destacan:

- Exoneración del IVA: Las empresas están exentas del pago del IVA por los materiales utilizados en la construcción.
- Subsidios gubernamentales: Se otorgan apoyos económicos que reducen los costos de producción, permitiendo ofrecer viviendas a precios más accesibles.

El objetivo de esta etapa del mercado es identificar proveedores que cumplan con los estándares de calidad requeridos y que puedan suministrar materiales a precios razonables y con garantía de calidad para el proyecto.

Mercado competidor

El mercado competidor está conformado por otros proyectos habitacionales desarrollados en el municipio de Granada que ofrecen viviendas accesibles o de interés social. No obstante, gracias a los beneficios otorgados por la Ley N.° 965, el presente proyecto puede ofrecer condiciones de financiamiento más favorables y precios subsidiados, lo que le otorga una ventaja competitiva frente a proyectos que no cuentan con estos incentivos o que están dirigidos a segmentos de mayores ingresos.

Mercado potencial

El mercado potencial incluye a toda la población de la comarca La Laguna Nº1 y de las zonas circundantes que, de acuerdo con los criterios establecidos en la Ley N.° 965, califica como beneficiaria de vivienda de interés social. Este grupo está compuesto principalmente por familias de bajos ingresos que, sin los beneficios de la ley, no tendrían acceso a una vivienda formal.

La demanda efectiva estará constituida por aquellas familias que, además de cumplir con los requisitos legales, posean la capacidad financiera mínima para asumir las condiciones de pago establecidas, las cuales se diseñan de manera accesible gracias a los subsidios y facilidades crediticias.

Criterios de acceso a los subsidios:

- Nivel de ingreso familiar
- Vulnerabilidad económica
- No poseer vivienda propia o habitar en una vivienda en mal estado
- Vulnerabilidad física

Análisis de la demanda

El análisis de la demanda se realiza con el objetivo de determinar la cantidad de viviendas de interés social necesarias para satisfacer las necesidades habitacionales de la comarca La Laguna, conforme a lo establecido en la Ley N.° 965. Para ello, se consideran factores como el ingreso familiar y las condiciones de acceso a los subsidios.

Necesidad real:

De acuerdo con los datos recopilados en el VIII Censo de Población y IV de Vivienda (2005), una gran proporción de las familias de la comarca no posee vivienda propia o reside en condiciones inadecuadas, lo que evidencia una alta necesidad de soluciones habitacionales dignas.

Definición de la población demandante

La población demandante está conformada principalmente por los habitantes de la comarca La Laguna, quienes residen dentro del área de influencia del proyecto de viviendas de interés social. No obstante, dentro de esta población no todas las personas califican ni requieren necesariamente una vivienda, debido a los criterios establecidos para el acceso a los beneficios del proyecto.

Proyección de la población y de viviendas al año 2025

Cálculo de población al año 2026

Cálculo De Habitantes

$$Poblacion_{2026} = 1258\,(1 + \frac{0.3}{100})^{20} = 1336\ habitantes$$

Nivel de confianza.

Tabla 5. Niveles De Confianza

Z	Nivel de confianza
1.28	80% de confianza
1.44	85% de confianza
1.65	90% de confianza
1.96	95% de confianza
2.24	97% de confianza
2.58	99% de confianza

Fuente: Tabla de distribución normal estándar N (0,1)

Ecuación para calcular la cantidad de encuestas

$$n = \frac{NZ^2pq}{E^2(N-1) + Z^2pq}$$

DONDE:

N Es la población total

z Es el nivel de confianza

P Es la proporción de aceptación deseada para el producto

qEs la proporción de rechazo

E Es el porcentaje deseado de error

Datos recopilados para número de encuestas.

Tabla 6. Nivel De Confianza Por Porcentaje

Población	**2839**
P	0.5
Q	0.5
80% de confianza	1.28
85% de confianza	1.44
90% de confianza	1.65
95% de confianza	1.96
97% de confianza	2.24
99% de confianza	2.58
n para 80 %	155
n para 85%	479
n para 90%	2004
n para 95%	2191
n para 97%	2315
n para 99%	2425

Fuente: Elaboración propia

Calculo efectuado para el nivel de confianza del 80%

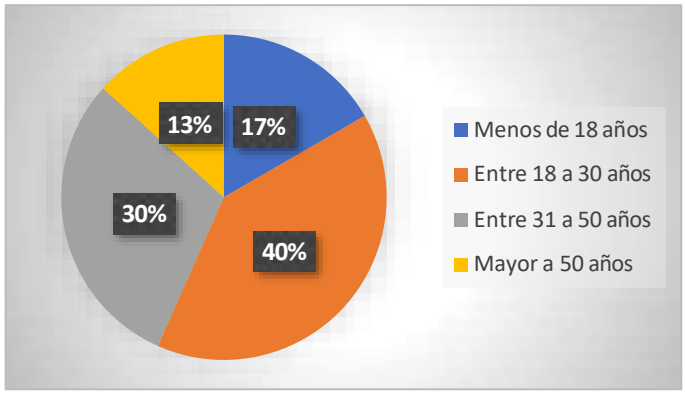
$$n80 = \frac{1336 * (1.28)2 * 0.5 * 0.5}{(\frac{20}{100})(2839 - 1) + (1.28)2 * 0.5 * 0.5}$$

$$\#personas\ de\ referencia = 300\ personas$$

Encuesta ´´Encerar con un círculo su respuesta´´

¿Qué edad tiene?

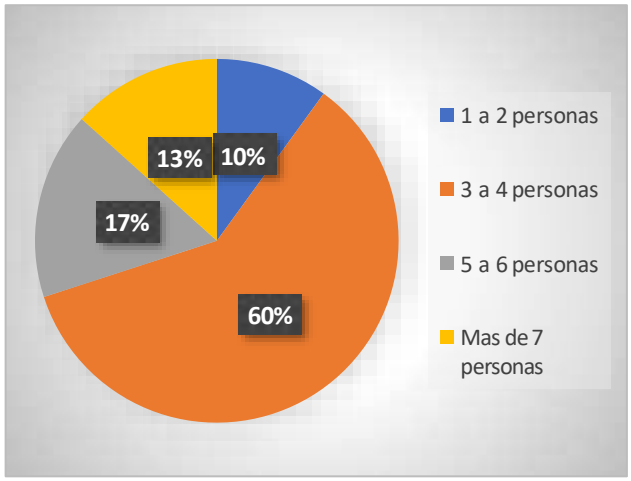
Menos de 18 años
Entre 18 a 30 años
Entre 31 a 50 años
Mayor a 50 años



La mayoría de los encuestados (40%) tiene entre 18 y 30 años, lo que indica un grupo joven en su mayoría. Esto sugiere que es una población en edad de formar familias o en busca de estabilidad, lo que podría explicar su interés por viviendas accesibles y subsidios.

¿Cuántas personas viven en su hogar?

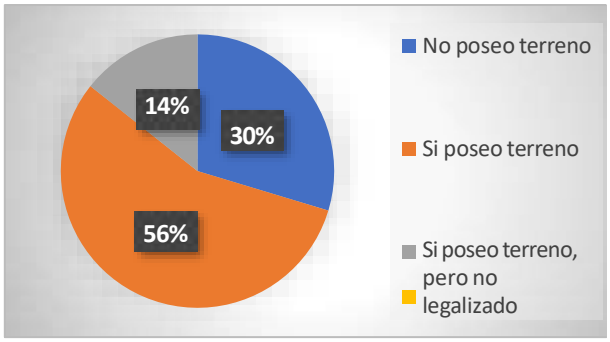
1 a 2 personas
3 a 4 personas
5 a 6 personas
Mas de 7 personas



El 60% vive con 3 a 4 personas y el 17% con 5 a 6 personas, lo que indica un alto nivel de hacinamiento. Esto destaca la necesidad de viviendas adecuadas

para familias numerosas, priorizando espacios amplios.

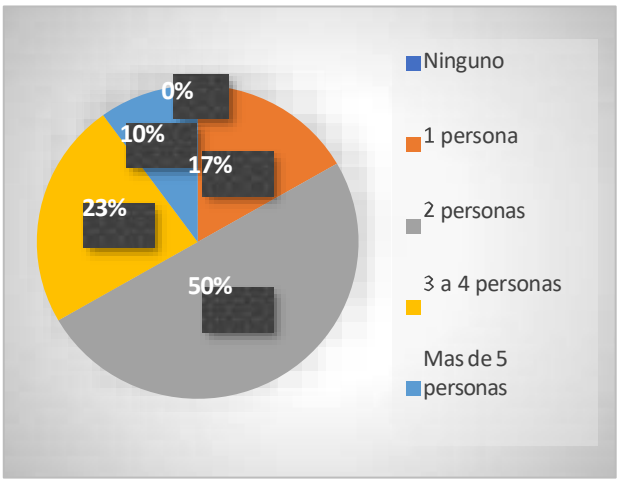
¿Pose lote de terreno propio y legalizado?



El 14% de las personas encuestadas no poseen terreno, pero la gran mayoría si, representados por el 56% de las personas encuestadas, mientras tanto el 14% posee terreno, pero no legalizado.

¿Cuántas personas laboran en su hogar?

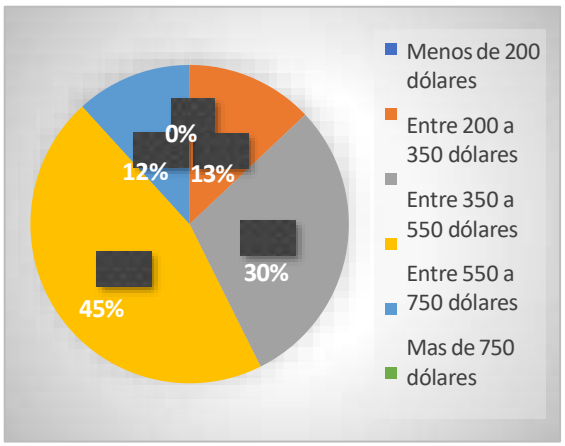
Ninguno
1persona
2personas
3a 4 personas Mas de 5 personas



En el 50% de los hogares trabajan dos personas, y en el 23 trabajan 3 a 4. Este dato es positivo para la capacidad de pago, ya que varias personas aportan al ingreso familiar.

¿Cuál es el ingreso total de su hogar?

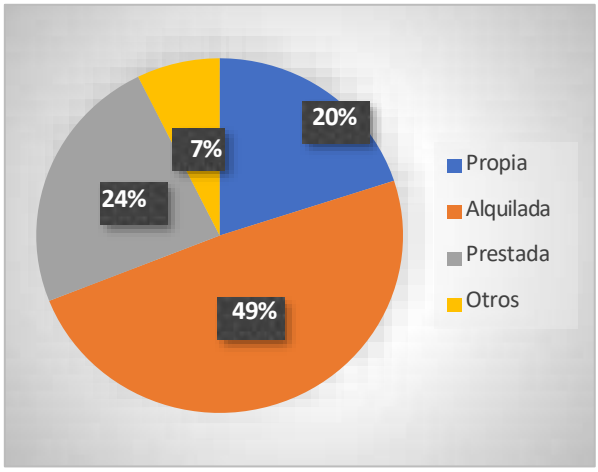
Menos de 200 dólares
Entre 200 a 350 dólares
Entre 350 a 550 dólares
Entre 550 a 700 dólares



El 45% reporta ingresos entre 500 a 700 dólares, otro segmento (30%) tiene ingresos menores a 500 dólares. La distribución refleja disparidades económicas, lo que sugiere que los subsidios pueden ser esenciales para que las familias de bajos ingresos accedan a vivienda.

¿Posea casa propia?

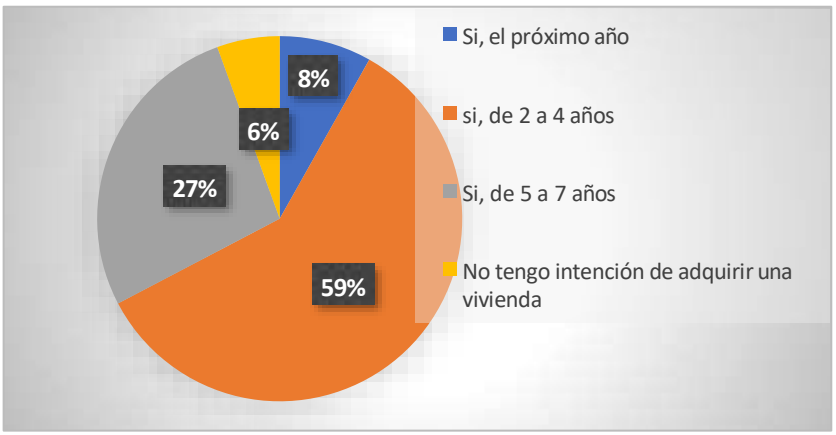
Propia
Alquilada
Prestada
Otros



El 20% posee vivienda propia, pero un 80% vive en situaciones de (alquiler, préstamo u otro caso). Esto indica que hay interés por formalizar la propiedad o mejorar su situación habitacional.

¿Le gustaría adquirir una vivienda en los próximos años?

Si, el próximo año
Si, de 2 a 4 años
Si, de 5 a 7 años
No tengo intención de adquirir una vivienda



Un 59% desea adquirir vivienda en 4 a 5 años, lo que indica una planificación a mediano plazo. Las respuestas muestran interés, pero también limitaciones, lo que justifica la necesidad de financiamiento y subsidios.

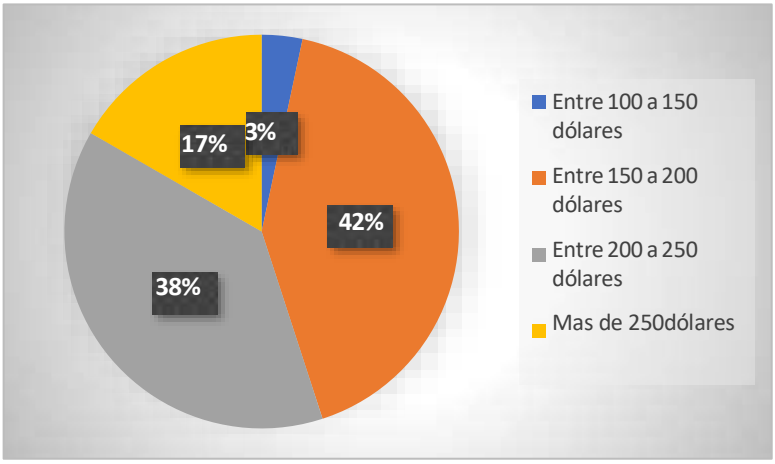
¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente por una vivienda si recibe un subsidio? (Considerar que dicho subsidio cubre parte del costo mensual)

Entre 100 a 150 dólares

Entre 150 a 200 dólares

Entre 200 a 250 dólares

Mas de 250 dólares



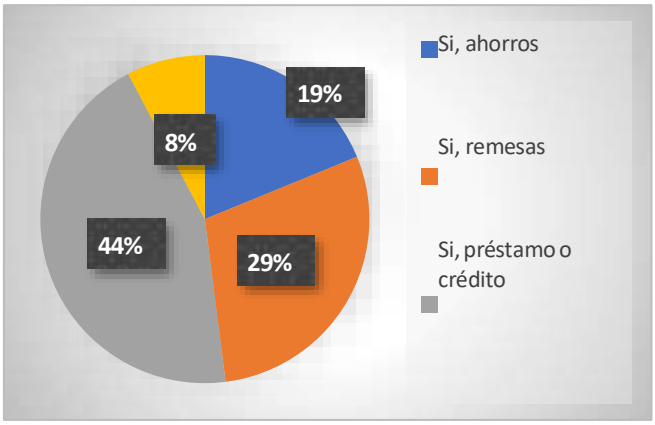
El 37% podría pagar más de 100 a 150 dólares al mes, pero otro 34% estaría dispuesta a pagar entre 150 a 200 dólares. Esto indica la necesidad de subsidios diferenciados según la capacidad de pago de cada familia.

¿Cuenta con algún tipo de apoyo financiero para la adquisición de vivienda?

Si, ahorros Si, remesas

No cuento con un apoyo financiero

Si, préstamo o crédito

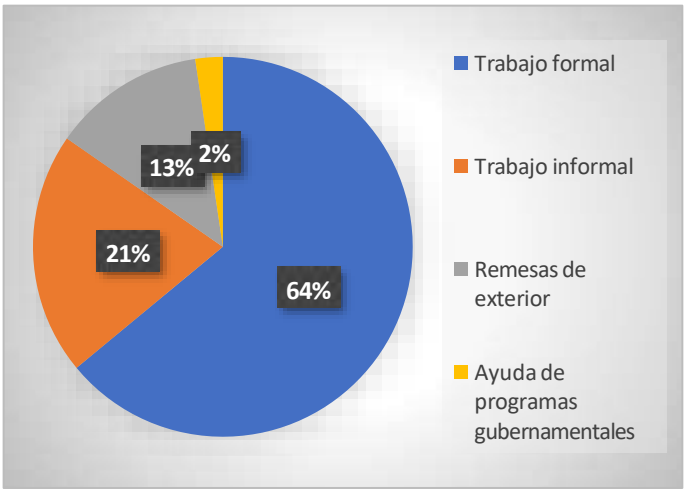


El 19% ahorra por su cuenta, el 29% reciben remesas y el 44% tienen la opción de adquirir préstamos. Esto muestra que muchas familias dependen exclusivamente de subsidios y programas públicos para acceder a vivienda.

¿Cuál es la fuente de ingreso en su hogar?

Trabajo formal
Trabajo informal
Remesas de exterior

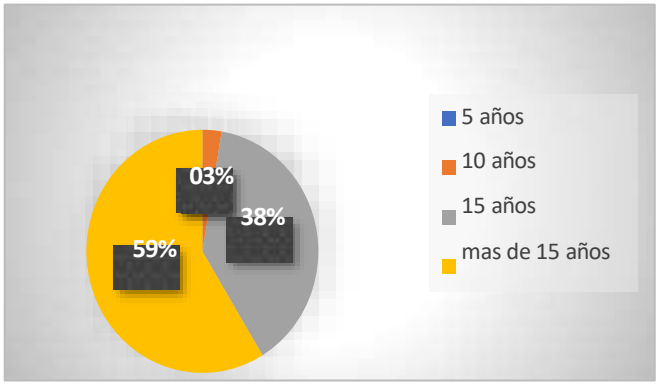
Ayuda de programas gubernamentales



La mayoría depende del trabajo formal (64%), pero una parte significativa tiene ingresos informales (36%). Esto subraya la importancia de considerar diferentes situaciones laborales en los criterios de elegibilidad para subsidios.

¿En qué plazo le gustaría pagar una vivienda con subsidio?

5 años	15 años
10 años	más de 15 años



El 38% prefiere pagar en 15 años, pero un 59% está dispuesto a hacerlo en más tiempo. Esto sugiere que el programa debe ofrecer opciones flexibles de financiamiento.

En base a la información recopilada a través de las encuestas aplicadas, los resultados muestran una demanda significativa en de viviendas con condiciones dignas y a un costo asequible, también muestra la necesidad de subsidios y financiamientos. La muestra significativa de ingresos moderados resalta la importancia de un enfoque socialmente inclusivo. También muestra la importancia de un diseño de plazos de pagos flexibles para garantizar la participación en el programa.

Distribución propuesta

Se dará prioridad a los familios que cuenten con terreno o lote propio Se tomará en cuenta la cantidad de personas que conformen la familia Capacidad de pago de cuotas promedio establecida

Análisis de la oferta

La Comarca Laguna Nº1 presenta una oportunidad significativa para el desarrollo de un proyecto de vivienda social, debido a la alta demanda y a la necesidad urgente de soluciones habitacionales adecuadas.

Oferta actual

La situación actual en la Comarca Lagunera evidencia una carencia significativa en la oferta de vivienda. En la actualidad, numerosas familias enfrentan dificultades para acceder a una vivienda digna, ya sea por sus bajos ingresos económicos o por circunstancias de fuerza mayor. De acuerdo con la información obtenida a través de encuestas realizadas a pobladores y autoridades municipales, no se ha identificado un interés previo por parte de empresas o entidades en desarrollar soluciones habitacionales en esta área.

Optimización

Para mejorar la oferta habitacional actual, como grupo proponemos las siguientes medidas, con el objetivo de optimizar los recursos disponibles:

•Fomentar el interés de organizaciones con y sin fines de lucro, así como de inversionistas, mediante el desarrollo de campañas que impulsen la construcción de viviendas y proyectos residenciales en la Comarca Lagunera. Esta zona, al encontrarse fuera de Granada y contar con un clima agradable, representa una alternativa atractiva para personas provenientes de la ciudad, lo que contribuiría a generar conciencia sobre la necesidad de soluciones habitacionales en la comarca.

Establecer colaboración con el Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR) para la identificación y adjudicación de terrenos adecuados destinados

a la construcción de viviendas.

Incorporar la opinión de los futuros usuarios en el diseño de las viviendas, garantizando que estas respondan a las necesidades y expectativas reales de los pobladores de la Comarca Lagunera.

Oferta optimizada

La oferta optimizada en la Comarca Laguna Nº1 se sustenta en el incremento de la capacidad de producción, logrado a partir de las medidas de gestión implementadas. Esto nos permitió proyectar el desarrollo del proyecto de la siguiente manera:

Que se amplíe el alcance del proyecto para incluir a otras personas que podrán acceder a una vivienda digna. Entre los posibles beneficiarios se encuentran familias que actualmente viven en casas alquiladas o en condiciones precarias, de conformidad con lo establecido en la Ley N.º 965.

Balance oferta y demanda

Para hacer el análisis de balance oferta y demanda del proyecto de viviendas de interés social, partimos de la distribución final de las 30 viviendas.

Costo base de una vivienda y beneficios de la ley N°965 e INVUR

Costo base de cada vivienda constituye uno de los primeros valores que se determinan en un proyecto inmobiliario, ya que sirve como referencia para el cálculo de impuestos y otros gastos asociados. Debido a que el proyecto tiene un enfoque

social, dicho costo base es relativamente bajo en comparación con proyectos de vivienda de carácter comercial.

Asimismo, al trabajar de manera conjunta con la Ley N.º 965, la cual contempla beneficios como la exoneración del IVA y el acceso a subsidios para los potenciales beneficiarios, el costo final por vivienda, considerando la exoneración del IVA, es de:

Tasa de interés aplicada

La tasa de interés que consideremos afectara el costo total en función del plazo de amortización y las cuotas mensuales, ya que, la tasa de interés que apliquemos debe de ser baja, para generar una ventaja para las familias que serán beneficiarias, a su vez, esto ayudara a mantener la cuota de los pagos mensuales, INVUR establece un rango del 7.13% al 15% esto es un beneficio, por lo que, nosotros estaremos trabajando con una tasa en ese rango. (Yocosta, 2021)

Se debe brindar una importancia significativa a la tasa de interés, puesto que, esta afectará directamente la accesibilidad económica del proyecto para las familias.

Costos de infraestructura general

En base a los costos generados, el costo total de infraestructura que incluyen las obras de viabilidad, tiene un costo total de C$ 31,303,887.90

Este costo cubre todos los servicios esenciales para hacer que las viviendas sean habitables y funcionales, lo que incluye: Luz eléctrica, sistema de agua, drenaje, electricidad, etc. Servicios cruciales para asegurar la viabilidad del proyecto.

Esta inversión aumenta le valor de las viviendas, no solo mejorando la calidad de vida de los futuros residentes, sino que también incrementa el valor del terreno y las propiedades en el futuro, es decir, que se generará Plusvalía.

Tabla 7. Programación De Casa De 72 M2

Programación Construcción de vivienda

VIVIENDA DE 72 METROS CUADRADOS COMARCA LAGUA GRANADA MAMPOSTERIA REFORZADA

Periodo 45 | Plan Duration | Actual Start | % Complete | Actual (beyond plan) | % Complete (beyond plan

Mamposteria Reforzada	PLAN START	PLAN DURATION	ACTUAL START	ACTUAL DURATION	PERCENT COMPLETE
Fundaciones y viga corona	1	7	1	7	100%
Mampostería	8	8	8	8	100%
Techos y Fascia	16	4	16	4	100%
Piso	20	4	20	4	100%
Puertas y Ventanas	24	3	24	3	100%
Sistema Hidrosanitario	26	2	26	2	100%
Aguas Residuales	27	2	27	2	100%
Aparatos Sanitarios	28	2	28	2	100%
Sistema Eléctrico	30	4	30	4	100%
Pintura	34	4	34	4	100%
Partición Liviana	38	5	38	5	100%
Mueble	43	2	43	2	100%
Entrega	45	1	45	1	100%

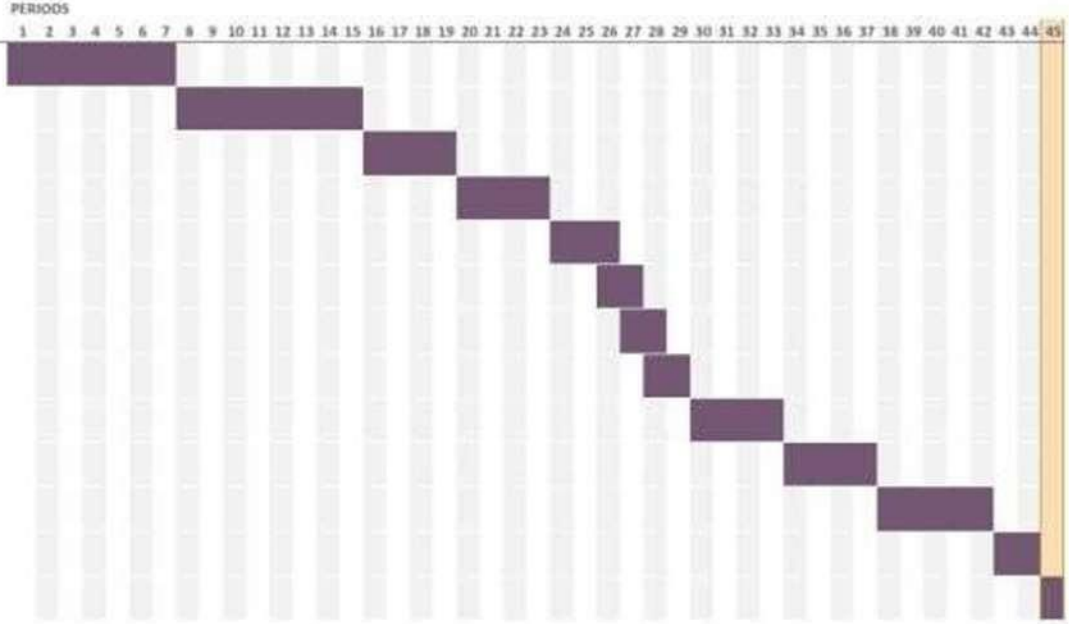


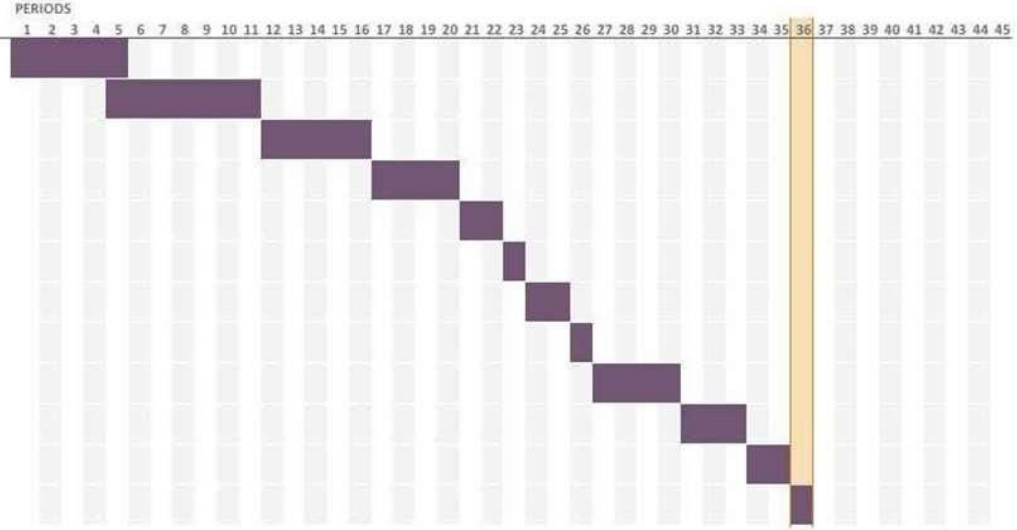
Tabla 8. Programación De Casa De 52 M2

Programación Construcción de vivienda

VIVIENDA DE 52 METROS CUADRADOS COMARCA LAGUA GRANADA MAMPOSTERIA REFORZADA

Periodo 36 | Plan Duration | Actual Start | % Complete | Actual (beyond plan) | % Complete (beyond plan

Mamposteria Reforzada	PLAN START	PLAN DURATION	ACTUAL START	ACTUAL DURATION	PERCENT COMPLETE
Fundaciones y viga corona	1	5	1	5	100%
Mampostería	5	7	5	7	100%
Techos y Fascia	12	5	12	5	100%
Piso	17	4	17	4	100%
Puertas y Ventanas	21	2	21	2	100%
Sistema Hidrosanitario	23	1	23	1	100%
Aguas Residuales	24	2	24	2	100%
Aparatos Sanitarios	26	1	26	1	100%
Sistema Eléctrico	27	4	27	4	100%
Partición Liviana	31	3	31	3	100%
Pintura	34	2	34	2	100%
Entrega	36	1	36	1	100%



Aspectos legales

El desarrollo del proyecto de viviendas de interés social en la comarca de La Comarca La Laguna Nº1 requiere el estricto cumplimiento del marco legal vigente en la República de Nicaragua, el cual regula todas las etapas del proyecto, desde la adquisición del terreno hasta la entrega y legalización de las viviendas. A continuación, se describen los principales aspectos legales aplicables.

Marco legal general

Constitución Política de Nicaragua

Establece el derecho de todos los ciudadanos a una vivienda digna, obligando al Estado a promover políticas públicas que faciliten el acceso a este derecho, especialmente a las familias de bajos ingresos.

Ley Especial para el Fomento de la Construcción de Vivienda y de Acceso a la Vivienda de Interés Social (Ley N.º 677)

Regula la construcción de viviendas de interés social y establece una serie de incentivos fiscales y financieros, entre los que destacan:

Exoneración del Impuesto al Valor Agregado (IVA) en la adquisición de materiales de construcción y en la venta de las viviendas.

Otorgamiento de subsidios directos a la prima, que oscilan entre el 7 % y el 15 % del valor de la vivienda.

Acceso a financiamiento con tasas de interés subsidiadas.

Reforma a la Ley N.º 677 (Ley N.º 965, 2017)

Amplía y mejora los incentivos fiscales y financieros para la promoción de proyectos de vivienda de interés social.

Ley Orgánica del Instituto Nicaragüense de la Vivienda Urbana y Rural

(INVUR) Establece a INVUR como el ente rector encargado de regular, supervisar y promover la construcción de viviendas de interés social, así como de garantizar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en la Ley N.º 677 y el acceso a sus beneficios.

Adquisición y uso del terreno

Código Civil de Nicaragua

Regula la propiedad y transferencia de bienes inmuebles. Es indispensable verificar la titularidad del terreno, asegurando que se encuentre libre de gravámenes, litigios o restricciones legales.

Reglamento de la Ley N.º 677

Define los procedimientos para la obtención de permisos relacionados con el uso de suelo, verificando que el terreno cumpla con las disposiciones urbanísticas y ambientales vigentes.

Permisos de construcción y normativas técnicas

Código Municipal

Otorga a las municipalidades la competencia para la emisión de licencias de construcción, por lo que el proyecto deberá cumplir con los requisitos locales de ordenamiento urbano.

Normas Técnicas de Construcción

Las viviendas deberán cumplir con las normas de seguridad estructural, estabilidad, funcionalidad y habitabilidad, garantizando la supervisión técnica por profesionales debidamente acreditados.

Permisos ambientales

En caso de que el proyecto genere impactos ambientales significativos, será obligatoria la obtención de los permisos ambientales correspondientes, incluyendo la elaboración de estudios de impacto ambiental que evalúen los efectos sobre los recursos naturales.

Impuestos y beneficios fiscales

Exoneración del IVA

Los materiales de construcción y la venta de viviendas de interés social estarán exentos del IVA, lo que contribuye a la reducción de los costos del proyecto.

Subsidios y tasas de interés preferenciales

Los beneficiarios podrán acceder a subsidios para el pago de la prima y a financiamientos con tasas de interés subsidiadas, facilitando el acceso a la vivienda.

Registro de la propiedad y escrituras públicas

Una vez comercializadas las viviendas, se deberá proceder a la formalización de la compraventa mediante escritura pública, la cual deberá inscribirse en el Registro Público de la Propiedad. Este proceso genera costos adicionales que deben ser considerados dentro del presupuesto general del proyecto.

Aspectos laborales

Seguridad social

Todos los trabajadores deberán estar debidamente inscritos en el Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS), garantizando el acceso a las prestaciones sociales establecidas por la ley.

Condiciones de trabajo

Se deberán cumplir las disposiciones laborales vigentes, asegurando condiciones de trabajo seguras, salarios justos y jornadas laborales conforme a la normativa aplicable.

Contratación de servicios profesionales

Será necesaria la contratación de profesionales especializados, tales como abogados en derecho inmobiliario, ingenieros civiles y arquitectos, con el fin de asegurar el cumplimiento de todas las disposiciones técnicas, legales y administrativas del proyecto.

Recomendaciones legales Planificación anticipada

Los trámites legales y administrativos pueden requerir plazos prolongados, por lo que se recomienda iniciarlos con la debida antelación.

Cumplimiento legal y fiscal

Es fundamental mantenerse actualizado respecto a las reformas legales y fiscales que puedan incidir en el desarrollo del proyecto.

Constitución de una asociación de propietarios

Al finalizar el proyecto, se recomienda la creación de una asociación de propietarios para la adecuada administración y mantenimiento de las áreas comunes.

Impuesto sobre la Renta (IR)

El Impuesto sobre la Renta (IR) es el tributo que grava la renta neta generada en el territorio de la República de Nicaragua por personas naturales o jurídicas, sean estas residentes o no residentes en el país. La renta neta se

determina como la renta bruta menos las deducciones permitidas por la legislación fiscal vigente.

En el caso de las personas jurídicas, el monto a pagar en concepto de IR se calcula aplicando una tasa del treinta por ciento (30 %) sobre la renta imponible o gravable.

Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR)

La Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR) representa el rendimiento mínimo esperado por los inversionistas y se establece de manera congruente con las condiciones económicas y financieras vigentes del mercado durante el proceso de evaluación del proyecto.

La TMAR se define como la suma de la tasa de inflación esperada más un premio por riesgo, según la siguiente expresión:

TMAR = Tasa de inflación + Premio al riesgo

Para el presente proyecto se considera una tasa de inflación del 4.5 %, la cual se encuentra dentro del rango estimado por el Banco Central de Nicaragua (BCN), situado entre el 3.5 % y el 4.5 % para el año 2024. Por su parte, el premio al riesgo se establece en un 5 %, considerando que, aunque existe una competencia de nivel medio, las proyecciones económicas para los próximos años resultan favorables para el sector inmobiliario.

En consecuencia, la Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR) adoptada para la evaluación del proyecto es del 8 %.

Flujo de caja financiero

El flujo de caja financiero se compone, en su forma básica, de dos relaciones compensatorias:

Los ingresos o entradas de efectivo, que representan las fuentes de recursos y se detallan de acuerdo con su origen. Los egresos o salidas de efectivo, que corresponden a los costos y gastos del proyecto, igualmente detallado.

La diferencia entre los ingresos y los egresos determina el incremento o disminución neta de efectivo durante cada período de análisis, constituyendo un elemento fundamental para la evaluación financiera y la toma de decisiones del proyecto.

Ingresos (Entradas): Dinero recibido, como sueldos, ventas de productos, alquileres cobrados o intereses ganados. Pueden ser fijos (periódicos) o variables.

Egresos (Salidas): Dinero que sale, incluyendo gastos fijos (renta, servicios) y variables (comida, ocio). Los egresos también incluyen inversiones, que son salidas de dinero con la esperanza de obtener rentabilidad futura.

7. RESULTADOS

Explicación de tablas del modelo financiero Supuestos del proyecto

Para el desarrollo del análisis financiero del proyecto se establecieron una serie de supuestos técnicos y financieros que permiten definir las condiciones bajo las cuales se realiza la evaluación económica.

Entre los principales supuestos se incluyen el número total de viviendas a construir, el área de cada tipo de vivienda, el costo unitario de construcción, el plazo de financiamiento y la tasa de descuento utilizada para el cálculo de los indicadores financieros.

Tabla 9. Prefactibilidad Financiera

Estudio de prefactibilidad financiero			
Supuesto	**Valor**	**Unidad**	**Observación**
Casas de 52 m²	20	unid.	Dato definido por el usuario
Casas de 72 m²	10	unid.	Dato definido por el usuario
Costo unitario 52 m²	$20,000.02	USD	Costo tomado del presupuesto
Costo unitario 72 m²	$25,680.16	USD	Costo tomado del presupuesto
Precio de venta 52 m²	$26,219.03	USD	Precio tomado del presupuesto
Precio de venta 72 m²	$33,035.20	USD	Precio tomado del presupuesto
Gastos administrativos	5.0%	%	Supuesto editable
Imprevistos	3.0%	%	Supuesto editable
Impuesto sobre la renta	30.0%	%	Supuesto editable
Tasa bancaria anual	10.0%	%	Supuesto editable
Subsidio a la tasa	2.5%	%	Supuesto editable
Tasa efectiva anual	7.5%	%	Tasa bancaria menos subsidio
Plazo del crédito	20	años	Plazo definido para el análisis
Meses del crédito	240	meses	Derivado

Resumen general del proyecto

Con base en los supuestos definidos, se elaboró un resumen general del proyecto en el cual se presenta la cantidad de viviendas a construir, el costo de construcción por tipo de vivienda y la inversión total requerida para ejecutar el proyecto habitacional.

Este resumen permite visualizar de manera clara la dimensión del proyecto y la inversión necesaria para su desarrollo.

Tabla 10. Resumen Financiero

Resumen financiero del proyecto		
Concepto	**Detalle / Fuente**	**Monto (USD)**
Costo construcción 52 m²	Supuestos	$400,000.40
Costo construcción 72 m²	Supuestos	$256,801.60
Costo total construcción	**Suma de costos directos**	**$656,802.00**
Gastos administrativos	Costo total x % admin	$32,840.10
Imprevistos	Costo total x % imprevistos	$19,704.06
Inversión total proyecto	**Costos + admin + imprevistos**	**$709,346.16**
Ingresos 52 m²	Supuestos	$524,380.60
Ingresos 72 m²	Supuestos	$330,352.00
Ingresos totales	**Suma de ingresos**	**$854,732.60**
Utilidad antes de IR	Ingresos - inversión	$145,386.44
Impuesto sobre renta	Utilidad x IR	$43,615.93
Utilidad neta	**Utilidad después de IR**	**$101,770.51**

Flujo económico del proyecto

Una vez definida la inversión requerida para la construcción de las viviendas, se procedió a elaborar el flujo económico del proyecto. Este flujo permite visualizar los ingresos y egresos asociados al desarrollo del proyecto durante el periodo de análisis.

El flujo económico constituye la base para evaluar la rentabilidad del proyecto mediante indicadores financieros como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

Tabla 11. Flujo De Caja Para Un Año

Flujo de caja del proyecto (constructora)		
Año	**Concepto**	**Flujo (USD)**
0	Inversión inicial	($709,346.16)
1	Ingreso por venta/desembolso	$854,732.60
	Flujo acumulado	**$145,386.44**

Indicadores financieros del proyecto

A partir del flujo económico del proyecto se calcularon los principales indicadores financieros utilizados en la evaluación de inversiones.

Estos indicadores permiten determinar la rentabilidad y viabilidad económica del proyecto, facilitando la toma de decisiones respecto a la ejecución del mismo.

Tabla 12. Indicadores

Indicadores del proyecto		
Indicador	**Fórmula**	**Resultado**
VAN (8%)	NPV con tasa de descuento del 8%	**$82,072.91**
TIR	IRR del flujo del proyecto	**20.5%**
Relación B/C	Ingresos / inversión	**1.20x**

Resumen del financiamiento

Debido a que el proyecto contempla la adquisición de las viviendas mediante financiamiento, se elaboró un resumen del esquema financiero aplicado a los beneficiarios.

Tabla 12. Amortización De Financiamiento

Financiamiento 52m2 - amortización anual ajustada							
Año	Saldoinicial por casa (USD)	Pago anual por casa (USD)	Interés anual (USD)	Abono a capital (USD)	Saldo final por casa (USD)	Cobro anual total proyecto (USD)	Nota
0	$26,219.03	-	-	-	$26,219.03	-	Inicio del crédito
1	$26,219.03	$2,534.62	$1,966.43	$568.20	$25,650.83	$50,692.49	
2	$25,650.83	$2,534.62	$1,923.81	$610.81	$25,040.02	$50,692.49	
3	$25,040.02	$2,534.62	$1,878.00	$656.62	$24,383.40	$50,692.49	
4	$24,383.40	$2,534.62	$1,828.75	$705.87	$23,677.53	$50,692.49	
5	$23,677.53	$2,534.62	$1,775.81	$758.81	$22,918.72	$50,692.49	
6	$22,918.72	$2,534.62	$1,718.90	$815.72	$22,103.00	$50,692.49	
7	$22,103.00	$2,534.62	$1,657.72	$876.90	$21,226.10	$50,692.49	
8	$21,226.10	$2,534.62	$1,591.96	$942.67	$20,283.43	$50,692.49	
9	$20,283.43	$2,534.62	$1,521.26	$1,013.37	$19,270.06	$50,692.49	
10	$19,270.06	$2,534.62	$1,445.25	$1,089.37	$18,180.69	$50,692.49	
11	$18,180.69	$2,534.62	$1,363.55	$1,171.07	$17,009.62	$50,692.49	
12	$17,009.62	$2,534.62	$1,275.72	$1,258.90	$15,750.72	$50,692.49	
13	$15,750.72	$2,534.62	$1,181.30	$1,353.32	$14,397.39	$50,692.49	
14	$14,397.39	$2,534.62	$1,079.80	$1,454.82	$12,942.57	$50,692.49	
15	$12,942.57	$2,534.62	$970.69	$1,563.93	$11,378.64	$50,692.49	
16	$11,378.64	$2,534.62	$853.40	$1,681.23	$9,697.42	$50,692.49	
17	$9,697.42	$2,534.62	$727.31	$1,807.32	$7,890.10	$50,692.49	
18	$7,890.10	$2,534.62	$591.76	$1,942.87	$5,947.23	$50,692.49	
19	$5,947.23	$2,534.62	$446.04	$2,088.58	$3,858.65	$50,692.49	
20	$3,858.65	$4,148.05	$289.40	$3,858.65	-	$82,960.94	Última cuota ajustada para cerrar el saldo en cero
Total		$52,305.92	$26,086.89	$26,219.03		$1,046,118.31	

Tabla 13. Financiamiento

Resumen del financiamiento del cliente - 20 años							
Tipo	**Precio vivienda (USD)**	**Tasa efectiva**	**Plazo (años)**	**Cuota mensual (USD)**	**Cuota anual (USD)**	**Cobro anual total (USD)**	**Comentario**
52 m²	$26,219.03	7.5%	20	$211.22	$2,534.62	$50,692.49	Vivienda en lote propio
72 m²	$33,035.20	7.5%	20	$266.13	$3,193.55	$31,935.52	Vivienda en lote propio
Total, anual						**$82,628.01**	

Este resumen muestra las condiciones generales del crédito, incluyendo el monto financiado, el plazo de pago y la tasa de interés aplicada.

Financiamiento para viviendas de 52 m²

Para las viviendas de 52 m² se elaboró una tabla de financiamiento que muestra el comportamiento del crédito otorgado a los beneficiarios.

La tabla presenta el detalle del pago de capital, intereses y saldo pendiente durante el periodo de amortización del financiamiento
Financiamiento para viviendas de 72 m²

De manera similar, se elaboró una tabla de financiamiento para las viviendas de 72 m² considerando el costo correspondiente a este tipo de vivienda.

Esta tabla permite observar la evolución del crédito durante el periodo de financiamiento establecido.

Tabla 14. Amortización Casa De 72 Metros

Financiamiento 72m2 - amortización anual ajustada							
Año	Saldo inicial por casa (USD)	Pago anual por casa (USD)	Interés anual (USD)	Abono a capital (USD)	Saldo final por casa (USD)	Cobro anual total proyecto (USD)	Nota
0	$33,035.20	-	-	-	$33,035.20	-	Inicio del crédito
1	$33,035.20	$3,193.55	$2,477.64	$715.91	$32,319.29	$31,935.52	
2	$32,319.29	$3,193.55	$2,423.95	$769.61	$31,549.68	$31,935.52	
3	$31,549.68	$3,193.55	$2,366.23	$827.33	$30,722.36	$31,935.52	
4	$30,722.36	$3,193.55	$2,304.18	$889.38	$29,832.98	$31,935.52	
5	$29,832.98	$3,193.55	$2,237.47	$956.08	$28,876.90	$31,935.52	
6	$28,876.90	$3,193.55	$2,165.77	$1,027.78	$27,849.12	$31,935.52	
7	$27,849.12	$3,193.55	$2,088.68	$1,104.87	$26,744.25	$31,935.52	
8	$26,744.25	$3,193.55	$2,005.82	$1,187.73	$25,556.52	$31,935.52	
9	$25,556.52	$3,193.55	$1,916.74	$1,276.81	$24,279.71	$31,935.52	
10	$24,279.71	$3,193.55	$1,820.98	$1,372.57	$22,907.13	$31,935.52	
11	$22,907.13	$3,193.55	$1,718.03	$1,475.52	$21,431.62	$31,935.52	
12	$21,431.62	$3,193.55	$1,607.37	$1,586.18	$19,845.43	$31,935.52	
13	$19,845.43	$3,193.55	$1,488.41	$1,705.14	$18,140.29	$31,935.52	
14	$18,140.29	$3,193.55	$1,360.52	$1,833.03	$16,307.26	$31,935.52	
15	$16,307.26	$3,193.55	$1,223.04	$1,970.51	$14,336.75	$31,935.52	
16	$14,336.75	$3,193.55	$1,075.26	$2,118.30	$12,218.46	$31,935.52	
17	$12,218.46	$3,193.55	$916.38	$2,277.17	$9,941.29	$31,935.52	
18	$9,941.29	$3,193.55	$745.60	$2,447.96	$7,493.33	$31,935.52	
19	$7,493.33	$3,193.55	$562.00	$2,631.55	$4,861.78	$31,935.52	
20	$4,861.78	$5,226.42	$364.63	$4,861.78	-	$52,264.16	Última cuota ajustada para cerrar el saldo en cero
Total		$65,903.90	$32,868.70	$33,035.20		$659,039.02	

Tabla 15. Flujo Consolidado Del Financiamiento A 20 Años

Flujo de caja del financiamiento a 20 años						
Año	Inversión inicial	Cobro anual 52 m² (USD)	Cobro anual 72 m² (USD)	Cobro anual total (USD)	Cobro acumulado (USD)	Observación
0	$ 854,732.60	-	-	-	-	Inicio
1	$ 772,104.59	$50,692.49	$31,935.52	$82,628.01	$82,628.01	
2	$ 689,476.58	$50,692.49	$31,935.52	$82,628.01	$165,256.02	
3	$ 606,848.56	$50,692.49	$31,935.52	$82,628.01	$247,884.04	
4	$ 524,220.55	$50,692.49	$31,935.52	$82,628.01	$330,512.05	
5	$ 441,592.54	$50,692.49	$31,935.52	$82,628.01	$413,140.06	
6	$ 358,964.53	$50,692.49	$31,935.52	$82,628.01	$495,768.07	
7	$ 276,336.52	$50,692.49	$31,935.52	$82,628.01	$578,396.08	
8	$ 193,708.51	$50,692.49	$31,935.52	$82,628.01	$661,024.09	
9	$ 111,080.49	$50,692.49	$31,935.52	$82,628.01	$743,652.11	
10	$ 28,452.48	$50,692.49	$31,935.52	$82,628.01	$826,280.12	
11		$50,692.49	$31,935.52	$82,628.01	$908,908.13	Recuperación de inve
12		$50,692.49	$31,935.52	$82,628.01	$991,536.14	
13		$50,692.49	$31,935.52	$82,628.01	$1,074,164.15	
14		$50,692.49	$31,935.52	$82,628.01	$1,156,792.16	
15		$50,692.49	$31,935.52	$82,628.01	$1,239,420.18	
16		$50,692.49	$31,935.52	$82,628.01	$1,322,048.19	
17		$50,692.49	$31,935.52	$82,628.01	$1,404,676.20	
18		$50,692.49	$31,935.52	$82,628.01	$1,487,304.21	
19		$50,692.49	$31,935.52	$82,628.01	$1,569,932.22	
20		$82,960.94	$52,264.16	$135,225.11	$1,705,157.33	
Total	$ 850,424.73	$1,046,118.31	$659,039.02	$1,705,157.33	$1,705,157.33	

Indicadores financieros del proyecto a 20 años

Con el objetivo de determinar la rentabilidad y viabilidad económica del proyecto de construcción de viviendas de interés social, se procedió a evaluar los flujos de caja proyectados a un horizonte de 20 años.

Para ello se utilizaron indicadores financieros ampliamente aplicados en la evaluación de proyectos de inversión, tales como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). Estos indicadores permiten analizar si los ingresos generados por el proyecto son suficientes para recuperar la inversión inicial y generar beneficios económicos.

Tabla 16. Flujo Consolidado

Base de cálculo	
Concepto	**Flujo (USD)**
Tasa de descuento	**8.0%**
Inversión total proyecto	**$709,346.16**
Flujo año 0	**($709,346.16)**
Año	**Flujo consolidado**
0	**($709,346.16)**
1	**$82,628.01**
2	**$82,628.01**
3	**$82,628.01**
4	**$82,628.01**
5	**$82,628.01**
6	**$82,628.01**
7	**$82,628.01**
8	**$82,628.01**
9	**$82,628.01**
10	**$82,628.01**
11	**$82,628.01**
12	**$82,628.01**
13	**$82,628.01**
14	**$82,628.01**
15	**$82,628.01**
16	**$82,628.01**
17	**$82,628.01**
18	**$82,628.01**
19	**$82,628.01**
20	**$135,225.11**

El cálculo del Valor Actual Neto (VAN) se realizó utilizando una tasa de descuento del 8%, la cual representa el costo de oportunidad del capital. Por su parte, la Tasa Interna de Retorno (TIR) permite identificar la rentabilidad real que genera el proyecto a partir de los flujos de caja proyecta

A continuación, se presentan los indicadores financieros obtenidos a partir del flujo consolidado del proyecto a 20 años.

Tabla 17. Indicadores De Flujo De 20 Años

Indicadores del flujo a 20 años	
Indicador	**Resultado**
VAN (8%)	**$113,192.45**
TIR	**10.0%**

Los resultados obtenidos muestran que el proyecto presenta indicadores financieros positivos. El Valor Actual Neto (VAN) es mayor que cero, lo cual indica que los ingresos generados por el proyecto superan la inversión inicial realizada.

Asimismo, la Tasa Interna de Retorno (TIR) es superior a la tasa de descuento utilizada en el análisis, lo que demuestra que el proyecto es financieramente viable y genera una rentabilidad adecuada para su ejecución.

8. CONCLUCIONES

El presente estudio de prefactibilidad permitió evaluar la viabilidad del proyecto “Construcción de viviendas de interés social en la comunidad La Laguna N.º 1 del municipio de Granada”, mediante el análisis de los aspectos de mercado, técnicos, legales y financieros necesarios para determinar su factibilidad.

En relación con el estudio de mercado, los resultados obtenidos a través de las encuestas aplicadas a los habitantes de la comunidad evidenciaron una demanda significativa de viviendas dignas. Inicialmente se identificó un universo de 50 familias interesadas en adquirir una vivienda, sin embargo, tras un proceso de análisis más detallado se determinó que 30 familias cumplen con los requisitos establecidos, tales como la posesión de terreno propio, condiciones socioeconómicas adecuadas y la capacidad mínima de acceso al financiamiento. Esto permitió definir con mayor precisión la población objetivo del proyecto.

Desde el punto de vista técnico, el proyecto propone la construcción de 30 viviendas de interés social, distribuidas en 20 viviendas con un área de construcción de 52 m² y 10 viviendas con un área de 72 m², diseñadas de acuerdo con las normativas nacionales de vivienda y utilizando el sistema constructivo de mampostería reforzada, el cual permite optimizar los costos de construcción sin afectar la calidad y seguridad estructural de las viviendas. Estas viviendas serán construidas en lotes previamente asignados a las familias beneficiarias, lo cual reduce significativamente los costos asociados a la adquisición de terrenos y facilita la ejecución del proyecto.

En cuanto al análisis financiero, los resultados obtenidos mediante el flujo de caja y los indicadores económicos demuestran que el proyecto es económicamente viable. El valor actual neto (VAN) es de C$113,192. 45 siendo mayor que cero. De igual manera la Tasa Interna de retorno (TIR) es de 10%, superando la tasa social de descuento del 8%. Finalmente, la relación beneficio costo es satisfactorio lo cual respalda la conveniencia de ejecutar la inversión.

Finalmente, el proyecto representa una alternativa viable para contribuir a la reducción del déficit habitacional en la comunidad La Laguna N.º 1, permitiendo que familias de bajos ingresos puedan acceder a una vivienda digna mediante esquemas de financiamiento accesibles y beneficios establecidos en la legislación de vivienda de

interés social vigente en Nicaragua. De esta manera, el proyecto no solo es factible desde el punto de vista económico, sino que también genera un impacto social positivo al mejorar las condiciones de vida de las familias beneficiarias.

9. RECOMENDACIONES

Con base en los resultados obtenidos en el presente estudio de prefactibilidad, se plantean las siguientes recomendaciones para la correcta ejecución y desarrollo del proyecto de viviendas de interés social:

Gestionar la coordinación institucional con el Instituto Nicaragüense de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR), con el fin de garantizar el acceso a los beneficios establecidos en la Ley N.º 677 y su reforma mediante la Ley N.º 965, tales como subsidios a la prima, tasas de interés preferenciales y exoneraciones fiscales para la construcción de viviendas de interés social.

Priorizar como beneficiarias a las 30 familias que cumplen con los requisitos establecidos, especialmente aquellas que cuentan con terreno propio y que presentan condiciones socioeconómicas que justifican su inclusión dentro del programa de vivienda social.

Promover mecanismos de financiamiento accesibles para las familias beneficiarias, mediante la participación de entidades financieras que ofrezcan créditos hipotecarios con plazos amplios y tasas de interés preferenciales, permitiendo que las cuotas mensuales sean acordes a la capacidad de pago de los hogares.

Garantizar la supervisión técnica durante la ejecución de las obras, con el objetivo de asegurar que la construcción de las viviendas cumpla con las normas nacionales de construcción y con las especificaciones técnicas establecidas en el proyecto.

Fomentar la participación de las familias beneficiarias en el proceso de desarrollo del proyecto, especialmente en la etapa de planificación y ejecución, para asegurar que las soluciones habitacionales respondan a las necesidades reales de la comunidad.

Promover el desarrollo progresivo de la comunidad, incentivando la mejora de los servicios básicos y la infraestructura existente en la zona, lo cual contribuirá a elevar la calidad de vida de los habitantes y a fortalecer el desarrollo urbano de la comunidad La Laguna N.º 1.

10. REFERENCIAS

Bibliografía

HOLCIM. (10 de Agosto de 2024). HOLCIM NICARAGUA . Obtenido de https://www.holcim.com.ni/quienes-somos/ultima-edicion/latest-release/article/villa-sol-una-ciudadela

Perez, C. (2 de Octubre de 2019). La Gaceta . Obtenido de https://www.lagaceta.gob.ni/conozca-3-proyectos-importantes-de-vivienda-social-en-nicaragua/

Yocosta. (11 de Noviembre de 2021). Dale Peso a Tus Peos . Obtenido de https://delepesoasuspesos.com/finanzas-personales/13625-bono-invur-nicaragua#:~:text=Subsidio%20a%20la%20tasa%20de,las%20viviendas%20de%20inter%C3%A9s%20social:

11. ANEXOS

Costos

Casa de 72 metros cuadrados

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDADES	COSTO UNITARIO DIRECTO ($)	COSTO TOTAL DIRECTO ($)
1	***Fundaciones y viga corona***				**$5,493.50**
1.1	Excavación Estructural	m^3	76	$5.00	$380.00
2.1	Mejoramiento de Suelos con Cemento	m^3	25	$30.00	$750.00
3.1	Relleno Estructural	m^3	47	$12.00	$564.00
4.4	Concreto de 3,000 PSI (incluye encofrado y desencofrado de formaleta)	m^3	10	$265.00	$2,650.00
5.1	Acero de Refuerzo grado 60	Kg	950	$1.21	$1,149.50

2	***Mampostería Reforzada***				**$6,596.00**
2.1	Paredes de mampostería reforzada, con bloque 6x8x16 pulgadas, acero de refuerzo y concreto de 3000 psi alos 3 dias de edad	m2	183.5	$25.00	$4,587.50
2.2	Repello grueso y Fino con repemax	m2	309	$6.50	$2,008.50
2	***Mampostería***				**$9,269.00**
2.1	Paredes de mampostería reforzada, con bloque 6x8x16 pulgadas, acero de refuerzo y concreto de 3000 psi alos 3 dias de edad	m2	183.5	$32.00	$5,872.00
2.2	Repello grueso y Fino con repemax	m2	309	$9.00	$2,781.00
3.3	Azulejos	m2	22	$28.00	$616.00
3	***Techos y Fascia***				**$4,427.94**
3.1	Estructura de Techo	m2	82.5	$25.00	$2,062.50
3.2	Cubierta de Techo de lámina de Zinc Troquelado Cal. 26 Tipo Maxalum, incluye Flashing y cumbrera	m2	82.5	$12.00	$990.00
3.3	Suministro e Instalación Fascia de Denglas 1/2" sobre perfiles metálicos	m2	7.6	$50.00	$380.00
3.4	Cielo suspendido de fibrocemento de 1/4"sobre perfiles metálicos	m2	73.62	$12.00	$883.44
3.5	Suministro e Instalación de Láminas de Durock en fachada frontal,acabado fino tipo Tinset	m²	3.2	$35.00	$112.00

4	***Piso***				**$2,541.40**
4.1	Piso de Cerámica/Baldoza incluye cascote, pegamento y la cerámica/baldoza	m^2	65.2	$32.00	$2,086.40
4.2	Baldoza de concreto de 2500 PSI. Acabado tipo arenillado.	m^2	13	$35.00	$455.00

5	***Puertas y Ventanas***				**$1,540.05**
5.1	Puertas	c/u	6	$150.00	$900.00
5.2	Ventanas	m^2	7.53	$85.00	$640.05

6	***Sistema Hidrosanitario***				**$1,036.27**
	Agua Potable				
6.1	Tuberías	m	29.135	$2.00	$58.27
6.2	Accesorios	Gbl	1	$65.00	$65.00
6.3	Regadera de Baño y su Llave de Pase	c/u	1	$45.00	$45.00
6.4	Llaves de Chorro	c/u	4	$12.00	$48.00

	Aguas Residuales				
6.6	Caja de Registro	c/u	2	$140.00	$280.00
6.7	Trampa de Grasa	c/u	1	$290.00	$290.00
	Aparatos Sanitarios				
6.8	Inodoro, incluye accesorios y mangueras	c/u	1	$130.00	$130.00

6.9	Lavamanos con Pedestal, incluye llave de chorro y manguera	c/u	1	$120.00	$120.00

7	***Sistema Eléctrico***				**$2,227.00**
7.1	Panel CH Monofásico 125A, 12 espacios, incluye breakers y puesta a tierra	c/u	1	$327.00	$327.00
7.2	Cableado y Accesorios hasta mufa	Gbl	1	$1,900.00	$1,900.00

8	***Pintura***				**$1,568.00**
8.1	Base Agua lavable, 2 manos de pintura y 1 de sellador	m^2	245	$6.40	$1,568.00
9	***Partición Liviana***				**$250.00**
9.1	Suministro e Instalación de Láminas de Gypsum regular 1/2", 2 caras, 0.15 m de Espesor	m^2	10	$25.00	$250.00

Costo total de casa de 72 metros cuadrados: $25,680

Sobre costo: $1,200

Costo de supervisión: $ 1,919.02

Costo de Formulación: $ 300

Valor de Venta: $33,035

Costo de casa de 52 metros cuadrados

1	***Fundaciones y viga corona***				**$4,098.30**
1.1	Excavación Estructural	m^3	59.00	$5.00	$295.00
1.2	Mejoramiento de Suelos con Cemento	m^3	18.00	$30.00	$540.00
1.3	Relleno Estructural	m^3	35.18	$12.00	$422.16
1.4	Concreto de 3,000 PSI (incluye encofrado y desencofrado de formaleta)	m^3	7.21	$265.00	$1,910.65
1.5	Acero de Refuerzo grado 60	Kg	769.00	$1.21	$930.49

2	***Mampostería Reforzada***				**$4,463.00**
2.1	Paredes de mampostería reforzada, con bloque 6x8x16 pulgadas, acero de refuerzo y concreto de 3000 psi alos 3 dias de edad	m^2	122.62	$25.00	$3,065.50
2.2	Repello grueso y Fino con repemax	m^2	215.00	$6.50	$1,397.50

3	***Techos y Fascia***				**$3,244.71**
3.1	Estructura de Techo	m^2	62.29	$25.00	$1,557.25

3.2	Cubierta de Techo de lámina de Zinc Troquelado Cal. 26 Tipo Maxalum, incluye Flashing y cumbrera	m2	62.29	$12.00	$747.48
3.3	Suministro e Instalación Fascia de Denglas 1/2" sobre perfiles metálicos	m2	5.40	$50.00	$270.00
3.4	Cielo suspendido de fibrocemento de 1/4"sobre perfiles metálicos	m2	46.44	$12.00	$557.28
3.5	Suministro e Instalación de Láminas de Durock en fachada frontal,acabado fino tipo Tinset	m²	3.22	$35.00	$112.70

4	***Piso***				**$1,992.04**
4.1	Piso de Cerámica/Baldoza incluye cascote, pegamento y la cerámica/baldoza	m2	50.22	$32.00	$1,607.04
4.2	Baldoza de concreto de 2500 PSI. Acabado tipo arenillado.	m²	11.00	$35.00	$385.00

5	***Puertas y Ventanas***				**$1,260.00**
5.1	Puertas	c/u	5.00	$150.00	$750.00
5.2	Ventanas	m2	6.00	$85.00	$510.00

6	***Sistema Hidrosanitario***				**$1,036.27**
	Agua Potable				
6.1	Tuberías	m	29.14	$2.00	$58.27
6.2	Accesorios	Gbl	1.00	$65.00	$65.00
6.3	Regadera de Baño y su Llave de Pase	c/u	1.00	$45.00	$45.00
6.4	Llaves de Chorro	c/u	4.00	$12.00	$48.00
	Aguas Residuales				
6.5	Caja de Registro	c/u	2.00	$140.00	$280.00
6.6	Trampa de Grasa	c/u	1.00	$290.00	$290.00
6.7	***Aparatos Sanitarios***				
6.8	Inodoro, incluye accesorios y mangueras	c/u	1.00	$130.00	$130.00
6.9	Lavamanos con Pedestal, incluye llave de chorro y manguera	c/u	1.00	$120.00	$120.00

7	***Sistema Eléctrico***				**$2,227.00**
7.1	Panel CH Monofásico 125A, 12 espacios, incluye breakers y puesta a tierra	c/u	1.00	$327.00	$327.00
7.2	Cableado y Accesorios hasta mufa	Gbl	1.00	$1,900.00	$1,900.00

8	***Pintura***				**$1,459.20**
8.1	Base Agua lavable, 2 manos de pintura y 1 de sellador	m^2	228.00	$6.40	$1,459.20
9	***Partición Liviana***				**$219.50**
9.1	Suministro e Instalación de Láminas de Gypsum regular 1/2", 2 caras, 0.15 m de espesor	m^2	8.78	$25.00	$219.50

Costo total de casa de 52 metros cuadrados: $20,000.02

Sobre costo: $1,200

Costo de supervisión: $

1,919.02 **Costo de**

Formulación: $ 300

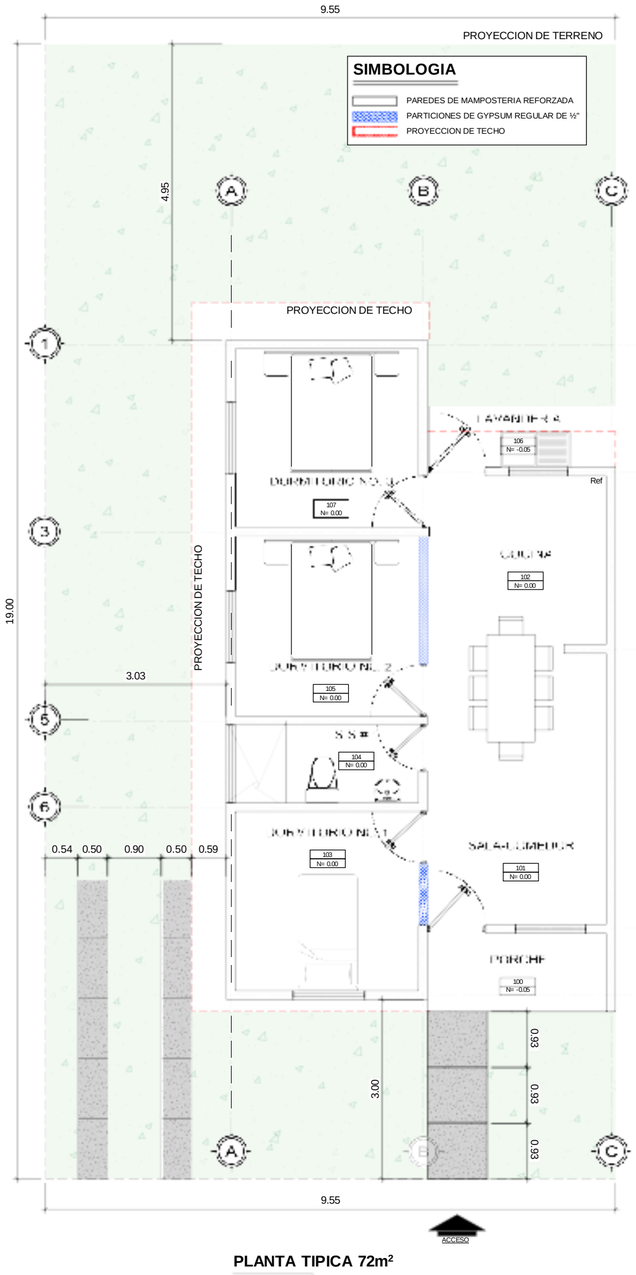
Valor de Venta: $24,000.01







VIVIENDA COMUNIDAD LAS LAGUNAS , GRANADA-NICARAGUA



PLANTA TIPICA 72m²

Escala: 1:50

CUADRO CLAVE

	N° De Elevación Arquitectónica N° De Lámina De Referencia
	N° De Sección Arquitectónica N° De Lámina De Referencia
	N° De Detalle / Corte N° De Lámina De Referencia
	N° De Detalle / Planta N° De Lámina De Referencia
	N° De Elevación De Interiores
	Indicación De Pendiente
V-1 / 1	Indicación De Ventana Numero De Ventana
P-1 / 1	Indicación De Puerta Numero De Puerta
000	Numero De Ambiente
	Indicador De Cambio De Nivel
NFT	Nivel De Piso Terminado
NFC	Nivel Final De Cielo
	Nivel Proyectado
X	Numero De Eje

CONJUNTO DE LOTIFICAION

NOTAS GENERALES

EL CONTRATISTA DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN EL SITIO Y CORREGIR EVENTUALES CONTRADICCIONES. TODO CAMBIO EN EL DISEÑO DEBERÁ SER APROBADO POR EL ARQUITECTO.

TODOS LOS MATERIALES Y ACCESORIOS A UTILIZARSE EN LA OBRA DEBERÁN SER APROBADOS POR EL DUEÑO Y/O ARQ. TODA LA MADERA A UTILIZARSE SERÁ DE LA MEJOR CALIDAD, SECADA AL HORNO Y PROTEGIDA CONTRA AGENTES BIÓTICOS.

TODA LA OBRA SE ENTREGARA DEBIDAMENTE PINTADA.

TODAS LAS DISTANCIAS ESTÁN REFERIDAS AL SISTEMA MÉTRICO DECIMAL A EXCEPCIÓN DONDE SE INDIQUE OTRA UNIDAD DE MEDIDA.

LA CONSTRUCCIÓN SE HARÁ DE ACUERDO A LOS PLANOS CONSTRUCTIVOS, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y LAS QUE INTRODUZCA EL SUPERVISOR DURANTE LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN.

ÍNDICE DE LAMINAS

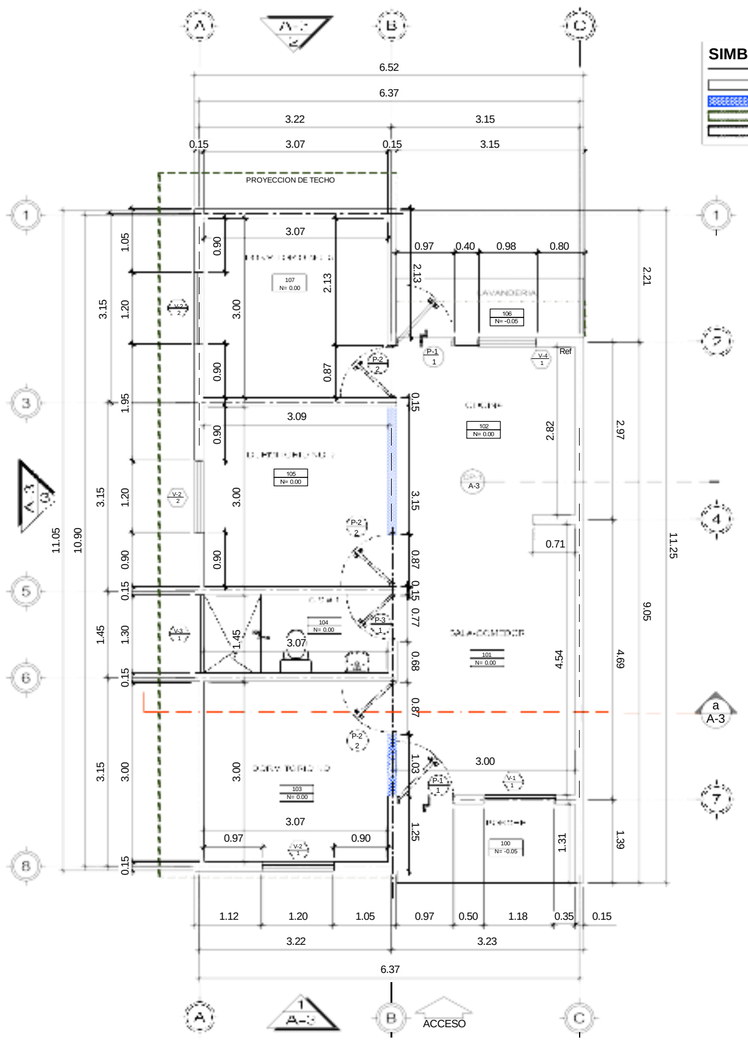
No.	Hoja	Disciplina	Contenido
01	POR01	General	Portada, Inf. del Proyecto, Ubicacion y Notas G.
02	ARQ02	Arquitectura	Planta Arq. y Planta de Acabados.
03	ARQ03	Arquitectura	Elevaciones y Secciones Arquitectonicas
04	ARQ04	Arquitectura	Planta Arq. de Techo y Detalles de Techo.
05	EST05	Estructura	Planta de Fundaciones y Detalles Estructurales.
06	EST06	Estructura	Elevaciones Estructurales /Planta de Techo Est.
07	HS07	Hidrosanitarios	Planos de A.P. Isometrico, Detalles y Notas G.
08	HS08	Hidrosanitarios	Planos de A.N. Isometrico, Detalles y Notas G.
09	EL09	Electricos	Planos de TC e Iluminacion, P. General y N.G.
Total de Planos:9			

CUADRO DE ÁREAS

Número	Nombre	Área
100	Porche	4.47 m²
101	Sala / Comedor	15.12 m²
102	Cocina	9.58 m²
103	Dormitorio #1	10.62 m²
104	Servicio Sanitario	4.78 m²
105	Dormitorio #2	10.38 m²
106	Lavanderia	6.34 m²
107	Dormitorio #3	10.71 m²
Total de m2 de la Vivienda=		72.00 m²

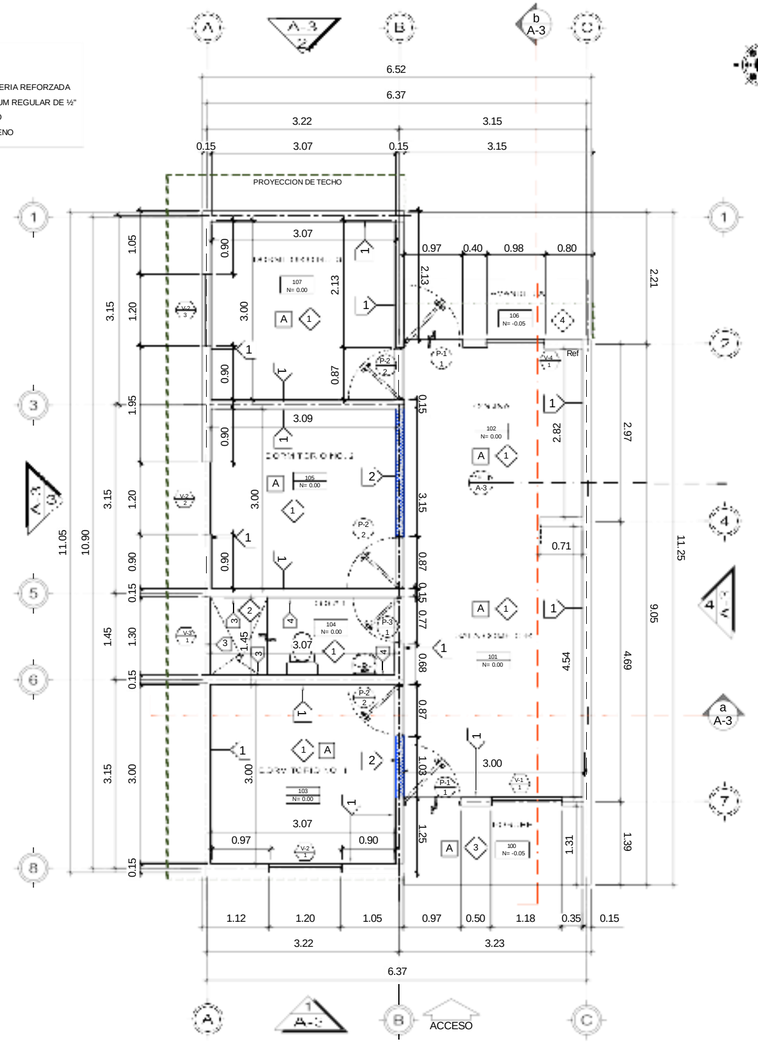
PORTADA, INF. DEL PROYECTO
UBICACION Y NOTAS GENERALES.

DIBUJO: ARQ. IPC



PLANTA ARQUITECTONICA

Escala: 1:50



PLANTA ARQUITECTONICA DE ACABADOS

Escala: 1:50

TABLA DE ACABADOS DE PAREDES

1	Paredes de mamposteria reforzada (Pared existente) .Usar 1 mano de selladorr,2 capas de pintura color a escoger por el dueño. Usar rodapie pintado H=12 cm.
2	Paredes de gypsum regular de $\frac{1}{2}$ pasteado, lijado y pintado. Aplicar 1 mano de sellador, y 2 manos de pintura, color a elegir por el dueño
3	Pared enchapada con azulejos, de 20x30 cm tipo Lerma Beige 1A, o similar. H= 2.05 del N.P.T.
4	Pared enchapada con azulejos, de 20x30 cm tipo Lerma Beige, o similar . H= 1.60 del N.P.T.

TABLA DE ACABADOS DE PISOS

1	Piso de Baldoza de 33 x 33 cm tipo Cometa Hueso 1A-N, o similar, adherir con Bondex para piso, usar separadores de 5 mm.
2	Piso antiderrapante, 20x20 cm tipo Mirella Beige 1A, o similar.
3	Piso de Ceramica antiderrapante de 33 x 33 cm tipo Toledo Verde, o similar.
4	Baldoza de concreto de 2500 PSI. Acabado tipo arenillado.

TABLA DE CIELO FALSO

A	Cielo falso de fibrocemento de $\frac{1}{4}$" sobre perfiles metalicos.

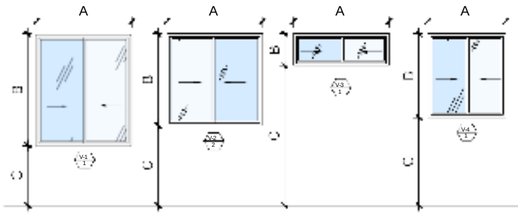
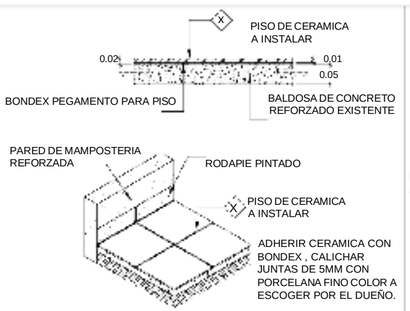


TABLA DE VENTANAS

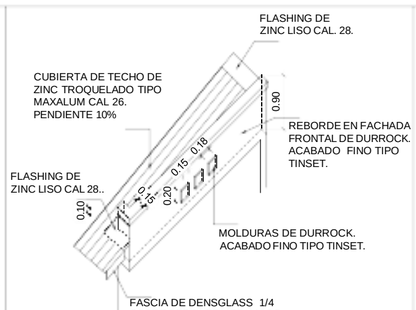
NUMERO	CANTIDAD	TIPO DE VENTANA	A	B	C	UBICACION
V-1	1	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINO Y VIDRIO	1.18	1.400	0.75	Sala
V-2	3		1.20	1.15	1.00	Dormitorio # 1,2,3
V-3	1		1.40	0.40	1.75	S.S.
V-4	1		0.98	1.05	1.10	Cocina

ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA VERIFICAR LAS DIMENSIONES DE BOQUETES DE LAS VENTANAS EN LA OBRA



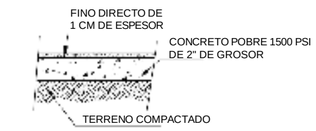
DETALLE DE PISO

Escala: 1:5



DETALLE DE REBORDE

Escala: 1:50

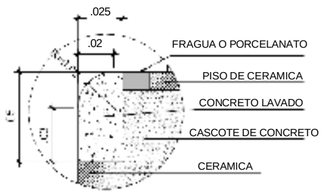


NOTA:
HUELLAS VEHICULARES DE BALDOZAS DE CONCRETO DE 0.50x1.00m CADA UNA.

ANDEN DE ACCESO A PORCHE DE BALDOZAS DE CONRETO DE 1.00x1.00m

DETALLE DE BALDOZA

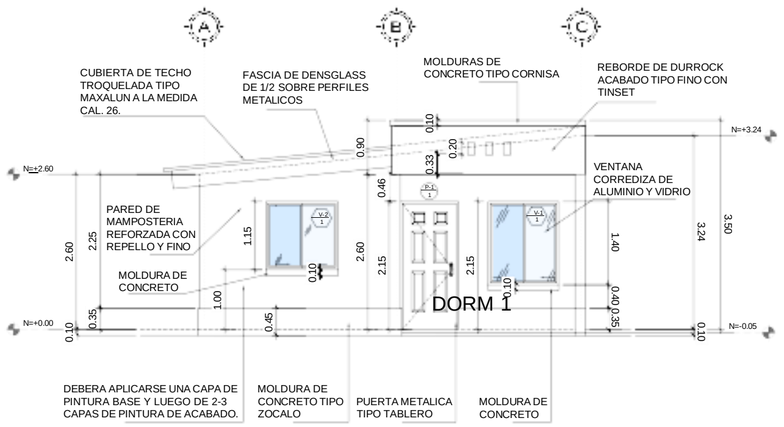
Escala: 1:50



DETALLE DE BOCEL

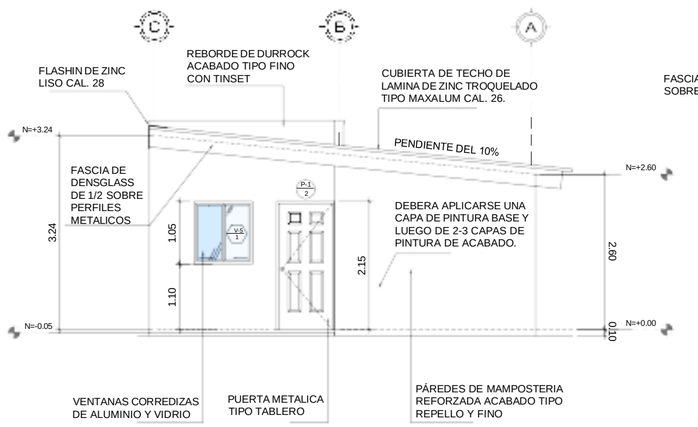
PLANTA ARQUITECTONICA
PLANTA DE ACABADOS

DIBUJO: ARQ. IPC



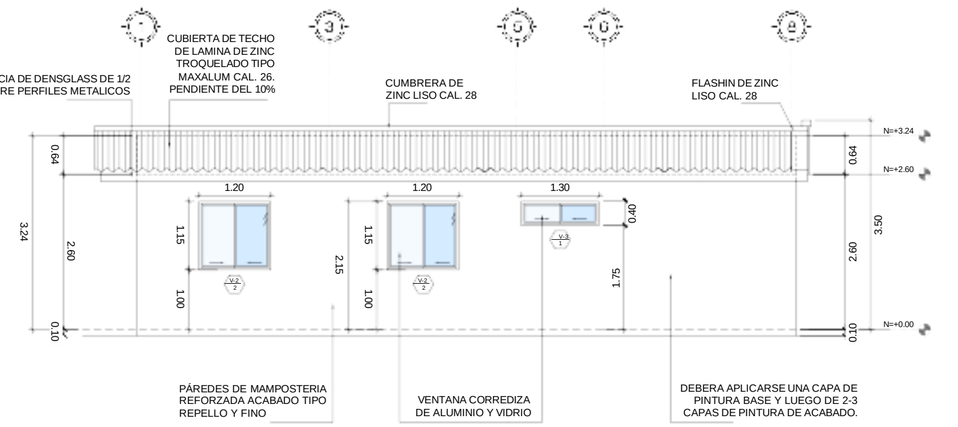
ELEVACION ARQUITECTONICA 1

Escala: 1:50



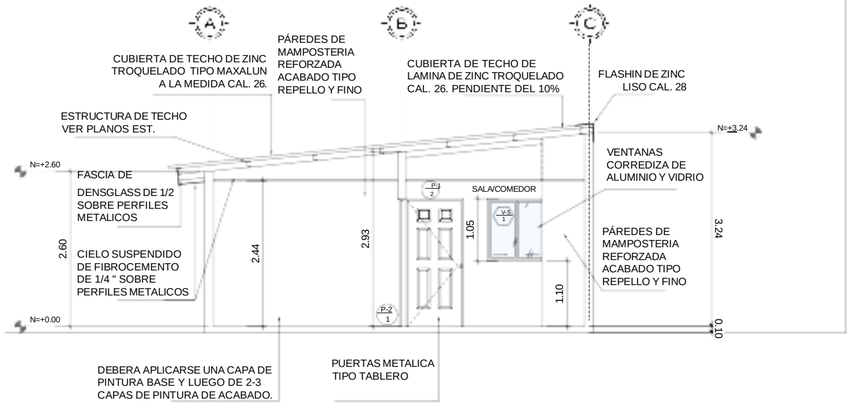
ELEVACION ARQUITECTONICA 2

Escala: 1:50



ELEVACION ARQUITECTONICA 3

Escala: 1:50



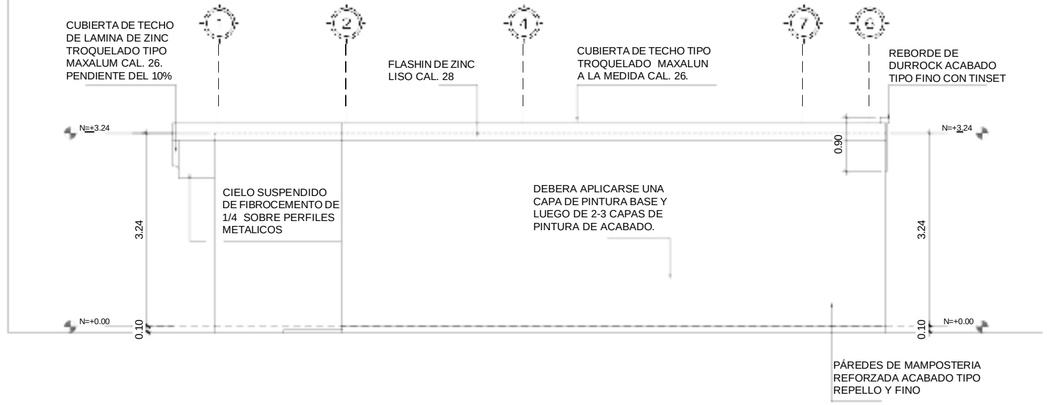
SECCION ARQUITECTONICA "A"

Escala: 1:50



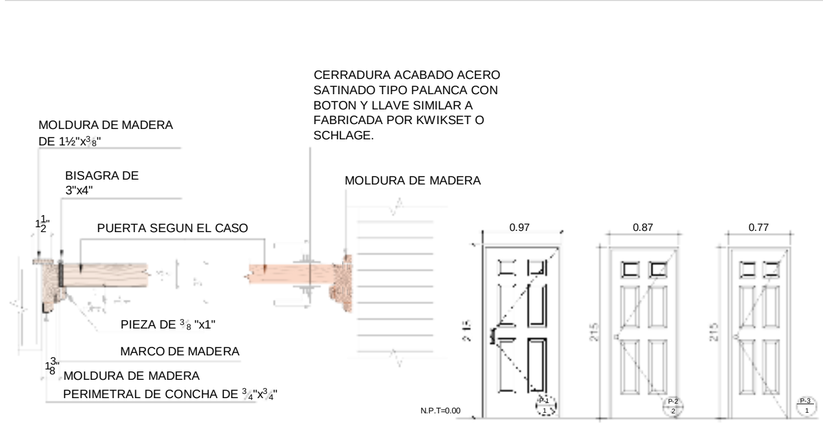
CORTE PARCIAL 1

Escala: 1:50



ELEVACION ARQUITECTONICA 4

Escala: 1:50



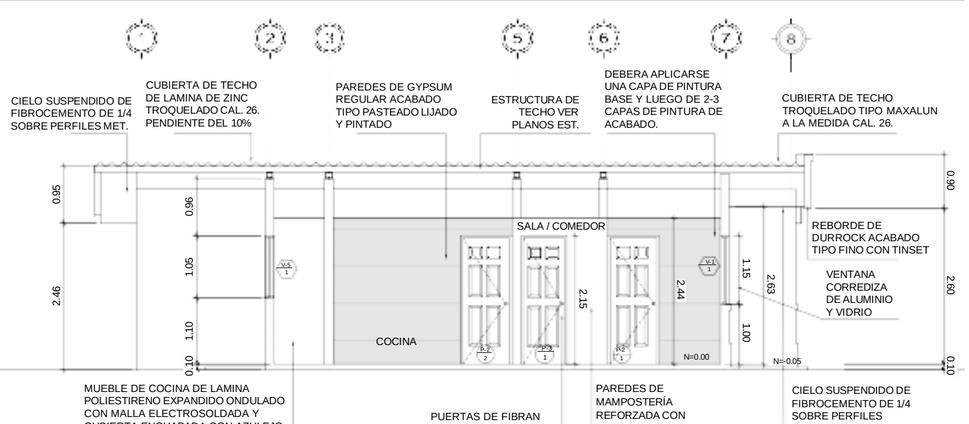
DETALLE DE MARCO DE PUERTAS

Escala: 1:10

DETALLE DE PUERTAS

Escala: 1:10

TABLA DE PUERTAS								
NUMERO DE PUERTA	CANTIDAD	TIPO	MATERIAL	DIMENSIONES DE BOQUETE	A	B	UBICACION	ACABADOS
P-1	2	ABATIBLE	EST DE MADERA CON CUBIERTA METALICA	0.97x2.135	0.90	2.10	Entrada Principal/Salida	APLICAR 2 CAPAS DE PINTURA FAST DRY INDUSTRIAL PARA ACABADO FINAL.UTILIZAR COMPRESOR
P-2	2	ABATIBLE		0.87x2.135	0.80	2.10	Dormitorios	
P-3	1	ABATIBLE	EST DE MADERA CON CUBIERTA DE FIBRAN	0.77x2.135	0.70	2.10	S.Sanitario	
EN TODAS LA PUERTAS INTERIORES SE INSTALARAN 3 BISAGRAS DE 3"x4" Y EN LA PUERTA DE ACCESO PRINCIPAL SE COLOCARAN 4 BISAGRAS. LAS CERRADURAS DE LAS PUERTAS INTERNAS SERAN DE PALANCA, LA CERRADURAQ DE LA PUERTA PRINCIPAL SERA DE MARCA KWIKSET, WEISSER SHLAGE, YALE O SIMILAR. LA MADERA A UTILIZAR SERA MADERA SOLIDA DE LA VARIEDAD DEL CEDRO REAL, POCHOTE O CAOBA. VERIFICAR LAS DIMENSIONES DE BOQUETES EN CAMPO.								

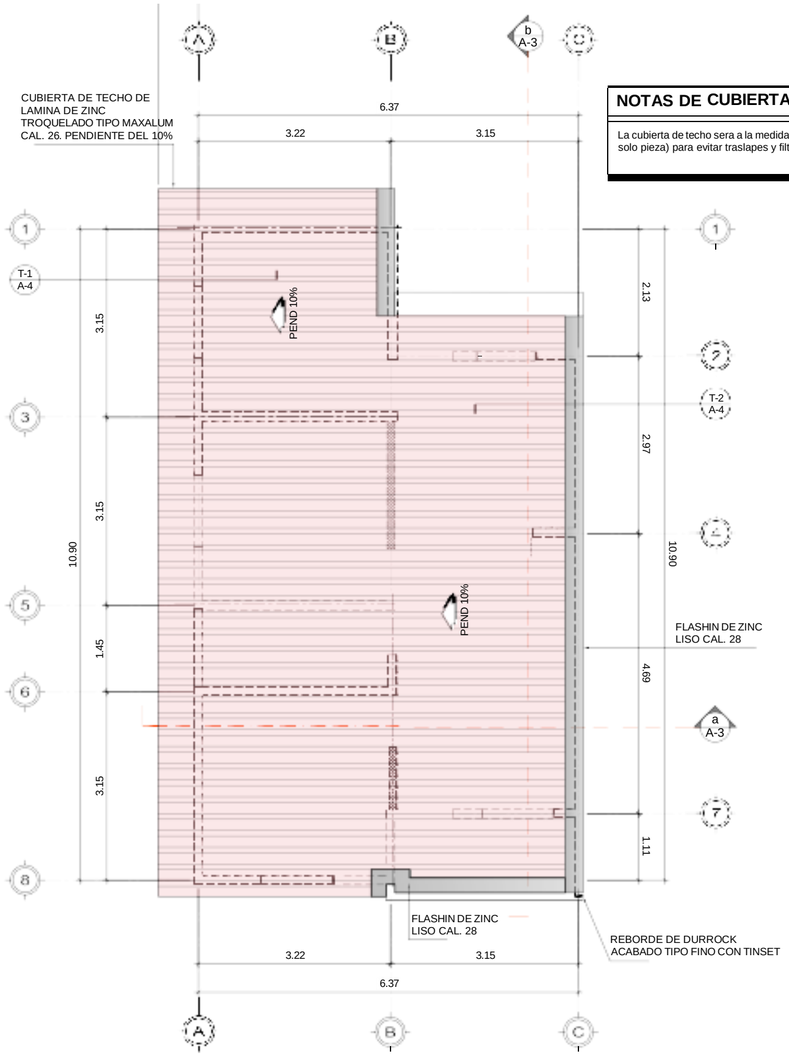


SECCION ARQUITECTONICA "B"

Escala: 1:50

ELEVACIONES ARQUITECTONICA
SECCIONES ARQUITECTONICAS

DIBUJO: ARQ. IPC

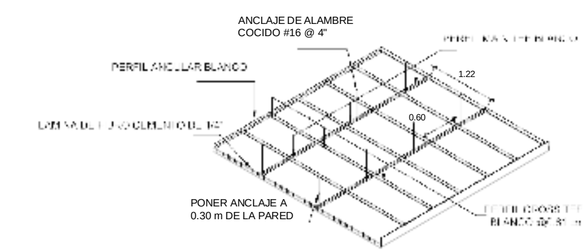


NOTAS DE CUBIERTA DE TECHO:

La cubierta de techo sera a la medida tipo Maxalum(una solo pieza) para evitar traslapes y filtraciones.

PLANTA ARQUITECTONICA DE TECHO

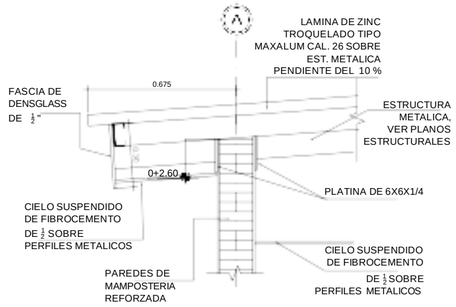
Escala: 1:50



NOTA: SE DEBERA COLOCAR SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL MATERIAL.

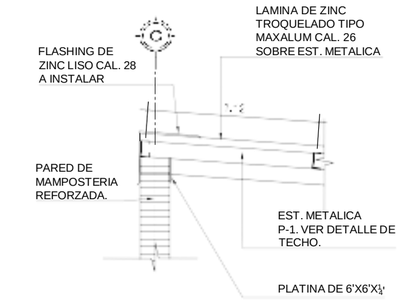
DETALLES DE CIELO "F"

Escala: 1:50



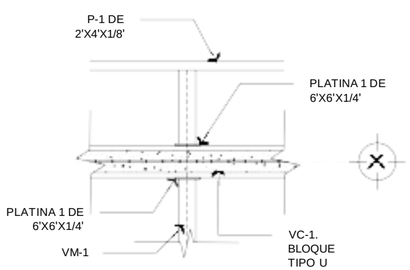
DETALLE T-1 __ A-4

Escala: 1:10



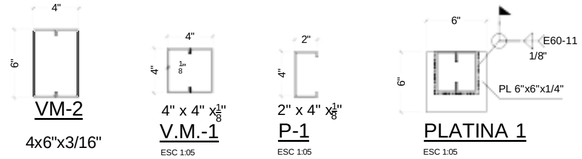
DETALLE T-2 __ A-4

Escala: 1:10



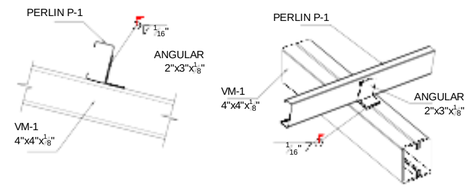
UNION VM-1 A VC-1

Escala: 1:10



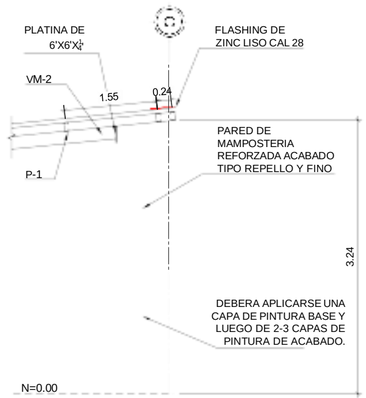
DETALLES TIPICO DE ESTRUCTURA DE TECHO.

Escala: 1:10



DETALLES UNION VM-1 A P-1

Escala: 1:10

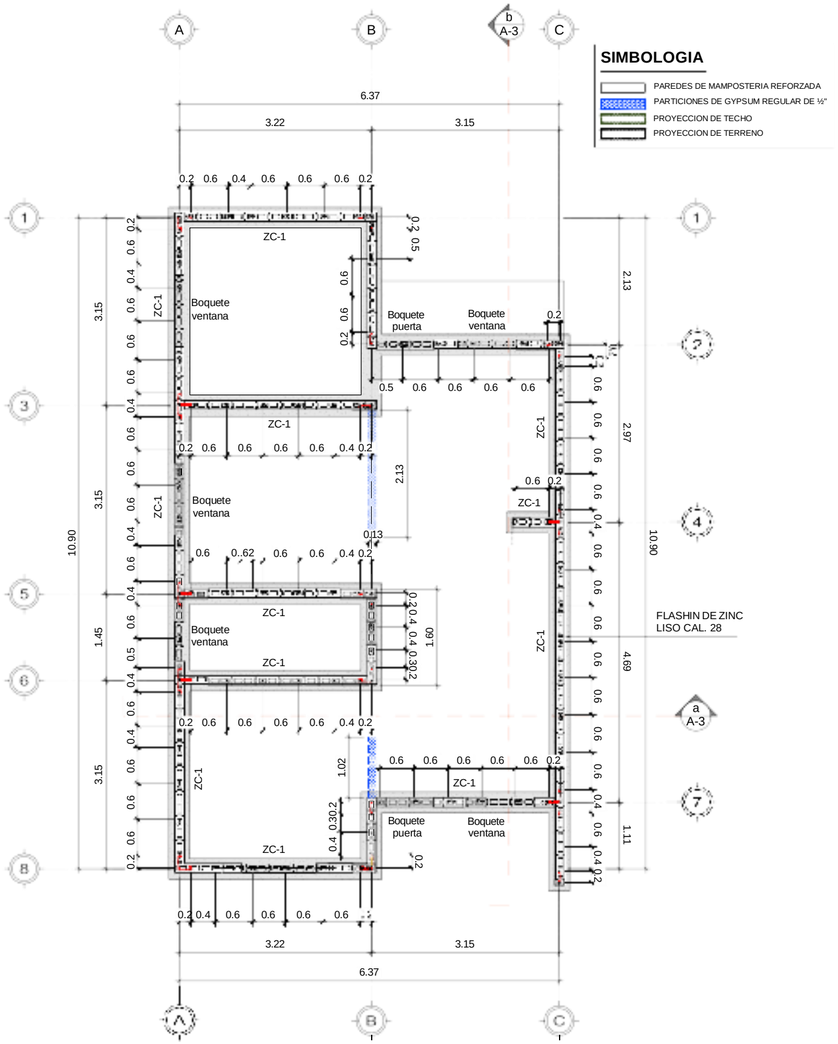


DETALLE DE UNION VM-2 A VC.

Escala: 1:10

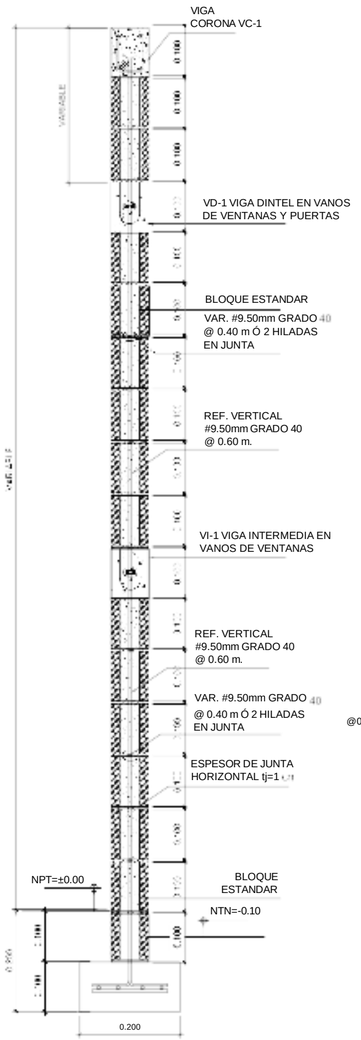
PLANTA ARQ. DE TECHO Y DETALLES DE TECHO

DIBUJO: ARQ. IPC



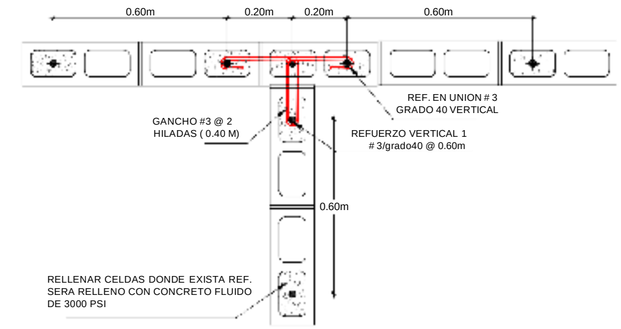
PLANTA ARQUITECTONICA ESTRULTURAL DE FUNDACIONES

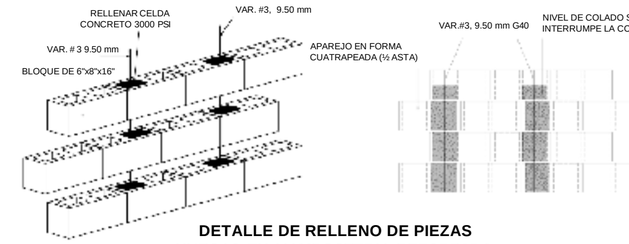
Escala: 1:50



DETALLE TIPICO DE SECCION DE PARED.

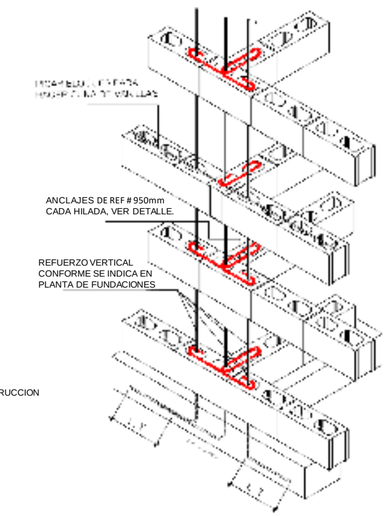
Escala: 1:50





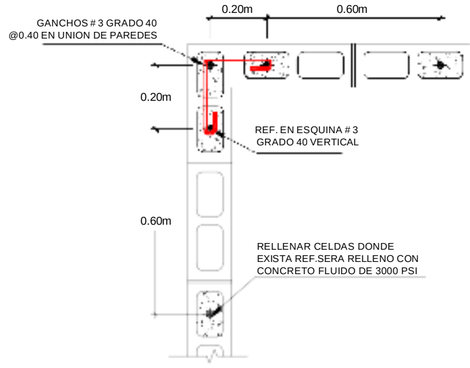
DETALLE DE RELLENO DE PIEZAS HUECAS EN MAMPOSTERIA REFORZADA.

Escala: 1:50



ISOMETRICOS Y DETALLES DE UNION EN PAREDES.

Escala: 1:50

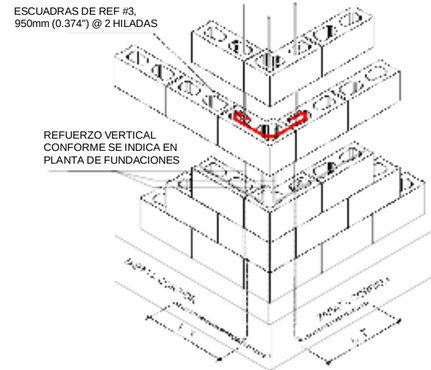


DETALLE TIPICO DE REFUERZOS EN ESQUINAS Y UNIONES EN " T " MAMP, REF.

Escala: 1:50

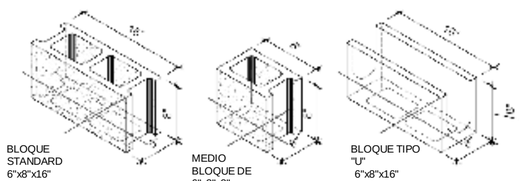
DETALLE DE ANCLAJE DE VARILLA #3, 950mm.

Escala: 1:50



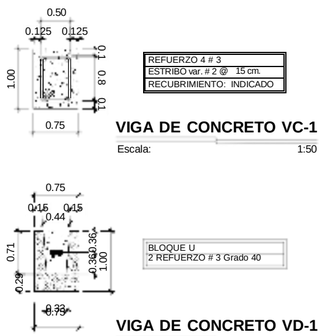
ISOMETRICOS Y DETALLES DE UNION EN PAREDES.

Escala: 1:50



DETALLES DE BLOQUES

Escala: 1:50

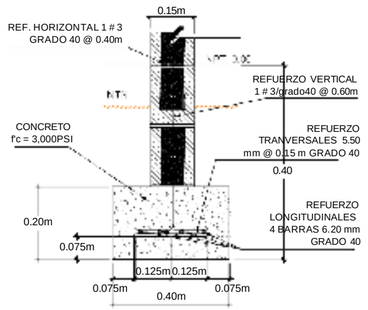


VIGA DE CONCRETO VC-1

Escala: 1:50

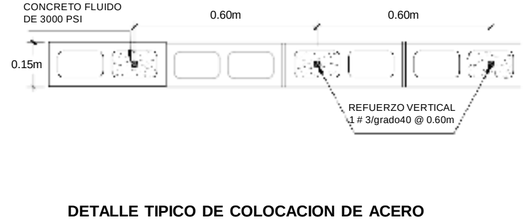
VIGA DE CONCRETO VD-1

Escala: 1:50



DETALLE DE ZAPATA CORRIDA ZC-1

Escala: 1:50



DETALLE TIPICO DE COLOCACION DE ACERO DE VARILLA #3, EN PAREDES DE MAMPOSTERIA REFORZADA.

Escala: 1:50

NOTAS ADICIONALES PARA MAMPOSTERIA REFORZADA:

1. LAS ESPECIFICACIONES Y PROCEDIMIENTOS DEBERAN CUMPLIR CON EL CAPITULO IV DEL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCION O SU ACTUALIZACION.

2. LAS PAREDES HAN SIDO MODULADAS EN BASE A 20 CM DE ALTO POR 40 CM DE LARGO, EQUIVALENTES AL TAMAÑO DEL BLOQUE MAS SU MEZCLA DE PEGA, YA COLOCADO Y TERMINADO. NO SE DEBERA PERMITIR MATERIALES, NI MANO DE OBRA QUE NO CUMPLAN CON ESTA ESPECIFICACION.

3. PARA RELLENAR LOS HUECOS SE USARA CONCRETO FABRICADO CONFORME ASTM C-476 "STANDARD SPECIFICATION FOR GROUT FOR MANSONRY".

4. SE PODRA USAR MEZCLA DE UNA PARTE DE CEMENTO POR TRES DE ARENA QUE PASA POR MALLA NO. 8, SIEMPRE QUE SE GARANTICE QUE SU CAPACIDAD PROMEDIO SERA DE 175 KG/CM² (RESISTENCIA COMPRESION 28 DIAS), CON UN MINIMO DE 140 KG/CM2.

5. SE EMPLEARA LA MINIMA CANTIDAD DE AGUA QUE PERMITA QUE LA MEZCLA SEA LO SUFICIENTEMENTE FLUIDA PARA RELLENAR LAS CELDAS Y CUBRIR COMPLETAMENTE LAS BARRAS DE REFUERZO VERTICAL.

6. EL REVENIMIENTO ADMISIBLE SERA DE 20 A 25 CM. SE ACEPTARA EL USO DE ADITIVOS QUE MEJOREN LA TRABAJABILIDAD.

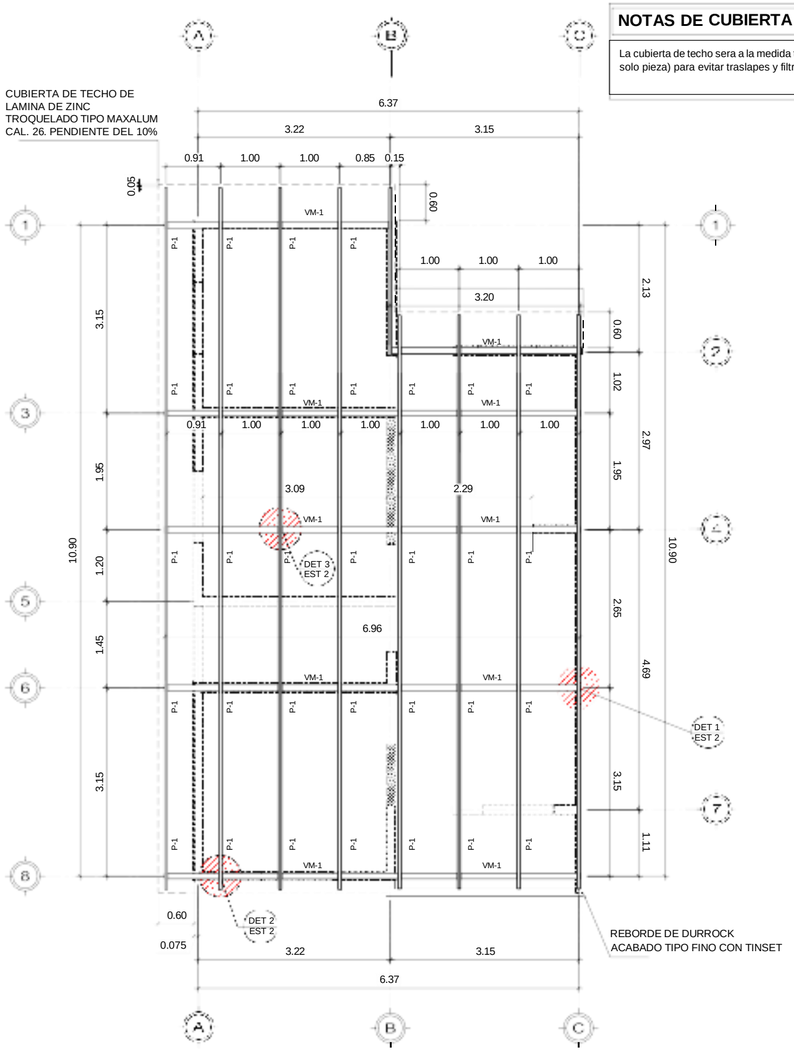
7. LOS MUROS TRANSVERSALES QUE LLEGUEN A TOPE, SIN TRASLAPE DE PIEZAS ("JUNTA FRIA"), SON PROPENSOS A SEPARARSE, Y DEBERAN TENER ENTRE ELLOS ANCLAJE MECANICO QUE PROCURE LA CONTINUIDAD DE LA PARED.

PLANTA DE FUNDACIONES Y DETALLES ESTRUCTURALES

DIBUJO: ARQ. IPC

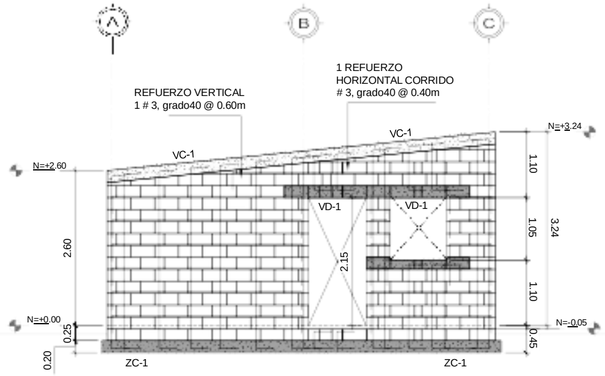
NOTAS DE CUBIERTA DE TECHO:

La cubierta de techo sera a la medida tipo Maxalum(una solo pieza) para evitar traslapes y filtraciones.



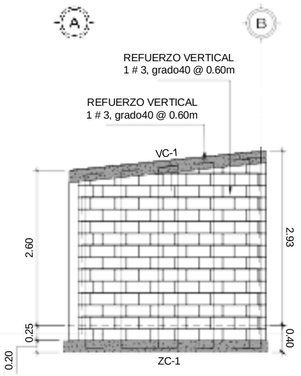
PLANTA ARQUITECTONICA DE TECHO

Escala: 1:50



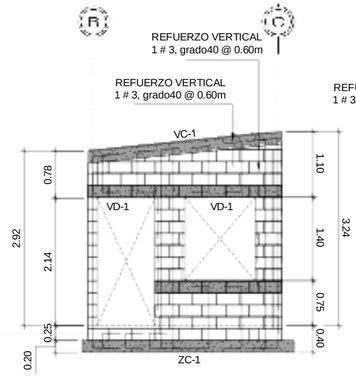
ELEVACION ESTRUCTURAL 1

Escala: 1:50



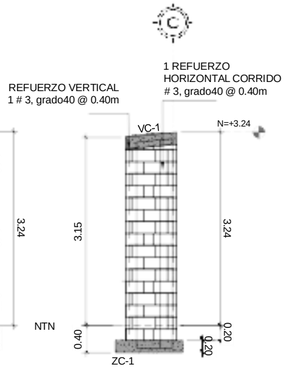
ELEVACION ESTRUCTURAL 2

Escala: 1:50



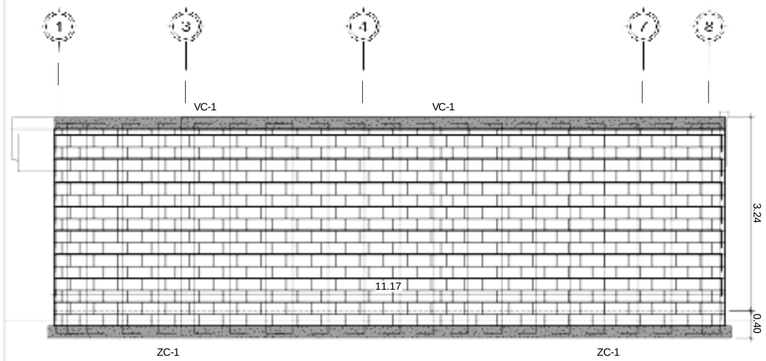
ELEVACION ESTRUCTURAL 3

Escala: 1:50



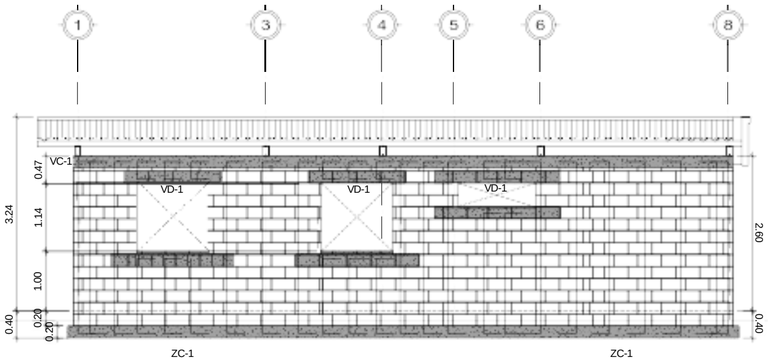
ELEVACION ESTRUCTURAL 4

Escala: 1:50



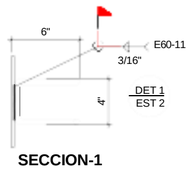
ELEVACION ESTRUCTURAL 5

Escala: 1:50



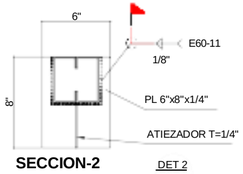
ELEVACION ESTRUCTURAL 6

Escala: 1:50



SECCION-1

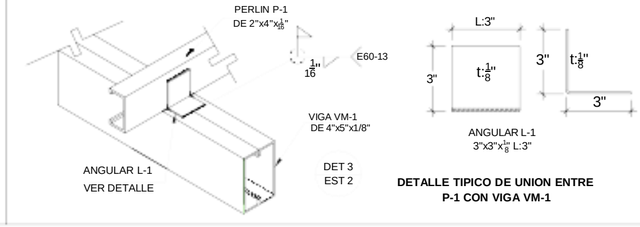
Escala: 1:10



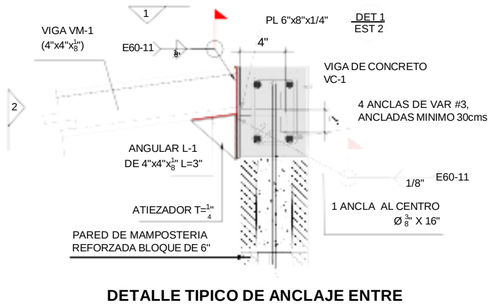
SECCION-2

Escala: 1:10



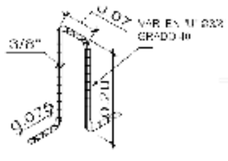


DETALLE TIPICO DE UNION ENTRE P-1 CON VIGA VM-1



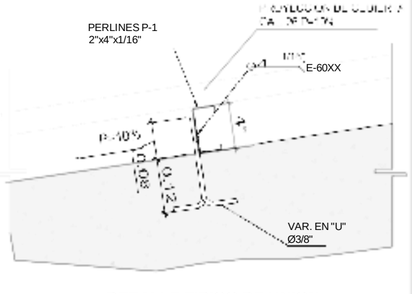
DETALLE TIPICO DE ANCLAJE ENTRE VM-1 (4" x 4" x 1/8") CON VIGA VC-1

Escala: 1:50



DETALLE DE VARILLA EN "U", #3.

Escala: 1:50



DETALLE TIPICO DE UNION ENTRE VC-1 CON P-1.

Escala: 1:50

NOTAS GENERALES

CONCRETO

EL CONCRETO A UTILIZARSE TENDRÁ UNA RESISTENCIA MÍNIMA A LA COMPRESIÓN DE F'c=210 Kg/cm² (3000PSI), CON UN REVENIMIENTO ENTRE 10-15 cm. ESTA RESISTENCIA DEBERÁ ALCANZARSE A LOS 28 DIAS DE EDAD Y SER PROBADA POR MEDIO DE RUPTURA DE CILINDRO STANDARD.

LOS AGREGADOS COMPONENTES DEL CONCRETO (ARENA Y GRAVA) DEBERÁN ESTAR BIEN GRADUADOS Y LIBRES DE IMPUREZAS: TIERRA, GRASA O CUALQUIER OTRO MATERIAL QUE PUEDA PERJUDICAR LA CALIDAD DEL CONCRETO.

EL AGUA A UTILIZARSE EN LA MEZCLA DEL CONCRETO DEBERÁ SER POTABLE Y ESTAR LIBRE DE IMPUREZAS ORGÁNICAS: ÁCIDOS, ALCALIS, SUSTANCIAS ACEITOSAS, SALES U OTROS CONTAMINANTES QUE PUEDAN SER NOCIVOS PARA EL CONCRETO.

EL COLADO DEL CONCRETO SE HARÁ DE TAL MANERA QUE NO SEGREGUE SUS COMPONENTES. UNA VEZ INICIADO EL COLADO DEL CONCRETO, DICHA OPERACIÓN DEBERÁ SER CONTINUA HASTA SU FINALIZACIÓN.

EL CONCRETO NO DEBERÁ CAER DESDE UNA ALTURA MAYOR DE 1.50 m, SALVO QUE CAIGA POR MEDIO DE CANALETA O TUBO CERRADO. UNA VEZ COLADO EL CONCRETO DEBERÁN USARSE VIBRADORES MECÁNICOS CON EL OBJETO DE DISTRIBUIR DE MANERA UNIFORME EL CONCRETO PARA EVITAR SEGREGACIÓN, RATONERAS O VACIOS EN TODAS LAS ESQUINAS Y RINCONES DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL. INMEDIATAMENTE DESPUÉS DEL COLADO, EL CONCRETO DEBERÁ SER PROTEGIDO DEL SECADO PREMATURO, MANTENIÉNDOLO HÚMEDO DURANTE LOS PRIMEROS SIETE (7) DÍAS.

CEMENTO

SE UTILIZARÁ CEMENTO DEL TIPO PORTLAND QUE SATISFAGA LA NORMA ASTM C-1157 Y SECCIÓN 3.2 DEL ACI 318S-08.

EL CEMENTO DEBERÁ USARSE COMPLETAMENTE FRESCO, Y SIN MOSTRAR EVIDENCIAS DE ENDURECIMIENTO.

AGREGADOS

LOS AGREGADOS PARA CONCRETO DEBEN CUMPLIR CON LA NORMA ASTM C-33 O ASTM C330. EL TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL DEL AGREGADO GRUESO NO DEBE SER SUPERIOR A:
a. $\frac{1}{5}$ DEL ESPACIAMIENTO MÍNIMO LIBRE ENTRE LAS BARRAS DE REFUERZO
ESTAS LIMITACIONES SE PUEDEN OMITIR SI A JUICIO DEL INGENIERO, LA TRABAJABILIDAD Y LOS MÉTODOS DE COMPACTACIÓN SON TALES QUE EL CONCRETO SE PUEDA COLOCAR SIN LA FORMACIÓN DE VACIOS O CAVIDADES EN FORMA DE RATONERAS.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

LAS PRUEBAS DEL CONCRETO Y MATERIALES SE HARÁN DE ACUERDO CON LAS NORMAS DE LA ASTM.

AGUA

NO DEBERA UTILIZARSE AGUA NO POTABLE EN EL CONCRETO.

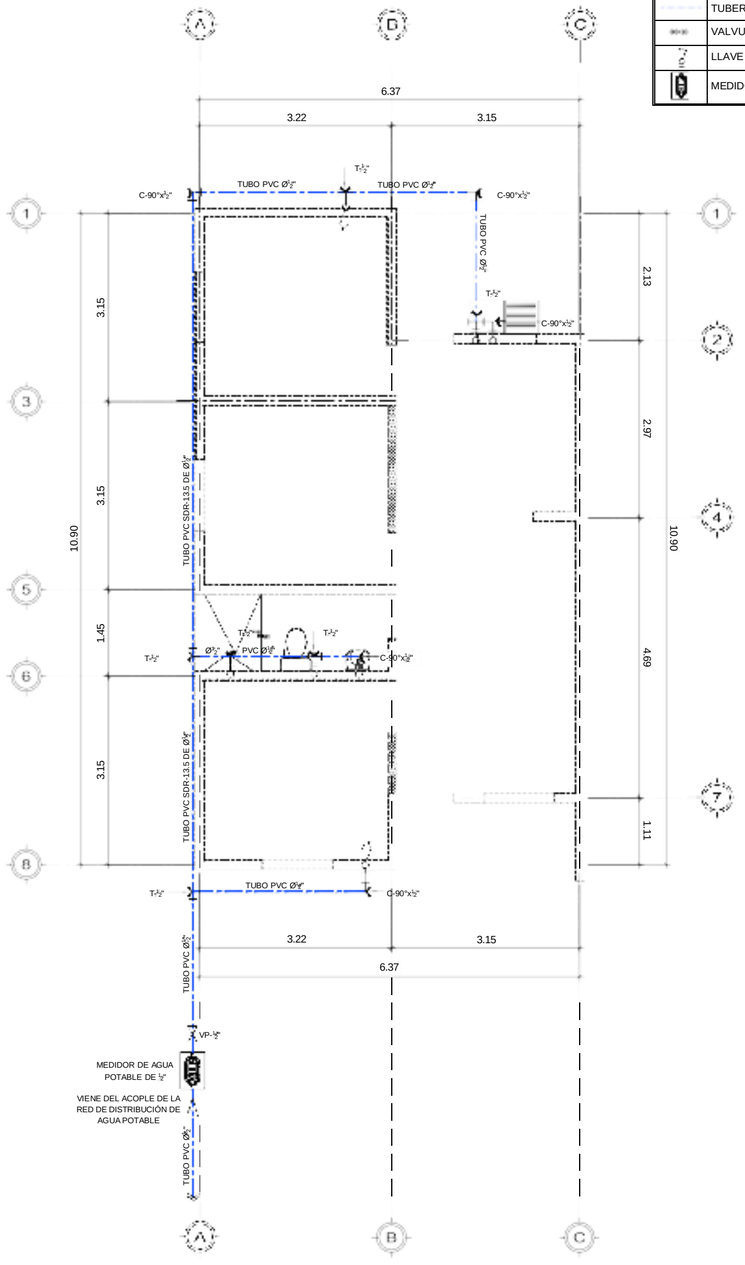
CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DEL CONCRETO: EN LA PREPARACIÓN DEL CONCRETO EL CEMENTO PORTLAND SE DEBERÁ SATISFACER EL CAPITULO 5, "CALIDAD DEL CONCRETO, MEZCLADO Y COLOCACION DEL CODIGO ACI 318S-08".

RELACIÓN AGUA / CEMENTO: LA RELACIÓN AGUA / CEMENTO EN NINGÚN CASO EXCEDERÁ DE:
a. SUPERESTRUCTURA: PARA CONCRETO EXPUESTO AL AIRE, A LA INTEMPERIE, CLIMA LLUVIOSO O SEMI ARIDO POR DEBAJO DE 0.53
b. INFRAESTRUCTURA: FUNDICIONES DE CONCRETO Y OTRAS ESTRUCTURAS ENTERRADAS O EN CONTACTO CON AGUAS O SUELOS HÚMEDOS NO AGRESIVOS, POR DEBAJO DE 0.50.

ELEVACIONES ESTRUCTURALES
PLANTA DE TECHO ESTRUCTURAL.

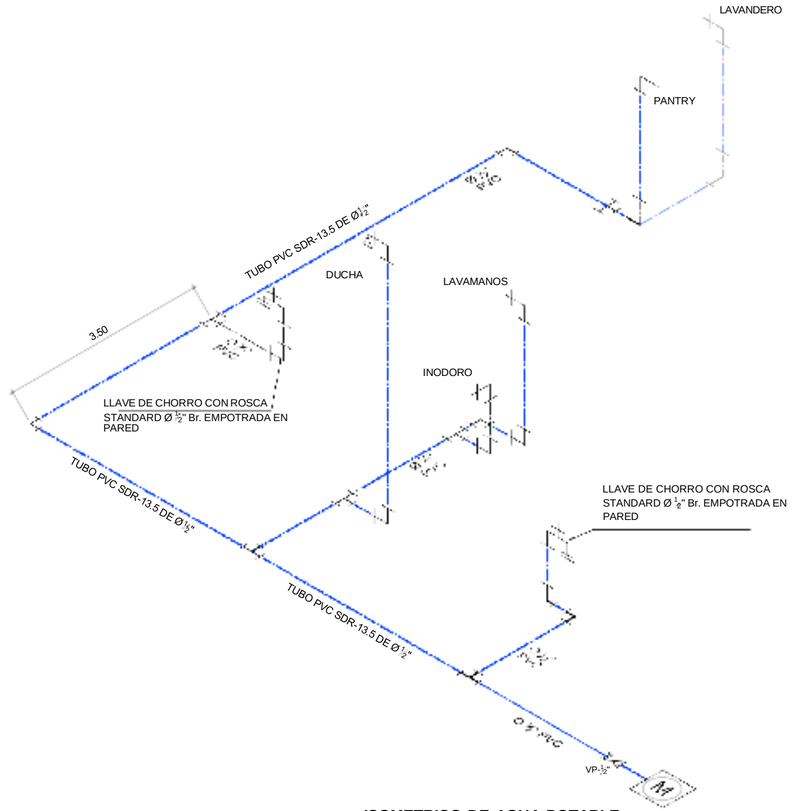
DIBUJO: ARQ. IPC

SIMBOLOGIA	
	ALIMENTACION DE ARTEFACTO
	TEE EN 90° POTABLE
	CODO POTABLE
	TUBERIA DE AGUA POTABLE
	VALVULA DE PASE
	LLAVE DE CHORRO
M	MEDIDOR MAESTRO



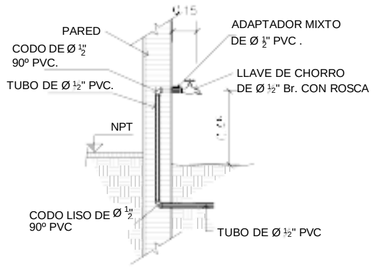
PLANTA DE DIST. DE REC DE A. POTABLE

Escala: 1:50



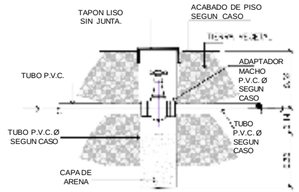
ISOMETRICO DE AGUA POTABLE

Escala: 1:50



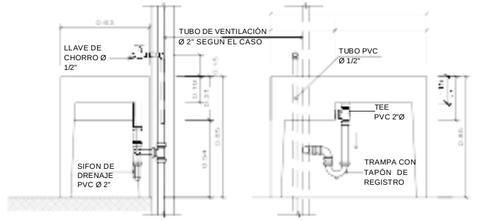
DETALLE DE LLAVE DE CHORRO EMPOTRADA EN PARED

Escala: 1:15



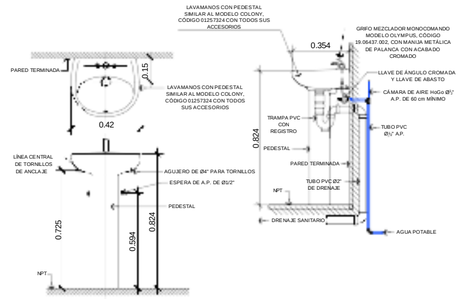
DETALLE TIPICO DE LLAVE DE PASE

Escala: 1:15



DETALLE DE LAVANDERO

Escala: 1:50



DETALLE DE LAVAMANOS

Escala: 1:50

NOTAS GENERALES HIDROSANITARIAS

1.- AGUA POTABLE

1.1 LA INSTALACION DE LAS TUBERIAS DE AGUA POTABLE SE REALIZARA EN LOS LUGARES Y ALINEACIONES INDICADAS EN LOS PLANOS Y TODO CAMBIO SERA APROBADO POR EL DUEÑO DEL PROYECTO O SU REPRESENTANTE.

1.2 TODO EL MATERIAL A UTILIZAR DEBERA SER NUEVO, ESTAR DEBIDAMENTE IDENTIFICADO Y POSEER OPTIMAS CONDICIONES DE TRABAJO.

1.3 LAS VALVULAS DE PASE SERAN PROTEGIDAS CON DISPOSITIVOS DE ACCESOS QUE SERAN TUBOS PVC Ø4" Y TAPON HEMBRA Ø4" SIN JUNTA.

1.4 LA ACOMETIDA DE AGUA POTABLE SE HARA DE LA RED DE AGUA POTABLE DE LA ZONA.

1.5 TODA LA TUBERIA A INSTALAR SERA SDR-13.5 PARA DIAMETRO DE Ø 1/2", SDR-17 PARA DIAMETRO Ø 1 1/2" Y MENORES.

1.6 LAS JUNTAS ENTRE TUBERIAS PVC SE EFECTUARAN CON PEGAMENTO PVC NORMA ASTM D-2564, LIMPIAR CON PAÑO HUMEDO Y SECAR LA TUBERIA ANTES DE EFECTUAR LA UNION.

1.7 LA TUBERIA VERTICAL DE ABASTECIMIENTO A CADA APARATO SERA EN PVC.

1.8 TODA LA RED HORIZONTAL TENDRA 0.30 MINIMO POR DEBAJO DEL CASCOTE Y CUANDO CRUCE ALGUNA LINEA DE AGUAS NEGRAS, LA RED DE AGUA POTABLE CRUZARA POR LA PARTE SUPERIOR.

1.9 LA PROFUNDIDAD DE LA ZANJA EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO NO DEBERA SER MENOR DE 0.30 M. Y SU ANCHO NO DEBERA EXCEDER SU DIAMETRO NOMINAL DE LA TUBERIA EN MAS DE 0.45 M.

1.10 EVITAR CRUZAR VIGAS Y COLUMNAS PARA EVITAR SU DETERIORO. PROTEGER EN EL CRUCE DE LAS VIGAS SI ES INEVITABLE ESTO, CON CAMISA DE HoGo, DE DIAMETRO 1.5 VECES EL DIAMETRO DE LA TUBERIA P.V.C. A INSTALAR.

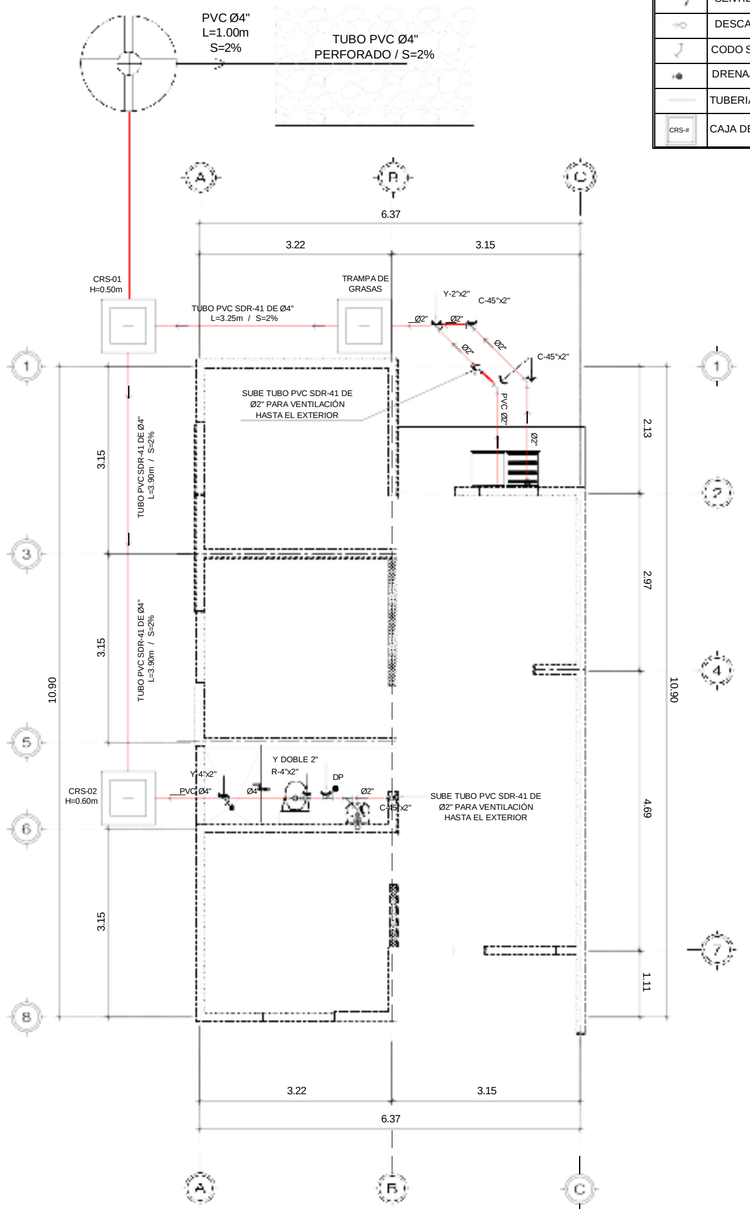
1.11 LAS TUBERIAS DEBERAN SER PROBADAS DURANTE UN LAPSO DE TIEMPO DE 1 HORA DURANTE LA CUAL LA PRESION PERMANECERA INVARIABLE. TODA JUNTA SERA REVISADA DURANTE LA PRUEBA Y DONDE SE OBSERVEN FUGAS SE DEBERAN REPARAR O REEMPLAZAR HASTA QUEDAR IMPERMEABLE.

1.12 SE DEBERA USAR CINTA TEFLON PARA UNIR JUNTAS ROSCADAS.

PLANOS DE AGUA POTABLE.
ISOMETRICO, DETALLES Y NOTAS GENERALES.

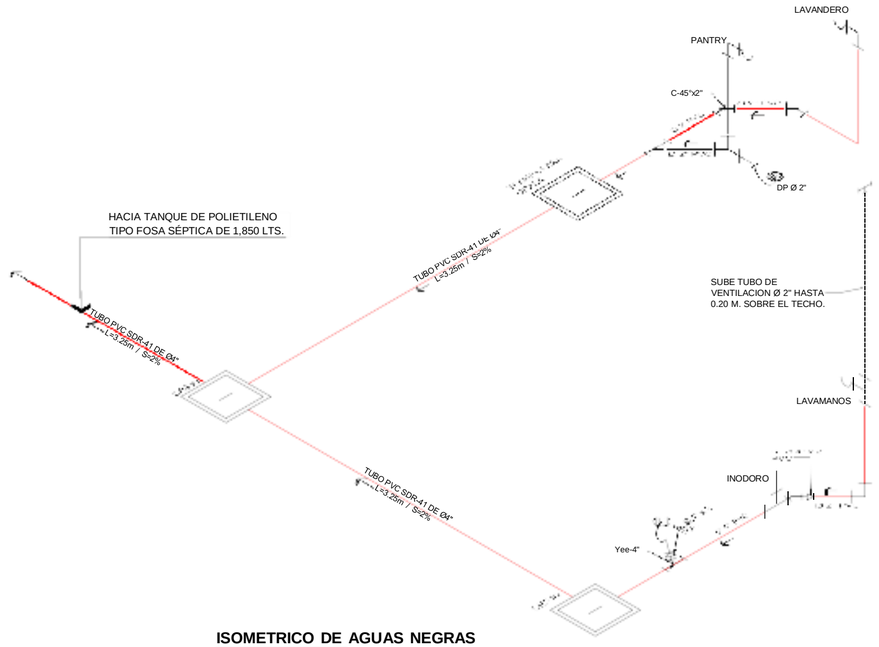
DIBUJO: ARQ. IPC

SIMBOLOGIA	
	YEE SANITARIA
	REDUCTOR
	SENTIDO DEL FLUJO
	DESCARGA DE ARTEFACTO
	CODO SANITARIO
	DRENAJE DE PISO
	TUBERIA DE AGUAS NEGRAS
CRS-#	CAJA DE REGISTRO SANITARIO



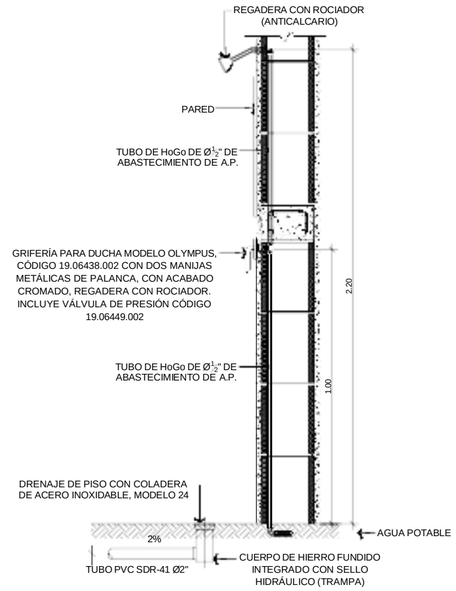
PLANTA DE DIST. DE REC DE A. NEGRAS

Escala: 1:50



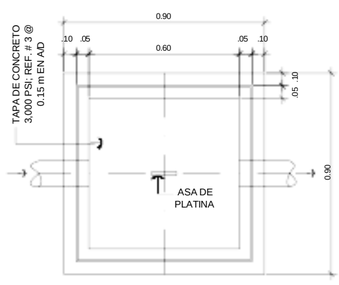
ISOMETRICO DE AGUAS NEGRAS

Escala: 1:50

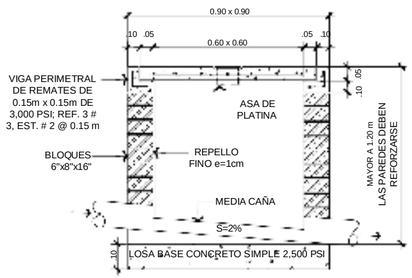


DETALLE DE DUCHA

Escala: 1:50

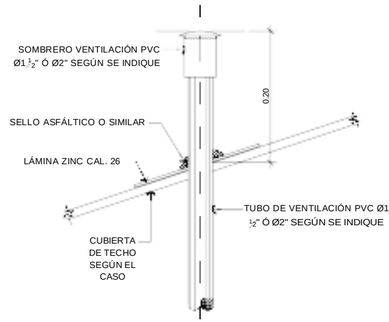


PLANTA CAJA DE REGISTRO SANITARIA



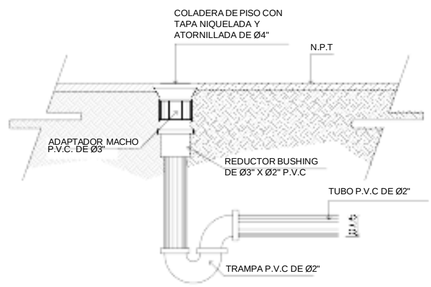
DETALLE DE CAJA DE REGISTRO SANITARIA

Escala: 1:50



DETALLE DE TUBO DE VENTILACION

Escala: 1:50



DETALLE DE DRENAJE DE PISO

Escala: 1:50

NOTAS HIDROSANITARIAS

2- AGUAS NEGRAS

2.1 TODAS LAS INSTALACIONES DE DRENAJE SANITARIO SE COLOCARAN EN LOS LUGARES Y ALINEACIONES INDICADAS EN LOS PLANOS, POR DEBAJO DEL ENTREPISO Y SEGUN SE INDICA EN EL DETALLE.

2.2 LAS DIMENSIONES DE LAS CAJAS DE REGISTRO SERAN LAS INDICADAS EN LOS PLANOS (0.80x0.80xH), SIENDO H LA PROFUNDIDAD DEPENDIENDO DE LOS NIVELES DEL TERRENO, PERO NUNCA MENOS DE 0.45M.

2.3 LA RED EXTERIOR MANTENDRA PENDIENTE MINIMA DEL 1.0% O SEGUN SE INDIQUE EN LOS PLANOS.

2.4 LA RED INTERIOR MANTENDRA PENDIENTE MINIMA DEL 1.0% O SEGUN SE INDIQUE EN LOS PLANOS.

2.5 EN NINGUN CASO LAS PENDIENTES SERAN MAYORES DEL 3%.

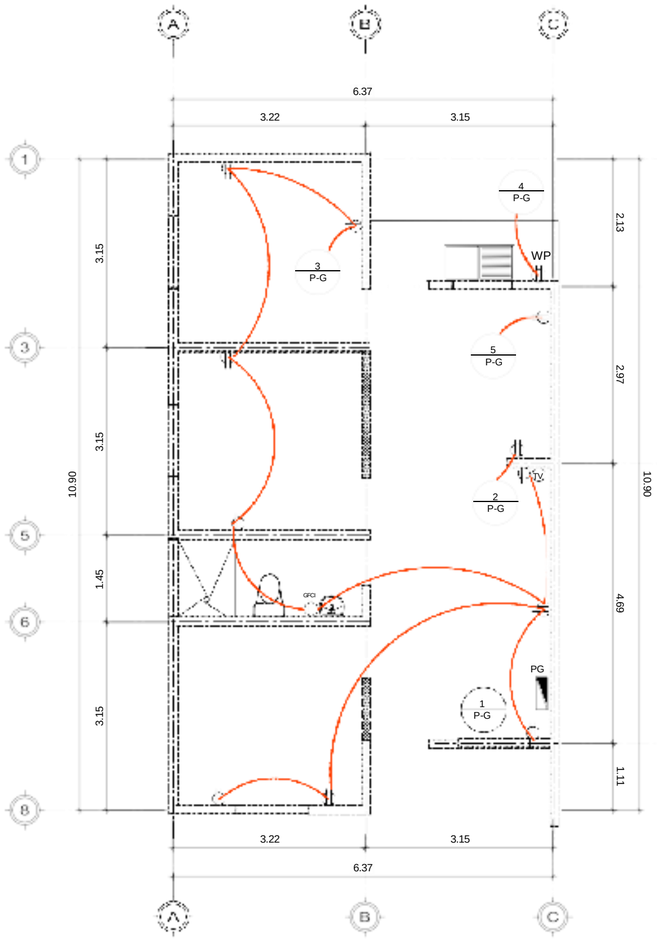
2.6 TODO EL SISTEMA DE DESCARGA SERA EN TUBERIA PVC SDR-41, ASTM-2241, ,INCLUYENDO TUBERIAS DE VENTILACION . PARA UNIR LOS TUBOS Y ACCESORIOS USAR PEGAMENTO PVC ASTM D 2564.

2.7 NO DEBERA CONECTARSE AL SISTEMA DE DRENAJE SANITARIO DESCARGAS DE BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES O SIMILARES.

2.8 LOS DIAMETROS MINIMOS PARA TUBERIAS DE DESCARGAS DE LOS DIVERSOS APARATOS HIDROSANITARIOS SON LOS SIGUIENTES:

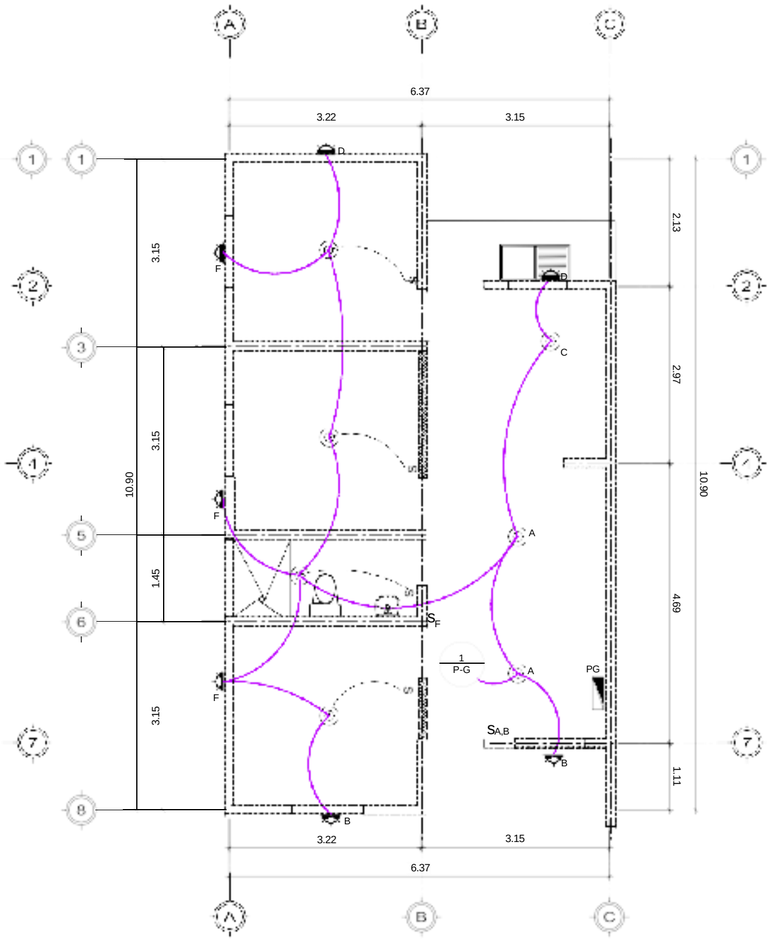
INODOROS.	4"
LAVANDEROS Y LAVALAMPAZOS.	2"
DRENAJES DE PISO.	2"
LAVAMANOS Y PANTRY.	2"
VENTILACION.	2"

PLANOS DE AGUA NEGRAS.
ISOMETRICO, DETALLES Y NOTAS GENERALES.



PLANO ELECTRICO DE TOMA CORRIENTES

Escala: 1:50

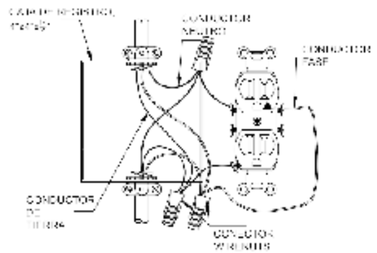


PLANO ELECTRICO DE ILUMINACION

Escala: 1:50

SIMBOLOGIA

	LUMINARIA DE SOBREPONER EN PARED SIMILAR O IGUAL A TECNOLITE MODELO VITORIO # DE CATALOGO SL-20. 20WATT. 120VOLT, 6W, 120V.
	LUMINARIAS DE EMPOTRAR EN CIELO, TIPO OJO DE BUEY ULTRA DELGADO LED DE 12 WATTS, TEMPERATURA DE COLOR 4000 KELVIN , 120V, COLOR BLANCO MARCA PHILCO MODELO: 51075
S	INTERRUPTOR SENCILLO 15A, 120V, IGUAL O EQUIVALENTE A LEVITON TIPO DECORA COLOR BLANCO CON PLACA TORNILLOS VISTOS BLANCA
$S_{A,B}$	INTERRUPTOR DOBLE 15A, 120V, IGUAL O EQUIVALENTE A LEVITON TIPO DECORA COLOR BLANCO CON PLACA TORNILLOS VISTOS BLANCA
$S_{A,B,C}$	INTERRUPTOR TRIPLE 15A, 120V, IGUAL O EQUIVALENTE A LEVITON TIPO DECORA COLOR BLANCO CON PLACA TORNILLOS VISTOS BLANCA
	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO DE EMPOTRAR 15A, 120V, IGUAL O EQUIVALENTE A LEVITON TIPO DECORA BLANCO CON PLACA TORNILLOS VISTOS BLANCA
GFCI	TOMACORRIENTE DE USO GENERAL DOBLE POLARIZADO CON PROTECCION DE FALLA (GFCI), 120v, 15A, DECORA SIMILAR AL MODELO X7599-W, COLOR BLANCO, CON SU PLACA TORNILLOS VISTOS
J	ESPERAS ELÉCTRICAS PARA EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO.
	PANEL GENERAL ELECTRICO



DETALLE DE INST. DE TOMA CORRIENTE

Escala: 1:50

DIAGRAMA UNIFILAR

RED DE DISTRIBUCION SECUNDARIA DE 120/240V, 60HZ.

MEDIDOR DE ENERGIA DISNORTE - DISSUR

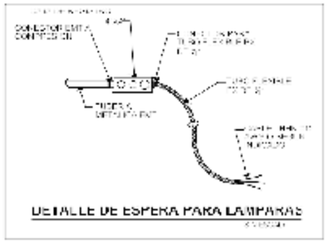
MUFA DE 1"

2C#8+1C#8 AWG-THHN

Ø 1" IMC / PVC / EMT

1C#6 AWG

PANEL GENERAL IGUAL O SIMILAR A CLUTER HAMMER CH DE 12 ESPACIOS, MONOFÁSICO, 120/240V, BARRAS DE 125A, MAIN LUG DE 2X50A, CON LOS DERIVADOS TIPO ENCHUFABLES.



RED DE TIERRA TIPO TRIANGULO CONFORMADA POR 3 VARILLAS COPPERWELD DE 10' UL, INTERCONECTADA CON CABLE DE COBRE DESNUDO #2 AWG CON SOLDADURA EXOTERMICA, EL TRIANGULO ES EQUILATERO Y LA DISTANCIA MINIMA ENTRE VARILLAS SERA DE 2mts. UNICAMENTE EN EL PANEL PRINCIPAL SE INSTALARA UN PUENTE DEL MISMO CALIBRE DEL CABLE DE PUESTA A TIERRA ENTRE LA BARRA DE NEUTRO Y LA BARRA DE TIERRA.

NOTAS GENERALES

TODOS LOS TRABAJO SE REALIZARAN CON FORME LO ESTIPULADO EN LOS CÓDIGOS Y NORMAS ELÉCTRICAS VIGENTES EN NUESTRO PAÍS. NEC (Código Eléctrico Nacional) Y CIEN (Código de Instalaciones Eléctricas de Nicaragua).

TODOS LOS MATERIALES, EQUIPOS Y ACCESORIOS, DEBERAN CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DEL "UNDERWRITER'S LABORATORIES' UL O CE Y DEBERAN SER NUEVOS Y LOS ULTIMOS MODELOS DE LOS MANUFACTUREROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO. ARTICULOS SIMILARES DEBERAN SER TODOS PREFERIBLEMENTE DEL MISMO FABRICANTE.

LA TUBERIA AEREA,SUPERFICIAL, EXPUESTAS Y EN PAREDES SERA DEL TIPO METALICA EMT, PARA CANALIZACIONES SOTERADAS SERAN DEL TIPO PVC CON PROTECCION DE MORTERO POBRE RELACION 1:3, A UNA PROFUNDIDAD DE 30 cm BAJO EL NIVEL DE PISO TERMINADO EN INTERIORES Y PARA EXTERIORES O DE ACOMETIDAS SOTERRADAS A 70cm DEL NIVEL DE PISO TERINADO, LAS CANALIZACIONES A LA INTEMPERIE SERAN IMC O LT SEGUN SE INDIQUE .

LOS ACCESORIOS DE TUBERIAS EMT (CONECTORES Y COUPLING) SERAN DEL TIPO A COMPRESION Y NO SE PERMITIRA EL USO DE ACCESORIOS DE TORNILLOS.

LAS CANALIZACIONES DEBERAN SER FIJADAS A LA ESTRUCTURA DE TECHO O EN PAREDES CON AL MENOS 2 BRIDAS DE LA MEDIDA CORRESPONDIENTE POR CADA TUBO QUE GARANTICEN EXCELENTE FIJACION SEGUN LA NORMA NEC.

PARA EL PROCESO DE CABLEADO SE CONSIDERARÁ EL SONDEO DE TODAS LAS CANALIZACIONES, SE CONSIDERARÁ COMO PARTE DE LA CANALIZACION Y DEBERAN ESTAR INSTALADA PARA PODER SER RECIBIDAS.

LAS ESPERAS ELECTRICAS (MECHAS) DE LAMPARAS Y EQUIPOS ELECTRICOS (A/AC) SERAN CON CABLE TSJ 3X12 EN INTERIORES. EN INTEMPERIE SERA CON LT SEGUN DIAMETRO REQUERIDO.

LOS EQUIPOS Y ACCESORIOS ELÉCTRICOS SE INSTALARAN A LAS SIGUIENTES ALTURAS:
-TOMACORRIENTES A 0.4m DEL NIVEL DE PISO TERMINADO AL CENTRO.
-INTERRUPTORES A 1.2m DEL NIVEL DE PISO TERMINADO AL CENTRO
-PANELES ELÉCTRICOS A 1.5m DEL NPT AL CENTRO.
-LAMPARAS DE PARED A 2.5m DEL NPT AL CENTRO.
-PUNTO DE TV A 0.4m DEL NPT AL CENTRO

EL CALIBRE DE CONDUCTOR MÍNIMO A UTILIZAR SERÁ #12AWG DE COBRE.

LA CANALIZACIÓN DE LOS TOMACORRIENTES SERÁ SOTERRADO.

TODA SUSTITUCIÓN DE MATERIALES, EQUIPOS Y/O MÉTODOS, NO SE EFECTUARAN, SIN LA APROBACIÓN DEL SUPERVISOR. SI EL USO DE ALGÚN SUSTITUTO REQUIERE CAMBIOS EN LOS TRABAJOS DE CUALQUIER ÍNDOLE, LA NECESIDAD DE ESOS CAMBIOS DEBERAN SER NOTIFICADOS AL SUPERVISOR, Y SI FUEREN APROBADOS, SE EFECTUARAN SIN NINGUN COSTO PARA EL DUEÑO.

LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS PARA AIRES ACONDICIONADOS MENORES O IGUALES A 24KBTU (TIPO MINI-SPLIT) SE UBICARAN EN LA UNIDAD EVAPORADORA.

TODAS LAS CAJAS DE REGISTRO PARA ACCESORIOS (INTERRUPTORES, TOMACORRIENTE, PUNTOS DE TV O CUALQUIER OTRO ACCESORIO) SERAN DE 4X4 CON ARO DE REPELLO DE 1 Ó 2 GANG CON LEVANTE DE ¼". TODOS LOS SWITCHES Y TOMACORRIENTES DEBERAN SER INSTALADOS CON CALIDAD Y EXCELENCIA DE TRABAJO. PARA QUE ESTOS SEAN RECIBIDO DEBERAN CUMPLIR CON LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS:
- QUE MANTENGAN UNA SOLA LINEA, EN LO VERTICAL Y EN LO HORIZONTAL.
- QUE ESTEN NIVELADOS.
- QUE LAS PLACAS QUEDEN PERFECTAMENTE "FLUSH" CON LAS SUPERFICIES DE LAS PAREDES. EL CONTRATISTA UBICARA SWITCHES, TOMACORRIENTES Y LAMPARAS, BUSCANDO LA UBICACION ESTETICA MAS ADECUADA, PREFERIBLEMENTE CENTRADAS CON ELEMENTOS ARQUITECTONICOS, COMO VENTANAS, COLUMNAS, ETC.

LOS CONDUCTORES ELECTRICOS SERAN DE COBRE CON FORRO TERMOPLASTICO DEL TIPO THHN 90° C CON CERTIFICACION UL.

LA UBICACION EXACTA DE LA SALIDAS ELECTRICAS (TOMACORRIENTES, INTERRUPTORES, LAMPARAS) DEBERAN SER DE ACUERDO A DIMENSIONES REALES DE LOS AMBIENTES ARQUITECTONICOS

PARA LOS EMPALMES SE DEBERA UTILIZAR CONECTORES WIRE-NUT CON EL TAMAÑO ADECUADO, INCLUSO PARA EL CONDUCTOR DE TIERRA. NO SE PERMITE EL USO DE TAPE ELECTRICO. NO SE PERMITIRA NINGUN EMPALME DE ALAMBRE DENTRO DE LA TUBERIA, LAS LINEAS SERAN CONTINUAS DE CAJA A CAJA, UNA VEZ TERMINADA LA OPERACION DE ALAMBRADO LAS CAJAS DE REGISTRO QUEDARAN SELLADAS CON SUS TAPAS.

LOS APAGADORES DEBERAN SER CONECTADOS A LOS CIRCUITOS EN TAL FORMA QUE NUNCA INTERRUMPA EL CONDUCTOR NEUTRO ES DECIR ESTARAN CONECTADOS A LA LINEA VIVA.

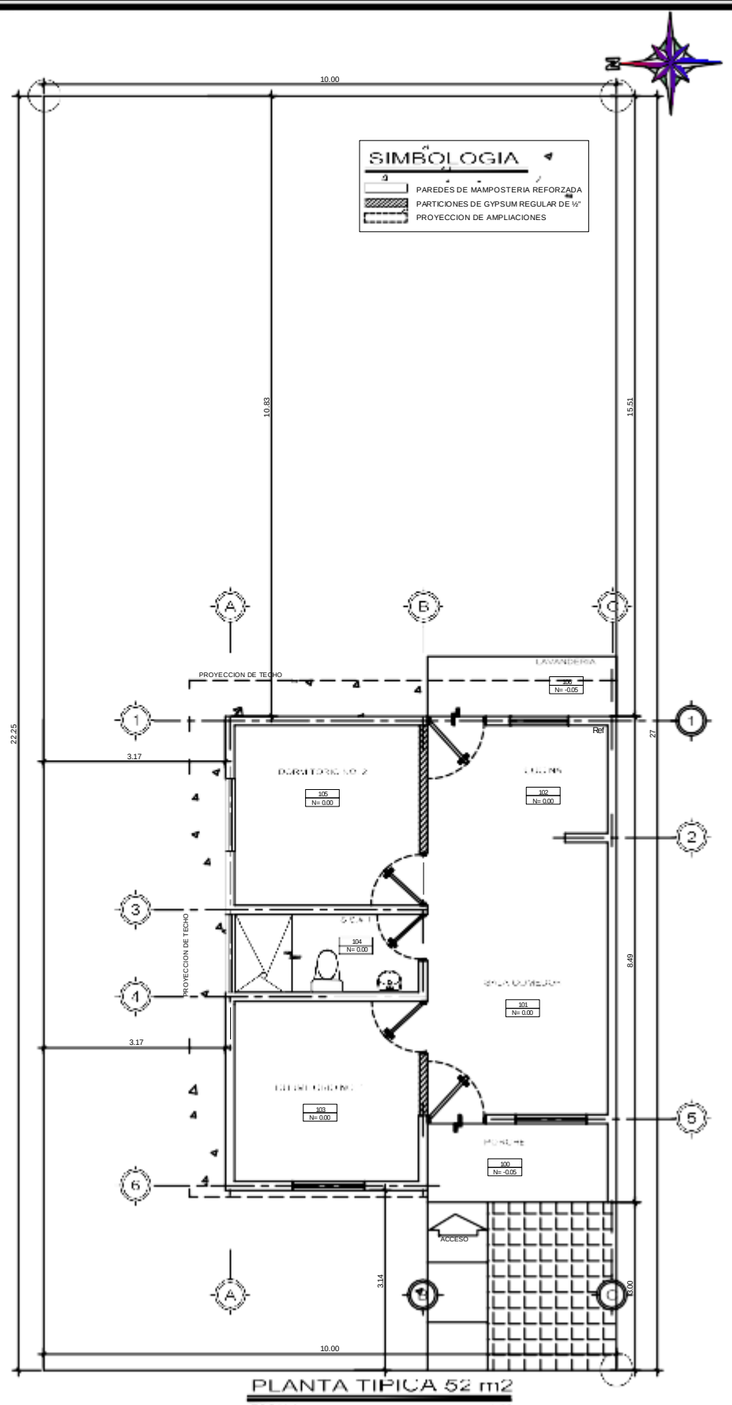
EN LA PUERTA DEL PANEL SE COLOCARA UNA LISTA ESCRITA A MAQUINA INDICANDO LOS AMBIENTES QUE ALIMENTA CADA CIRCUITO Y POR LA PARTE EXTERIOR UN ROTULO DE PELIGRO O RIESGO ELECTRICO.

LOS INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS SERAN DEL TIPO G.F.C.I. (INTERRUPTOR CON FALLA A TIERRA), PARA LOS TOMACORRIENTE ESPECIALES Y/O BIEN EL ACCESORIO (TOMACORRIENTE) QUE ESTEN UBICADOS EN AREAS HUMEDAS.

LAS TRANSICIONES DE TUBERIA PVC A EMT O IMC SE DEBEN HACER USANDO LOS ACCESORIOS ADECUADOS. NO SE PERMITE EMBONAR DIRECTAMENTE EL TUBO PVC CON EL METALICO Y NO SEDEBEN DEJAR TRAMOS DE TUBOS PVC EXPUESTOS

LAS ESPERAS DE AA SE DEBERÁN DEJAR CON UNA MECHA LO SUFICIENTEMENTE LARGA PARA REALIZAR LA CONEXIÓN ELÉCTRICA DIRECTAMENTE EN LAS BORNERAS DE LA UNIDAD EVAPORADORA PARA NO DEJAR NINGÚN CABLE ELÉCTRICO EXPUESTO, ADEMAS SE DEJARA UN INTERRUPTOR DE SEGURIDAD EN ENTRECIELO O EN EXTERIOR, TIPO NEMA 3R POR CADA UNIDAD DE AIRE, QUE DESCONECTE POR COMPLETO LA ENERGIA DE LA MAQUINA PARA REALIZAR LOS MANTENIMIENTOS CORRESPONDIENTES.

VVIENDA DE MAMPOSTERIA REFORZADA 52 m2



PLANTA TIPICA 52 m2

ESCALA 1:50

CUADRO CLAVE

- N° De Elevación Arquitectonica / N° De Lamina De Referencia
- N° De Seccion Arquitectonica / N° De Lámina De Referencia
- N° De Detalle / Corte / N° De Lamina De Referencia
- N° De Detalle / Planta / N° De Lamina De Referencia
- N° De Elevación De Interiores
- Indicador De Pendiente
- Indicador De Ventana / Numero De Ventana
- Indicador De Puerta / Numero De Puerta
- Numero De Ambiente
- Indicador De Cambio De Nivel
- NPT — Nivel De Piso Terminado
- NPF — Nivel Final De Cielo
- Nivel Proyectado
- Numero De Eje

NOTAS GENERALES

LAS IDEAS DISEÑOS SOLUCIONES, ILUSTRACIONES Y DET. CONTENIDOS EN ESTOS PLANOS SON INSTRUMENTO DE SERVICIOS Y SON PROPIEDAD EXCLUSIVA E INTELECTUAL NO PODRÁN SER REPRODUCIDOS NI ALTERADOS PARA OTRO PROPOSITO SIN LA DEBIDA AUTORIZACIÓN POR ESCRITO DE LA FIRMA

LOS PROFESIONALES INVOLUCRADOS EN LAS DIFERENTES ESPECIALIDADES SON RESPONSABLES DE SUS RESPECTIVOS DISEÑOS

EL CONTRATISTA DEBERA VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN CAMPO Y REPORTAR CUALQUIER CONTRADICCIONES. TODO CAMBIO EN EL DISEÑO DEBERA ESTAR APROBADO POR EL ARQUITECTO

TODOS LOS MATERIALES Y ACCESORIOS A UTILIZARSE EN LA OBRA DEBERAN SER APROBADOS POR EL DISEÑADOR ANTES DE LA COMPRA DE LOS MISMOS EN OBRA ESTOS ALMACENADOS Y PROTEGIDOS CONTRA AGENTES NOCIVOS.

TODA LA OBRA SE ENTREGARA COMPLETAMENTE PINTADA

TODAS LAS DISTANCIAS ESTAN REFERIDAS AL SISTEMA METRICO DECIMAL A EXCEPCION DONDE SE INDIQUE OTRA UNIDAD DE MEDIDA

LA CONSTRUCCION SE HARA DE ACUERDO A LOS PLANOS CONSTRUCTIVOS, ESPECIFICACIONES TECNICAS Y LAS QUE INTRODUZCA EL SUPERVISOR DURANTE LA OBRA DE CONSTRUCCION

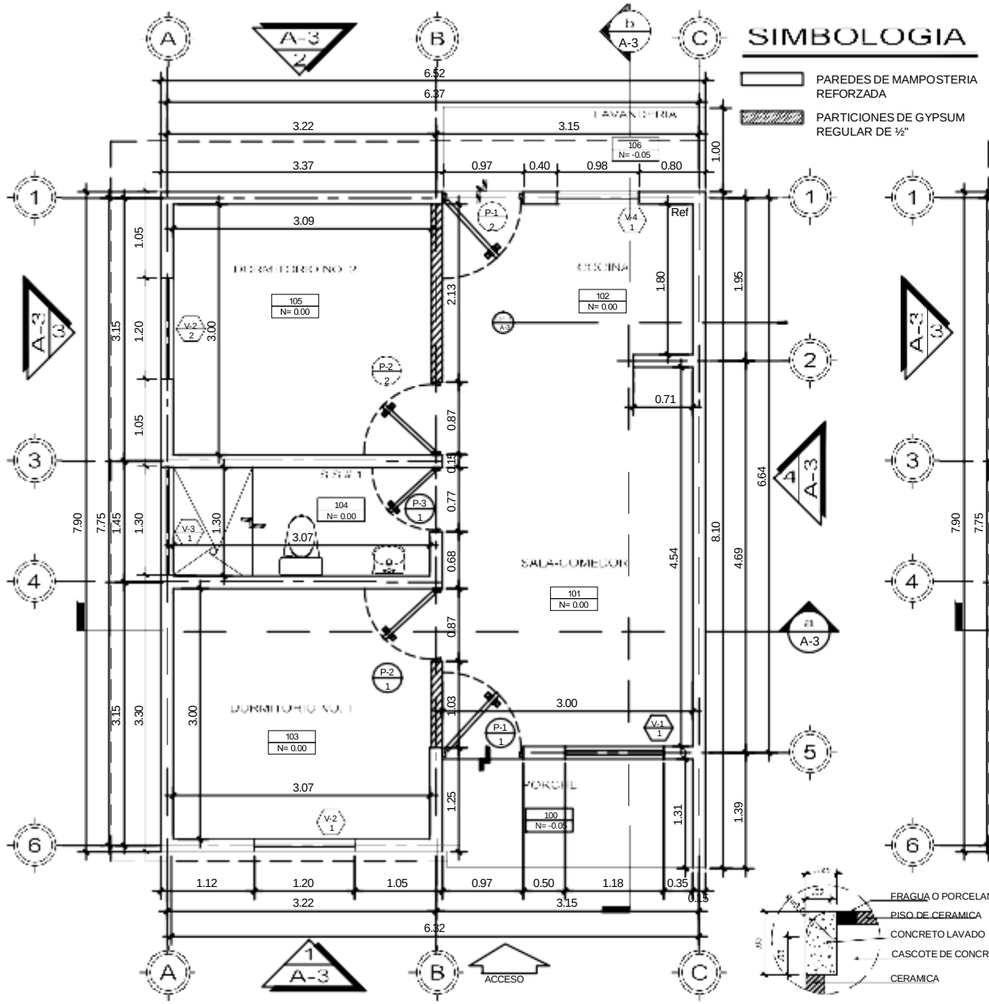
ÍNDICE DE LAMINAS

No.	Hoja	Disciplina	Contenido
01	POR01	General	Portada, Inf. del Proyecto, Ubicacion y Notas G.
02	ARQ02	Arquitectura	Planta Arq. y Planta de Acabados.
03	ARQ03	Arquitectura	Elevaciones y Secciones Arquitectonicas
04	ARQ04	Arquitectura	Planta Arq. de Techo y Detalles de Techo.
05	EST05	Estructura	Planta de Fundaciones y Detalles Estructurales.
06	EST06	Estructura	Elevaciones Estructurales /Planta de Techo Est.
07	HS07	Hidrosanitarios	Planos de A.P. Isometrico, Detalles y Notas G.
08	HS08	Hidrosanitarios	Planos de A.N. Isometrico, Detalles y Notas G.
09	HS09	Hidrosanitarios	Planos detalle de fosa septica
10	EL10	Electricos	Planos de TC e Iluminacion, P. General y N.G.

Total de Planos: 10

CUADRO DE ÁREAS

Número	Nombre	Área
100	Porche	4.36 m²
101	Sala / Comedor	14.77 m²
102	Cocina	6.61 m²
103	Dormitorio #1	10.87 m²
104	Servicio Sanitario	4.88 m²
105	Dormitorio #2	10.87 m²
Total de m2 de la Vivienda=		52.00 m²



SIMBOLOGIA

- PAREDES DE MAMPOSTERIA REFORZADA
- PARTICIONES DE GYPSUM REGULAR DE ½"

DETALLE DE BOCEL

ESCALA 1:5

PLANTA ARQUITECTONICA

ESCALA 1:33

PLANTA ARQUITECTONICA DE ACABADOS

ESCALA 1:33

TABLA DE ACABADOS DE PAREDES

P-1	Paredes de mamposteria reforzada (Pared existente) .Usar 1 mano de sellador,2 capas de pintura color a escoger por el dueño. Usar rodapie pintado H=12 cm.
P-2	Paredes de gypsum regular de ½" resistente, fijado y pintado con base y fondo de pintura, y color de pintura a escoger por el dueño.
P-3	Pared enchapada con azulejos, de 20x30 cm tipo Lerma Beige 1A, o similar. H= 2.05 del N.P.T.
P-4	Pared enchapada con azulejos, de 20x30 cm tipo Lerma Beige, o similar . H= 1.60 del N.P.T.

TABLA DE ACABADOS DE PISOS

1	Piso de Baldoza de 33 x 33 cm tipo Cometa Hueso 1A-N, o similar, adherir con Bondex para piso, usar separadores de 5 mm.
2	Piso antiderrapante, 20x20 cm tipo Mirella Beige 1A, o similar.
3	Piso de Ceramica antiderrapante de 33 x 33 cm tipo Toledo Verde, o similar.
4	Baldoza de concreto de 2500 PSI. Acabado tipo arenillado.

TABLA DE CIELO FALSO

A	Cielo falso de fibrocemento de ¼ sobre perfiles metalicos.

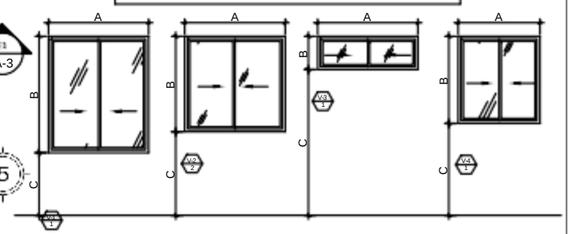
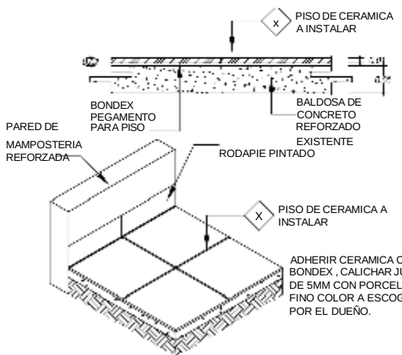


TABLA DE VENTANAS

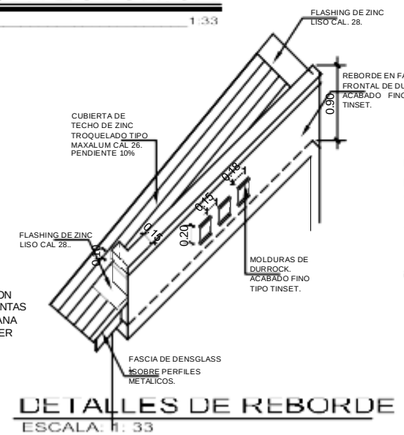
NUMERO	CANTIDAD	TIPO DE VENTANA	A	B	C	UBICACION
V-1	1	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINO Y VIDRIO	1.18	1.400	0.75	Sala
V-2	2		1.20	1.15	1.00	Dormitorio # 1,2
V-3	1		1.40	0.40	1.75	S.S.
V-4	1		0.98	1.05	1.10	Cocina

ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA VERIFICAR LAS DIMENSIONES DE BOQUETES DE LAS VENTANAS EN LA OBRA



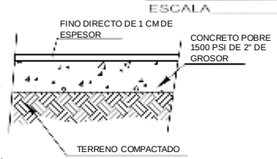
DETALLES DE PISO

ESCALA: 1: 5



DETALLES DE REBORDE

ESCALA: 1: 33



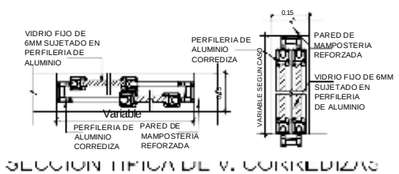
NOTA:

HUELLAS VEHICULARES DE BALDOZAS DE CONCRETO DE 0.50x1.00m CADA UNA.

ANDEN DE ACCESO A PORCHE DE BALDOZAS DE CONRETO DE 1.00x1.00m

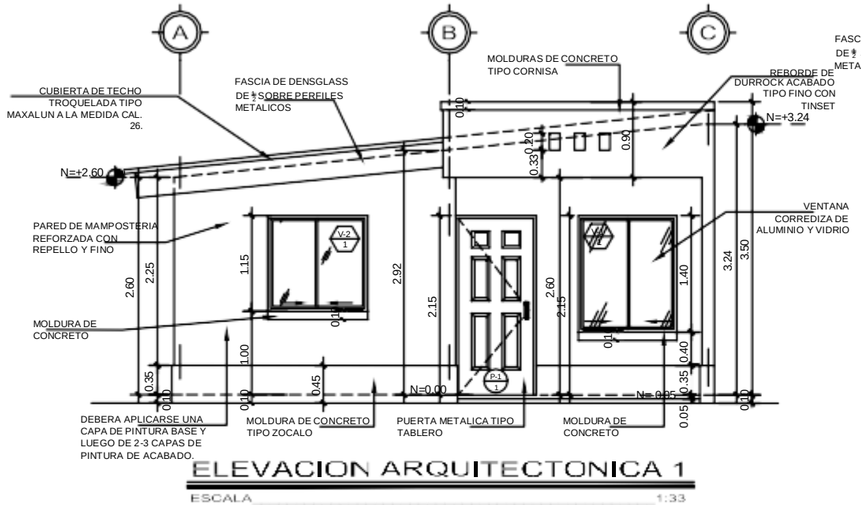
DETALLE DE BALDOZA

ESCALA 1:5



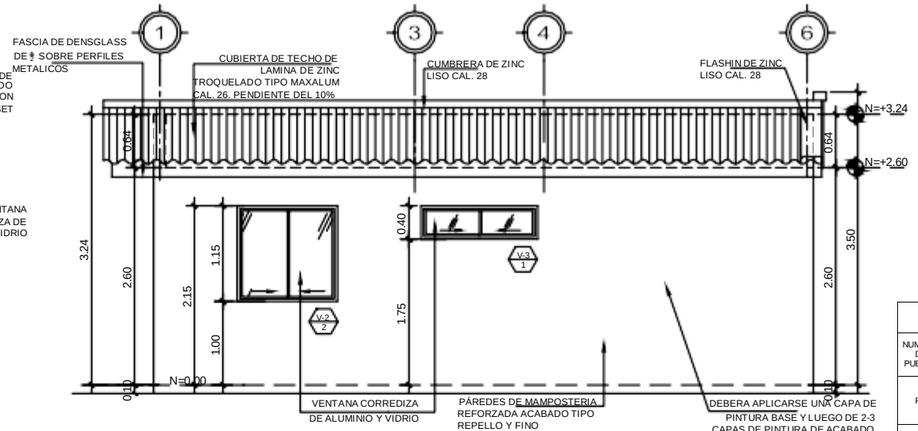
SECCION TIPICA DE V. CORREDIZAS

ESCALA: 1: 10



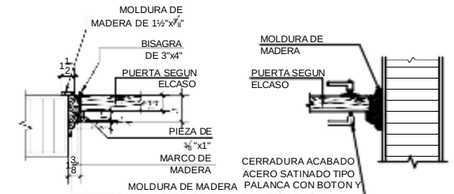
ELEVACION ARQUITECTONICA 1

ESCALA 1:33



ELEVACION ARQUITECTONICA 3

ESCALA 1:33



DETALLE DE MARCO DE PUERTAS

ESCALA: 1: 10

TABLA DE PUERTAS

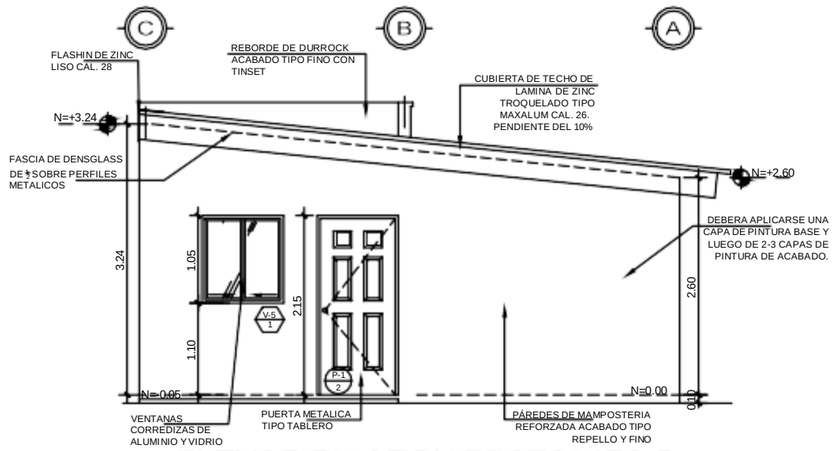
NUMERO DE PUERTA	CANTIDAD	TIPO	MATERIAL	DIMENSIONES DE BOQUETE	A	B	UBICACION	ACABADOS
P-1	2	ABATIBLE	EST DE MADERA CON CUBIERTA METALICA	0.97x2.135	0.90	2.10	Entrada Principal/Salida	APLICAR 2 CAPAS DE PINTURA FAST DRY INDUSTRIAL PARA ACABADO FINAL UTILIZAR COMPRESOR
P-2	2	ABATIBLE		0.87x2.135	0.80	2.10	Dormitorios	
P-3	1	ABATIBLE	EST DE MADERA CON CUBIERTA DE FIBRAN	0.77x2.135	0.70	2.10	S.Sanitario	

EN TODAS LA PUERTAS INTERIORES SE INSTALARAN 3 BISAGRAS DE 3"x4" Y EN LA PUERTA DE ACCESO PRINCIPAL SE COLOCARAN 4 BISAGRAS.

LAS CERRADURAS DE LAS PUERTAS INTERNAS SERAN DE PALANCA, LA CERRADURAQ DE LA PUERTA PRINCIPAL SERA DE MARCA KWIKSET, WEISSER SHLAGE, YALE O SIMILAR.

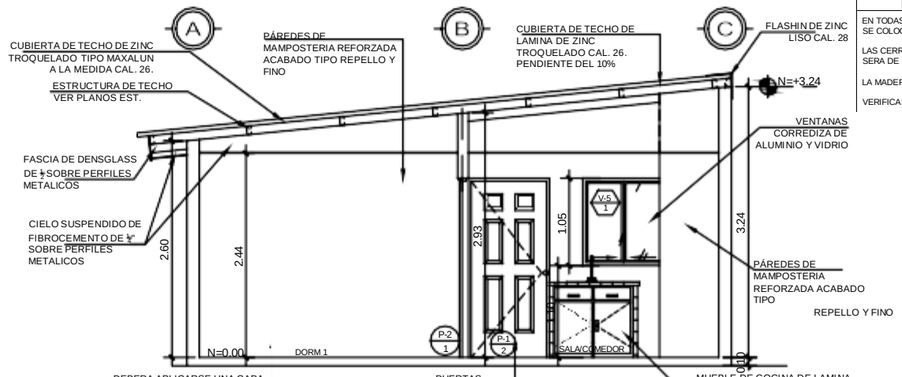
LA MADERA A UTILIZAR SERA MADERA SOLIDA DE LA VARIEDAD DEL CEDRO REAL, POCHOTE O CAOBA.

VERIFICAR LAS DIMENSIONES DE BOQUETES EN CAMPO.



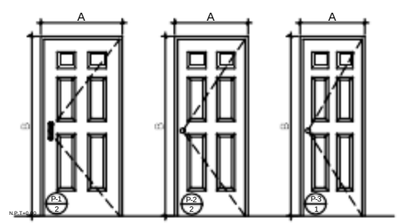
ELEVACION ARQUITECTONICA 2

ESCALA 1:33



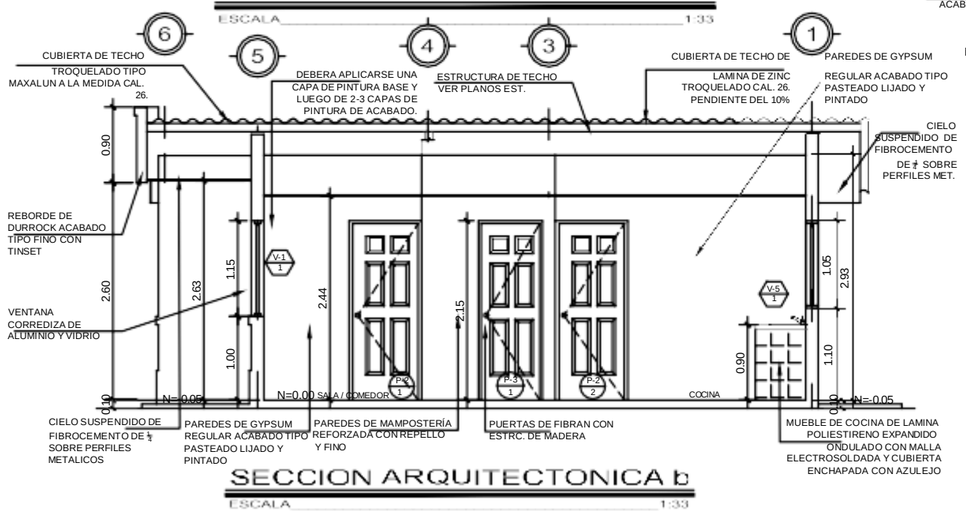
SECCION ARQUITECTONICA a

ESCALA 1:33



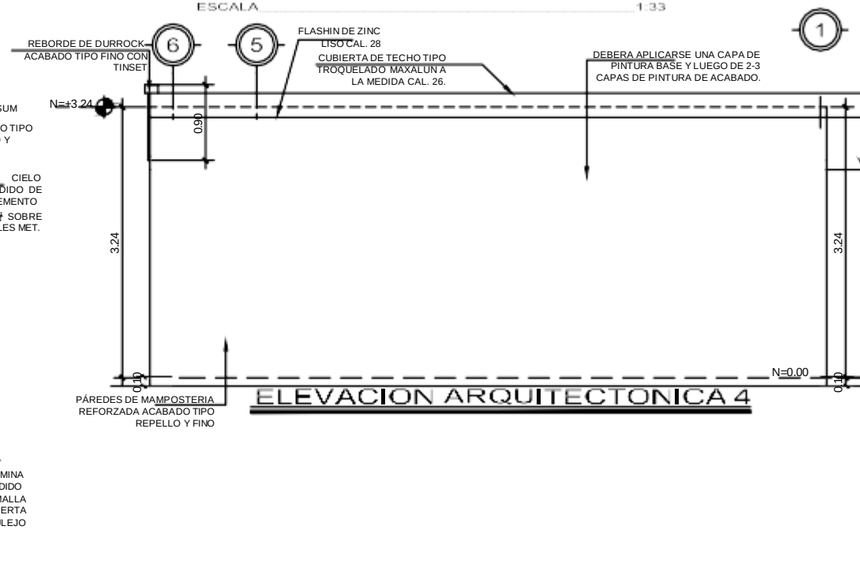
DETALLE DE PUERTAS

ESCALA: 1: 10

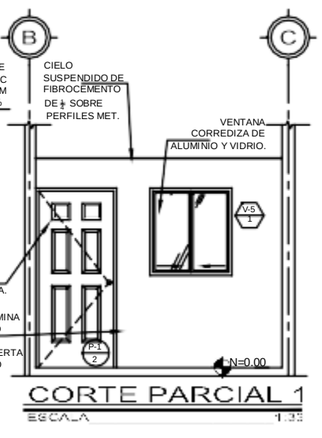


SECCION ARQUITECTONICA b

ESCALA 1:33

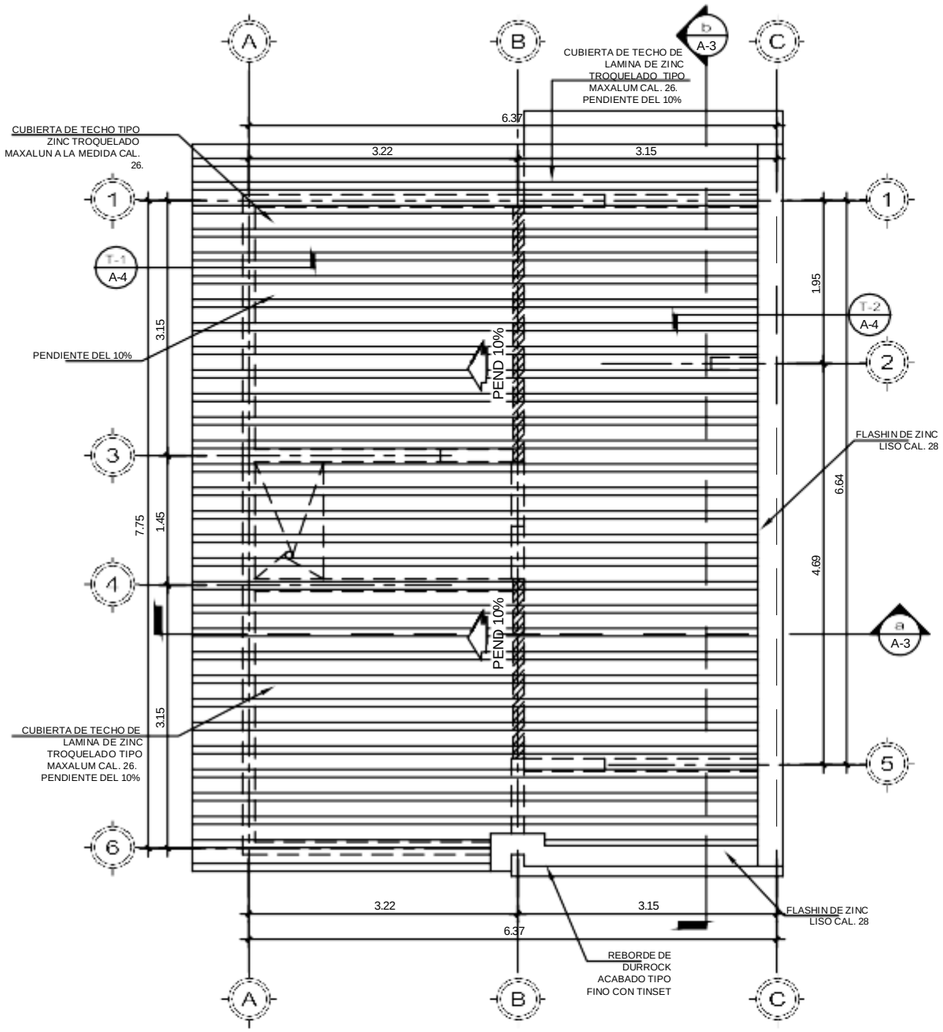


ELEVACION ARQUITECTONICA 4



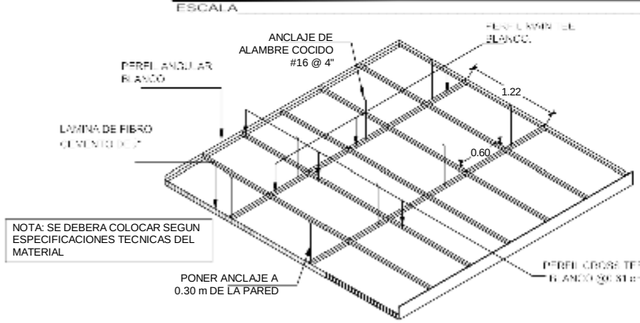
CORTE PARCIAL 1

ESCALA 1:33



PLANTA ARQUITECTONICA DE TECHO

ESCALA 1:33



DETALLES DE CIELO F

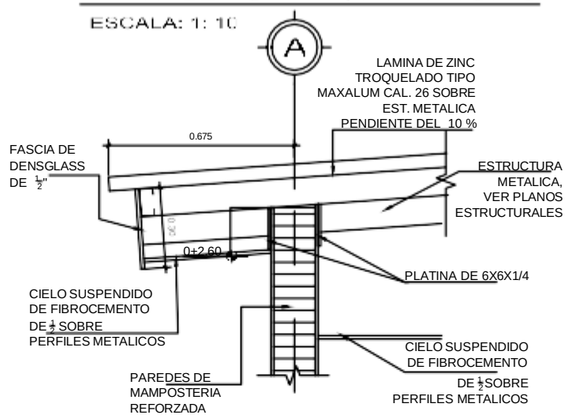
ESCALA 1: 33

NOTAS DE CUBIERTA DE TECHO:

La cubierta de techo sera a la medida tipo Maxalum(una solo pieza) para evitar traslapes y filtraciones.

DETALLES ARQ.DE TECHO

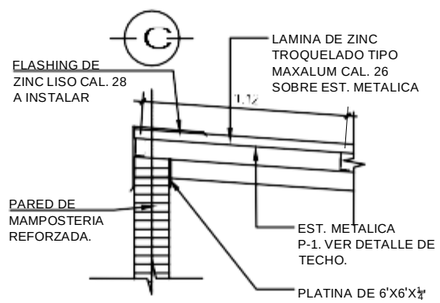
ESCALA: 1: 10



DETALLE

T-1 A-4

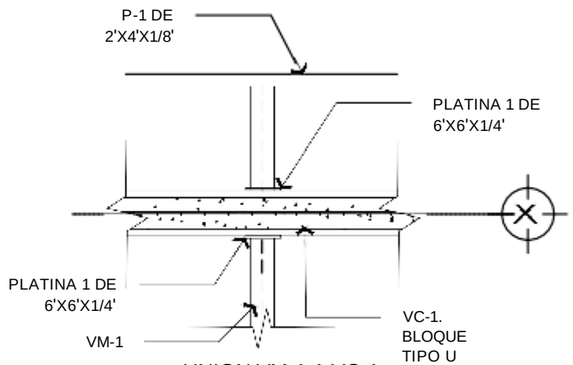
ESCALA: 1: 10



DETALLE

T-2 A-4

ESCALA: 1: 10

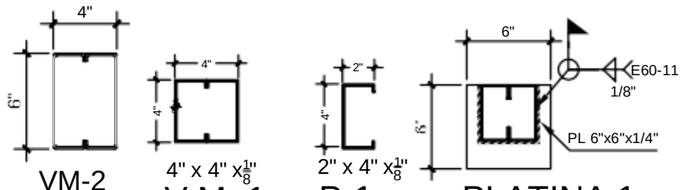


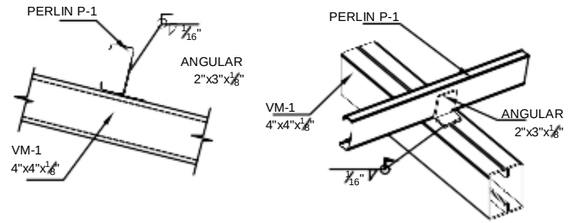
UNION VM-1 A VC-1

ESCALA: 1: 10

DETALLE TIPICO DE EST. DE TECHO

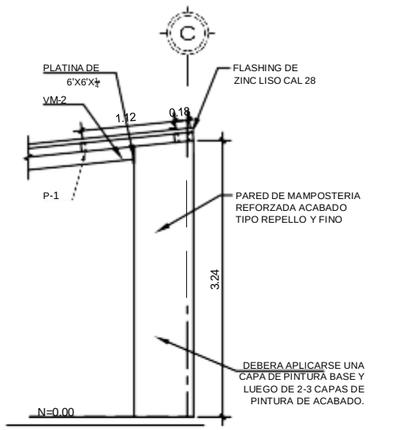
ESCALA: 1: 10





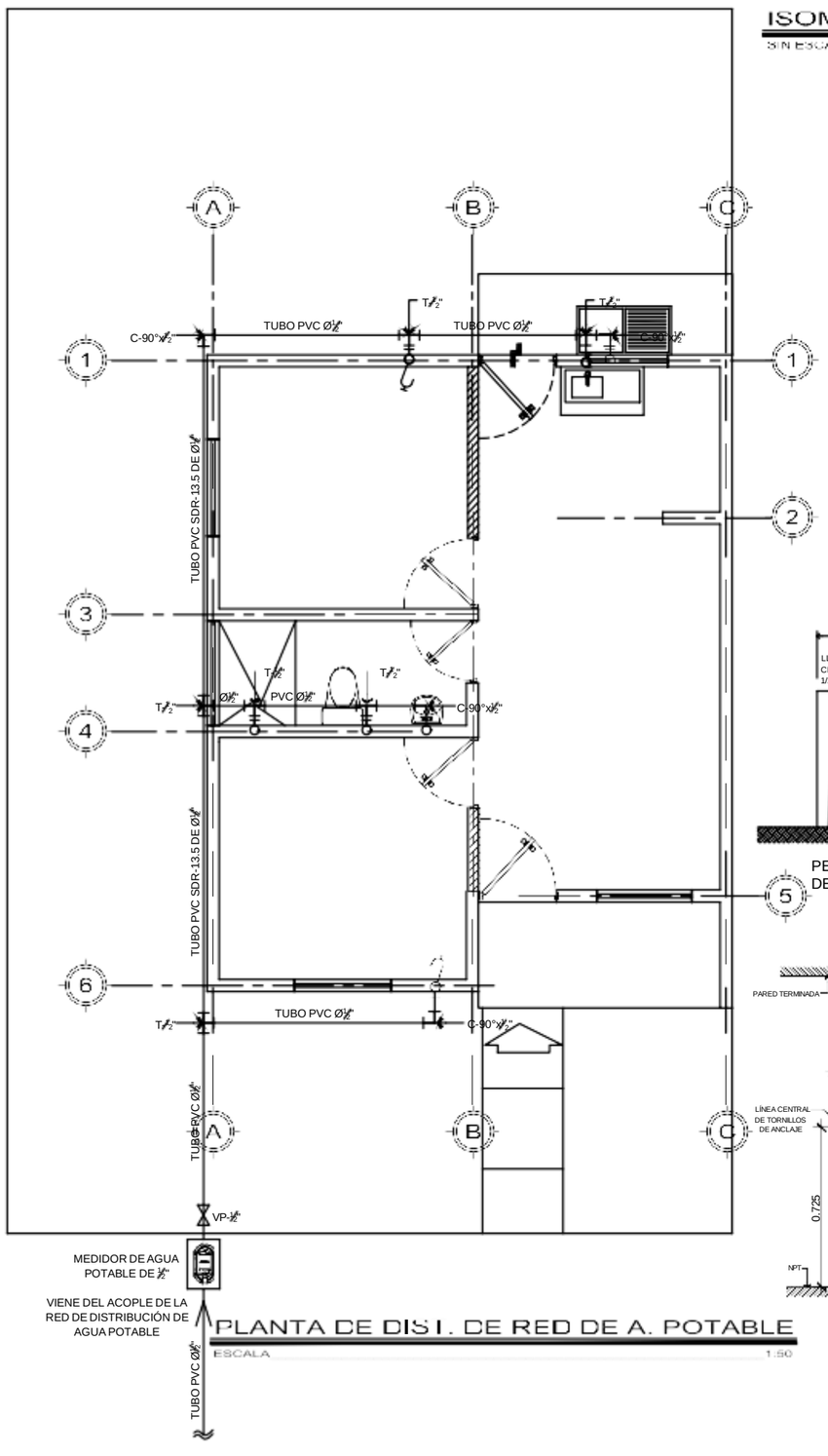
DETALLES UNION VM-1 A P-1

ESCALA: 1: 33



DETALLES DE UNION VM-2 A VC.

ESCALA: 1: 33

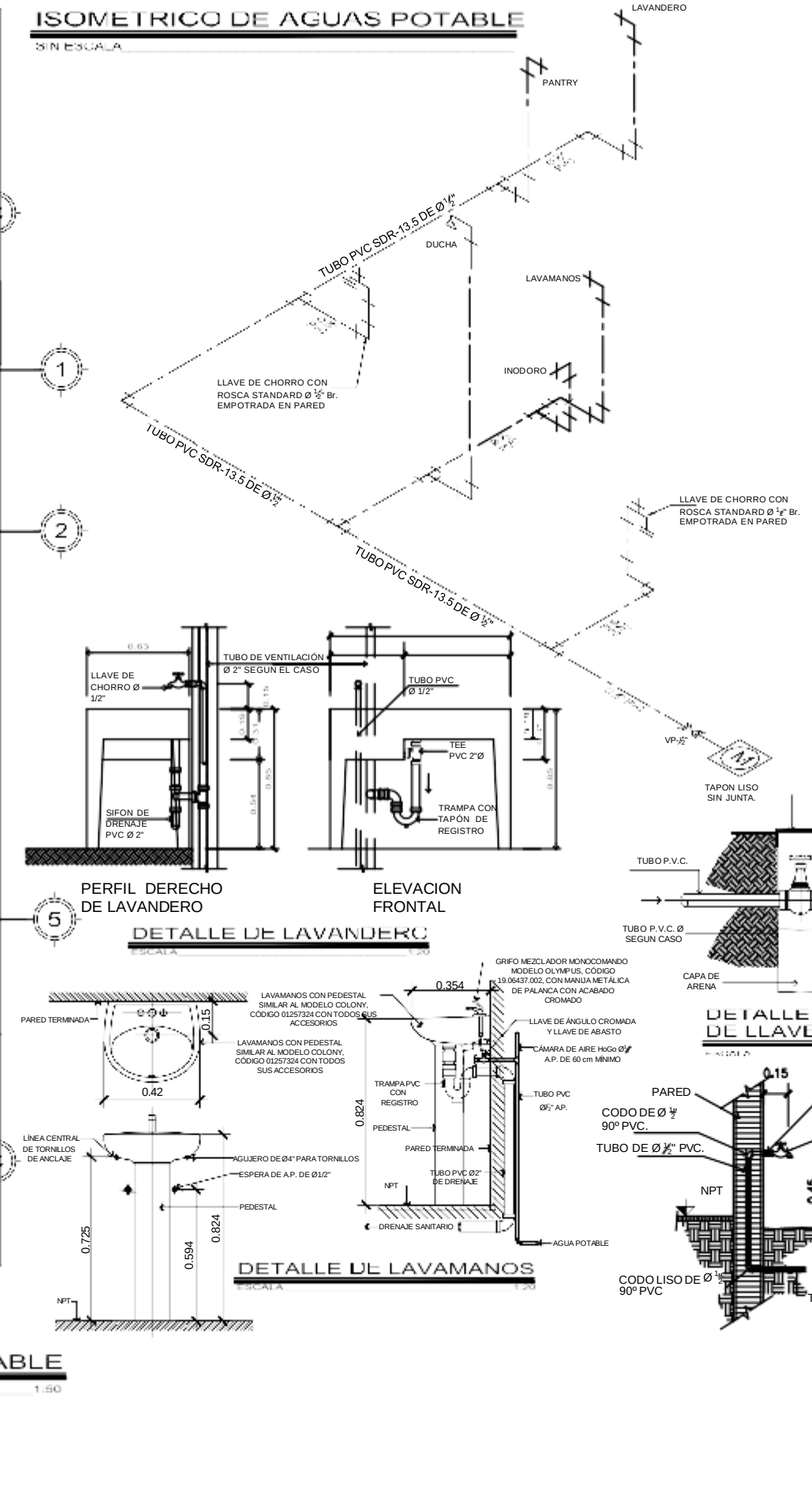


PLANTA DE DIST. DE RED DE A. POTABLE

ESCALA 1:50

ISOMETRICO DE AGUAS POTABLE

S/N ESCALA



PERFIL DERECHO DE LAVANDERO

ELEVACION FRONTAL

DETALLE DE LAVANDERO

ESCALA 1:20

DETALLE DE LAVAMANOS

ESCALA 1:20

DETALLE TIPICO DE LLAVE DE PASE

ESCALA 1:20

DETALLE DE LLAVE DE CHORRO EMPOTRADA EN PARED

ESCALA 1:20

SIMBOLOGIA

	ALIMENTACION DE ARTEFACTO
	TEE EN 90° POTABLE
	CODO POTABLE
	TUBERIA DE AGUA POTABLE
	VALVULA DE PASE
	LLAVE DE CHORRO
	MEDIDOR MAESTRO

NOTAS GENERALES HIDROSANITARIAS

1- AGUA POTABLE

1.1 LA INSTALACION DE LAS TUBERIAS DE AGUA POTABLE SE REALIZARA EN LOS LUGARES Y ALINEACIONES INDICADAS EN LOS PLANOS Y TODO CAMBIO SERA APROBADO POR EL DUEÑO DEL PROYECTO O SU REPRESENTANTE.

1.2 TODO EL MATERIAL A UTILIZAR DEBERA SER NUEVO, ESTAR DEBIDAMENTE IDENTIFICADO Y POSEER OPTIMAS CONDICIONES DE TRABAJO.

1.3 LAS VALVULAS DE PASE SERAN PROTEGIDAS CON DISPOSITIVOS DE ACCESOS QUE SERAN TUBOS PVC Ø4" Y TAPON HEMBRA Ø4" SIN JUNTA.

1.4 LA ACOMETIDA DE AGUA POTABLE SE HARA DE LA RED DE AGUA POTABLE DE LA ZONA.

1.5 TODA LA TUBERIA A INSTALAR SERA SDR-13.5 PARA DIAMETRO DE Ø 1/2", SDR-17 PARA DIAMETRO Ø 1 1/2" Y MENORES.

1.6 LAS JUNTAS ENTRE TUBERIAS PVC SE EFECTUARAN CON PEGAMENTO PVC NORMA ASTM D-2564, LIMPIAR CON PAÑO HUMEDO Y SECAR LA TUBERIA ANTES DE EFECTUAR LA UNION.

1.7 LA TUBERIA VERTICAL DE ABASTECIMIENTO A CADA APARATO SERA EN PVC.

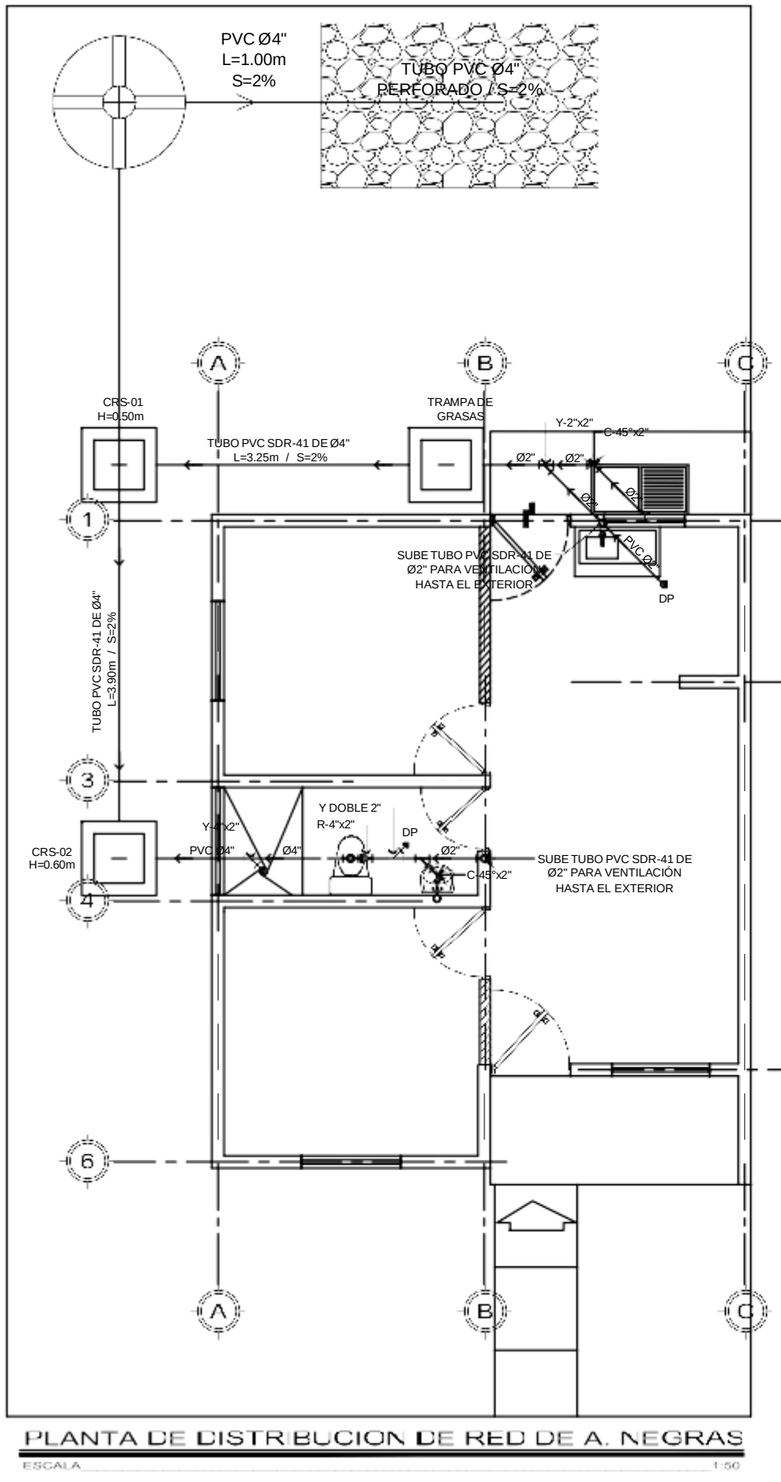
1.8 TODA LA RED HORIZONTAL TENDRA 0.30 MINIMO POR DEBAJO DEL CASCOTE Y CUANDO CRUCE ALGUNA LINEA DE AGUAS NEGRAS, LA RED DE AGUA POTABLE CRUZARA POR LA PARTE SUPERIOR.

1.9 LA PROFUNDIDAD DE LA ZANJA EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO NO DEBERA SER MENOR DE 0.30 M. Y SU ANCHO NO DEBERA EXCEDER SU DIAMETRO NOMINAL DE LA TUBERIA EN MAS DE 0.45 M.

1.10 EVITAR CRUZAR VIGAS Y COLUMNAS PARA EVITAR SU DETERIORO. PROTEGER EN EL CRUCE DE LAS VIGAS SI ES INEVITABLE ESTO, CON CAMISA DE HoGo, DE DIAMETRO 1.5 VECES EL DIAMETRO DE LA TUBERIA P.V.C. A INSTALAR.

1.11 LAS TUBERIAS DEBERAN SER PROBADAS DURANTE UN LAPSO DE TIEMPO DE 1 HORA DURANTE LA CUAL LA PRESION PERMANECERA INVARIABLE. TODA JUNTA SERA REVISADA DURANTE LA PRUEBA Y DONDE SE OBSERVEN FUGAS SE DEBERAN REPARAR O REEMPLAZAR HASTA QUEDAR IMPERMEABLE.

1.12 SE DEBERA USAR CINTA TEFLON PARA UNIR JUNTAS ROSCADAS.

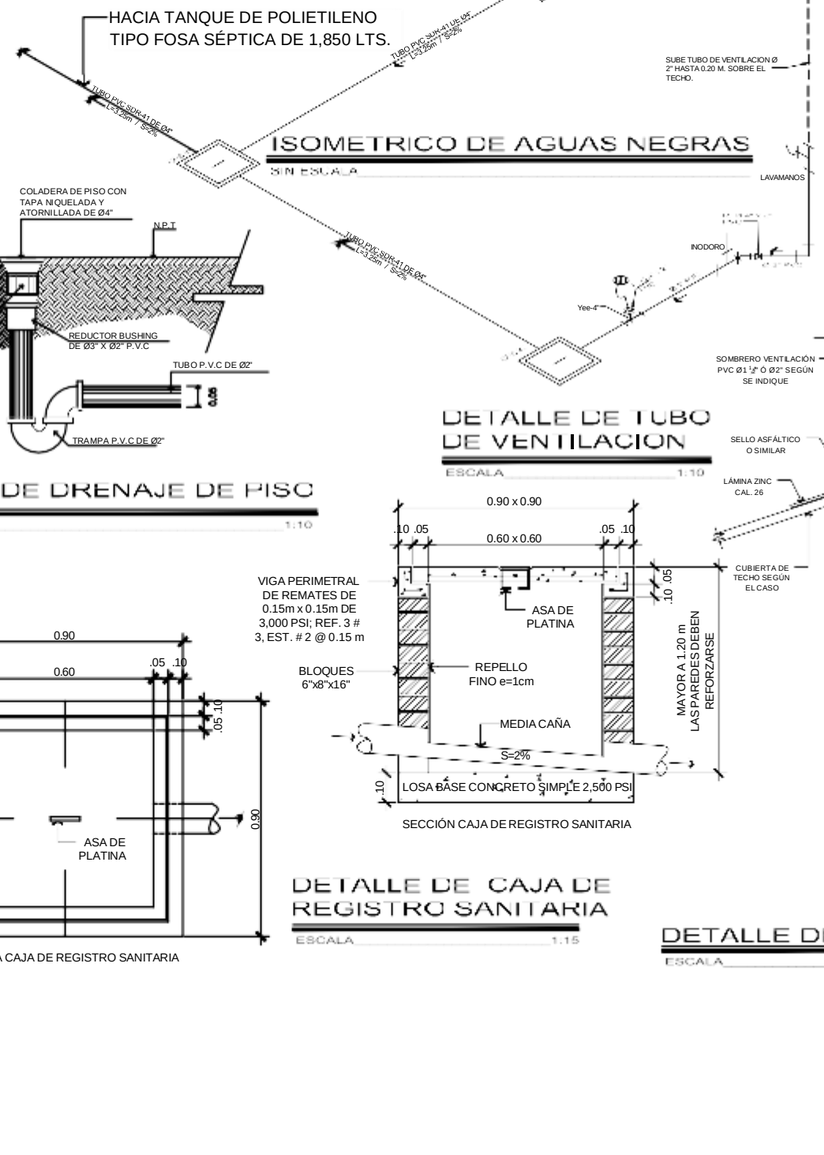


PLANTA DE DISTRIBUCION DE RED DE A. NEGRAS

ESCALA 1:50

SIMBOLOGIA

	YEE SANITARIA
	REDUCTOR
	SENTIDO DEL FLUJO
	DESCARGA DE ARTEFACTO
	CODO SANITARIO
	DRENAJE DE PISO
	TUBERIA DE AGUAS NEGRAS
CRS-#	CAJA DE REGISTRO SANITARIO



ISOMETRICO DE AGUAS NEGRAS

SIN ESCALA

DETALLE DE DRENAJE DE PISO

ESCALA 1:10

PLANTA CAJA DE REGISTRO SANITARIA

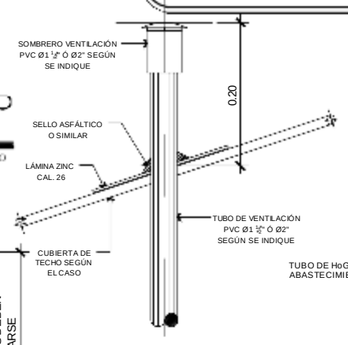
SECCIÓN CAJA DE REGISTRO SANITARIA

DETALLE DE CAJA DE
REGISTRO SANITARIA

ESCALA 1:15

DETALLE DE TUBO
DE VENTILACION

ESCALA 1:10



DETALLE DE DUCHA

ESCALA 1:10

NOTAS HIDROSANITARIAS

2- AGUAS NEGRAS

2.1 TODAS LAS INSTALACIONES DE DRENAJE SANITARIO SE COLOCARAN EN LOS LUGARES Y ALINEACIONES INDICADAS EN LOS PLANOS, POR DEBAJO DEL ENTREPISO Y SEGUN SE INDICA EN EL DETALLE.

2.2 LAS DIMENSIONES DE LAS CAJAS DE REGISTRO SERAN LAS INDICADAS EN LOS PLANOS (0.80x0.80xH), SIENDO H LA PROFUNDIDAD DEPENDIENDO DE LOS NIVELES DEL TERRENO, PERO NUNCA MENOS DE 0.45M.

2.3 LA RED EXTERIOR MANTENDRA PENDIENTE MINIMA DEL 1.0% O SEGUN SE INDIQUE EN LOS PLANOS.

2.4 LA RED INTERIOR MANTENDRA PENDIENTE MINIMA DEL 1.0% O SEGUN SE INDIQUE EN LOS PLANOS.

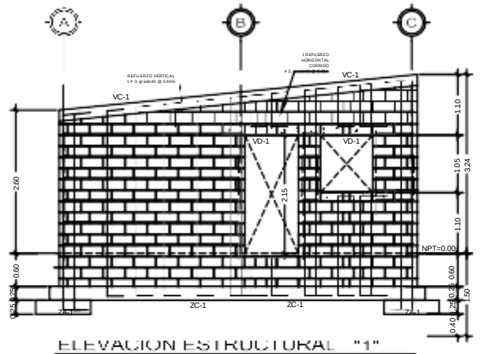
2.5 EN NINGUN CASO LAS PENDIENTES SERAN MAYORES DEL 3%.

2.6 TODO EL SISTEMA DE DESCARGA SERA EN TUBERIA PVC SDR-41, ASTM-2241, ,INCLUYENDO TUBERIAS DE VENTILACION . PARA UNIR LOS TUBOS Y ACCESORIOS USAR PEGAMENTO PVC ASTM D 2564.

2.7 NO DEBERA CONECTARSE AL SISTEMA DE DRENAJE SANITARIO DESCARGAS DE BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES O SIMILARES.

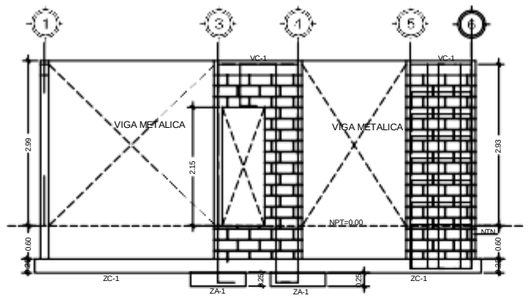
2.8 LOS DIAMETROS MINIMOS PARA TUBERIAS DE DESCARGAS DE LOS DIVERSOS APARATOS HIDROSANITARIOS SON LOS SIGUIENTES:

INODOROS	4"
LAVANDEROS Y LAVALAMPAZOS	2"
DRENAJES DE PISO	2"
LAVAMANOS Y PANTRY	2"
VENTILACION	2"



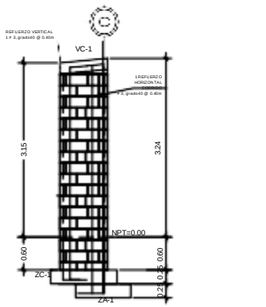
ELEVACION ESTRUCTURAL "1"

ESCALA 1:50



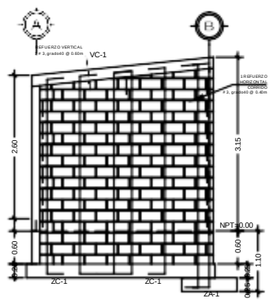
ELEVACION ESTRUCTURAL B

ESCALA 1:50



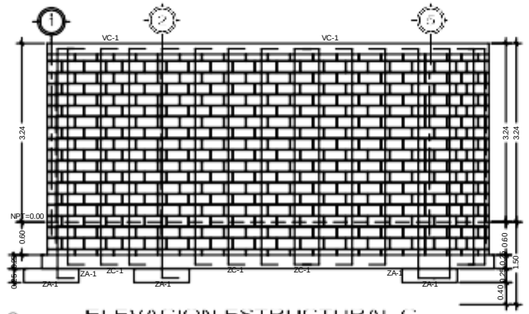
ELEVACION ESTRUCTURAL "2"

ESCALA 1:50



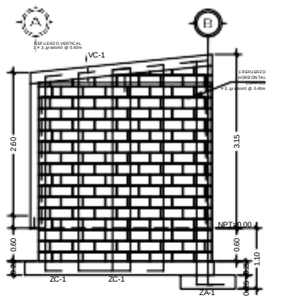
ELEVACION ESTRUCTURAL 3

ESCALA 1:50



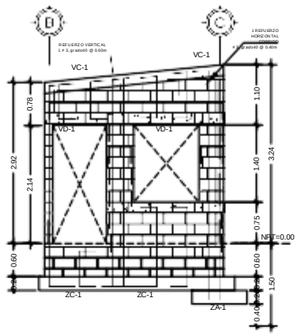
ELEVACION ESTRUCTURAL C

ESCALA 1:50



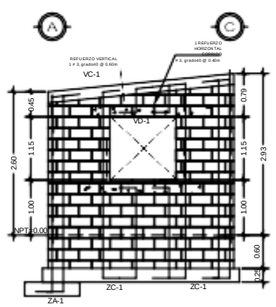
ELEVACION ESTRUCTURAL 4

ESCALA 1:50



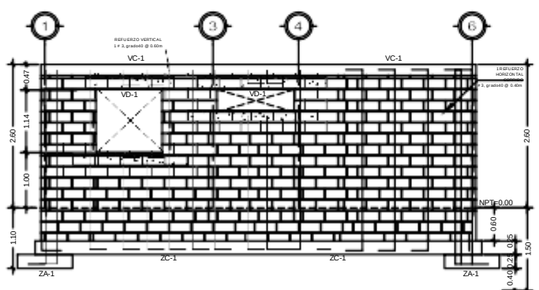
ELEVACION ESTRUCTURAL 5

ESCALA 1:50



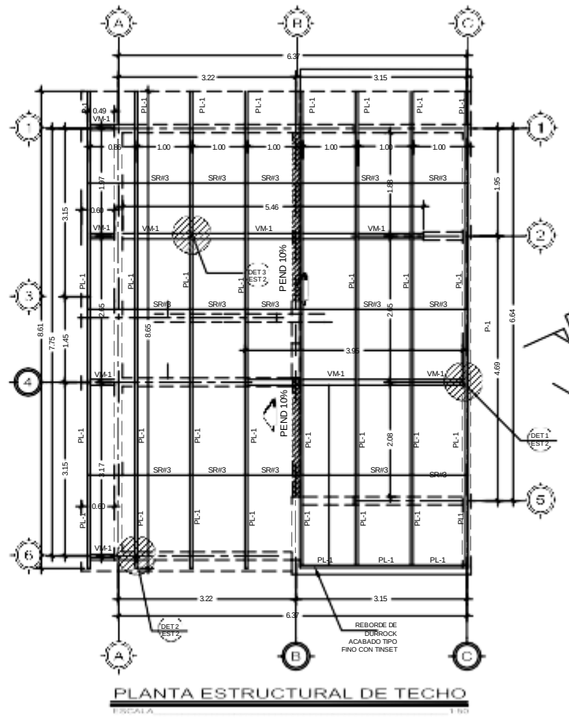
ELEVACION ESTRUCTURAL 6

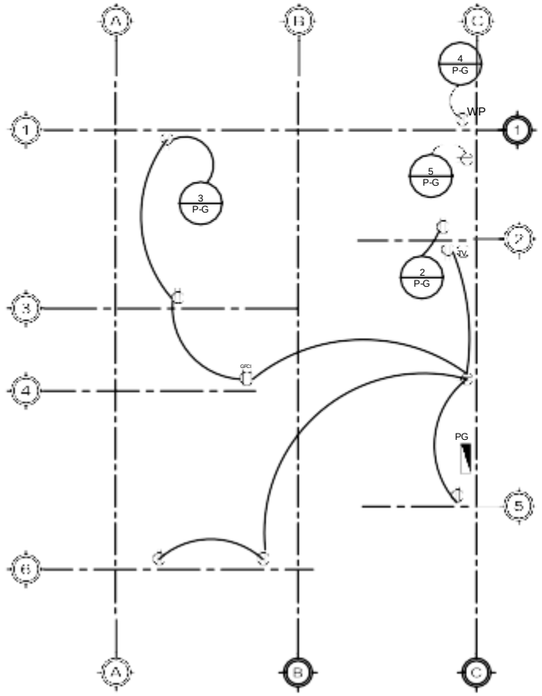
ESCALA 1:50



ELEVACION ESTRUCTURAL A

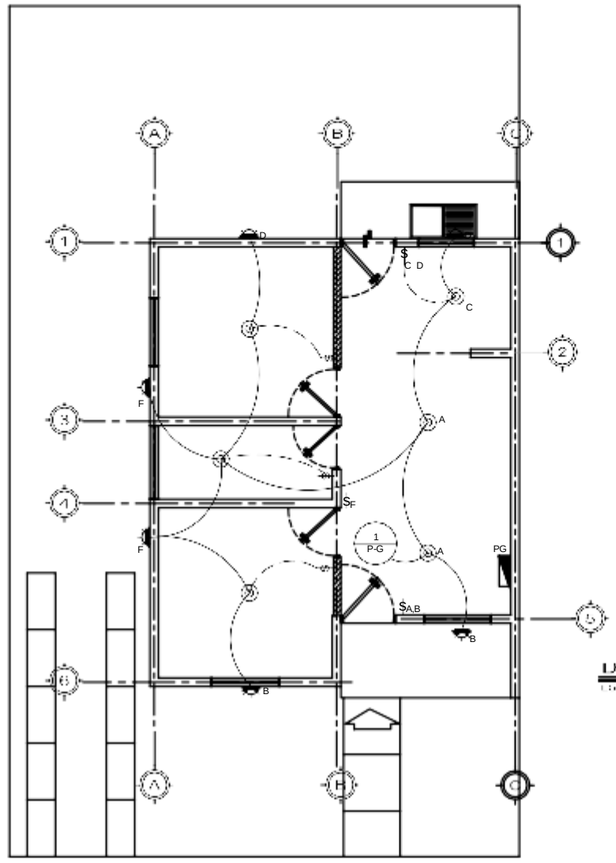
ESCALA 1:50


A
H
C
1
2
3
4
5
6
6.37
3.22
3.15
0.49
VM-1
0.18
1.00
1.00
1.00
1.00
1.00
1.00
SRH3
SRH3
SRH3
SRH3
SRH3
SRH3
5.46
1.97
1.88
1.95
0.60
VM-1
VM-1
VM-1
VM-1
3.15
PL-1
PL-1
PL-1



PLANO ELECTRICO DE TOMACORRIENTES

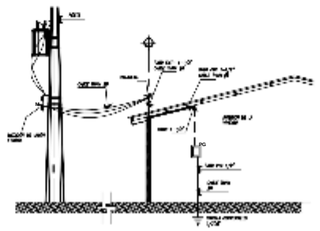
ESCALA 1:50



PLANO ELECTRICO DE ILUMINACION

ESCALA 1:50

SIMBOLOGIA	
	LUMINARIA DE SOBREPONER EN PARED SIMILAR O IGUAL A TECNOLITE MODELO VITORIO # DE CATALOGO SL-20. 20WATT. 120VOLT, 6W, 120V.
	LUMINARIAS DE EMPOTRAR EN CIELO, TIPO OJO DE BUEY ULTRA DELGADO LED DE 12 WATTS, TEMPERATURA DE COLOR 4000 KELVIN , 120V, COLOR BLANCO MARCA PHILCO MODELO: 51075
$	INTERRUPTOR SENCILLO 15A, 120V, IGUAL O EQUIVALENTE A LEVITON TIPO DECORA COLOR BLANCO CON PLACA TORNILLOS VISTOS BLANCA
$A,B	INTERRUPTOR DOBLE 15A, 120V, IGUAL O EQUIVALENTE A LEVITON TIPO DECORA COLOR BLANCO CON PLACA TORNILLOS VISTOS BLANCA
$A,B,C	INTERRUPTOR TRIPLE 15A, 120V, IGUAL O EQUIVALENTE A LEVITON TIPO DECORA COLOR BLANCO CON PLACA TORNILLOS VISTOS BLANCA
	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO DE EMPOTRAR 15A, 120V, IGUAL O EQUIVALENTE A LEVITON TIPO DECORA BLANCO CON PLACA TORNILLOS VISTOS BLANCA
GFCI	TOMACORRIENTE DE USO GENERAL DOBLE POLARIZADO CON PROTECCION DE FALLA (GFCI), 120v, 15A, DECORA SIMILAR AL MODELO X7599-W, COLOR BLANCO, CON SU PLACA TORNILLOS VISTOS
J	ESPERAS ELÉCTRICAS PARA EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO.
	PANEL GENERAL ELECTRICO



DETALLE DE CONEXION DE ENERGIA ELECT.

ESCALA 1:50

DIAGRAMA UNIFILAR

RED DE DISTRIBUCION SECUNDARIA DE 120/240V, 60HZ.

MEDIDOR DE ENERGIA DISNORTE - DISSUR

M

MUFA DE 1"

2C#8+1C#8 AWG-THHN

Ø 1" IMC / PVC / EMT

1C#6 AWG

NOTAS GENERALES

TODOS LOS TRABAJO SE REALIZARAN CON FORME LO ESTIPULADO EN LOS CÓDIGOS Y NORMAS ELÉCTRICAS VIGENTES EN NUESTRO PAÍS. NEC (Código Eléctrico Nacional) Y CIEN (Código de Instalaciones Eléctricas de Nicaragua).

TODOS LOS MATERIALES, EQUIPOS Y ACCESORIOS, DEBERAN CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DEL "UNDERWRITER'S LABORATORIES' UL O CE Y DEBERAN SER NUEVOS Y LOS ULTIMOS MODELOS DE LOS MANUFACTUREROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO. ARTICULOS SIMILARES DEBERAN SER TODOS PREFERIBLEMENTE DEL MISMO FABRICANTE.

LA TUBERIA AEREA,SUPERFICIAL, EXPUESTAS Y EN PAREDES SERA DEL TIPO METALICA EMT, PARA CANALIZACIONES SOTERADAS SERAN DEL TIPO PVC CON PROTECCION DE MORTERO POBRE RELACION 1:3, A UNA PROFUNDIDAD DE 30 cm BAJO EL NIVEL DE PISO TERMINADO EN INTERIORES Y PARA EXTERIORES O DE ACOMETIDAS SOTERRADAS A 70cm DEL NIVEL DE PISO TERINADO, LAS CANALIZACIONES A LA INTEMPERIE SERAN IMC O LT SEGUN SE INDIQUE .

LOS ACCESORIOS DE TUBERIAS EMT (CONECTORES Y COUPLING) SERAN DEL TIPO A COMPRESION Y NO SE PERMITIRA EL USO DE ACCESORIOS DE TORNILLOS.

LAS CANALIZACIONES DEBERAN SER FIJADAS A LA ESTRUCTURA DE TECHO O EN PAREDES CON AL MENOS 2 BRIDAS DE LA MEDIDA CORRESPONDIENTE POR CADA TUBO QUE GARANTICEN EXCELENTE FIJACION SEGUN LA NORMA NEC.

PARA EL PROCESO DE CABLEADO SE CONSIDERARÁ EL SONDEO DE TODAS LAS CANALIZACIONES, SE CONSIDERARÁ COMO PARTE DE LA CANALIZACION Y DEBERAN ESTAR INSTALADA PARA PODER SER RECIBIDAS.

LAS ESPERAS ELECTRICAS (MECHAS) DE LAMPARAS Y EQUIPOS ELECTRICOS (A/AC) SERAN CON CABLE TSJ 3X12 EN INTERIORES. EN INTEMPERIE SERA CON LT SEGUN DIAMETRO REQUERIDO.

LOS EQUIPOS Y ACCESORIOS ELÉCTRICOS SE INSTALARAN A LAS SIGUIENTES ALTURAS:
-TOMACORRIENTES A 0.4m DEL NIVEL DE PISO TERMINADO AL CENTRO.
-INTERRUPTORES A 1.2m DEL NIVEL DE PISO TERMINADO AL CENTRO
-PANELES ELÉCTRICOS A 1.5m DEL NPT AL CENTRO.
-LAMPARAS DE PARED A 2.5m DEL NPT AL CENTRO.
-PUNTO DE TV A 0.4m DEL NPT AL CENTRO

EL CALIBRE DE CONDUCTOR MÍNIMO A UTILIZAR SERÁ #12AWG DE COBRE.

LA CANALIZACIÓN DE LOS TOMACORRIENTES SERÁ SOTERRADO.

TODA SUSTITUCIÓN DE MATERIALES, EQUIPOS Y/O MÉTODOS, NO SE EFECTUARAN, SIN LA APROBACIÓN DEL SUPERVISOR. SI EL USO DE ALGÚN SUSTITUTO REQUIERE CAMBIOS EN LOS TRABAJOS DE CUALQUIER ÍNDOLE, LA NECESIDAD DE ESOS CAMBIOS DEBERAN SER NOTIFICADOS AL SUPERVISOR, Y SI FUEREN APROBADOS, SE EFECTUARAN SIN NINGUN COSTO PARA EL DUEÑO.

LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS PARA AIRES ACONDICIONADOS MENORES O IGUALES A 24KBTU (TIPO MINI-SPLIT) SE UBICARAN EN LA UNIDAD EVAPORADORA.

TODAS LAS CAJAS DE REGISTRO PARA ACCESORIOS (INTERRUPTORES, TOMACORRIENTE, PUNTOS DE TV O CUALQUIER OTRO ACCESORIO) SERAN DE 4X4 CON ARO DE REPELLO DE 1 Ó 2 GANG CON LEVANTE DE ½". TODOS LOS SWITCHES Y TOMACORRIENTES DEBERAN SER INSTALADOS CON CALIDAD Y EXCELENCIA DE TRABAJO. PARA QUE ESTOS SEAN RECIBIDO DEBERAN CUMPLIR CON LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS:
- QUE MANTENGAN UNA SOLA LINEA, EN LO VERTICAL Y EN LO HORIZONTAL.
- QUE ESTEN NIVELADOS.
- QUE LAS PLACAS QUEDEN PERFECTAMENTE "FLUSH" CON LAS SUPERFICIES DE LAS PAREDES. EL CONTRATISTA UBICARA SWITCHES, TOMACORRIENTES Y LAMPARAS, BUSCANDO LA UBICACION ESTETICA MAS ADECUADA, PREFERIBLEMENTE CENTRADAS CON ELEMENTOS ARQUITECTONICOS, COMO VENTANAS, COLUMNAS, ETC.

LOS CONDUCTORES ELECTRICOS SERAN DE COBRE CON FORRO TERMOPLASTICO DEL TIPO THHN 90° C CON CERTIFICACION UL.

LA UBICACION EXACTA DE LA SALIDAS ELECTRICAS (TOMACORRIENTES, INTERRUPTORES, LAMPARAS) DEBERAN SER DE ACUERDO A DIMENSIONES REALES DE LOS AMBIENTES ARQUITECTONICOS

PARA LOS EMPALMES SE DEBERA UTILIZAR CONECTORES WIRE-NUT CON EL TAMAÑO ADECUADO, INCLUSO PARA EL CONDUCTOR DE TIERRA. NO SE PERMITE EL USO DE TAPE ELECTRICO. NO SE PERMITIRA NINGUN EMPALME DE ALAMBRE DENTRO DE LA TUBERIA. LAS LINEAS SERAN CONTINUAS DE CAJA A CAJA, UNA VEZ TERMINADA LA OPERACION DE ALAMBRADO LAS CAJAS DE REGISTRO QUEDARAN SELLADAS CON SUS TAPAS.

LOS APAGADORES DEBERAN SER CONECTADOS A LOS CIRCUITOS EN TAL FORMA QUE NUNCA INTERRUMPA EL CONDUCTOR NEUTRO ES DECIR ESTARAN CONECTADOS A LA LINEA VIVA.

EN LA PUERTA DEL PANEL SE COLOCARA UNA LISTA ESCRITA A MAQUINA INDICANDO LOS AMBIENTES QUE ALIMENTA CADA CIRCUITO Y POR LA PARTE EXTERIOR UN ROTULO DE PELIGRO O RIESGO ELECTRICO.

LOS INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS SERAN DEL TIPO G.F.C.I. (INTERRUPTOR CON FALLA A TIERRA), PARA LOS TOMACORRIENTE ESPECIALES Y/O BIEN EL ACCESORIO (TOMACORRIENTE) QUE ESTEN UBICADOS EN AREAS HUMEDAS.

LAS TRANSICIONES DE TUBERIA PVC A EMT O IMC SE DEBEN HACER USANDO LOS ACCESORIOS ADECUADOS. NO SE PERMITE EMBONAR DIRECTAMENTE EL TUBO PVC CON EL METALICO Y NO SEDEBEN DEJAR TRAMOS DE TUBOS PVC EXPUESTOS

LAS ESPERAS DE AA SE DEBERÁN DEJAR CON UNA MECHA LO SUFICIENTEMENTE LARGA PARA REALIZAR LA CONEXIÓN ELÉCTRICA DIRECTAMENTE EN LAS BORNERAS DE LA UNIDAD EVAPORADORA PARA NO DEJAR NINGÚN CABLE ELÉCTRICO EXPUESTO, ADEMAS SE DEJARA UN INTERRUPTOR DE SEGURIDAD EN ENTRECIELO O EN EXTERIOR, TIPO NEMA 3R POR CADA UNIDAD DE AIRE, QUE DESCONECTE POR COMPLETO LA ENERGIA DE LA MAQUINA PARA REALIZAR LOS MANTENIMIENTOS CORRESPONDIENTES.

PANEL GENERAL (P-G) MOD.1

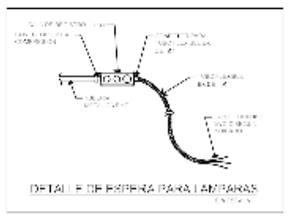
Potencia=3.02 kW | Voltaje de linea =240 V | Mofásico: SI | Trifásico:

TABLERO IGUAL O SIMILAR A CUTLER HAMMER, 12 CIRCUITOS, INTERRUPCION DE EMPOTRAR, MONOFÁSICO, 4 HILOS, N/S n/T, BARRAS DE 125 Amp., GABINETE NEMA 1, INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS DERIVADOS TIPO ENCHUFABLES, 120/240 VAC.

INTERRUPTOR PRINCIPAL: 50 | # DE POLOS: 2

DESCRIPCION	TUBERIA Ø (Pulg.)	CAP. INTERRUPTOR (Amp)		Cu AWG	Tierra Cu AWG	# DE CTO	POTENCIA POR FASES (WATTS)		POTENCIA POR FASE (WATTS)		# DE CTO	Tierra Cu AWG	Cu AWG	CAP. INTERRUPTOR (Amp)		TUBERIA Ø (Pulg.)	DESCRIPCION
		CAP.	P				A	B	A	B				F	CAP.		
ILUMINACION GENERAL	1/2	15	1	12	14	1	306		408		2	12	12	1	20	1/2"	TOMACORRIENTES GENERALES
TOMACORRIENTES GENERALES	1/2	20	1	12	12	3		1200		408	4	12	12	1	20	1/2"	TOMACORRIENTE DE AIRE ACA
TOMACORRIENTES ILUMINACIONES	1/2	20	1	12	12	5	540				6						
						7					8						
						9					10	8	8	1	40	1 1/2"	TABLERO DE INTERNET
						11					12						
					TOTALES =[W]		1548	1670									
					POTENCIA ACTIVA TOTAL P [kW]			3.01									
					FACTOR DE POTENCIA Fp[100% pf]			0.85									
					POTENCIA APARENTE TOTAL S[kVA]			3.53									
					CORRIENTE DE LINEA PROMEDIO I[Amp]			14.74									
					% DE DESBALANCE			19.78%									

PANEL GENERAL IGUAL O SIMILAR A CLUTER HAMMER CH DE 12 ESPACIOS, MONOFÁSICO, 120/240V, BARRAS DE 125A, MAIN LUG DE 2X50A, CON LOS DERIVADOS TIPO ENCHUFABLES.

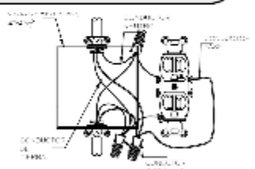


DETALLE DE ESPERA PARA LAMPARAS

ESCALA 1:50



RED DE TIERRA TIPO TRIANGULO CONFORMADA POR 3 VARILLAS COPPERWELD DE 10' UL, INTERCONECTADA CON CABLE DE COBRE DESNUDO #2 AWG CON SOLDADURA EXOTERMICA, EL TRIANGULO ES EQUILATERO Y LA DISTANCIA MINIMA ENTRE VARILLAS SERA DE 2mts. UNICAMENTE EN EL PANEL PRINCIPAL SE INSTALARA UN PUENTE DEL MISMO CALIBRE DEL CABLE DE PUESTA A TIERRA ENTRE LA BARRA DE NEUTRO Y LA BARRA DE TIERRA.



DETALLE DE INST. DE TOMAC.

SIN ESCALA