



UNIVERSIDAD del VALLE

**Monografía para optar al título de licenciatura en  
arquitectura**

**Tema:** Diseño habitacional que integra medidas de prevención y mitigación ante contingencias sanitarias para la Urbanización Altos de Motastepe, Managua, 2024 2025.

**Autores:** Br. Jeffry de la Rocha.

**Br. Ricardo Cisneros.**

**Docente:**

Msc. Armandina del Pilar Benítez Bermúdez

**Fecha:** Lunes 07 de Julio 2025

MONOGRAFÍA

## 1. Portada

### 1.1 Título:

Diseño habitacional que integra medidas de prevención y mitigación ante contingencias sanitarias para la Urbanización altos de Motastepe, Managua, 2024-2025.

### 1.2 Autores:

- Br. Jeffry Ignacio De la Rocha Herrera
- Br. Ricardo Samuel Cisneros López

### 1.3 Asesores:

- Msc. Armandina del Pilar Benítez Bermúdez

### 1.4 Instituciones:

- Universidad del Valle

### 1.5 Fecha de presentación:

- Managua, Julio 2025

## 2. Resumen

La presente investigación surge como una respuesta a las deficiencias habitacionales dignas, evidenciadas durante la pandemia por COVID-19, especialmente en contextos urbanos densamente poblados como la Urbanización Altos de Motastepe, en Managua. A partir de un enfoque cuantitativo, descriptivo y de eje transversal, se analizan las condiciones arquitectónicas actuales de las viviendas en dicha urbanización para evaluar su capacidad de respuesta ante contingencias sanitarias. Mediante encuestas aplicadas a los residentes y levantamientos arquitectónicos in situ, se identificaron limitaciones como la escasa ventilación natural, la falta de espacios destinados al aislamiento, y la imposibilidad de adaptar los ambientes domésticos a funciones múltiples como el teletrabajo o el estudio desde casa.

Los resultados obtenidos permiten fundamentar una propuesta de diseño habitacional basada en principios de adaptabilidad, prevención sanitaria y confort ambiental. Entre los lineamientos propuestos destacan la incorporación de espacios flexibles y multifuncionales, sistemas pasivos de ventilación cruzada, zonas específicas para el aislamiento individual, y el uso de materiales de fácil limpieza y mantenimiento. Estas soluciones arquitectónicas no solo responden a la urgencia de las pandemias, sino que también se proyectan como estrategias de resiliencia ante futuras crisis sanitarias, climáticas o sociales. La propuesta pone énfasis en la escala humana, la funcionalidad y la sostenibilidad, alineándose con estándares contemporáneos de diseño habitacional.

En este sentido, la investigación no solo diagnostica una problemática habitacional latente, sino que también ofrece una propuesta arquitectónica aplicable, replicable y pertinente, que contribuye al bienestar integral de los habitantes y al desarrollo urbano resiliente en Nicaragua.

**Palabras claves:** Habitacional, Mitigación, Prevención.

### 3. Dedicatoria

Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios, por haberme concedido la vida, la sabiduría y la fortaleza necesarias para culminar esta etapa académica. Su guía y protección han sido fundamentales a lo largo de este camino.

A mis padres, cuyo amor, apoyo incondicional y esfuerzo constante me han motivado en cada momento. Gracias por ser ejemplo de perseverancia y entrega.

A los docentes, por su compromiso en la formación de profesionales íntegros y por compartir sus conocimientos con dedicación y vocación.

Y a mis compañeros y amigos, con quienes compartí aprendizajes, retos y experiencias que enriquecieron mi proceso académico y personal.

A todos, mi más sincero agradecimiento por formar parte de este logro

**Br. Ricardo Cisneros**

Dedico este trabajo primeramente a Dios, por ser mi guía constante, por brindarme la sabiduría y la fortaleza en cada paso de este camino.

A mi madre, Isabel Cristina Herrera Arce, por su amor incondicional, sus oraciones silenciosas, su esfuerzo incansable y su fe inquebrantable en mí, incluso en los momentos más difíciles. Su ejemplo de perseverancia y entrega ha sido mi mayor inspiración.

A mi padre, Freddy de la Rocha Collado, por su apoyo firme, sus palabras de ánimo y por enseñarme con su vida el valor del trabajo y la perseverancia.

A mis compañeros, con quienes compartí risas, desvelos, aprendizajes y grandes momentos que hoy se transforman en recuerdos valiosos.

Y a mis maestros, por sembrar en mí el conocimiento y por ser parte esencial en esta etapa de formación. Gracias por su dedicación, exigencia y confianza.

A todos ustedes, gracias por ser parte de este logro.

**Br. Jeffry de la rocha**



#### 4. Índice de contenidos

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Portada</b>  | <b>1</b>  |
| 1.1 Título:  | 1         |
| 1.2 Autores:   | 1         |
| 1.3 Asesores:  | 1         |
| 1.4 Instituciones:   | 1         |
| 1.5 Fecha de presentación:   | 1         |
| <b>2. Resumen</b>  | <b>2</b>  |
| <b>3. Dedicatoria</b>  | <b>3</b>  |
| <b>4. Índice de contenidos</b>   | <b>4</b>  |
| <b>5. Índice de tabla</b>  | <b>6</b>  |
| <b>6. Índice de ilustraciones</b>  | <b>7</b>  |
| <b>7. Introducción</b>   | <b>9</b>  |
| 7.1 Antecedentes y contexto del problema                                   | 11        |
| 7.2 Objetivos  | 15        |
| 7.2.1 Objetivo General   | 15        |
| 7.2.2 Objetivos específicos  | 15        |
| 7.3 Pregunta de investigación  | 16        |
| 7.4 Justificación  | 17        |
| 7.5 Limitaciones   | 18        |
| 7.6 Hipótesis  | 20        |
| 7.7 Variables  | 21        |
| 7.8 Marco Contextual   | 29        |
| <b>8. Marco teórico</b>  | <b>33</b> |
| 8.1 Estado del arte  | 33        |
| 8.2 Teoría de conceptualización asumida                                    | 68        |
| <b>9. Metodología</b>  | <b>72</b> |
| 9.1 Tipo de investigación  | 72        |
| 9.2 Población y selección de muestra                                       | 72        |
| 9.3 Técnica e instrumentos de recolección de datos                         | 74        |
| 9.5 Confiabilidad y validez de los instrumentos (formulación y validación) | 74        |
| 9.6 Procedimiento para el procesamiento y análisis de datos                | 76        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>10. Resultado y discusión .....</b> | <b>79</b>  |
| <b>11. Conclusiones.....</b>           | <b>95</b>  |
| <b>12. Recomendaciones.....</b>        | <b>96</b>  |
| <b>13. Referencias .....</b>           | <b>98</b>  |
| <b>14. Anexos .....</b>                | <b>101</b> |

## 5. Índice de tabla

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 1 Adaptabilidad de espacios .....   | 21  |
| Tabla 2 Distribución optima de los espacios. ....   | 23  |
| Tabla 3 Distribución de vanos (ventanas y puertas).....   | 25  |
| Tabla 4 Evaluación del comportamiento habitacional durante contingencias sanitarias en la urbanización Altos de Motastepe ..... | 27  |
| Tabla 5 Tabla de porcentaje habitacional .....  | 50  |
| Tabla 6 Tabla de dimensiones habitacional.....  | 51  |
| Tabla 7 Tabla de Altura del nivel inferior de ventanas, según ambientes.....  | 52  |
| Tabla 8 Cronograma de actividades .....   | 105 |

## 6. Índice de figuras

|  |     |
|--|-----|
| Figura 1 Programa de funcionamiento por áreas.....   | 53  |
| Figura 2 Planta arquitectónica con diagrama de circulación.....  | 54  |
| Figura 3 Planta arquitectónica con diagrama de Sala de estar .....   | 55  |
| Figura 4 Planta arquitectónica con diagrama de sala de estar .....   | 55  |
| Figura 5 Diagrama de estudio de área de comedor .....  | 56  |
| Figura 6 Diagrama de funciones de cocina .....   | 57  |
| Figura 7 Diagrama de lavavajillas.....   | 58  |
| Figura 8 Diagrama de disposición de muebles y circulaciones.....   | 58  |
| Figura 9 Diagrama de colocación de camas con respecto a la ventana.....  | 59  |
| Figura 10 Diagrama de soluciones de recamaras .....  | 59  |
| Figura 11 Diagrama de soluciones de recamaras .....  | 60  |
| Figura 12 Diagramas de soluciones de baño .....  | 62  |
| Figura 13 Dimensiones de retretes .....  | 63  |
| Figura 14 Dimensiones de lava manos.....   | 63  |
| Figura 15 Área mínima de muebles .....   | 64  |
| Figura 16 Soluciones de baños.....   | 64  |
| Figura 17 Soluciones de área de lavado y secado .....  | 67  |
| Figura 18 Soluciones de área de lavado y secado .....  | 68  |
| Figura 19 Número de personas en el hogar.....  | 80  |
| Figura 20 Régimen legal bajo el cual ocupa su vivienda .....   | 81  |
| Figura 21 Tipo de vivienda .....   | 82  |
| Figura 22 Tiempo habitando en la urbanización alto de motastepe .....  | 83  |
| Figura 23 Ventilación Natural.....   | 84  |
| Figura 24 Espacios arquitectónicos destinados .....  | 85  |
| Figura 25 Dispone de acceso a agua potable constante.....  | 86  |
| Figura 26 Su vivienda cuenta con un espacio adecuado para lavar y secar su ropa.....   | 86  |
| Figura 27 Qué tan preparado considera que está su hogar para afrontar una emergencia sanitaria como una pandemia.....  | 87  |
| Figura 28 Ha implementado medidas de prevención sanitaria en su hogar .....  | 88  |
| Figura 29 Si respondió "afirmativamente", ¿cuáles de las siguientes medidas ha tomado .....  | 89  |
| Figura 30 Durante una contingencia sanitaria, enfrentó dificultades para obtener alguno de los siguientes recursos básicos.....  | 90  |
| Figura 31 Preparación Sanitaria en el Hogar.....   | 91  |
| Figura 32 Influencia del diseño habitacional en la salud durante emergencias sanitarias .....  | 92  |
| Figura 33 Medidas comunitarias ante emergencias sanitarias .....   | 93  |
| Figura 34 Considera que es necesario un diseño de vivienda que se adapte a situaciones de pandemia o emergencias sanitarias que requieran confinamiento prolongado ..... | 94  |
| Figura 35 Modelo 1 .....   | 107 |
| Figura 36 Tabla de ambientes .....   | 107 |
| Figura 37 Modelo 2.....  | 108 |
| Figura 38 Tabla de ambientes .....   | 108 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura 39 Zonificación de etapas .....                     | 109 |
| Figura 40 Ubicacion.....                                   | 110 |
| Figura 41 Recorrido del sol y viento .....                 | 111 |
| Figura 42 Zonificación de urbanización.....                | 112 |
| Figura 43 Accesos y mobiliario .....                       | 113 |
| Figura 44 Hitos y Nodos .....                              | 114 |
| Figura 45 Vista frontal .....                              | 120 |
| Figura 46 Vista frontal 2 .....                            | 121 |
| Figura 47 Vista frontal 3 .....                            | 122 |
| Figura 48 Diagrama de relaciones planta baja .....         | 125 |
| Figura 49 Diagrama de relaciones planta alta .....         | 126 |
| Figura 50 Diagrama de flujo planta baja.....               | 127 |
| Figura 51 Diagrama de flujo planta alta.....               | 128 |
| Figura 52 Render fachada principal .....                   | 144 |
| Figura 53 Render fachada principal propuesta de luces..... | 145 |
| Figura 54 Render fachada principal toma nublada.....       | 145 |
| Figura 55 Render fachada interna soleado .....             | 146 |
| Figura 56 Render fachada interna atardecer.....            | 146 |
| Figura 57 Render posterior .....                           | 147 |
| Figura 58 Render fachada interna propuesta de luces .....  | 147 |
| Figura 59 Render interior teatro en casa .....             | 148 |
| Figura 60 Render interior sala comedor .....               | 148 |

## 7. Introducción

La pandemia de COVID-19 puso de manifiesto profundas deficiencias en el diseño habitacional, evidenciando que muchas viviendas no estaban preparadas para afrontar las nuevas exigencias impuestas por el confinamiento, el teletrabajo y el aislamiento social prolongado. Estos desafíos resaltaron la importancia de repensar los espacios domésticos, promoviendo un enfoque hacia la multifuncionalidad y la adaptabilidad arquitectónica. Ante esta crisis global, surgió la necesidad de diseñar viviendas que no solo aseguren calidad de vida, sino que también sean resilientes y capaces de responder a eventuales contingencias sanitarias.

La capacidad de adaptación se ha convertido en un pilar esencial en el diseño habitacional contemporáneo. Problemáticas como la falta de ventilación adecuada, la escasez de áreas privadas para el trabajo remoto y la funcionalidad limitada de las áreas comunes han impulsado la búsqueda de soluciones arquitectónicas innovadoras. En este contexto, estrategias como la flexibilidad espacial, la implementación de materiales antibacterianos y la incorporación de sistemas que favorezcan el bienestar físico y emocional de los habitantes han cobrado protagonismo. Estas propuestas no solo responden a necesidades funcionales inmediatas, sino que también plantean una visión a largo plazo para mejorar la resiliencia y sostenibilidad del entorno construido.

La adaptabilidad, entendida como la capacidad de los espacios para transformarse según las necesidades cambiantes de sus usuarios, es un concepto central en esta nueva era de diseño. Desde la eliminación de pasillos en favor de espacios de uso múltiple hasta la incorporación de elementos reconfigurables como paneles deslizantes y mobiliario modular, la arquitectura moderna ha abrazado la idea de crear viviendas flexibles que evolucionen con sus habitantes. Este enfoque permite maximizar la funcionalidad sin comprometer la estética ni la eficiencia constructiva, garantizando que los espacios puedan adaptarse a distintas actividades como el trabajo, el ocio y el descanso.

Asimismo, la integración de principios de modulación arquitectónica, inspirados en la obra de Le Corbusier, refuerza la idea de un diseño basado en la escala humana y la ergonomía. Al aplicar proporciones armónicas y medidas estándar, se optimizan tanto la funcionalidad como los procesos constructivos, minimizando el desperdicio de materiales y fomentando la sostenibilidad. Estos principios son especialmente relevantes en el diseño de viviendas destinadas a responder a emergencias, donde la rapidez y eficiencia son fundamentales.

En conjunto, estas estrategias no solo buscan optimizar los recursos materiales y espaciales, sino también promover un enfoque sostenible y centrado en las personas, que reconozca la importancia de los entornos habitables como refugios seguros y versátiles ante futuras contingencias.

## 7.1 Antecedentes y contexto del problema

Las viviendas han sido tradicionalmente diseñadas bajo criterios funcionales, estéticos y económicos, pero la aparición de contingencias sanitarias como la pandemia de COVID-19 evidenció la necesidad urgente de adaptar el entorno doméstico a nuevas condiciones de habitabilidad. Durante las cuarentenas obligatorias, muchas viviendas resultaron inadecuadas para cumplir con las exigencias de aislamiento, ventilación y flexibilidad funcional. A raíz de ello, arquitectos, urbanistas y diseñadores comenzaron a replantear el rol de la vivienda como un espacio no solo para vivir, sino también para trabajar, estudiar y, en casos necesarios, aislarse en condiciones dignas. (Metha, 2021, pág. 45)

A lo largo de la historia, las pandemias han generado importantes transformaciones en el diseño urbano y habitacional. La peste bubónica, el cólera y la gripe española, por ejemplo, dieron lugar a normativas sanitarias que hoy forman parte de los códigos de construcción. De igual forma, el COVID-19 ha provocado una nueva ola de propuestas que enfatizan la resiliencia del espacio doméstico frente a posibles emergencias de salud. En este contexto, el diseño de viviendas debe considerar configuraciones flexibles que se adapten a distintos usos durante el día, integrar espacios exteriores privados como balcones o terrazas, e incorporar zonas de aislamiento dentro del hogar sin comprometer la dinámica del resto de la familia. (Andreu, 2022, pág. 59)

### ➤ Contexto Internacional

A nivel internacional, diversos países han comenzado a implementar estrategias arquitectónicas y urbanas orientadas a mejorar la respuesta habitacional ante pandemias. En Japón, por ejemplo, se han promovido viviendas con entradas sanitarias también llamadas (sanitary foyers) que permiten una desinfección parcial antes de ingresar al interior. En Europa, países como España e Italia han impulsado reformas habitacionales que promueven la creación de espacios multifuncionales y adaptables, eliminando la rigidez tradicional de las plantas arquitectónicas. (Rogema, 2021, pág. 74)

Estudios realizados en Latinoamérica también han identificado que la mayoría de las viviendas sociales no estaban preparadas para una contingencia sanitaria prolongada. Las condiciones de hacinamiento, la falta de ventilación natural y la carencia de espacios de



trabajo en casa fueron los principales desafíos. En respuesta, entidades como ONU-Hábitat y CEPAL han impulsado líneas guía para mejorar la calidad de vida en la vivienda desde un enfoque preventivo y de bienestar integral, proponiendo diseños más flexibles, con espacios comunes ventilados y áreas de aislamiento temporal. (CEPAL, 2021, pág. 88)

### ➤ **Contexto Nacional**

En Nicaragua, la pandemia del COVID-19 puso en evidencia las limitaciones del diseño habitacional, especialmente en sectores urbanos con alta densidad poblacional. La mayoría de las viviendas no cuenta con espacios adecuados para el aislamiento de personas infectadas ni con áreas que permitan el trabajo o estudio desde casa. Según estudios del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural, existe una brecha significativa entre las necesidades habitacionales actuales y las soluciones disponibles, lo que ha generado un nuevo interés por repensar el modelo de vivienda social desde un enfoque más integral, resiliente y adaptable a situaciones de emergencia sanitaria. (INVUR, 2020, pág. 32). Las medidas de control del COVID-19 en ciudades y áreas urbanas y la falta de acceso a espacios exteriores pueden tener un efecto perjudicial en la salud mental y física de los residentes. El ambiente estresante de la estadía en el hogar, especialmente en viviendas pequeñas y abarrotadas en asentamientos informales, la interrupción de las redes sociales y de protección y la disminución del acceso a los servicios exacerban el riesgo de violencia para mujeres y niños. (ONU-HABITAT, 2020)

De acuerdo con el Ministerio de Salud (MINSAL), las condiciones de hacinamiento y la limitada ventilación en muchas viviendas urbanas incrementaron los riesgos de contagio y afectaron el bienestar físico y mental de los habitantes. (Ministerio de Salud (MINSAL), 2021).

La pandemia también incentivó la reflexión académica y profesional sobre el papel del diseño arquitectónico en la salud pública. Universidades e instituciones del país han empezado a desarrollar propuestas de vivienda con módulos multifuncionales, ventilación cruzada, accesos controlados y materiales de fácil mantenimiento. Aunque estas iniciativas aún están en fase experimental o académica. No obstante, representan un primer paso hacia una política habitacional más preparada para afrontar futuras crisis sanitarias. (UNAN-Managua, 2021, pág. 21)

## ➤ Contexto Local

En Managua y otras ciudades del país, muchas familias vivieron la pandemia en condiciones habitacionales poco adecuadas para la contención de un virus contagioso. En barrios como el Reparto Schick o Ciudad Sandino, las viviendas presentan una tipología compacta, con espacios reducidos y sin áreas exteriores, lo cual dificultó el cumplimiento de medidas de aislamiento domiciliario. (Desarrollo, 2021, pág. 17)

A nivel local, algunos programas impulsados por ONG y gobiernos municipales han comenzado a explorar alternativas como módulos prefabricados para aislamiento temporal, mejoras en la ventilación de las viviendas existentes, y rediseño de espacios interiores con funciones múltiples. Estas experiencias reflejan la urgencia de diseñar viviendas más flexibles, capaces de transformarse según las necesidades del momento, y con un enfoque de salud ambiental. (Baltodano, 2022, pág. 40)

De acuerdo con el Ministerio de Salud (MINSa), las condiciones de hacinamiento y la limitada ventilación en muchas viviendas urbanas incrementaron los riesgos de contagio y afectaron el bienestar físico y mental de los habitantes. Un ejemplo relevante de las condiciones habitacionales en Nicaragua es el estudio realizado por (Calderón, 2019) en el barrio Hugo Chávez, ubicado en Managua. Esta investigación identificó cómo las deficiencias estructurales de las viviendas, como paredes de zinc deterioradas y pisos de tierra, afectan directamente la salud de sus habitantes, generando problemas como humedad, enfermedades respiratorias y estrés. A través de un enfoque cualitativo, se evidenció que las viviendas no solo carecen de infraestructura adecuada, sino que también carecen de condiciones para proteger la salud durante emergencias sanitarias. Este estudio refuerza la importancia de incorporar estrategias de prevención y mitigación en el diseño de viviendas, especialmente en contextos urbanos populares como Managua, donde la vulnerabilidad estructural agrava los impactos de las contingencias sanitarias. (Calderón, 2019).

### ➤ Planteamiento del problema

Las recientes contingencias sanitarias, como la pandemia por COVID-19, pusieron en evidencia las carencias en el diseño de viviendas, especialmente en países en desarrollo como Nicaragua. Muchas viviendas no están preparadas para enfrentar situaciones que requieren aislamiento, ventilación adecuada o condiciones de higiene eficientes, lo que representa un riesgo para la salud de sus ocupantes. En la Urbanización Altos de Motastepe, ubicada en Managua, esta problemática se refleja en la falta de espacios funcionales y adaptables para actividades como el trabajo o la educación desde casa, generando un entorno vulnerable ante posibles crisis sanitarias.

A esta situación se suma la ausencia de propuestas habitacionales que consideren, desde el diseño, estrategias preventivas frente a emergencias de salud. Las soluciones actuales son mayormente temporales y reactivas, sin una planificación integral que garantice la habitabilidad en contextos sanitarios adversos. Por ello, se hace necesaria la evaluación del diseño arquitectónico de las viviendas en Altos de Motastepe, así como la elaboración de una propuesta que responda a criterios de prevención, adaptabilidad y confort, en pro del bienestar integral de sus habitantes.

## 7.2 Objetivos

### 7.2.1 Objetivo General

- Analizar el diseño habitacional que integre medidas de prevención y mitigación ante contingencias sanitarias para la Urbanización Altos de Motastepe, Managua, 2024 2025.

### 7.2.2 Objetivos específicos

- Evaluar el grado de satisfacción de los residentes en función del diseño arquitectónico de su vivienda y su capacidad para integrar estrategias de prevención y mitigación ante contingencias sanitarias, a partir de los resultados obtenidos mediante encuestas y levantamientos arquitectónicos.
- Determinar las necesidades espaciales y funcionales del diseño habitacional para responder adecuadamente ante contingencias sanitarias en la Urbanización Altos de Motastepe.
- Diseñar soluciones arquitectónicas que favorezcan la adaptabilidad espacial de la vivienda ante contingencias sanitarias, integrando estrategias como el aislamiento individual, espacios para el teletrabajo y estudio en condiciones ergonómicas, así como sistemas de ventilación natural que mejoren la calidad del aire interior.

### 7.3 Pregunta de investigación

#### **Pregunta general:**

¿Cómo puede el diseño habitacional de las viviendas en Altos de Motastepe, Managua, incorporar estrategias arquitectónicas de prevención y mitigación ante contingencias sanitarias?

#### **Preguntas específicas:**

¿Cuál es el nivel de satisfacción de los residentes de Altos de Motastepe con respecto al diseño arquitectónico de sus viviendas y su capacidad para enfrentar emergencias sanitarias?

¿Qué espacios y funciones hacen falta en las viviendas de esta urbanización para enfrentar mejor una pandemia como la del COVID-19?

¿Qué soluciones arquitectónicas pueden integrarse en las viviendas para mejorar su adaptabilidad, incluyendo espacios para aislamiento, teletrabajo y ventilación natural?

## 7.4 Justificación

La pandemia por COVID-19 evidenció las deficiencias del entorno doméstico urbano para afrontar emergencias sanitarias prolongadas, especialmente en viviendas de diseño rígido y poco adaptables. En la Urbanización Altos de Motastepe, muchas viviendas carecen de condiciones adecuadas para el aislamiento, la ventilación y el desarrollo de actividades esenciales como el teletrabajo o la educación en casa, afectando la salud física, emocional y social de sus habitantes.

La presente investigación propone una solución arquitectónica integral que promueva viviendas resilientes, seguras y funcionales, capaces de adaptarse ante futuras contingencias sanitarias u otros escenarios de enfermedad donde el aislamiento no sea necesario.

Asimismo, la propuesta habitacional planteada no se limita únicamente a contingencias sanitarias de tipo contagioso, como las pandemias virales, sino que también busca adaptarse a otros escenarios de enfermedad o vulnerabilidad física en los que el aislamiento del enfermo no sea necesario. De esta manera, se promueve un entorno doméstico inclusivo, accesible y saludable, capaz de responder a diversas condiciones médicas o sociales que afecten el bienestar de los habitantes.

El estudio se alinea con las líneas de investigación en Arquitectura y Urbanismo de la Universidad del Valle, integrando criterios de sostenibilidad, ergonomía, confort ambiental y participación ciudadana. Asimismo, responde a políticas públicas nacionales como el Plan Nacional de Vivienda Social, el Plan de Desarrollo Humano 2022–2026 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 3, 9 y 11), fortaleciendo la visión de ciudades más seguras y saludables.

En conjunto, el proyecto busca aportar estrategias de diseño arquitectónico preventivo con impacto en el bienestar de las familias y en la planificación urbana de contextos vulnerables, consolidando la vivienda como un espacio adaptable, inclusivo y saludable ante diversos desafíos sanitarios.

## 7.5 Limitaciones

### ➤ **Limitación espacial**

La investigación se delimita geográficamente a la Urbanización Altos de Motastepe, ubicada en Managua, Nicaragua. Por consiguiente, los hallazgos y la propuesta de diseño habitacional están pensados exclusivamente para las condiciones urbanas, sociales y arquitectónicas propias de esta zona. No se pretende extrapolar los resultados a otras urbanizaciones o contextos diferentes, ya que estos pueden presentar variaciones significativas en infraestructura, densidad poblacional y normativas urbanísticas.

### ➤ **Limitación temporal**

El desarrollo del estudio está enmarcado dentro del período 2024-2025, por lo que los datos recolectados, los análisis realizados y las propuestas de diseño se basan en las condiciones sanitarias, tecnológicas y sociales existentes durante este intervalo. Cambios futuros en las normativas de salud pública, avances tecnológicos o transformaciones urbanas podrían afectar la vigencia o aplicabilidad de las soluciones propuestas.

### ➤ **Limitación social**

La investigación está orientada hacia los habitantes actuales de la Urbanización Altos de Motastepe, lo cual implica un enfoque centrado en un grupo específico con características socioeconómicas, culturales y familiares particulares. No se consideran, en esta investigación, otros grupos con diferentes estructuras sociales o niveles de ingreso, por lo que las soluciones habitacionales propuestas pueden no ser aplicables a contextos con realidades sociales distintas.

➤ **Limitación conceptual**

El estudio se enfoca en el diseño habitacional como estrategia de prevención y mitigación ante contingencias sanitarias, limitando su alcance a aspectos relacionados con la organización espacial de la vivienda, ventilación natural y adaptabilidad de los espacios para aislamiento y trabajo/educación a distancia. Temas como sostenibilidad ambiental, urbanismo general, o eficiencia energética se abordan únicamente si están directamente relacionados con la prevención sanitaria, sin ser objeto central de análisis o desarrollo en esta investigación.



## 7.6 Hipótesis

### Pregunta científica

¿Cómo contribuyen el diseño modular flexible y optimo, los materiales adaptativos y el mobiliario multifuncional en la capacidad de las viviendas para responder a contingencias sanitarias, promoviendo la reorganización eficiente de espacios y el bienestar de los ocupantes?

## 7.7 Variables

Tabla 1 Adaptabilidad de espacios

| Indicador  | Variable                   | Definición  | Definición operacional  | Sub- Variable             |
|--|----------------------------|---|---|---------------------------|
| Propuesta de diseño de vivienda multifuncional ante contingencia sanitarias en managua, Urbanización Altos de Mostastepes, 2024-2025 | Adaptabilidad de Espacios: | Según Francis D. k. Ching en el libro forma y espacio y orden: se entiende como la capacidad de un diseño arquitectónico para ajustarse a diferentes usos y cambios a lo largo del tiempo. Esto implica que los espacios deben ofrecer flexibilidad, permitiendo modificaciones sin comprometer la estructura o funcionalidad original. La adaptabilidad se refiere a cómo un espacio puede transformarse para satisfacer nuevas demandas sin perder su identidad, lo que favorece la sostenibilidad y la evolución del diseño. | <b>Diseño modular:</b><br>Proporción de elementos arquitectónicos y muebles que pueden ser fácilmente reconfigurados o reubicados para crear diferentes configuraciones de espacio. | Diseño modular            |
|  |                            |   |   | Espacios reconfigurables  |
|  |                            |   |   | Mobiliario multifuncional |

| Indicador                                | Unidad de medida   | Intervalo de construcción | Niveles de desagregación           |
|--|--|---------------------------|------------------------------------|
| Flexibilidad modular                     | M2 de uso  | Anual                     | Distrito III de Managua, Nicaragua |
| Materiales utilizados                    | *concreto<br>*Particion liviana gypsum<br>*Puerta acordeón de madera |                           |                                    |
| Interconectividad                        | M2 de uso  |                           |                                    |
| Modulación con múltiplo de y submúltiplo | M2 de uso  |                           |                                    |
| Elementos móviles                        | Número de elementos móviles  |                           |                                    |
| Zonificación flexible                    | M2 de uso  |                           |                                    |
| Sistema de separación                    | M2 de uso  |                           |                                    |
| Movilidad                                | M2 de uso  |                           |                                    |
| Tamaño y escalabilidad                   | M2 de uso  |                           |                                    |
| Funcionalidad doble o múltiple           | Número de usos   |                           |                                    |

Tabla 2 Distribución optima de los espacios.

| Indicador  | Variable                             | Definición   | Definición operacional   | Sub- Variable      |
|--|--------------------------------------|--|--|--------------------|
| Propuesta de diseño de vivienda multifuncional ante contingencia sanitarias en managua, Urbanización Altos de Mostastepes, 2024-2025 | Distribución optima de los espacios. | La distribución óptima de los espacios en arquitectura implica organizar y planificar las áreas internas de un edificio de manera que se maximicen la funcionalidad, el confort y la estética. Este proceso se enfoca en optimizar el uso del espacio mediante una disposición que garantice la fluidez de circulación, un uso adecuado de la luz y ventilación natural, y un equilibrio entre privacidad y conexión entre áreas, adaptándose a las necesidades específicas de los usuarios. (Ching, 2014, p.57) | <p><b>Zonas de uso común:</b> son aquellas áreas dentro de un edificio o conjunto residencial que están destinadas al uso y disfrute de todos los habitantes o usuarios. No son exclusivas de un solo individuo, sino que son compartidas.</p> <p><b>Zona Privadas:</b> son las áreas del edificio o vivienda que están destinadas al uso exclusivo de los habitantes de una unidad o espacio determinado. Estas zonas están diseñadas para garantizar la privacidad de los usuarios.</p> <p><b>Zona de servicios:</b> son las áreas que se destinan a las actividades relacionadas con el mantenimiento, almacenamiento y gestión de la vivienda o edificio, y no están pensadas para la interacción o uso común de los residentes.</p> | Zonas de uso común |
|  |                                      |  |  | Zonas privadas     |
|  |                                      |  |  | Zona de servicio   |

| Indicador  | Unidad de medida  | Intervalo de construcción | Niveles de desagregación           |
|--|---|---------------------------|------------------------------------|
| <b>Zonas de uso común:</b><br>*Vestíbulo de entrada<br>*sala<br>*Pasillos<br>*Escaleras<br>*Terrazas<br>*Gimnasio o sala de ejercicio. | <b>Zonas de uso común:</b><br>*Vestíbulo de entrada (m2)<br>*sala (m2)<br>*Pasillos (m2)<br>*Escaleras (m2)<br>*Terrazas (m2)<br>*Gimnasio o sala de ejercicio (m2) | Anual                     | Distrito III de Managua, Nicaragua |
| <b>Zonas privadas:</b><br>*Dormitorios<br>*Baños privados<br>*Sala de estar privada<br>*Estudios<br>*Vestidores/ boaking closet.       | <b>Zonas privadas:</b><br>*Dormitorios (m2)<br>*Baños privados (m2)<br>*Sala de estar privada (m2)<br>*Estudios (m2)<br>*Vestidores/ boaking closet. (m2)           |                           |                                    |
| <b>Zona de Servicio:</b><br>*Cocina<br>*Lavandería<br>*Depósitos o almacenes<br>*Garaje  | <b>Zona de Servicio:</b><br>*Cocina (m2)<br>*Lavandería (m2)<br>*Depósitos o almacenes (m2)<br>*Garaje (m2)   |                           |                                    |

Tabla 3 Distribución de vanos (ventanas y puertas)

| Indicador   | Variable                                   | Definición  | Definición operacional   | Sub- Variable              |
|---|--|---|--|----------------------------|
| Propuesta de diseño de vivienda multifuncional ante contingencia sanitarias en managua, Urbanización Altos de Mostastepes,2024-2025 | Distribución de vanos (ventanas y puertas) | Son las aberturas como ventanas y puertas en las paredes, es esencial para asegurar tanto la funcionalidad como la estética de un edificio. La correcta ubicación y el tamaño de los baños permiten una adecuada entrada de luz natural y ventilación, lo cual mejora la calidad ambiental interna, además de optimizar el uso del espacio. (casa silenzi,2023 pag 2) | <b>Ubicación de las Aberturas:</b><br>La disposición de estas aberturas debe tener en cuenta diversos factores para maximizar la comodidad, la eficiencia energética y la seguridad, a la vez que se mantiene la armonía visual del edificio.<br><b>Tamaño de las Aberturas:</b><br>La elección adecuada del tamaño de las aberturas es crucial para equilibrar la funcionalidad y el confort dentro del ambiente.<br><b>Altura de las Aberturas:</b><br>determina la relación entre el interior y el exterior, la cantidad de luz natural que entra al espacio, la privacidad, la ventilación y la percepción general de los ambientes. | Ubicación de las aberturas |
|   |  |   |  | Tamaño de las aberturas    |
|   |  |   |  | Altura de las aberturas    |

| Indicador                            | Unidad de medida            | Intervalo de construcción | Niveles de desagregación           |
|--------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| Orientación                          | Grados (°)                  | Anual                     | Distrito III de Managua, Nicaragua |
| Accesibilidad y funcionalidad        | M2 de uso                   |                           |                                    |
| Privacidad y seguridad               | M2 de uso                   |                           |                                    |
| Funcionalidad                        | M2 de uso                   |                           |                                    |
| Normativas y códigos de construcción | Número de elementos móviles |                           |                                    |
| Proporción y estética                | M2 de uso                   |                           |                                    |
| Accesibilidad                        | M2 de uso                   |                           |                                    |
| Condiciones externas                 | M2 de uso                   |                           |                                    |

Tabla 4 Evaluación del comportamiento habitacional durante contingencias sanitarias en la urbanización Altos de Motastepe

| Indicador   | Variable  | Definición   | Definición operacional  | Sub- Variable                |
|---|---|--|---|------------------------------|
| Propuesta de diseño de vivienda multifuncional ante contingencia sanitarias en managua, Urbanización Altos de Mostastepes,2024-2025 | Evaluación del comportamiento habitacional durante contingencias sanitarias en la urbanización Altos de Motastepe | La evaluación del comportamiento habitacional en situaciones de emergencia sanitaria corresponde al análisis del grado en que las viviendas responden funcional, espacial y emocionalmente a las nuevas exigencias derivadas del confinamiento, tales como el teletrabajo, la educación en casa, y la necesidad de confort ambiental. Esta evaluación permite comprender las fortalezas y debilidades del entorno doméstico para enfrentar escenarios críticos, y se apoya en herramientas como encuestas, entrevistas y levantamientos arquitectónicos (Carmona, 2021). | <b>Aplicación de encuesta:</b> Se aplicará una encuesta a los residentes de la urbanización Altos de Motastepe con el objetivo de evaluar el nivel de satisfacción habitacional durante el periodo de confinamiento ocasionado por la pandemia de la COVID-19.<br><b>Levantamiento arquitectónico:</b> El levantamiento arquitectónico es el proceso de documentación técnica y gráfica de una edificación existente, mediante la observación directa, toma de medidas y análisis de sus componentes espaciales, funcionales y constructivos. | Aplicación de encuesta       |
|   |   |  |   | Levantamiento arquitectónico |



| Indicador  | Unidad de medida   | Intervalo de construcción | Niveles de desagregación           |
|--|--|---------------------------|------------------------------------|
| <b>Aplicación de encuesta:</b><br><br>*Datos generales del hogar.<br>*Condiciones de la vivienda.<br>*Nivel de preparación y aplicación de medidas sanitarias<br>*Opinión y percepción con respecto a la integración de medidas de prevención y mitigación ante contingencia sanitarias. | $n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$ n: 91 Tamaño de la muestra.<br>N=1800: Total de personas<br>Z=1.96: Valor correspondiente a un nivel de confianza del 95%.<br>p=0.5p: Proporción esperada de características en la población.<br>q=1-p=0.5q<br>e=10 Margen de error. | Anual                     | Distrito III de Managua, Nicaragua |
| <b>Levantamiento arquitectónico:</b><br><br>*Medición in situ.<br>*Documentación de elementos arquitectónicos existentes.<br>*Digitalización de la configuración espacial actual.  | M2 de uso  |                           |                                    |

## 7.8 Marco Contextual

El presente texto contiene incorporadas todas sus modificaciones consolidadas hasta el 15 de junio de 2025, correspondientes a la Constitución Política de la República de Nicaragua; la Ley N.º 677, Ley Especial para el Fomento de la Construcción de Vivienda y de Acceso a la Vivienda de Interés Social, aprobada el 15 de octubre de 2009 y publicada en La Gaceta, Diario Oficial N.º 195 del 20 de octubre de 2009; la Ley N.º 423, Ley General de Salud, aprobada el 10 de agosto de 2020 y publicada en La Gaceta, Diario Oficial N.º 162 del 15 de agosto de 2020; así como la Ley N.º 963, Ley del Digesto Jurídico Nicaragüense, publicada en La Gaceta, Diario Oficial N.º 203 del 25 de octubre de 2017; y la Ley N.º 1053, Ley del Digesto Jurídico Nicaragüense de la Materia de Salud, aprobada el 2 de septiembre de 2020; junto con la Ley N.º 428, Ley Orgánica del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR), publicada en La Gaceta, Diario Oficial N.º 60 del 15 de marzo de 2007.

### ➤ Ley No. 646, Ley General de la Vivienda (2010)

Esta ley establece el marco jurídico para la promoción, regulación y desarrollo del sector vivienda en Nicaragua. Su objetivo principal es garantizar el derecho a una vivienda digna, promoviendo criterios de calidad, accesibilidad y sostenibilidad en el diseño y construcción de viviendas. En particular, se enfatiza la necesidad de que las viviendas cuenten con condiciones adecuadas de higiene, ventilación, iluminación y seguridad para el bienestar de sus ocupantes.

### ➤ Normas Técnicas Nicaragüenses (NTN)

Las Normas Técnicas relacionadas con la construcción de viviendas definen los parámetros mínimos para materiales, estructura, instalaciones y diseño arquitectónico. Destacan criterios específicos sobre ventilación natural, iluminación, aislamiento térmico y acústico, que son relevantes para la prevención y mitigación de riesgos sanitarios dentro del hogar.

➤ Reglamento Nacional de Construcción Sismo Resistente (2015)

Este reglamento regula los requisitos para la construcción segura en zonas sísmicas, asegurando la estabilidad estructural de las viviendas. Aunque su enfoque principal es la seguridad física ante desastres naturales, su cumplimiento contribuye también a la resiliencia de las viviendas frente a cualquier tipo de contingencia, incluida la sanitaria.

➤ Ley No. 337, Ley General de Salud (1999) y su Reglamento

Contempla la promoción de ambientes saludables y seguros para la población, estableciendo lineamientos para la prevención de enfermedades mediante el control de factores ambientales en el entorno habitacional. Incluye disposiciones para asegurar la calidad del agua potable, el manejo adecuado de desechos y la ventilación, aspectos directamente relacionados con el diseño de viviendas resilientes a emergencias sanitarias.

➤ Política Nacional de Vivienda Social y Hábitat (2018)

Esta política promueve la inclusión de criterios sociales, económicos y ambientales en el desarrollo habitacional, priorizando la mejora de la calidad de vida de las familias de bajos ingresos. Propone la incorporación de modelos habitacionales adaptables y sostenibles que puedan responder a cambios en las condiciones sociales y sanitarias, como lo demandó la pandemia de COVID-19.

➤ Constitución Política de la República de Nicaragua

La Constitución Política de la República de Nicaragua, en su artículo 64, establece que "Los nicaragüenses tienen derecho a una vivienda digna, cómoda y segura que garantice la privacidad familiar. El Estado promoverá la realización de este derecho". Este mandato constitucional subraya la responsabilidad del Estado en garantizar condiciones habitacionales adecuadas para la población, especialmente en contextos de emergencia sanitaria.

- Ley N° 677 - Ley Especial para el Fomento de la Construcción de Vivienda y de Acceso a la Vivienda de Interés Social

La Ley N° 677, aprobada en 2009, tiene como objetivo promover la construcción de viviendas de interés social, facilitando el acceso a una vivienda digna para las familias nicaragüenses. Esta ley establece políticas orientadas a la construcción de viviendas que consideren aspectos de seguridad, salubridad y sostenibilidad, elementos fundamentales en el diseño habitacional adaptado a emergencias sanitarias.

- Ley N° 423 - Ley General de Salud

La Ley General de Salud, aprobada en 2020, tiene como objetivo tutelar el derecho de toda persona a disfrutar, conservar y recuperar su salud. Esta ley establece disposiciones para la prevención y control de enfermedades, incluyendo la regulación de espacios habitacionales que puedan influir en la salud pública. El diseño adecuado de viviendas, que permita el aislamiento y la ventilación, es crucial para prevenir la propagación de enfermedades en situaciones de emergencia sanitaria.

- Ley N° 963 - Ley del Digesto Jurídico Nicaragüense

La Ley N° 963, Ley del Digesto Jurídico Nicaragüense, publicada en 2017, tiene como finalidad compilar y sistematizar las leyes y disposiciones legales del país. Esta ley facilita la consulta y aplicación de normativas relacionadas con la vivienda y la salud, proporcionando un marco legal claro para el desarrollo de políticas públicas en estos ámbitos.

- Ley N° 1053 - Ley del Digesto Jurídico Nicaragüense de la Materia de Salud

La Ley N° 1053, aprobada en 2020, complementa la Ley N° 423, especificando disposiciones relacionadas con la salud pública. Esta ley enfatiza la importancia de ambientes saludables, incluyendo la calidad del aire y la disposición de espacios adecuados en las viviendas, aspectos esenciales en el diseño habitacional adaptado a emergencias sanitarias.

➤ Ley N° 428 - Ley Orgánica del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR)

La Ley N° 428 establece la creación del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR), encargado de la planificación, desarrollo y ejecución de proyectos habitacionales en Nicaragua. Esta ley otorga al INVUR la responsabilidad de asegurar que los proyectos habitacionales cumplan con estándares de calidad, seguridad y salubridad, aspectos que deben ser considerados en el diseño de viviendas adaptadas a situaciones de emergencia sanitaria.

➤ Ley N° 963 - Ley del Digesto Jurídico Nicaragüense de la Materia de Vivienda

La Ley N° 963, aprobada en 2017, compila las disposiciones legales relacionadas con la vivienda en Nicaragua. Esta ley proporciona un marco normativo que orienta el desarrollo de proyectos habitacionales, incluyendo aquellos diseñados para enfrentar contingencias sanitarias, asegurando que las viviendas sean resilientes y adecuadas para proteger la salud de sus ocupantes.

## 8. Marco teórico

### 8.1 Estado del arte

La pandemia de COVID-19 reveló importantes deficiencias en el diseño habitacional, evidenciando la incapacidad de muchas viviendas para adaptarse a las nuevas exigencias de confinamiento, trabajo remoto y medidas de aislamiento social. Estos retos impulsaron una reflexión global sobre la necesidad de rediseñar los espacios domésticos, promoviendo viviendas multifuncionales que garanticen tanto la calidad de vida como la resiliencia ante futuras contingencias sanitarias (Gómez, J., & Álvarez, M., 2021)

El Diseño habitacional debe responder a problemáticas como la falta de ventilación adecuada, insuficientes espacios privados para el teletrabajo y áreas comunes poco funcionales para convivir y mantenerse activos en confinamiento prolongado. En este sentido, es fundamental integrar estrategias que consideren la flexibilidad espacial, el uso de materiales antibacterianos y sistemas que mejoren la salud y bienestar de los habitantes (Torres, 2020) Esta crisis nos va a servir para reflexionar sobre la situación actual de las viviendas, los espacios para uso laboral o de ocio, o aquellos de uso sanitario. “Muchas voces ya hablan de la necesidad de valorar más los espacios abiertos y los espacios flexibles, y a que su diseño se oriente a crear zonas seguras para los usuarios sea cual sea la actividad que vayan a realizar allí”, especifica Ignasi Massallé, director de Marketing, Canal Distribución & Customer Service de ACO Iberia. “A nivel de diseño de espacios, uno de los puntos clave que se tendrá que tener en cuenta será el contacto físico entre las personas y los objetos que formen parte de estos espacios”, corrobora Sergio Zabala. En relación a este tema, se dotará de una mayor superficie a los edificios, por el contrario, “las nuevas tecnologías pueden hacer que estos espacios y usos se mantengan igual reduciendo aforos, en los edificios y utilizando como vía de información preferente las comunicaciones personales a través del 5G”, considera Juan Manuel Muñoz, responsable Técnico de Prescripción de Isopan Ibérica. Además, Sergi López, arquitecto y responsable de Prescripción de TITAN, determina que conceptos tradicionales como la ventilación o la transpirabilidad volverán a coger fuerza, sumados a nuevos conceptos (promateriales, 2020)

Durante estos meses en los que hemos estado confinados hemos podido vislumbrar cómo nos gustaría que fuera nuestra vivienda, nuestro espacio de trabajo e incluso dónde nos gustaría pasar nuestro tiempo libre de manera segura. La pandemia que nos ha asolado nos ha hecho cuestionarnos la manera de hacer arquitectura y urbanismo, planteando un nuevo paradigma de cara al futuro. Y ésta no sería la primera vez que la arquitectura se acomoda a nuevas necesidades surgidas de desastres, por ejemplo, en lo referente a la renovación acontecida en el París de 1800 de la mano de Haussmann o la infraestructura reconfigurada de Londres surgida tras la epidemia de cólera de 1954, renovaciones donde ya se introduce el concepto de salubridad en la arquitectura, entendida, tal y como describe la OMS, como el estado de bienestar físico, mental y social. Ahora, aunque las repercusiones particulares de la COVID-19 aún están por determinarse, esta situación se convertirá en el generador de nuevas características de diseño o cambios arquitectónicos. Por ejemplo, ¿cómo se adaptarán nuestros hogares para acomodarse mejor al trabajo? ¿La necesidad del distanciamiento social nos llevará a urbanismos con espacios más amplios?

Los modelos de vida que hasta ahora hemos llevado, se encuentran en crisis, a pesar de ser necesario su cambio desde hace tiempo, con esta situación ha quedado claro que son modelos ineficaces y poco salubres. Además, se ha manifestado la necesidad de conciliar la convivencia familiar con el trabajo en casa, algo que con los modelos obsoletos que se están o estaban llevando a cabo están lejos de la nueva realidad, modelos alejados de los conceptos de arquitectura saludable, lo que obligará a plantear un nuevo paradigma de hábitat. (promateriales, 2020)

### **Adaptabilidad arquitectónica en el diseño de viviendas resilientes**

La adaptabilidad de los espacios se ha convertido en una característica central en la arquitectura y el diseño moderno, debido a la necesidad de crear entornos capaces de responder a las demandas cambiantes de sus usuarios y al contexto en el que se encuentran. Este enfoque busca no solo que los espacios cumplan funciones específicas en un momento determinado, sino que sean lo suficientemente flexibles como para modificarse con el tiempo.

La flexibilidad en el diseño permite la reorganización de los espacios sin alterar su estructura fundamental”, lo que proporciona a los edificios una vida útil prolongada y una mayor capacidad de adaptación. (Schneider, 2007, pág. 15)

Una de las áreas clave en las que la adaptabilidad ha cobrado importancia es en la oficina o en un área de descanso es una característica valorada, especialmente tras la pandemia de COVID-19, que destacó la importancia de poder trabajar y convivir en un mismo espacio. (AUTODESK, 2020)

Las viviendas flexibles se han convertido en una necesidad en la era del trabajo remoto, permitiendo que los habitantes adapten sus entornos según sus necesidades”. Esta capacidad para reconfigurar el hogar en función de distintas actividades, como el trabajo, el estudio y el ocio, demuestra cómo la adaptabilidad puede mejorar la funcionalidad y la satisfacción de los usuarios. (Belloti, 2020, pág. 170)

Para diseñar una casa flexible, se eliminan los pasillos y se priorizan los espacios de uso múltiple, creando una vivienda más adaptable y eficiente. Sin zonas de circulación específicas, cada rincón de la casa se aprovecha al máximo, permitiendo una mayor fluidez en el uso y distribución del espacio. Imagina vivir en un hogar donde todas las estancias están conectadas de manera orgánica y se adaptan fácilmente a tus necesidades.

### **Casas flexibles: ¿Lofs o viviendas de espacios genéricos?**

Las casas flexibles de espacios genéricos son viviendas diseñadas con un conjunto de ambientes de cualidades comunes, concebidos para ofrecer adaptabilidad y versatilidad en su uso. Estos espacios no están destinados a una función específica, lo que permite su uso flexible y diverso a lo largo del tiempo, respondiendo a las necesidades cambiantes de sus habitantes. (HGSE Arquitectos, SF)

La neutralidad formal es la clave de su diseño: los espacios presentan formas simples y acabados sobrios que los hacen altamente adaptables. Esta condición genérica permite que los ambientes se transformen fácilmente, asegurando así una mayor vida útil y capacidad de respuesta ante los cambios en el estilo de vida de los ocupantes. (HGSE Arquitectos, SF)

Gracias a esta flexibilidad en el diseño, las casas de espacios genéricos no solo se adaptan mejor a los requerimientos del momento, sino que también se convierten en una inversión a largo plazo. En resumen, este tipo de vivienda flexible es adaptable, versátil y personalizable, ideal para quienes buscan un hogar que evolucione junto a sus necesidades y preferencias. (HGSE Arquitectos, SF)



La adaptabilidad también promueve la eficiencia y sostenibilidad de las viviendas al reducir la necesidad de realizar cambios estructurales importantes. Esto permite que una misma vivienda sea utilizada por distintas generaciones o etapas familiares, sin que sea necesario realizar una inversión significativa en remodelaciones (HGSE Arquitectos, SF)

Una vivienda adaptable es aquella que puede ajustarse a nuevas necesidades sin grandes intervenciones, promoviendo así un enfoque sostenible en la arquitectura residencial”. En este sentido, la adaptabilidad no solo responde a los requerimientos funcionales de los usuarios, sino que también apoya el desarrollo de viviendas sostenibles, al evitar el consumo innecesario. (Chapman, 2012, pág. 310)

### **La modulación como herramienta flexible en el diseño de espacios arquitectónicos**

Le Corbusier, uno de los arquitectos más influyentes del siglo XX, desarrolló una teoría de la modulación como una herramienta para integrar las proporciones humanas en la arquitectura, promoviendo la armonía entre el diseño arquitectónico y las necesidades físicas y psicológicas de las personas. Basado en la altura promedio del ser humano y la proporción áurea, este sistema permitió a Le Corbusier diseñar espacios que resultaran funcionales, estéticamente agradables y ergonómicos. Obras como la Unité d'Habitation en Marsella y la Capilla de Ronchamp reflejan la aplicación práctica de este sistema, donde cada elemento se organiza según una escala modular para garantizar proporción y comodidad en su uso

(Corbusier, 1962)

### **Aplicación en la vivienda**

#### **o Organización espacial:**

Según el arquitecto (Corbusier, 1962): define proporciones que optimizan la funcionalidad del espacio habitable. Por ejemplo, la altura de las puertas, techos y ventanas se ajusta para satisfacer tanto las necesidades prácticas como estéticas del usuario. Este principio es evidente en proyectos como la *Unidad Habitacional de Marsella*, donde la retícula del Modulador organizó la distribución de apartamentos de manera eficiente y equilibrada

- o **Flexibilidad y repetición:**

La retícula propuesta permite generar diseños modulares fácilmente replicables, ideales para viviendas multifamiliares o construcciones de interés social. Al utilizar una escala armónica, es posible repetir módulos sin comprometer la calidad espacial, lo cual resulta especialmente relevante en proyectos habitacionales adaptables a contingencias sanitarias (Corbusier, 1962)

- o **Escala humana:**

La modulación asegura que todos los elementos arquitectónicos se relacionen directamente con las proporciones del cuerpo humano. Esto no solo mejora la ergonomía, sino también el confort psicológico del usuario, al proporcionar espacios que "se sienten" adecuados a su escala (Corbusier, 1962)

- o **Eficiencia constructiva:**

uso de una retícula permite optimizar materiales y procesos constructivos. Al adoptar medidas estándar, se minimizan desperdicios y se acelera la construcción, factores esenciales en viviendas proyectadas para responder a emergencias (Corbusier, 1962)

## **Espacios reconfigurables**

La reconfiguración de espacios es un enfoque en el diseño arquitectónico que busca maximizar la funcionalidad mediante la adaptabilidad de los entornos construidos. Este concepto se enmarca en una visión contemporánea que prioriza la sostenibilidad, la versatilidad y el aprovechamiento óptimo de los recursos (Schneider, 2007, pág. 46)

Según (Schneider, 2007, pág. 46)"los espacios reconfigurables reflejan una respuesta directa a las necesidades cambiantes de sus usuarios, promoviendo un diálogo continuo entre el diseño y el uso".

El concepto de reconfiguración se fundamenta en la capacidad de un espacio para transformarse sin la necesidad de grandes intervenciones estructurales. A través de elementos móviles, desmontables o modulares, estos espacios permiten configuraciones variadas, adaptándose a usos temporales o permanentes, por ejemplo, en entornos residenciales, los

sistemas de paneles deslizantes y muebles modulares han permitido maximizar el uso de áreas reducidas en viviendas. (Kronenburg, 2013, pág. 112).

### **Facetas de la flexibilidad**

#### **-La Perfectibilidad**

Capacidad que permite a los residentes realizar una futura mejora o aumento del tamaño del espacio interior habitable inicial. De esta manera el propio arquitecto deja un proyecto inicial al habitante para que este con el paso del tiempo, decida como quiere que sea la volumetría final de esa obra. Este proyecto original permite que el usuario haga de su participación una vivienda única y personal a vista de los habitantes. Esta flexibilidad no está pensada de manera que se pueda modificar a lo largo del día, si no que crezca de manera orgánica para responder a los deseos de los habitantes a lo largo de los años (Medina Agromayor, 2020, pág. 23)

#### **-La Resiliencia**

Es la capacidad que tiene un espacio habitable para adaptarse a los diferentes modos de vida, conllevando cambios de uso. Esta connotación de la flexibilidad es la que se llevaba a cabo en la Edad Media, dónde únicamente existía una estancia común que variaba su uso a lo largo del día. (Medina Agromayor, 2020, pág. 23)

Todo esto era posible gracias al desplazamiento del mobiliario, o cómo es posible hoy en día, a través del plegado o abatida de mobiliario, como pueden ser las camas. (Medina Agromayor, 2020, pág. 23)

Sin embargo, la indeterminación del uso de cada estancia, actualmente es ligeramente más restrictiva debido a la existencia de los cuartos húmedos: cuartos de baño y cocina, que tienen que ser fijos. (Medina Agromayor, 2020, pág. 23)

#### **La Versatilidad**

Permite la transformación física de un espacio interior, pero sin alterar la superficie en la que se encuentra. De esta manera, es posible albergar nuevos usos, que ya habían sido previsto con anterioridad por el diseñador. (Medina Agromayor, 2020, pág. 25)

Esto se puede conseguir a través del movimiento, pliegue o despliegue, de las particiones interiores, consiguiendo así una unión o separación de los espacios de la vivienda, y modificando con ello su tamaño. Pero esta versatilidad también se puede conseguir con el desplazamiento de los muebles como se realizaba siglos atrás, en la Edad Media (Medina Agromayor, 2020, pág. 25)

### **Origen de la versatilidad en espacios arquitectónicos**

El origen de este tipo de flexibilidad lo encontramos en el primer tercio de siglo XX, en pleno desarrollo del Movimiento Moderno, atendiendo a la visión de la vivienda como una máquina. Esta ha de atender a un modelo estándar de vivienda para unos usuarios anónimos y tiene que ser capaz de responder a unas ciertas funciones en cada momento. La utilización de los tabiques móviles, para alterar el espacio, dotaban del calificativo de moderno a la vivienda, ya que seguía la idea de casa-máquina expresado (Medina Agromayor, 2020, pág. 41)

En la Arquitectura moderna europea se pueden encontrar numerosos ejemplos de viviendas que emplean una tabiquería móvil, como es la Casa Schroeder de Gerrit Rietveld. En este caso los tabiques de la planta superior se desplazan para conseguir un espacio común durante el día, y se recogen por la noche para conseguir tres habitaciones separadas. (Medina Agromayor, 2020, pág. 41)

Otro ejemplo interesante, más reciente, son las viviendas de Carabanchel de Aranguren y gallegos, donde los arquitectos plantean un cambio en la configuración del espacio según los usos del día y de la noche. Cuando llega la noche se extraen las camas de debajo de los armarios y se compartimenta el espacio con los tabiques que previamente se habían recogido una vez llegado el día. (Medina Agromayor, 2020, pág. 41)

### **Sistemas de separación en viviendas reconfigurables**

Los espacios reconfigurables representan una solución innovadora para enfrentar los desafíos de las viviendas contemporáneas, especialmente en contextos de alta densidad urbana. En este marco, los sistemas de separación desempeñan un papel esencial para facilitar la transformación de los ambientes interiores según las necesidades cambiantes de los usuarios.

Según (Schneider, 2007, pág. 112) la capacidad de adaptar espacios en las viviendas no solo mejora la funcionalidad, sino que también fomenta un uso más eficiente de los recursos materiales y espaciales.

#### **-Función y características de los sistemas de separación:**

Según (Davis, 2016, pág. 112) destaca que estos elementos, al permitir una segmentación flexible, son especialmente útiles en viviendas pequeñas, donde la multifuncionalidad es prioritaria.

Los sistemas de separación en viviendas reconfigurables incluyen elementos como paredes móviles, paneles deslizantes, biombos y divisores plegables. Estos sistemas permiten modificar rápidamente la distribución interna de los espacios, generando configuraciones que responden a diferentes actividades. Por ejemplo, un sistema de paneles deslizantes puede transformar una sala de estar en una habitación temporal, optimizando el uso del área disponible. (Davis, 2016, pág. 112)

El diseño de los sistemas de separación en viviendas está influenciado por factores estéticos y funcionales. Materiales como el vidrio esmerilado, la madera contrachapada y los compuestos reciclados son comunes debido a su versatilidad y sostenibilidad. Además, tecnologías como el vidrio inteligente, que puede alternar entre transparencia y opacidad, han ganado popularidad, ya que combinan funcionalidad con un diseño moderno y minimalista. (Davis, 2016, pág. 112)

#### **"Adaptabilidad y Evolución: El Rol de los Espacios Reconfigurables en las Viviendas Modernas"**

La evolución de los espacios habitables ha estado influenciada por las transformaciones culturales, sociales y tecnológicas que buscan optimizar el uso del espacio disponible. En este contexto, los espacios reconfigurables en las viviendas han surgido como una solución adaptable a las necesidades cambiantes de los ocupantes, promoviendo una mayor flexibilidad funcional y sostenibilidad. (Brand, 1994, pág. 14)

Los espacios reconfigurables se definen como aquellos que permiten una modificación dinámica de su disposición, función o uso mediante elementos como particiones móviles, muebles transformables o tecnología integrada. Estas configuraciones se basan en el

concepto de capas de diseño, donde los elementos más superficiales, como paredes internas o mobiliario, pueden modificarse sin alterar la estructura principal. Esto permite que las viviendas evolucionen junto con sus usuarios, adaptándose a nuevas etapas de vida, cambios familiares o incluso tendencias en el teletrabajo. (Brand, 1994, pág. 14)

### **Diseño de Interiores como Clave para la Funcionalidad de los Espacios Reconfigurables"**

El diseño de interiores también desempeña un papel crucial en la implementación de espacios reconfigurables. Elementos como particiones plegables, paneles deslizantes y mobiliario multifuncional han ganado popularidad en la arquitectura contemporánea. (Geraedts, 2016, pág. 24),

Por ejemplo, en el estudio de (Geraedts, 2016, pág. 24), se destaca que estas herramientas no solo mejoran la funcionalidad, sino que también promueven la interacción social y la personalización de los entornos domésticos. El autor subraya que el éxito de los espacios reconfigurables radica en la integración de sistemas intuitivos y accesibles, que no requieren habilidades técnicas avanzadas para su uso.

Sin embargo, los espacios reconfigurables presentan desafíos. Uno de ellos es el costo inicial de implementación, que puede ser una barrera para las familias de bajos ingresos. Además, la dependencia tecnológica puede generar vulnerabilidades ante fallos técnicos o desactualización de sistemas. A pesar de estas limitaciones, los avances en materiales y modulares han comenzado a democratizar el acceso a este tipo de soluciones, ampliando su alcance en diversos mercados. (Schneider, 2007, pág. 90)

Los Espacios reconfigurables representan una respuesta innovadora y sostenible a las necesidades de adaptabilidad en las viviendas contemporáneas. Su integración en el diseño arquitectónico y la vida diaria promete transformar la relación entre los habitantes y sus entornos, optimizando el uso del espacio sin comprometer la funcionalidad (Schneider, 2007, pág. 90)

## **Mobiliario Multifuncional**

El mobiliario multifuncional ha emergido como una solución clave en el diseño arquitectónico contemporáneo, especialmente en respuesta a las contingencias sanitarias como la pandemia de COVID-19. La necesidad de adaptar los espacios habitacionales a múltiples funciones, como el teletrabajo, el estudio y el descanso, ha impulsado la innovación en soluciones de mobiliario que optimizan el uso del espacio disponible. (Lopez, 2020, pág. 10). El mobiliario transformable es otro componente esencial en los espacios reconfigurables. Mesas plegables, sofás-cama y armarios ocultos permiten maximizar el uso del espacio. Estos elementos han ganado popularidad en el diseño de micro apartamentos, donde cada metro cuadrado cuenta. (Ratti, 2017, pág. 91)

La tendencia hacia espacios multifuncionales también ha sido analizada por (Arquitectonicas, 2024, pág. 50), quienes señalan que, durante la pandemia, los hogares se transformaron en oficinas, escuelas y gimnasios, evidenciando la necesidad de diseños interiores que integren áreas de trabajo, descanso y recreación en un mismo ambiente. Esta adaptación no solo respondió a las necesidades inmediatas de la pandemia, sino que también sentó las bases para un cambio duradero en la concepción de los espacios interiores.

Según Ratti (Ratti, 2017, pág. 91) la integración de mobiliario modular y multifuncional no solo mejora la funcionalidad, sino que también contribuye a la estética y personalización.

Por otro lado, la (De la Fuente Obregón, 2021, pág. 45) destaca la importancia de configurar espacios equilibrados y armónicos que promuevan la salud mental y física de los usuarios. Durante la pandemia, muchas personas reacomodaron sus muebles o adquirieron nuevos para adaptarse al teletrabajo y al estudio en casa, lo que evidencia la necesidad de espacios multifuncionales bien iluminados y estéticamente agradables.

## **Movilidad**

La movilidad es un aspecto crucial en el diseño de mobiliario multifuncional, permitiendo la reconfiguración de espacios según las necesidades del usuario. (Sánchez Ases, 2025, pág. 45) destaca la importancia de mecanismos plegables y deslizables que facilitan la transformación de un mismo mueble para diferentes usos, mejorando la circulación y adaptabilidad en espacios reducidos.

## **Tamaño y Escalabilidad**

El tamaño y la escalabilidad del mobiliario son fundamentales para su integración en viviendas con limitaciones espaciales. (Chávez Plúa, 2015, pág. 15) señala que el diseño de muebles debe considerar dimensiones compactas y la posibilidad de expansión o contracción según las necesidades, optimizando así el espacio disponible sin comprometer la funcionalidad.

## **Funcionalidad Doble o Múltiple**

La funcionalidad doble o múltiple permite que un solo mueble cumpla diversas funciones, lo cual es esencial en contextos donde el espacio es limitado. (Saguay Tacuri, 2014, pág. 22) propone diseños que integran áreas de trabajo, almacenamiento y descanso en un solo elemento, utilizando una matriz geométrica que facilita la transición entre diferentes usos sin saturar el espacio.

## **“Distribución de Vanos de Puertas y Ventanas en la Arquitectura”**

La distribución de vanos de puertas y ventanas es un aspecto fundamental en el diseño arquitectónico, ya que influye directamente en la funcionalidad, estética y eficiencia energética de los edificios. Los vanos, entendidos como los huecos o aperturas en los muros que permiten el acceso de luz, ventilación y circulación, han sido objeto de estudio desde la antigüedad, evolucionando conforme a las necesidades técnicas, culturales y climáticas de cada época. (Ching, F. D. K., 2014, pág. 167)

Según Ching (Ching, F. D. K., 2014), la disposición de los vanos debe responder a criterios de proporción, orientación y relación con el entorno. En su obra *Arquitectura: Forma, Espacio y Orden*, el autor destaca que "la ubicación de puertas y ventanas no solo define la conexión entre espacios interiores y exteriores, sino que también establece un diálogo visual y funcional con el contexto" (Ching, F. D. K., 2014, pág. 167). Esta afirmación subraya la importancia de considerar factores como la incidencia solar, la dirección de los vientos dominantes y las vistas panorámicas al planificar la distribución de vanos.



## **Evolución Histórica en la Distribución de Vanos**

Desde una perspectiva histórica, la distribución de vanos ha variado significativamente. En la arquitectura clásica, por ejemplo, los vanos se organizaban siguiendo principios de simetría y proporción áurea, como se observa en los templos griegos y romanos. Por otro lado, en la arquitectura gótica, los vanos se ampliaron para permitir la entrada de luz a través de vitrales, lo que reflejaba la espiritualidad y la búsqueda de luminosidad en los edificios religiosos (Kostof, 1995, pág. 312)

En la arquitectura contemporánea, la distribución de vanos se ha visto influenciada por avances tecnológicos y preocupaciones ambientales. Según (Givoni, B, 1998, pág. 245) "la correcta ubicación de ventanas y puertas puede reducir el consumo energético al maximizar la ventilación natural y minimizar la ganancia de calor no deseada". Esto ha llevado a la incorporación de estrategias como el uso de aleros, persianas y vidrios de baja emisividad, que optimizan el rendimiento térmico de los edificios.

Además, la distribución de vanos también tiene implicaciones en la percepción espacial. Según (Rasmussen, S. E., 1964, pág. 89) en su obra, "la disposición de puertas y ventanas puede alterar la percepción de profundidad y escala en un espacio, creando sensaciones de apertura o confinamiento". Este principio es especialmente relevante en el diseño de interiores, donde la ubicación de los vanos puede influir en la sensación de amplitud y en la fluidez de la circulación.

## **Orientación**

### **-Confort térmico**

La orientación de los vanos determina la cantidad de radiación solar que ingresa a un espacio, lo cual afecta el confort térmico de los usuarios. Según (Givoni, B, 1998, pág. 245) "la correcta ubicación de ventanas y puertas en relación con el sol puede reducir significativamente la necesidad de sistemas de climatización artificial". Por ejemplo:

**Orientación Norte:** En el hemisferio norte, esta orientación recibe menos radiación solar directa, lo que la hace ideal para climas cálidos, ya que reduce el riesgo de sobrecalentamiento. Sin embargo, en climas fríos, puede resultar en espacios poco iluminados y fríos.

**Orientación Sur:** En el hemisferio norte, esta orientación recibe la mayor cantidad de luz solar durante el invierno, lo que ayuda a calentar los espacios de manera natural. En verano, el sol alto permite que los aleros o persianas bloqueen la radiación directa.

**Orientación Este y Oeste:** Estas orientaciones reciben sol durante las horas más frescas del día (este) o las más calurosas (oeste). En climas cálidos, se recomienda minimizar los vanos en estas direcciones o utilizar protecciones solares como persianas o vegetación. (Givoni, B, 1998, pág. 246).

### **-Iluminación Natural**

La orientación también influye en la calidad y cantidad de luz natural que ingresa a un espacio. Según (Ching, F. D. K., 2014, pág. 167), "la luz natural no solo reduce el consumo de energía, sino que también mejora el bienestar y la productividad de los usuarios". Algunas consideraciones incluyen:

**Luz Difusa vs. Luz Directa:** La orientación norte (en el hemisferio norte) proporciona luz difusa y constante, ideal para estudios o talleres donde se requiere una iluminación uniforme. En cambio, la orientación sur ofrece luz directa, que puede ser más intensa y variable.

**Control de Deslumbramiento:** En orientaciones este y oeste, es importante utilizar elementos de control solar, como cortinas o vidrios polarizados, para evitar el deslumbramiento y el sobrecalentamiento. (Ching, F. D. K., 2014, pág. 167).

### **-Ventilación natural**

La orientación de los vanos también afecta la ventilación natural, especialmente en climas cálidos y húmedos. Según (Olgyay, V., 1963, pág. 68), "la ubicación de ventanas y puertas debe aprovechar los vientos dominantes para maximizar la circulación de aire". Esto implica:

**Alineación con los Vientos Dominantes:** Los vanos deben ubicarse de manera que permitan la entrada de aire fresco y la salida de aire caliente, creando un flujo cruzado que mejore la ventilación.

**Uso de Elementos de Protección:** En orientaciones expuestas a vientos fuertes, es recomendable utilizar protecciones como celosías o vegetación para regular la entrada de aire sin comprometer el confort. (Olgyay, V., 1963, pág. 68).

### **-Eficiencia Energética**

La orientación de los vanos tiene un impacto directo en el consumo energético de un edificio. Según la Agencia Internacional de Energía (IEA, 2020, pág. 12) "hasta el 30% del consumo energético en edificios está relacionado con la ganancia o pérdida de calor a través de ventanas y puertas". Algunas estrategias incluyen:

**Maximizar la Ganancia Solar Pasiva:** En climas fríos, los vanos orientados al sur permiten aprovechar la radiación solar para calentar los espacios de manera natural.

**Minimizar la Pérdida de Calor:** En climas fríos, se recomienda reducir el tamaño de los vanos en orientaciones norte y utilizar vidrios de baja emisividad para evitar la pérdida de calor.

**Protección Solar:** En climas cálidos, el uso de aleros, persianas o vegetación en orientaciones este y oeste ayuda a reducir la ganancia de calor no deseada. (IEA, 2020, pág. 12).

### **-Relación con el Entorno**

La orientación de los vanos también debe considerar el entorno inmediato, como la presencia de edificios, árboles o accidentes geográficos. Según (Lynch, K., 1960, pág. 45), "la ubicación de ventanas y puertas define la conexión visual y física entre el interior y el exterior". Esto implica:

**Vistas Panorámicas:** Los vanos deben orientarse hacia vistas agradables, como jardines o paisajes naturales, para mejorar la experiencia visual de los usuarios.

**Protección contra Ruido y Contaminación:** En entornos urbanos, es recomendable orientar los vanos hacia áreas más tranquilas y utilizar materiales acústicos para reducir el ruido exterior. (Lynch, K., 1960, pág. 45)

### **Privacidad en la Distribución de Vanos de Puertas y Ventanas**

La privacidad es un aspecto fundamental en el diseño arquitectónico, especialmente en la distribución de vanos de puertas y ventanas. Estos elementos no solo conectan los espacios interiores con el exterior, sino que también deben garantizar el resguardo de las actividades que se desarrollan dentro de un edificio.

#### **-Ubicación de los vanos**

La ubicación de los vanos es el primer factor que influye en la privacidad, “la disposición de ventanas y puertas debe equilibrar la necesidad de luz y ventilación con la protección contra miradas ajenas”. Algunas consideraciones incluyen: (Ching, F. D. K., 2014, pág. 172)

**Altura de los Vanos:** Colocar ventanas a mayor altura (por ejemplo, sobre el nivel de los ojos) permite la entrada de luz natural sin comprometer la privacidad. Esta estrategia es común en baños y dormitorios.

**Orientación hacia Áreas Privadas:** Los vanos deben orientarse hacia patios interiores, jardines privados o áreas poco transitadas, en lugar de hacia calles o vecinos cercanos. (Ching, F. D. K., 2014, pág. 172)

#### **-Diseño de los Vanos**

El diseño de los vanos también juega un papel crucial en la privacidad. Según (Neufert, 2012, pág. 89), “el tamaño, la forma y los materiales de las ventanas y puertas pueden utilizarse para controlar la visibilidad desde el exterior”. Algunas estrategias incluyen:

**Vanos Pequeños y Estratégicos:** Reducir el tamaño de las ventanas en áreas que requieren mayor privacidad, como baños o dormitorios, limita la exposición visual.

**Uso de Vidrios Translúcidos o Opacos:** Los vidrios esmerilados, texturizados o con películas opacas permiten la entrada de luz mientras protegen la privacidad.

Celosías y Rejillas: Estos elementos decorativos no solo añaden carácter arquitectónico, sino que también filtran la visibilidad desde el exterior. (Neufert, 2012, pág. 89).

### **-Elementos de Protección**

La incorporación de elementos de protección es una estrategia efectiva para garantizar la privacidad sin sacrificar la conexión con el exterior. "la privacidad no implica aislamiento, sino un control cuidadoso de las relaciones visuales entre el interior y el exterior", Algunos ejemplos incluyen: (Rasmussen, S. E., 1964, pág. 92)

Persianas y Cortinas: Estos elementos permiten ajustar el nivel de privacidad según las necesidades del momento, desde una apertura total hasta un cierre completo.

Vegetación: El uso de plantas, arbustos o árboles cerca de los vanos actúa como una barrera natural que bloquea las miradas externas.

Muros y Vallas: En áreas exteriores, como patios o terrazas, los muros bajos o vallas pueden proporcionar privacidad sin obstruir completamente las vistas. (Rasmussen, S. E., 1964, pág. 92).

### **Accesibilidad en la Distribución de Vanos de Puertas y Ventanas**

La accesibilidad es un principio esencial en el diseño arquitectónico, especialmente en la distribución de vanos de puertas y ventanas. Estos elementos no solo deben facilitar el movimiento y la funcionalidad, sino también garantizar que todas las personas, incluyendo aquellas con movilidad reducida o discapacidades, puedan utilizarlos de manera segura y cómoda.

### **- Dimensiones y Espacios de Circulación**

Las dimensiones de los vanos y los espacios circundantes son fundamentales para garantizar la accesibilidad. Según (Neufert, 2012, pág. 89) , "las puertas y ventanas deben diseñarse con dimensiones adecuadas que permitan el paso cómodo de personas, incluyendo aquellas que utilizan sillas de ruedas o andadores". Algunas consideraciones incluyen:

Ancho de Puertas: El ancho mínimo recomendado para puertas accesibles es de 80 cm, aunque en espacios públicos se sugiere un ancho de 90 cm o más para facilitar el paso de sillas de ruedas.

**Altura de Umbrales:** Los umbrales deben ser lo más bajos posible (idealmente menos de 2 cm) para evitar obstáculos al paso. En casos donde se requieren umbrales más altos (por ejemplo, para evitar filtraciones de agua), se deben incluir rampas o superficies inclinadas.

**Espacios de Giro:** Alrededor de las puertas, debe haber un espacio libre de al menos 150 cm de diámetro para permitir giros completos de sillas de ruedas. (Neufert, 2012, pág. 89).

### **-Ubicación y Distribución**

La ubicación de los vanos dentro de un espacio influye en la accesibilidad general del edificio. Según (Ching, F. D. K., 2014, pág. 172), "la distribución de puertas y ventanas debe facilitar un flujo natural de movimiento, evitando obstáculos y garantizando rutas accesibles". Algunas pautas incluyen:

**Rutas Accesibles:** Los vanos deben ubicarse en rutas que sean accesibles para personas con movilidad reducida, evitando escalones o desniveles abruptos.

**Proximidad a Áreas Clave:** Las puertas deben estar cerca de áreas clave como ascensores, rampas y baños accesibles, para minimizar la distancia de recorrido.

**Distribución Equilibrada:** En espacios grandes, es importante distribuir los vanos de manera uniforme para evitar largas distancias entre puntos de acceso. (Ching, F. D. K., 2014, pág. 172).

### **- Consideraciones para Ventanas**

Las ventanas también deben diseñarse con criterios de accesibilidad, especialmente en términos de operación y mantenimiento. Según la normativa europea (EN 16034, 2015, pág. 12), "las ventanas accesibles deben permitir su apertura, cierre y limpieza sin requerir esfuerzos excesivos o posturas incómodas". Algunas recomendaciones incluyen:

**Altura de Ventanas:** Las ventanas operables deben ubicarse a una altura que permita su manejo desde una posición sentada o de pie, generalmente entre 60 y 120 cm desde el suelo.

**Mecanismos de Apertura:** Se prefieren sistemas de apertura que no requieran estirarse o agacharse, como ventanas corredizas o basculantes.

Acceso para Mantenimiento: En ventanas de gran tamaño o ubicadas en alturas elevadas, se deben incluir sistemas de limpieza accesibles, como plataformas o mecanismos automatizados. (EN 16034, 2015, pág. 12).

## **Distribución óptima de los espacios.**

### **Normativas de espacios**

#### ➤ **Desarrollos habitacionales**

Para el desarrollo de espacios habitacionales, primero se debe conocer una tabla de porcentajes, esto con el objetivo de balancear el diseño habitacional, y mejorar los espacios con su respectiva circulación.

Todo proyecto de desarrollo habitacional deberá estar conformado por los diferentes componentes de la urbanización y las viviendas que se ubican en dicha urbanización. En el área bruta del terreno se desarrollarán los componentes del desarrollo habitacional. (Nacional, 2021)

| Componente   | Porcentaje           |                        |
|--|----------------------|------------------------|
|  | Vivienda Unifamiliar | Vivienda Multifamiliar |
| Área máxima de Lotificación  | 60%                  | 50%                    |
| Área Comunal mínima  | 10%                  |                        |
| Área de Circulación, redes de infraestructura y sus áreas de servidumbre | 13% - 20%            |                        |
| Área verde   | 10% - 17%            | 20% - 27%              |
| TOTAL  | 100%*                |                        |

Tabla 5 Tabla de porcentaje habitacional

Tomado de: (Nacional, La Gaceta, 2021)

Relación Área lotificación / Área bruta. El área de lotificación para la ejecución de proyectos de vivienda unifamiliares debe ser como máximo el 60% del área bruta del proyecto y 50% en el caso de proyectos de viviendas multifamiliares; siempre y cuando se mantengan los

porcentajes establecidos para el área de circulación, área comunal y área verde: (Nacional, La Gaceta, 2021)

➤ Dimensiones de ambientes

El área y dimensiones mínimas de los ambientes o espacios en la vivienda, debe sujetarse a las regulaciones incorporadas en estas normas y en las siguientes tablas. Las dimensiones se refieren a la superficie útil y no incluye grosor de pared.

| Tabla 2. Dimensiones mínimas de los ambientes   |  |              |                            |
|---|--|--------------|----------------------------|
| Tipo  | Ambientes                              | Ancho mínimo | Área mínima*               |
| Vivienda VIS/VES  | Usos Múltiples (sala, comedor, cocina) | 3,00 m       | 15,00 m <sup>2</sup>       |
|   | Dormitorio 1                           | 3,00 m       | 9,00 m <sup>2</sup>        |
|   | Dormitorio 2                           | 3,00 m       | 9,00 m <sup>2</sup>        |
|   | Unidad Sanitaria                       | 1,20 m       | 3,00 m <sup>2</sup>        |
|   | <b>Total de área</b>                   |              | <b>36,00 m<sup>2</sup></b> |
| <b>Notas:</b><br>*La unidad sanitaria incluye inodoro, ducha y lavamanos.<br><br>Para complementar la vivienda se deben considerar las áreas de los ambientes siguientes: |  |              |                            |
| Ambientes Complementarios de la vivienda  | Dormitorio 3                           | 3,00 m       | 12,00 m <sup>2</sup>       |
|   | Sala                                   | 3,00 m       | 10,80 m <sup>2</sup>       |
|   | Comedor                                | 3,00 m       | 10,80 m <sup>2</sup>       |
|   | Cocina                                 | 1,80 m       | 5,40 m <sup>2</sup>        |
|   | Lava y Plancha                         | 1,65 m       | 4,95 m <sup>2</sup>        |
|   | Cuarto de Servicio                     | 2,30 m       | 7,245 m <sup>2</sup>       |

Tabla 6 Tabla de dimensiones habitacional

Tomado de: (Nacional, La Gaceta, 2021)

➤ iluminación y ventilación

Se debe garantizar en cada ambiente de la vivienda el área de ventanas mínima necesaria para satisfacer los requerimientos de iluminación y ventilación natural según su función. (La gaceta, No.218, 2021, p.11787).

➤ Área mínima de vanos.

Debe ubicarse de forma que garantice una distribución lo más uniforme posible tanto de la iluminación, como del flujo del aire al interior, para lo cual, ésta deberá distribuirse en al menos, dos vanos o ventanas situados lo más distante posible entre sí. Siempre que sea



posible se ubicarán ventanas en paredes opuestas para favorecer la ventila cruzada o en su defecto, en paredes subyacente: (Nacional, La Gaceta, 2021)

➤ Ventanas.

Las ventanas deben diseñarse de modo que el área del vano sea como mínimo el 15% de la superficie útil del ambiente que limitan, siendo el 50% para iluminación y el otro 50% para ventilación natural, en algunos casos previa justificación, estará en función de la región geográfica donde se realice el proyecto. El área de ventanas en ambientes y locales con profundidades mayores a 5.00 m, requerirá de dos fuentes de iluminación.: (Nacional, La Gaceta, 2021)

**Tabla 3. Altura del nivel inferior de ventanas, según ambientes**

| Ambiente   | Altura mínima |
|------------|---------------|
| Sala       | 1,20 m        |
| Dormitorio | 1,00 m        |
| Cocina     | 1,00 m        |
| Baños      | 0,30 m        |

Tabla 7 Tabla de Altura del nivel inferior de ventanas, según ambientes

Tomado de: (Nacional, La Gaceta, 2021)

**Plazola**

➤ REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL.  
México 1988 (Plazola)

ARTICULO 90. Los locales en las edificaciones contarán con medios de ventilación que aseguren la provisión de aire exterior a sus ocupantes. Para cumplir con esta disposición, deberán observarse los siguientes requisitos:

I. Los locales habitables y las cocinas domésticas en edificaciones habitacionales, los locales habitables en edificios de alojamiento, los cuartos de encamados en hospitales y las aulas en edificaciones para educación elemental y media, tendrán ventilación natural por medio de ventanas que den directamente a la vía pública, terrazas, azoteas, superficies descubiertas,

interiores o patios que satisfagan lo establecido en el artículo 92 del presente Reglamento. El área de aberturas de ventilación no será inferior al 5% del área del local. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 88)

ARTICULO 91. Los locales en las edificaciones contarán con medios que aseguren la iluminación diurna y nocturna necesaria para sus ocupantes y cumplan los siguientes requisitos: I. Los locales habitables y las cocinas domésticas en edificaciones habitacionales, locales habitables en edificios de alojamiento, aulas en edificaciones de educación elemental y media, y cuartos para encamados en hospitales, tendrán iluminación diurna natural por medio de ventanas que den directamente a la vía pública, terrazas, azoteas, superficies descubiertas, interiores o patios que satisfagan lo establecido en el artículo 92 del presente Reglamento. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 88)

#### Funciones de una casa habitacional

Las 4 funciones base que se desarrollan en la casa habitación son: recuperación, relación, recreación y servicio, la cuales originan partes arquitectónicas especiales para cada actividad. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 152)

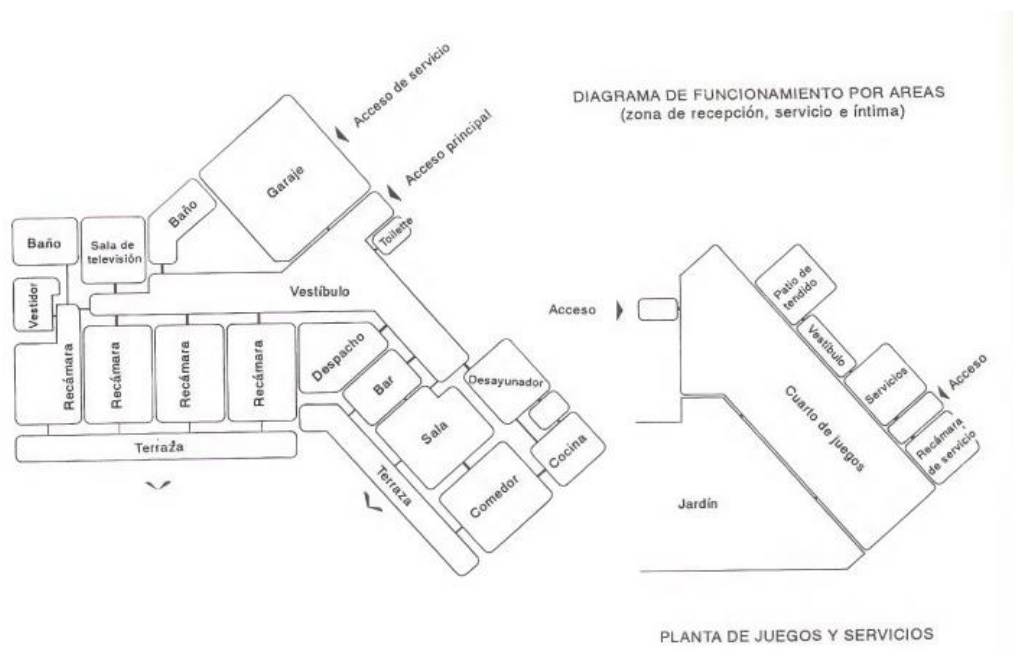


Figura 1 Programa de funcionamiento por áreas

Tomado de: (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 162)

### ➤ Circulación

Las circulaciones correctamente resueltas habrán de ser lo más cortas posibles, rectas o compuestas de tramos rectos y sin interferencias. Las circulaciones que se cruzan son interferencias que destruyen la función. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 152)



Figura 2 Planta arquitectónica con diagrama de circulación

Tomado de: (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 166)

### ➤ Función de leer y estar

Como consecuencia de la necesidad que tiene el hombre de satisfacer ciertas funciones dentro de la casa habitación, como son la de descansar, estudiar, celebrar reuniones familiares, recibir visitas, divertirse en fiestas y trabajar, se han creado locales especiales para ejecutarlas y se consideran como zona de recepción. Estos satisfactores originan en el programa las siguientes partes: estancia, sala, comedor, salón, fumador, estudio, despacho y biblioteca. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 179)

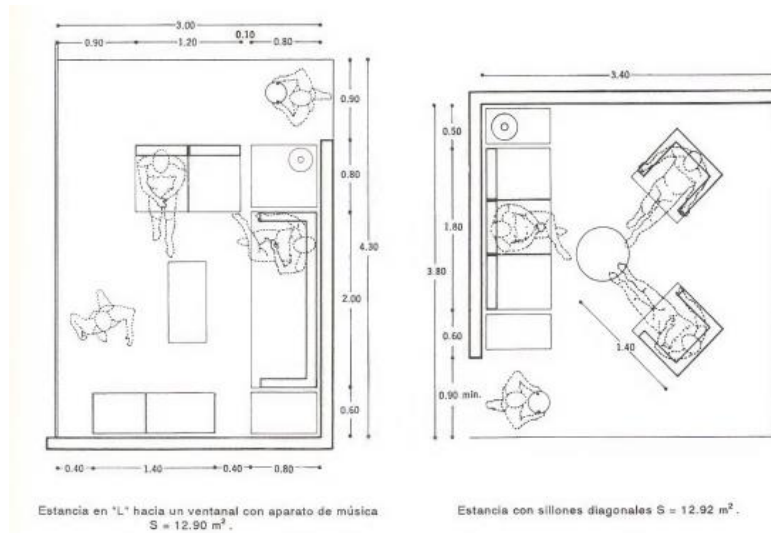


Figura 3 Planta arquitectónica con diagrama de Sala de estar

Tomado de: (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 189)

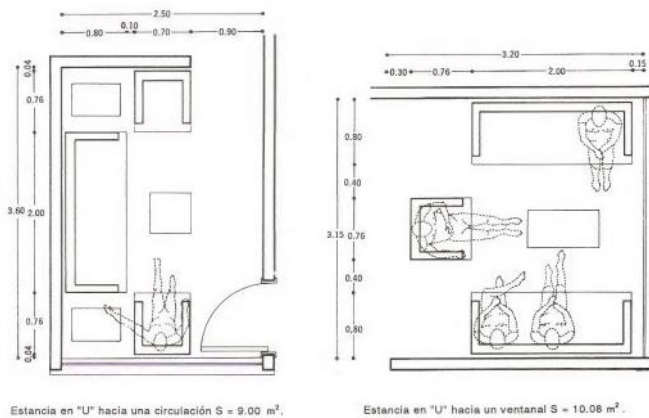


Figura 4 Planta arquitectónica con diagrama de sala de estar

Tomado de: (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 189)

### ➤ Función de comer y beber

Al proyectar un comedor nunca debe orientarse hacia el Norte, en el hemisferio boreal, sino de manera que el Sol penetre en él por la mañana, preferentemente. Algunas veces forma parte de la estancia, otras son independiente, pero con puerta de comunicación a la sala o hall

de distribución y siempre debe haber puerta directa hacia la cocina, de donde provienen los alimentos. Dicha puerta, como queda explicado en el capítulo de la función "cocinar", debe ser de doble abatimiento; otras veces se substituye por un torno. Por ser el comedor un lugar muy cercano a la cocina, se aconseja que el recubrimiento del piso sea de madera, en duela o en parquet; de mármol, de granito o de loseta asfáltica, de terrazo hecho en la obra, o de losetas, por ser materiales de fácil aseo. La alfombra no es muy recomendable precisamente por ser muy laboriosa la tarea de su limpieza. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 204)

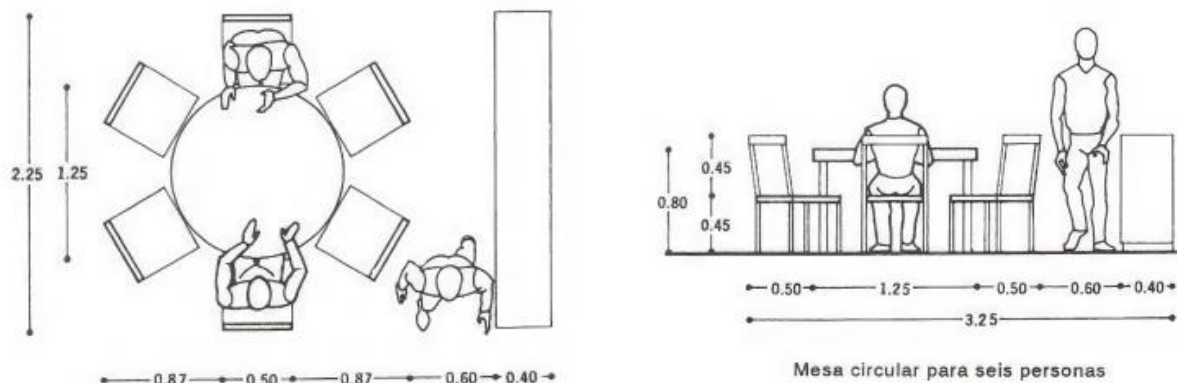


Figura 5 Diagrama de estudio de área de comedor

Tomado de: (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 221)

Las mesas pueden ser rectangulares (estilo inglés) o redondas (estilo francés). Las medidas que se consideran necesarias para cada persona varían entre 60 y 70 cm, es decir, de 30 a 40 cm para la persona propiamente dicha y 15 cm de cada lado para el movimiento de brazos. Cuando la mesa es redonda y grande, en el centro se coloca un aditamento giratorio llamado "Lazzie Susie" que es de mucha utilidad para el servicio de la mesa. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 204)

#### ➤ Función de dormir

Desde la iniciación del proyecto, el arquitecto piensa en la solución correcta de la o las recámaras, considerando que hay varios factores que intervienen para lograrla. Entre estos se considerarán, principalmente, las siguientes: asoleamiento, ventilación e iluminación. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 243)

Para resolver el problema de ventilación de cada recámara, cuando ésta permanezca cerrada, deberá calcularse a razón de un metro cúbico de aire por hora para cada persona, que es el promedio que se ha obtenido del estudio de los fenómenos de descomposición de la atmósfera y de la respiración. Es de vital importancia que en el estudio de claros se proyecten ventilas en la parte superior de las ventanas para que por ellas se establezca un circuito de renovación de aire. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 243)

De la luminosidad ambiente del lugar depende la superficie destinada a vanos para la iluminación de la recámara. Generalmente se calcula entre el 18 y el 25% de la superficie total, distribuida en una o varias ventanas en la forma y condiciones más adecuadas. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 243)

los requerimientos de habitabilidad y funcionamiento mencionados en el Capítulo II, artículo 81, son: para la recámara principal un área mínima de 7 m<sup>2</sup>, 2.40 m libres por lado y una altura mínima de 2.30 m. En el caso de alcobas o recámaras adicionales, el área permitida será igual o mayor a los 6 m<sup>2</sup>, 2.00 m como mínimo libres en sus lados y 2.30 m de altura mínima. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 243)

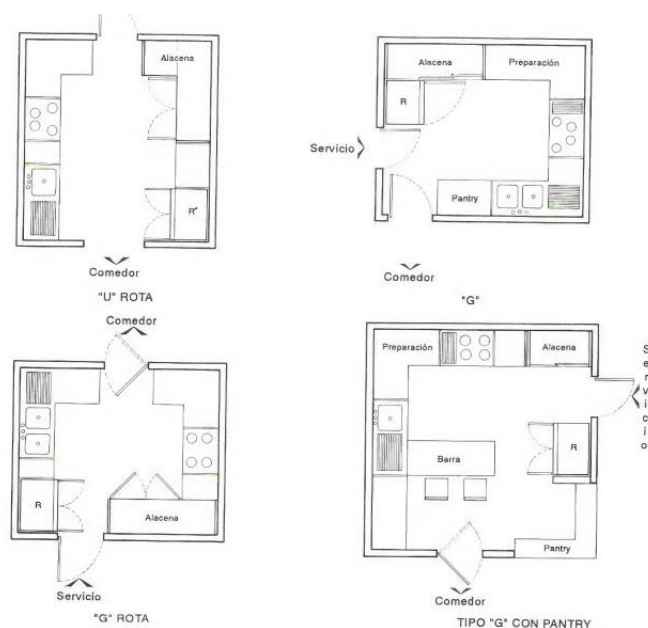


Figura 6 Diagrama de funciones de cocina

Tomado de: (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 308)

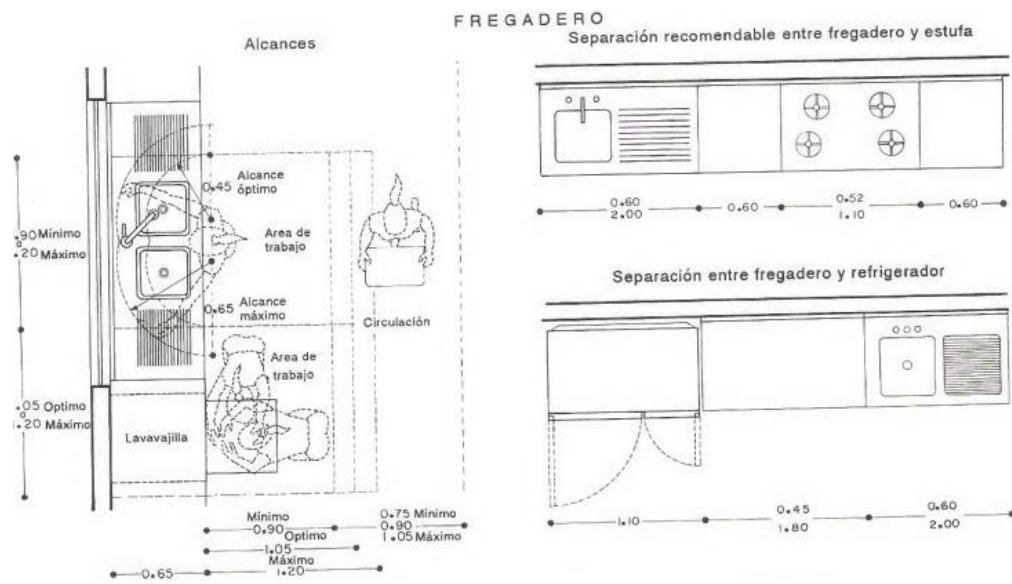


Figura 7 Diagrama de lavavajillas

Tomado de: (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 299)

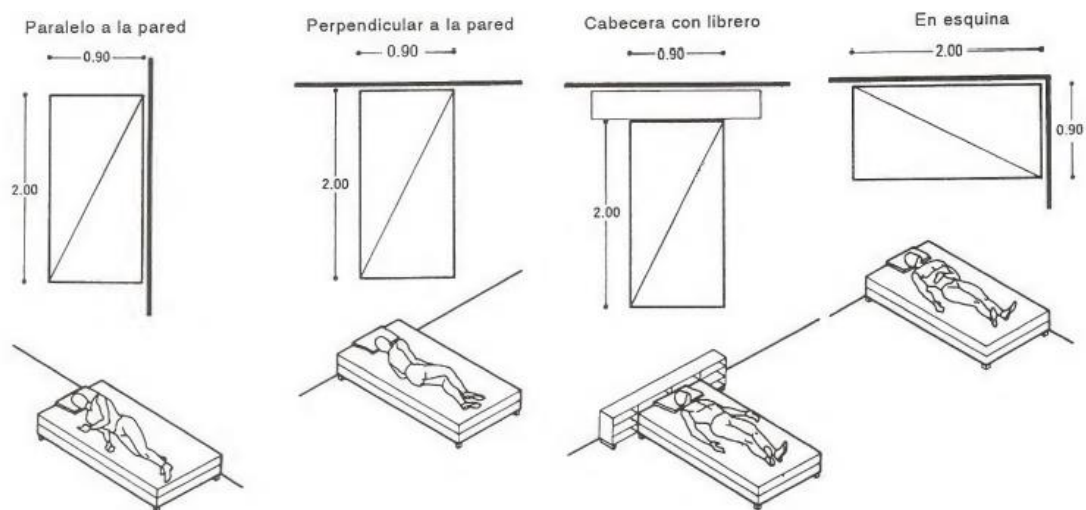


Figura 8 Diagrama de disposición de muebles y circulaciones

Tomado de: (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 249)

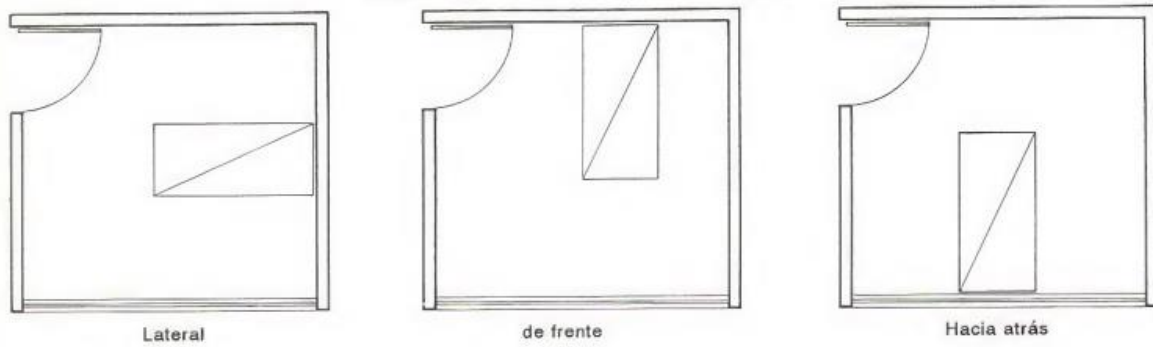


Figura 9 Diagrama de colocación de camas con respecto a la ventana

Tomado de: (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 249)

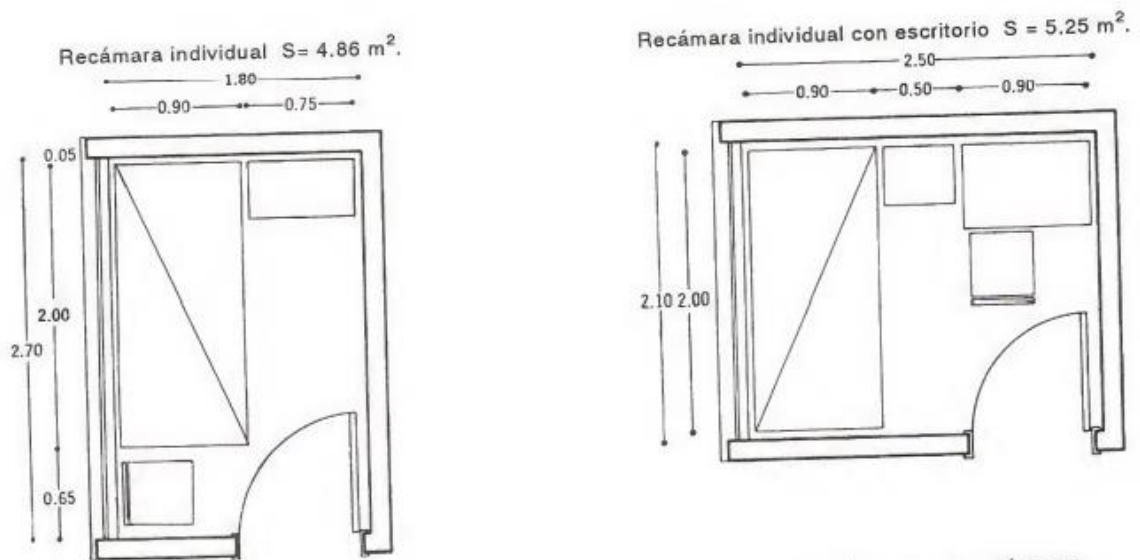


Figura 10 Diagrama de soluciones de recamaras

Tomado de: (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 265)



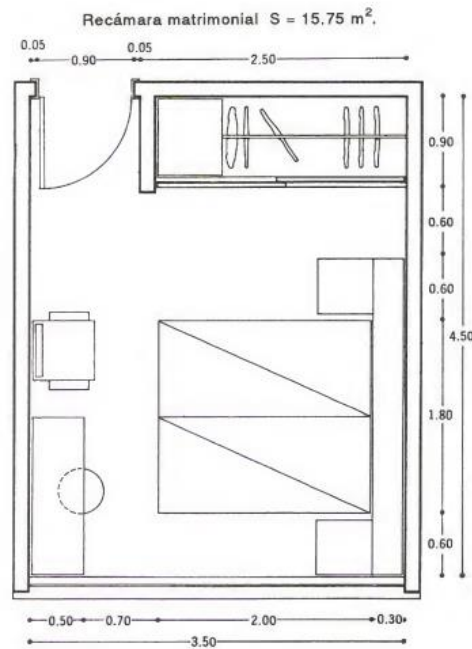


Figura 11 Diagrama de soluciones de recamaras

Tomado de: (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 265)

#### ➤ Función de aseo

Dentro de la casa-habitación y en la zona llamada íntima, se debe ubicar el baño, que es el lugar indicado para las funciones de aseo y de eliminación. Dichas funciones podrían verificarse en locales separados, pero el hecho implicaría dos problemas: el de superficie y el económico. Además, en esa forma cada mueble requeriría instalaciones independientes de agua y drenaje (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 323)

En el caso de viviendas pequeñas que sólo cuenten con uno o dos baños y que sea utilizado por varias personas a la vez, se prefiere el lavabo fuera del cuarto de baño. En soluciones de mayor área en que el baño forme parte de la recámara, se pueden aislar los diferentes muebles por medio de muretes o de cancelería para que pueda tener un uso múltiple. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 323)

Al hacer la distribución de ramales de los muebles, deberán desaguar todos al tubo del excusado, por ser éste de 4" de Hierro fundido o de plástico y los de los otros muebles de menor diámetro. Para la salida del desagüe de la tina se coloca un céspe de bote, y en la parte central del piso del baño, una coladera. Es conveniente que el encargado de estos trabajos tape provisionalmente las salidas donde se van a colocar los muebles, para que no se vayan a obstruir con el material de revestimiento. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 323)

Para tener la ventilación natural correcta, es necesaria que el local disponga de una corriente de aire que extraiga las partículas microscópicas que se desprenden de la sustancia fecal, las cuales por ser de densidad semejante a la de la atmósfera, se mantienen en suspensión. Se logra si se tienen ventilas, ventanas, Los succionadores eléctricos son medios mecánicos muy efectivos. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 323)

En la iluminación artificial deberán considerarse las instalaciones necesarias para que el espejo quede bien iluminado, y los contactos indispensables para la rasuradora, el cepillo dental y el secador. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 323)

Las dimensiones del cuarto de baño son variables puesto que Influyen varios factores para su determinación, pero para cada mueble se consideran "espacios mínimos de trabajo" ya establecidos. Un baño completo consta del siguiente mobiliario y equipo: excusado, bidet, lavabo, tina, regadera, lavabo dental, portavasos, gabinete, espejo, toallero, jabonera y esponjera, porta papel, percha, cortina y barra o tubo para la misma. El excusado puede ser de tanque alto, de tanque bajo o de fluxómetro. Para el primero, y considerando que su ancho es de 40 cm, su extremo más retirado con respecto al muro debe ser de 60 cm; y para los otros dos tipos, 70 cm. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 323)

Los muebles necesarios para el correcto funcionamiento de las edificaciones. En el caso de una vivienda, los requerimientos son los siguientes: Las edificaciones estarán provistas de servicios sanitarios con el número mínimo, tipo de muebles y sus características que se establecen a continuación:

Las viviendas con menos de 45 m<sup>2</sup> contarán, cuando menos con un excusado, una regadera y uno de los siguientes muebles: lavabo, fregadero o lavadero.

Las viviendas con superficie igual o mayor a 45 m<sup>2</sup> contarán cuando menos, con un excusado, una regadera, un lavabo, un lavadero y un fregadero. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 324)

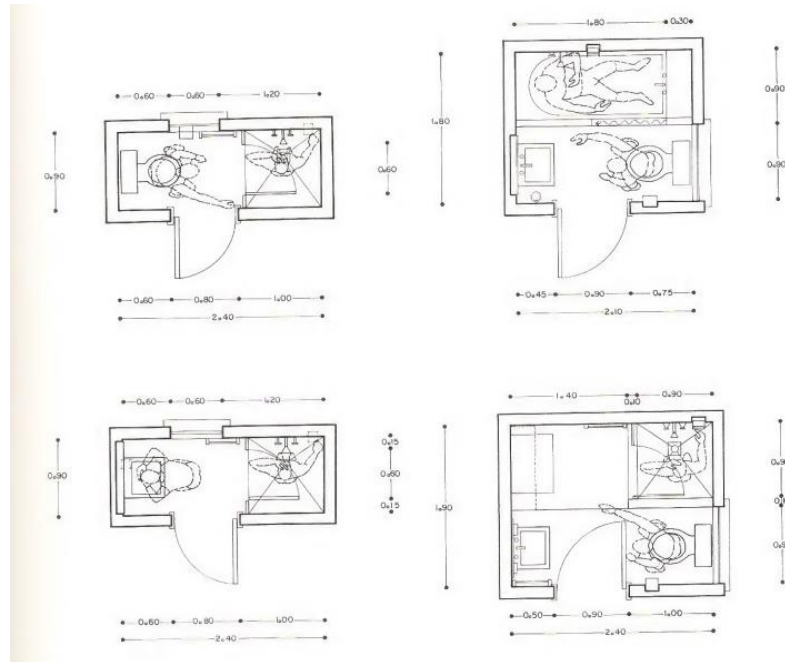


Figura 12 Diagramas de soluciones de baño

Tomado de: (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 329)

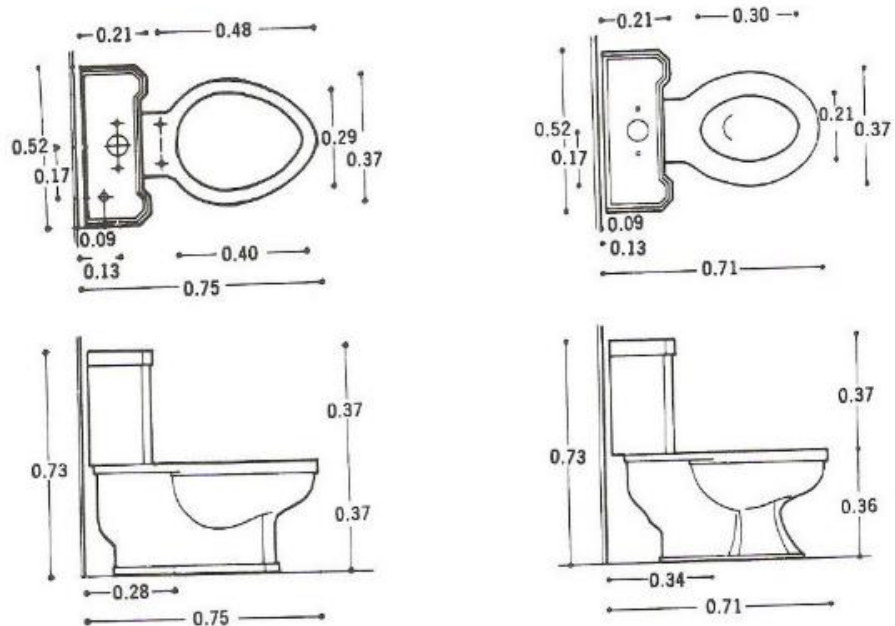


Figura 13 Dimensiones de retretes

Tomado de: (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 325)

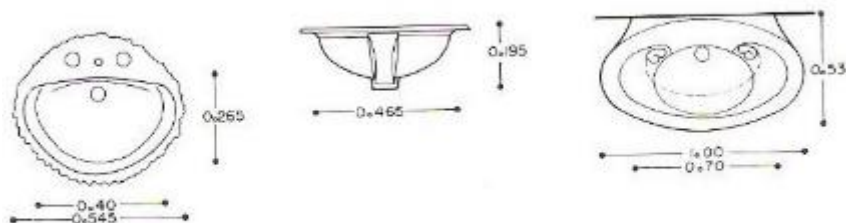


Figura 14 Dimensiones de lava manos

Tomado de: (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 326)

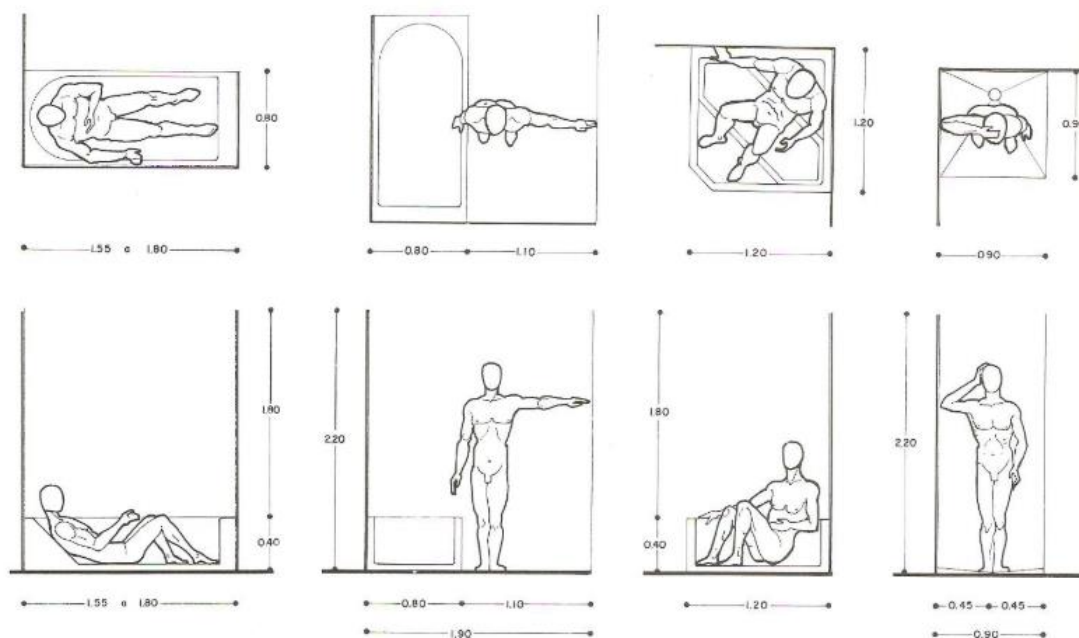


Figura 15 Área mínima de muebles

Tomado de: (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 338)

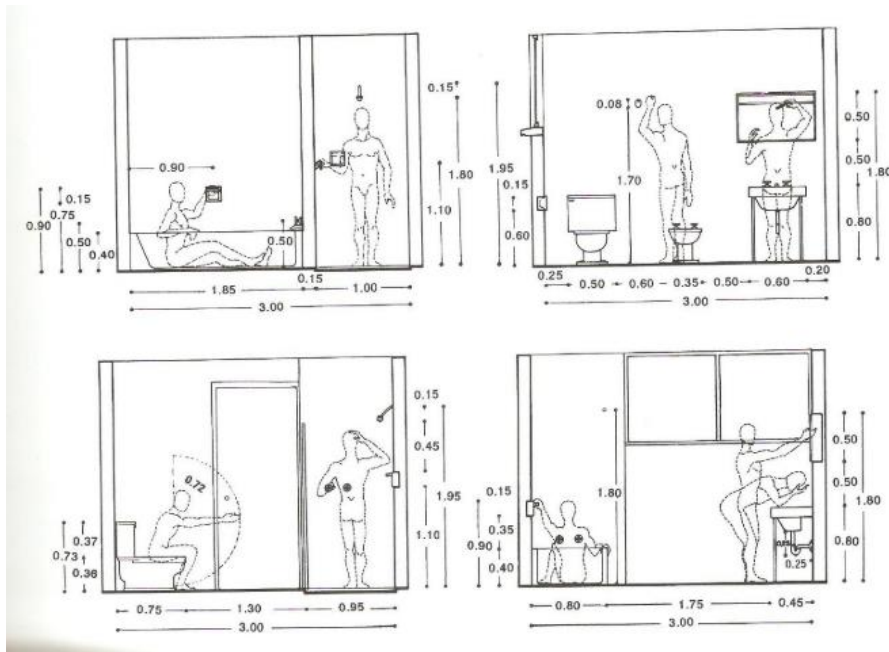


Figura 16 Soluciones de baños

Tomado de: (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 345)

### ➤ Estudio de áreas

Consiste en elaborar un cálculo aproximado del tamaño de los espacios arquitectónicos requeridos basándose en los intereses de la familia, las intenciones del arquitecto y el mobiliario y equipo que se desea. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 150 )

Este cálculo de áreas se logra por medio de croquis y dibujos en planta de cada inciso del partido arquitectónico. Se puede proceder de dos maneras: estableciendo un tamaño aproximado del espacio y distribuir los muebles o por medio de envolventes, que consiste dibujar primero la distribución del mobiliario y alrededor de esta distribución fijar los límites del espacio en cuestión. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 150 )

Para los muebles no sólo hay que considerar el tamaño de los mismos en planta, sino que también el área que ocupa un hombre al hacer uso de ellos de manera cómoda. En el caso de los espacios que se desean compartir, como puede ser el caso de la sala y el comedor que

tienen una estancia, se aconseja que se analicen en forma conjunta teniendo especial atención en las circulaciones entre ellos. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 150 )

### ➤ **Función del jardín**

En toda casa habitación, individual o colectiva, es necesario que el arquitecto, al proyectarla, considere el espacio para juego de niños. Cada proyecto presenta diferentes problemas para resolver dicho espacio. En el de una casa-habitación independiente se toman en cuenta dos factores principales: el número de niños y la superficie del terreno. La localización adecuada en este caso es que se domine desde la cocina. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 349)

Es aconsejable destinar un lugar para guardar bicicletas, triciclos, patinetas u otro juego similar a los anteriores que esté cerca ya sea del área de juego dentro de la casa o próximo a la entrada, en el caso de practicar estos juegos en algún parque fuera de la casa. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 349)

las plantas hacen que la gente perciba sensaciones especiales, como cuando aparecen los brotes o los botones de las flores. Aunque el concreto rodee la casa, las plantas verdes le quitan su frialdad. Un aspecto importante en la casa lo constituye el jardín, cuyas funciones cumplen el cometido de ambientar y proporcionar espacios recreativos al aire libre, tan necesarios especialmente en la vida infantil. Pero si no hay espacio para un jardín, están las plantas de interior. En macetas de barro, en recipientes ya sin uso o en cualquier lugar que sirva de soporte, las plantas añaden dimensión al diseño de interiores. Son elementos vivos de diseño. Pero como son seres vivos, se les debe dar cuidados especiales. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 349)

Hay una estrecha relación entre las plantas y las personas. De las plantas proviene el sustento. Directa o indirectamente, las plantas representan nuestra única fuente de alimentos. El aire que respiramos contiene el oxígeno que han liberado ellas. Y ellas se benefician del dióxido de carbono que exhalamos. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 349)

Dentro del proyecto del jardín se considerarán las necesidades del mismo en cuanto a instalaciones hidráulicas (tomas de agua, equipo de riego automático, fuentes, etc.), sanitarias (desagües, coladeras, etc.) y eléctricas (toma de corriente con tapa, salidas de luz y arbotantes decorativos, etc.). (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 349)

### ➤ **Función del aseo de la ropa y casa**

Se puede desarrollar este trabajo en el patio de servicio o en el cuarto de lavado. En el primero se hacen las instalaciones indispensables para lavar y tender, debiendo ser, de preferencia, un área asoleada y comunicada con la cocina. El segundo es un local que debe tener ventilación cuyos muros interiores estarán protegidos con pintura de aceite o con algún material de revestimiento adecuado, a la altura necesaria y en los lugares que así lo requieran. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 371)

El piso puede ser de concreto simple, mosaico, loseta, etcétera. Se deberán prever las instalaciones de plomería para la salida del agua sucia y la dotación del agua limpia; de esta última es conveniente que sea de fría y de caliente. Asimismo, en la instalación eléctrica se establecerán las salidas necesarias para las diferentes conexiones, ya sea para la lavadora, la plancha o la planchadora y la máquina de coser. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 371)

### **Recolección**

Lo más indicado sería un depósito individual en donde cada persona colocará su ropa sucia, pero lo más usual es el depósito general en el baño, pudiendo ser una caja, un bote o un cesto especial, para pasarla de ahí al patio de servicio o al cuarto de lavado. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 371)

### **Traslado**

La ropa no debe pasar por locales donde se elaboren o se consuman alimentos; deberá hacerse el recorrido lo más directo posible. Para evitar pasar con la ropa por zonas públicas dentro de casas de más de un piso, se recomienda instalar un ducto para ropa sucia, el cual admite quiebres hasta de 45°. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 371)

Ya sea de sección circular, cuadrada, rectangular o poligonal, el ancho mínimo recomendable será de 0.40 m en el caso de ropa y de 0.60 m para ropa y blancos (sábanas, cobijas, etc.). (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 371)

### **Clasificación**

Cuando es poca la ropa sucia, esta operación se verifica en el piso, pero cuando es mucha se hace en cajas clasificadoras o en mesas. Las instrucciones de las lavadoras ayudan a la

elaboración de esta tarea para no mezclar ropa que pudiera teñir a otras en el proceso de lavado. Para el caso de ropa que requiera de lavado y planchado fuera de casa, separada previamente se le destinará un lugar dentro del closet del cuarto de lavado o en un closet cercano al acceso de servicio para llevarla a la tintorería. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 371)

## Lavado

Puede hacerse a mano en el lavadero, o mecánicamente en la lavadora. Aun cuando sea por este último sistema debe instalarse un lavadero con pileta. Se considerará un lavadero sencillo o doble dependiendo del volumen de ropa. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 371)

## Secado

Lo más usual es que la ropa se tienda para que se seque al aire libre mediante los rayos solares. Para tal efecto se proyecta el tendedero generalmente en las azoteas. Pueden formarse las paredes y el techo de dicho espacio con tela de alambre grueso o circundarse por medio de celosías. Algunas lavadoras automáticas modernas ya dejan la ropa seca. (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 372)

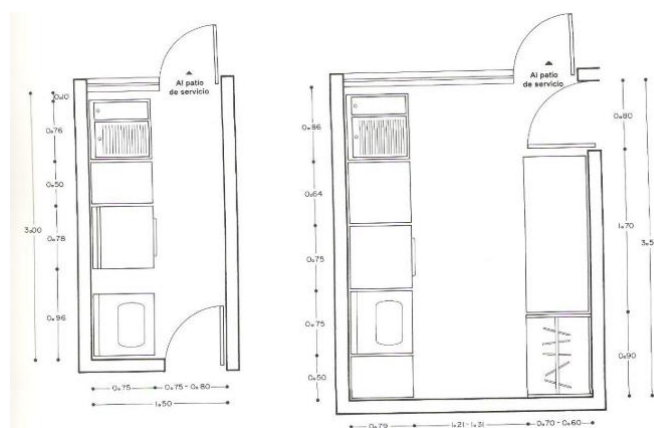


Figura 17 Soluciones de área de lavado y secado

Tomado de: (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 379)



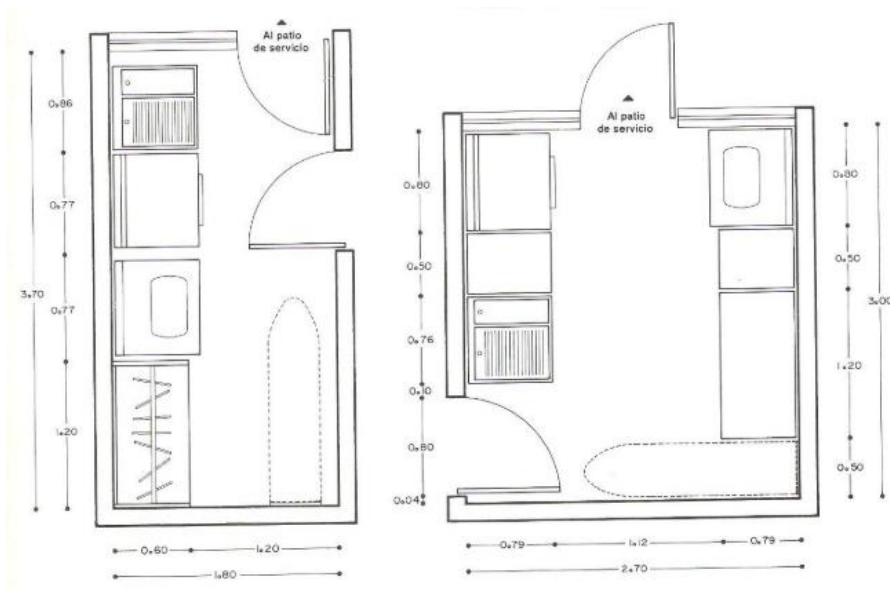


Figura 18 Soluciones de área de lavado y secado

Tomado de: (Cisneros Alfredo Plazola, 1992, pág. 379)

## 8.2 Teoría de conceptualización asumida

La teoría de la conceptualización asumida establece el marco teórico desde el cual se interpreta la realidad estudiada, delimitando las categorías de análisis que orientan tanto la formulación del problema como el desarrollo metodológico y la interpretación de los resultados. En el presente estudio, se parte de la premisa de que la vivienda, más allá de su función habitacional, debe responder de forma activa ante eventualidades sanitarias, como los periodos de confinamiento provocados por pandemias.

La investigación se sustenta en cinco pilares teóricos fundamentales:

### ➤ Adaptabilidad espacial

De acuerdo con Schneider (1997), la adaptabilidad espacial se refiere a la capacidad de los entornos habitacionales para transformarse en función de los requerimientos cambiantes de sus ocupantes. Esta flexibilidad puede manifestarse a través de la reconfiguración del mobiliario, el uso de divisiones móviles o modulares, o mediante la asignación de funciones múltiples a un mismo espacio. En el contexto contemporáneo, marcado por desafíos sanitarios globales como la pandemia de COVID-19, la adaptabilidad espacial se vuelve un elemento esencial del diseño arquitectónico.

En esta investigación, dicho enfoque cobra relevancia al considerar viviendas que deben permitir el aislamiento individual, sin desatender la convivencia familiar; además, estas viviendas deben responder a la creciente necesidad de incorporar actividades laborales y educativas dentro del hogar. Esto implica que el diseño debe prever ambientes flexibles, que puedan cambiar su uso diario sin requerir intervenciones estructurales mayores. Por ejemplo, una sala de estar que se convierte en un espacio de estudio o una habitación que permita sectorizarse en caso de enfermedad.

Por tanto, la adaptabilidad no solo se vincula con la funcionalidad, sino con la capacidad de una vivienda de responder preventivamente a escenarios de emergencia, optimizando recursos y elevando la calidad de vida de sus usuarios.

### ➤ **Vivienda resiliente**

El concepto de vivienda resiliente, según lo definido por UN-Habitat (2020), hace referencia a edificaciones que no solo resisten eventos adversos (naturales, sociales o sanitarios), sino que poseen la capacidad de recuperarse y continuar funcionando adecuadamente después del impacto. Esta noción incorpora elementos como seguridad estructural, continuidad de servicios básicos, habitabilidad post-crisis y sostenibilidad social.

Aplicado a la presente investigación, el enfoque de vivienda resiliente implica diseñar espacios habitacionales que puedan hacer frente a contingencias sanitarias como brotes epidémicos, evitando el hacinamiento, garantizando condiciones de ventilación adecuadas, y permitiendo tanto el aislamiento como la integración familiar según sea necesario. Así, una vivienda resiliente no es solamente aquella que permanece en pie durante una crisis, sino la que sostiene el bienestar físico, mental y emocional de sus habitantes a lo largo de ella.

Este principio guía la propuesta arquitectónica planteada para la Urbanización Altos de Motastepe, promoviendo una vivienda no solo como estructura física, sino como un sistema de soporte social y sanitario que puede evolucionar ante situaciones de vulnerabilidad.

➤ Diseño habitacional para contingencias sanitarias

Carmona (2021) sostiene que el diseño habitacional debe incorporar, de forma explícita, estrategias que permitan a la vivienda operar como un entorno seguro, higiénico y funcional durante brotes epidémicos o crisis sanitarias. Este enfoque promueve la inclusión de zonas de transición entre el exterior y el interior, áreas que faciliten la desinfección personal y de objetos, y ambientes flexibles que puedan transformarse en espacios de aislamiento sin afectar el funcionamiento general del hogar.

En este estudio, dicho planteamiento se materializa a través de la incorporación de circulaciones definidas, ventilación natural cruzada, iluminación adecuada y materiales higiénicos, los cuales se aplican a la vivienda tipo de la Urbanización Altos de Motastepe. Asimismo, se contempla la posibilidad de establecer espacios multifuncionales, capaces de albergar el trabajo remoto, la educación en casa y el descanso, sin que se generen conflictos funcionales ni psicológicos entre los miembros del hogar.

De esta manera, el diseño habitacional propuesto no solo se enfoca en la estética o la distribución espacial, sino que integra criterios sanitarios y preventivos, respondiendo a una realidad donde la vivienda debe ser capaz de adaptarse a crisis de salud pública.

➤ Confort y ergonomía en espacios domésticos

Según Ching (2012), el confort y la ergonomía en el entorno doméstico son elementos fundamentales para lograr una experiencia habitacional satisfactoria y saludable. El confort se refiere al equilibrio de factores como temperatura, ventilación, iluminación y acústica; mientras que la ergonomía evalúa cómo los espacios y el mobiliario se ajustan al cuerpo y a las rutinas de las personas, evitando esfuerzos innecesarios o posturas forzadas.

Durante periodos prolongados de confinamiento, como los experimentados durante la pandemia de COVID-19, estos factores se volvieron críticos para el bienestar físico y mental. Una vivienda que no ofrece condiciones térmicas adecuadas, iluminación natural suficiente o una correcta distribución de los muebles, puede generar estrés, fatiga y disminuir la productividad de quienes estudian o trabajan desde casa.

En esta investigación, el confort y la ergonomía se consideran principios rectores para el diseño, priorizando la creación de espacios multifuncionales, bien ventilados, iluminados naturalmente y con mobiliario adaptable. Esto permite que cada ambiente no solo cumpla su función, sino que responda al uso intensivo que la vivienda experimenta durante emergencias sanitarias, manteniendo la salud integral de sus ocupantes.

## 9. Metodología

### 9.1 Tipo de investigación

Es una investigación cuantitativa de tipo no experimental, descriptivo y de corte transversal que persigue elaborar propuesta de diseño habitacional que integren medidas de prevención y mitigación ante contingencias sanitarias aplicable para los habitantes de la Urbanización Altos de Motastepe, Managua, 2024 2025.

### 9.2 Población y selección de muestra

#### ➤ **Población**

La población objetivo de este estudio está constituida por los habitantes de la urbanización de Altos de Motastepe en la 1era etapa, específicamente aquellos que residen en viviendas familiares actualmente

#### ➤ **Muestra**

Se realizó un muestreo probabilístico estratificado para incluir diversos sectores socioeconómicos y tipos de vivienda, utilizando la fórmula para poblaciones finitas para calcular el tamaño de la muestra.

Ciudad Sandino, Managua

|              |      |
|--------------|------|
| Urbanización | 2025 |
|--------------|------|

|                    |     |
|--------------------|-----|
| Altos de Motastepe | 486 |
|--------------------|-----|

- Fórmula utilizada para encontrar la cantidad de personas a encuestar.

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

Donde:

- n: 60 Tamaño de la muestra.
- N=486: Total de personas
- Z=1.64: Valor correspondiente a un nivel de confianza del 90%.
- p=0.5p: Proporción esperada de características en la población.
- q=1-p=0.5q
- e=10 Margen de error.

$$N = \frac{(1.64)^2 \cdot 50 \cdot 50 \cdot 486}{(10)^2 (486-1) + (1.64)^2 \cdot 50 \cdot 50}$$

$$N = \frac{2.6896 \cdot 50 \cdot 50 \cdot 486}{(100) (485) + 2.6896 \cdot 50 \cdot 50}$$

$$N = \frac{2.6896 \cdot 50 \cdot 50 \cdot 486}{48,500 + 2.6896 \cdot 50 \cdot 50}$$

$$N = \frac{3,267,864}{55,224} = 59.17$$

=60 personas

- Criterios de Inclusión:

Se incluyeron en la muestra aquellas familias residentes de la Urbanización Altos de Motastepe que habitan activamente su vivienda y valoran aspectos relacionados con la comodidad, funcionalidad y seguridad del entorno habitacional. Se consideró un (1) representante por familia, preferentemente mayor de edad y con conocimiento del uso cotidiano del espacio. siendo esta de un número mayor de 40 y menor de 50.

➤ Criterios de exclusión:

Casos donde la estructura familiar no permitía evaluar adecuadamente las condiciones de aislamiento individual o de privacidad funcional, debido a dinámicas de alta densidad sin diferenciación espacial

### 9.3 Técnica e instrumentos de recolección de datos

para la recolección de datos se utilizó la técnica de encuesta estructurada, aplicada de forma presencial con apoyo digital. El instrumento empleado fue un formulario diseñado en la plataforma Google Forms, el cual fue previamente validado y adaptado a los objetivos del estudio.

El proceso de aplicación se llevó a cabo en la Urbanización Altos de Motastepe, ubicada en el kilómetro 9 de la carretera nueva a León, dentro del municipio de Ciudad Sandino. La encuesta fue aplicada casa por casa en la tercera etapa del conjunto habitacional, utilizando un código QR generado desde el formulario en línea. Este código fue escaneado por los propios residentes desde sus dispositivos móviles, permitiéndoles acceder al cuestionario de manera rápida y segura.

En los casos donde los encuestados no contaban con un dispositivo adecuado se les brindó asistencia directa desde los teléfonos móviles del equipo de trabajo para facilitar el llenado del formulario. Esta metodología permitió obtener respuestas directas de los habitantes, respetando las medidas sanitarias y garantizando la participación voluntaria e informada.

### 9.5 Confiabilidad y validez de los instrumentos (formulación y validación)

Para asegurar que el instrumento de recolección, la encuesta estructurada diseñada en Google Forms, proporcione datos sólidos y apropiados para los objetivos del estudio, se siguió un procedimiento en dos fases: formulación (diseño de ítems) y validación (evaluación de validez y fiabilidad).

## **a) Formulación del instrumento**

- **Revisión bibliográfica y operacionalización de variables**

- Se identificaron indicadores clave a partir del marco teórico y de estudios previos sobre vivienda resiliente y contingencias sanitarias (p. ej., adaptabilidad espacial, aislamiento, ventilación natural)
- Cada variable se tradujo en uno o más ítems de respuesta cerrada (escala tipo Likert de 1 a 5), garantizando una clara correspondencia entre los objetivos específicos y las preguntas del cuestionario.

- **Estructura y formato**

- El cuestionario se organizó en bloques temáticos:
  - **Datos demográficos y características del hogar**
  - **Condiciones actuales de aislamiento y ventilación**
  - **Percepción de adaptabilidad y confort**
  - **Medidas sanitarias implementadas**
- Se optó por una plataforma digital (Google Forms) con códigos QR para facilitar el acceso y estandarizar la presentación de los ítems.

## **b) Validación del instrumento**

- **Validez de contenido**

- **Juicio de expertos:**

El docente a cargo validó los instrumentos conforme a los objetivos establecidos en la investigación, se evaluaron cada ítem frente a los criterios de claridad, relevancia y representatividad.

- **Prueba piloto:**

Se aplicó el formulario a una muestra piloto de 15 hogares de características socioeconómicas similares a la población de estudio. Se recogieron comentarios sobre la comprensión de los ítems y la facilidad de uso de la plataforma.



### **c) Confiabilidad**

En la prueba piloto se identificó que si las mismas personas responden de forma parecida cuando contestan el cuestionario en dos momentos diferentes. Para ello se calcula el Coeficiente de Correlación Intraclass (ICC). En este caso, con un intervalo de dos semanas, el ICC promedio fue de 0,90. Lo que le da confiabilidad al instrumento que fue aplicado y por ende a las respuestas recibidas por los habitantes.

Un ICC cercano a 1 indica que las respuestas son muy parecidas en ambas ocasiones, es decir, que el instrumento arroja resultados estables y confiables a lo largo del tiempo.

## **9.6 Procedimiento para el procesamiento y análisis de datos**

### **a) Exportación y codificación de datos**

- Una vez cerrada la fase de recolección, se exportaron los resultados de la encuesta desde Google Forms a un archivo en formato Microsoft Excel.
- Cada ítem de respuesta se codificó numéricamente:
  - Variables categóricas binarias (“¿Dispone de agua potable?”) se codificaron como 0 = No, 1 = Sí.

### **b) Limpieza de datos**

- Se realizó una revisión de valores faltantes y inconsistencias: respuestas incompletas (un 10 % de ítems sin contestar) fueron excluidas del análisis.
- Se comprobó la consistencia interna de las respuestas mediante detección de patrones de “respuesta automática” (por ejemplo, secuencias idénticas en todas las preguntas de una sección), descartando encuestas sospechosas.

### c) **Análisis descriptivo**

- Con el conjunto de datos limpio, se calcularon estadísticas descriptivas para cada variable:
  - Frecuencias y porcentajes para variables categóricas (p. ej., tipo de vivienda, régimen de tenencia, todo el proceso en formato manual Excel).
  - Medias, medianas y desviaciones estándar para ítems de escala Likert (p. ej., percepción de ventilación, grado de preparación)
- Se generaron tablas y gráficos de barras/pastel para visualizar la distribución de las respuestas en las principales dimensiones:
  - Características sociodemográficas del hogar.
  - Condiciones habitacionales y de infraestructura.
  - Implementación de medidas sanitarias y percepción de preparación.

### d) **Procesamiento de variables derivadas**

- Se construyeron variables compuestas promedio, como el “Índice de resiliencia habitacional”, promediando ítems de adaptabilidad, ventilación y espacios de aislamiento.
- Se normalizó este índice para facilitar la comparación y su inclusión en análisis de regresión logística (dependiente dicotómica: alto vs. bajo nivel de resiliencia).

**e) Interpretación y triangulación**

- Se interpretaron los hallazgos cuantitativos a la luz de los principios teóricos definidos en el marco conceptual (adaptabilidad, resiliencia, confort) y se contrastaron con observaciones de campo recogidas durante los levantamientos arquitectónicos.
- Los resultados cuantitativos fueron triangulados con datos cualitativos breves (comentarios abiertos en la encuesta) para enriquecer la discusión.
- 

**f) Informe de resultados**

- Finalmente, se redactaron los apartados de “Resultado y discusión” integrando tablas, gráficos e interpretación crítica, siguiendo el orden de los objetivos específicos y vinculando cada hallazgo con las propuestas de diseño arquitectónico.

## 10. Resultado y discusión

### **Análisis de Resultados**

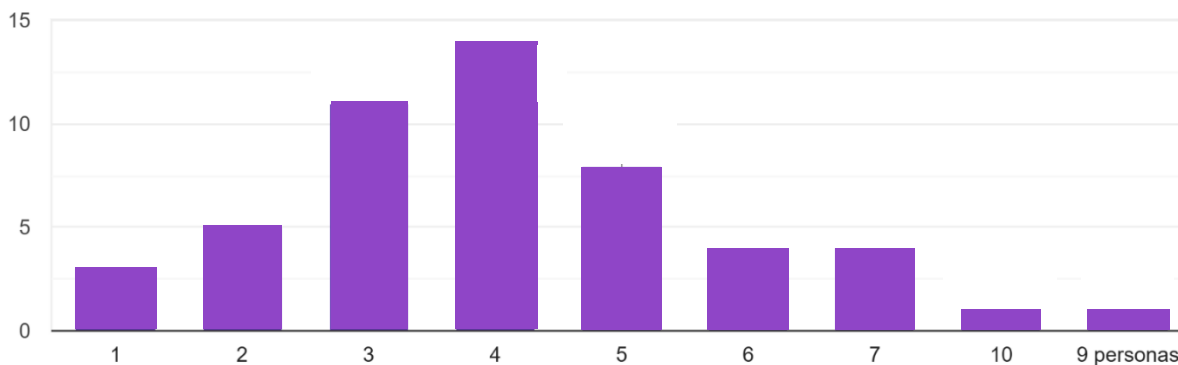
En el marco de la investigación sobre medidas de contingencia sanitaria en el diseño habitacional, se realizó una encuesta en la urbanización Altos de Motastepe, ubicada en el kilómetro 9 de la Carretera Nueva a León, Managua, Nicaragua. El objetivo de este estudio fue evaluar el nivel de satisfacción de los residentes con sus viviendas y analizar su capacidad de adaptación ante periodos prolongados de confinamiento.

Los datos obtenidos permitirán identificar las principales deficiencias y oportunidades de mejora en la configuración de las viviendas actuales, proporcionando una base para el desarrollo de un modelo de diseño que responda de manera más eficiente a futuras emergencias sanitarias.

Asimismo, los resultados de la encuesta ofrecerán información clave sobre la percepción de los residentes en relación con aspectos como la distribución espacial, la ventilación y la iluminación, entre otros factores esenciales para el confort y la funcionalidad de la vivienda en contextos de confinamiento.

## GRÁFICO #1

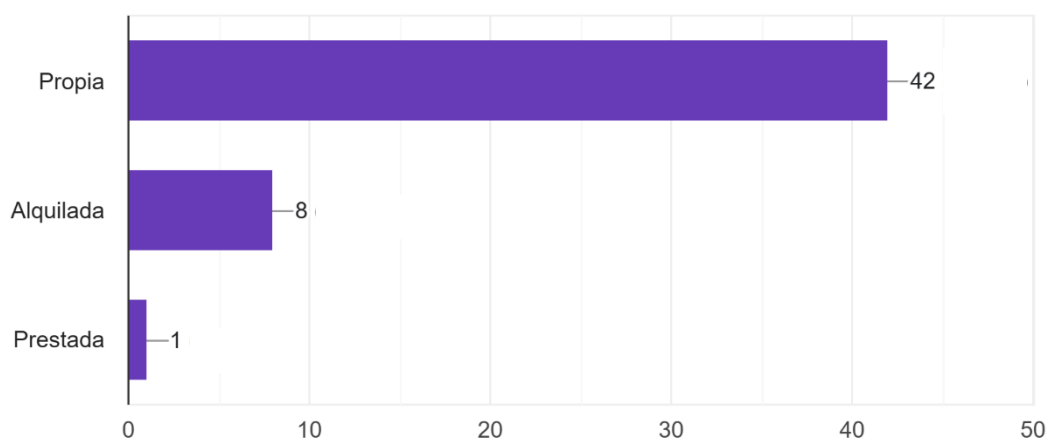
Figura 19 Número de personas en el hogar



La mayoría de los encuestados vive en hogares de 3 o 4 personas, representando el 21.6% y 27.5% respectivamente, lo que indica que estos tamaños familiares son los más comunes. También hay una presencia significativa de hogares con 5 integrantes (15.7%), reforzando la tendencia hacia familias de tamaño medio. En contraste, los hogares unipersonales son menos frecuentes (5.9%), y los de 6 o más personas, aunque presentes, son menos habituales, con un 7.8% para hogares de 6 y 7 personas, y solo un 2% para aquellos con 9 o 10 miembros, evidenciando la poca prevalencia de familias numerosas en la muestra.

## GRÁFICO #2

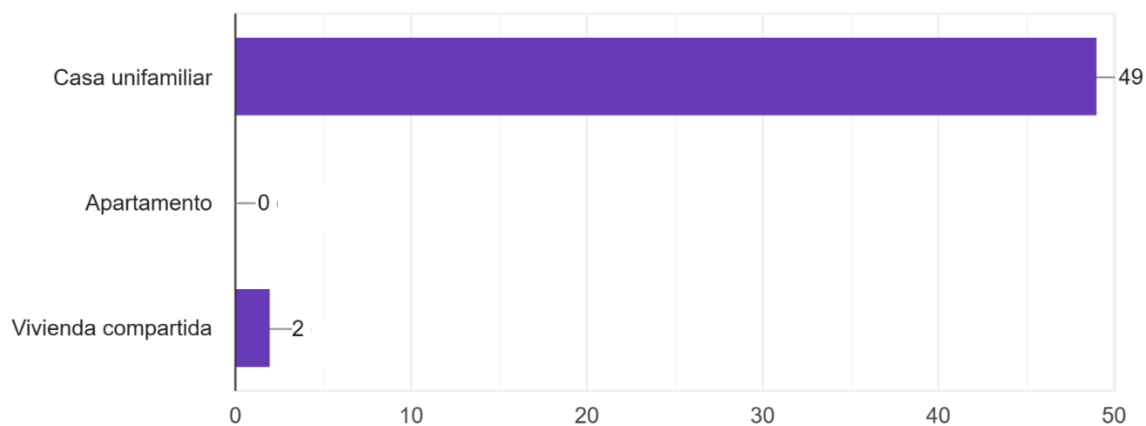
Figura 20 Régimen legal bajo el cual ocupa su vivienda



La mayoría de los encuestados (82.4%) reside en una vivienda propia, reflejando una alta estabilidad habitacional. Aunque en menor medida, el 15.7% vive en una vivienda alquilada, lo que demuestra que sigue siendo una opción relevante. En contraste, solo un 2% habita en una vivienda prestada, evidenciando que este tipo de tenencia es poco común en la muestra analizada.

### GRÁFICO #3

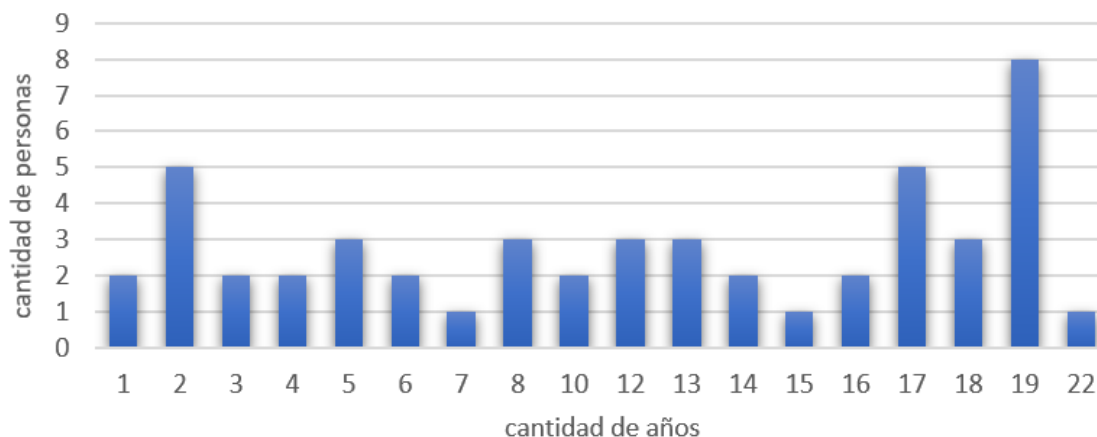
Figura 21 Tipo de vivienda



La gran mayoría de los encuestados (96.1%) vive en una casa unifamiliar, lo que refleja una clara preferencia por este tipo de vivienda. Solo un 3.9% reside en una vivienda compartida, lo que indica que esta opción es minoritaria dentro del grupo. Además, ninguno de los participantes reportó vivir en un apartamento, lo que sugiere que, en esta muestra, los apartamentos no son una opción relevante de vivienda.

## GRÁFICO #4

Figura 22 Tiempo habitando en la urbanización alto de motastepe

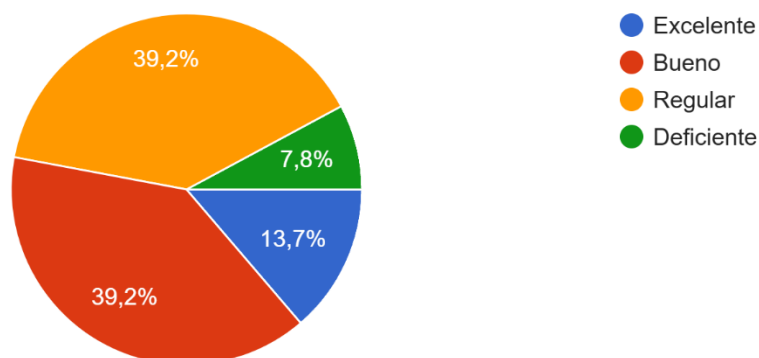


El tiempo de residencia en la urbanización es bastante variado. La media de 11 años indica que, en promedio, los residentes han vivido allí por más de una década. La mediana, que se encuentra entre 12 y 13 años, sugiere que la mitad de los encuestados ha residido en la urbanización durante este período o menos, mientras que la otra mitad ha permanecido más tiempo. La moda de 19 años muestra que esta es la duración más frecuente de residencia entre los encuestados lo que puede indicar un alto nivel de satisfacción con la calidad de vida en la zona. Además, el rango entre el mínimo (1 año) sugiere que sigue habiendo movilidad y nuevos ingresos de habitantes. y el máximo (22 años) evidencia que hay tanto nuevos residentes como personas con una larga permanencia en la comunidad. En general, estos datos reflejan una combinación de estabilidad y renovación en la población de la urbanización.



## GRÁFICO #5

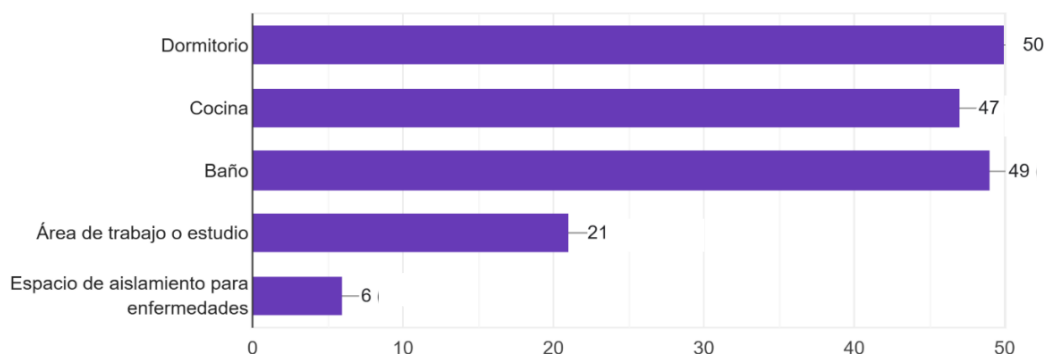
Figura 23 Ventilación Natural



Las opiniones sobre la ventilación natural en las viviendas están divididas entre los encuestados. El 39.2% la calificó como regular, indicando que, aunque el aire circula, no lo hace de manera ideal. Un porcentaje igual (39.2%) la consideró buena, lo que sugiere satisfacción con el flujo de aire sin necesidad de aparatos eléctricos. Además, un 13.7% calificó la ventilación como excelente, disfrutando de una circulación de aire óptima. Sin embargo, un 7.8% expresó insatisfacción al considerarla deficiente, aunque este porcentaje es bajo. En general, los resultados muestran que la mayoría de los encuestados están conformes con la ventilación natural de sus viviendas, aunque aún hay margen de mejora en algunos casos.

## GRAFICO #6

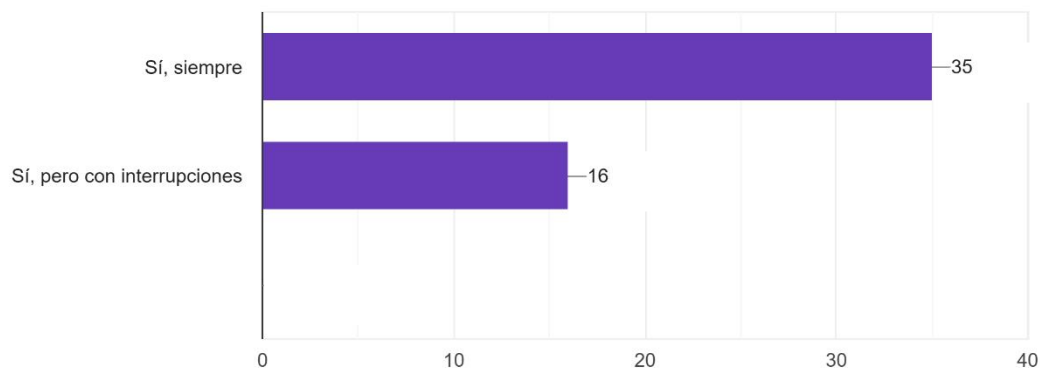
Figura 24 Espacios arquitectónicos destinados



La mayoría de los encuestados tiene áreas separadas para funciones clave en el hogar. El 98% cuenta con un dormitorio separado, mientras que un 96.1% tiene un baño independiente, lo que refleja una alta prevalencia de estas características esenciales. Además, el 92.2% dispone de una cocina separada, lo que demuestra la importancia de contar con un espacio dedicado para la preparación de alimentos. Sin embargo, solo un 41.2% tiene áreas específicamente dedicadas al trabajo o estudio, lo que sugiere que, aunque algunos hogares cuentan con estos espacios, muchos no los tienen. Los espacios de aislamiento para enfermedades son aún más raros, ya que solo un 11.8% de los encuestados los mencionó, indicando que no son una prioridad para la mayoría. En resumen, las áreas más comunes en los hogares de los encuestados son el dormitorio, la cocina y el baño, mientras que las áreas de trabajo y los espacios de aislamiento para enfermedades son menos frecuentes.

## GRAFICA #7

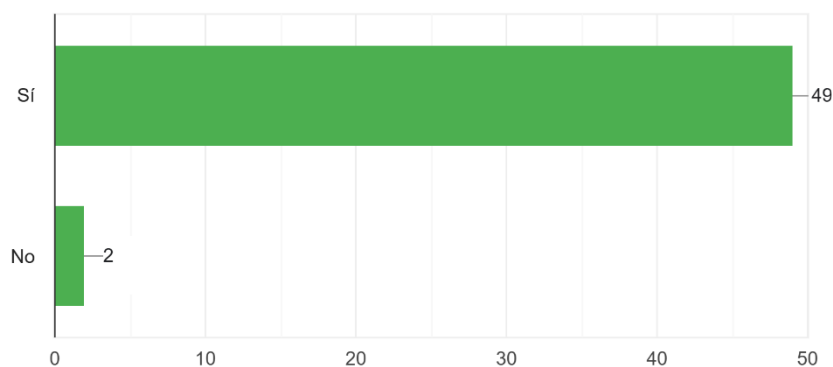
Figura 25 Dispone de acceso a agua potable constante



**68.6%** indicó que dispone de acceso a agua potable de manera constante, mientras que el **31.4%** mencionó que tiene acceso, pero con interrupciones. Ninguna persona reportó no tener acceso al agua potable.

## GRAFICA #8

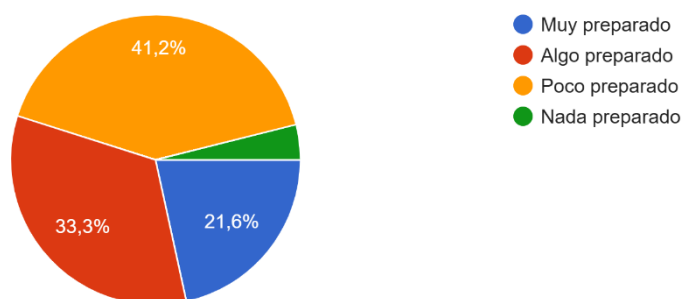
Figura 26 Su vivienda cuenta con un espacio adecuado para lavar y secar su ropa



el **96.1%** indicó que su vivienda cuenta con un espacio adecuado para lavar y secar ropa, mientras que el **3.9%** señaló que no dispone de este espacio lo cual demuestra una carencia al momento de proyectar la vivienda para este pequeño sector de personas.

## GRAFICA #9

Figura 27 Qué tan preparado considera que está su hogar para afrontar una emergencia sanitaria como una pandemia

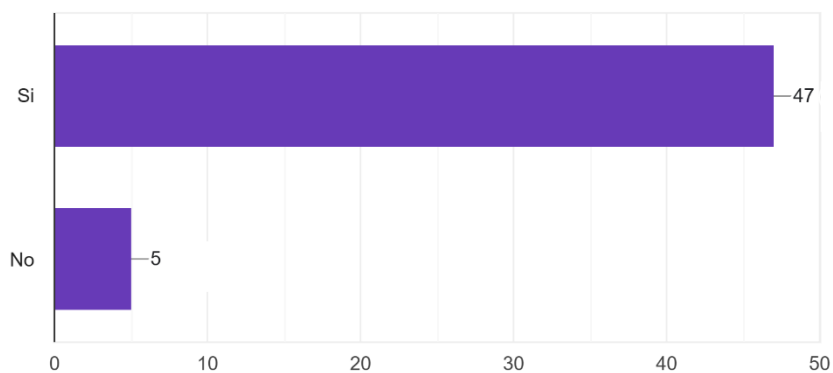


Se recopilaron una serie de respuesta, con la siguiente distribución:

**Muy preparado:** (21.6%), **Algo preparado:** (33.3%), **Poco preparado:**(41.2%), **Nada preparado:** (4%) Los datos revelan que la mayoría de los encuestados (**41.2%**) considera que su hogar está **poco preparado** para afrontar una emergencia sanitaria, lo que indica una percepción de vulnerabilidad ante eventos como pandemias. Además, un **33.3%** se siente **algo preparado**, lo que sugiere que han tomado algunas medidas, pero no las suficientes, por otro lado, solo el **21.6%** cree que su hogar está **muy preparado**, reflejando una minoría con condiciones óptimas para enfrentar emergencias sanitarias. Finalmente, un **4%** indica que no está preparado en absoluto, lo que evidencia la necesidad de reforzar medidas de prevención y planificación en ciertos hogares, En general, los datos muestran que existe una preocupación sobre la capacidad de adaptación ante crisis sanitarias, lo que podría orientar estrategias de diseño arquitectónico hacia viviendas más resilientes y funcionales en este tipo de escenarios.

## GRAFICA #10

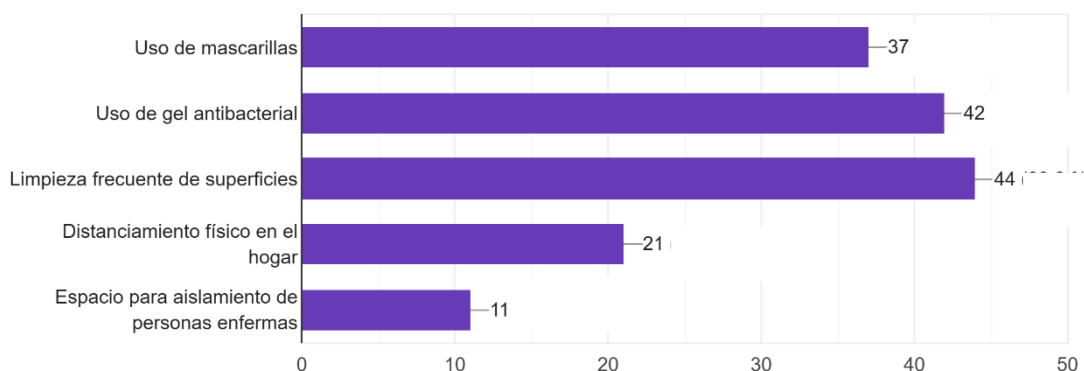
Figura 28 Ha implementado medidas de prevención sanitaria en su hogar



El (92.2%) indicaron que han implementado medidas de prevención sanitaria en sus hogares, mientras que el (9.8%) señalaron que no lo han hecho. Esto refleja que la gran mayoría de los participantes han tomado acciones para prevenir riesgos sanitarios, aunque aún existe un pequeño porcentaje que no ha adoptado estas medidas, Si bien el 92.2% de los encuestados ha implementado medidas de prevención sanitaria en su hogar, el hecho de que aún exista un 9.8% que no lo ha hecho puede ser un indicador de brechas en la percepción de riesgo o en el acceso a recursos para llevar a cabo estas medidas.

## GRAFICA #11

Figura 29 Si respondió "afirmativamente", ¿cuáles de las siguientes medidas ha tomado

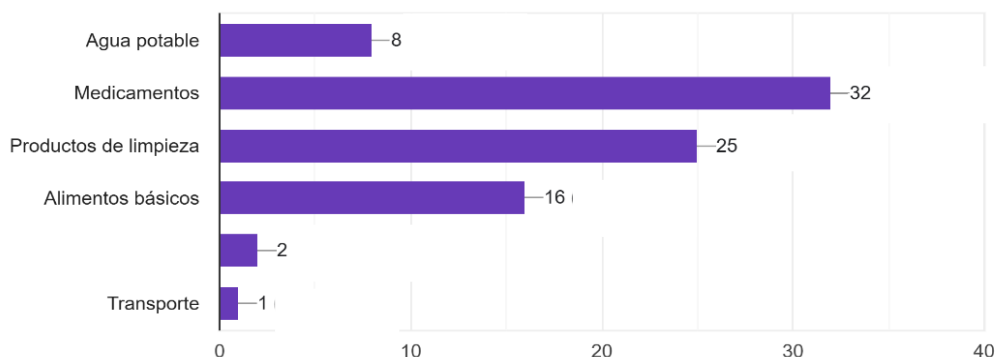


Las personas encuestadas afirman que durante la pandemia de la COVID-19 implementaron las siguientes medidas de prevención:

**Limpieza frecuente de superficies:** (89.8%), **Uso de gel antibacterial:** (85.7%), **Uso de mascarillas:** (75.5%), **Distanciamiento físico en el hogar:** (42.9%), **Espacio para aislamiento de personas enfermas:** (22.4%) los datos reflejan que la mayoría de los encuestados han implementado diversas medidas de prevención sanitaria en sus hogares, con un enfoque principal en la limpieza y desinfección de superficies (89.8%), el uso de gel antibacterial (85.7%) y el uso de mascarillas (75.5%). Estas acciones pueden estar relacionadas con la facilidad de acceso a estos productos y su recomendación frecuente en campañas de prevención, Por otro lado, el distanciamiento físico dentro del hogar ha sido adoptado por el 42.9% de los encuestados, lo que podría indicar que, aunque es una medida importante, no siempre es viable dependiendo del número de personas en el hogar y el espacio disponible, Finalmente, la implementación de un área de aislamiento para personas enfermas ha sido la medida menos aplicada (22.4%). Esto puede deberse a limitaciones de espacio en las viviendas o a la percepción de que no es una necesidad inmediata. En general, los datos sugieren que las medidas más adoptadas son aquellas de fácil implementación y bajo costo, mientras que las que requieren modificaciones en el hogar son menos frecuentes.

## GRAFICA #12

Figura 30 Durante una contingencia sanitaria, enfrentó dificultades para obtener alguno de los siguientes recursos básicos



Los resultados obtenidos reflejan que las principales dificultades estuvieron relacionadas con el acceso a medicamentos y productos de limpieza, seguidas por la obtención de alimentos básicos y agua potable. **Medicamentos: 62.7%**) reportaron haber tenido dificultades para conseguirlos. **Productos de limpieza: 49%**) enfrentaron problemas para obtener estos insumos. **Alimentos básicos: (31.4%)** indicaron haber tenido dificultades para adquirirlos, **Agua potable: (15.7%)** manifestaron haber sufrido escasez o problemas en el suministro de agua, **Transporte: (3.9%)** señalaron que tuvieron dificultades con el acceso a medios de transporte, **Otro: (2%)** mencionó haber enfrentado dificultades con un recurso diferente a los mencionados, Los resultados muestran que la mayor preocupación durante una contingencia sanitaria está relacionada con el acceso a **medicamentos y productos de limpieza**, lo que indica una necesidad de mejorar la disponibilidad de estos insumos en situaciones de crisis, El **31.4%** de los encuestados experimentó dificultades para conseguir **alimentos básicos**, lo que sugiere que, si bien la mayoría pudo abastecerse, una parte significativa de la población tuvo problemas en este aspecto, El **15.7%** mencionó dificultades con el **agua potable**, un recurso esencial para la higiene y el consumo diario, mientras que el **3.9%** indicó problemas con el transporte, lo que podría estar relacionado con restricciones de movilidad durante la emergencia, El **2%** de los encuestados mencionó otras dificultades, lo que sugiere que podrían existir otros factores no considerados en las opciones principales.

### GRAFICA #13

Figura 31 Preparación Sanitaria en el Hogar

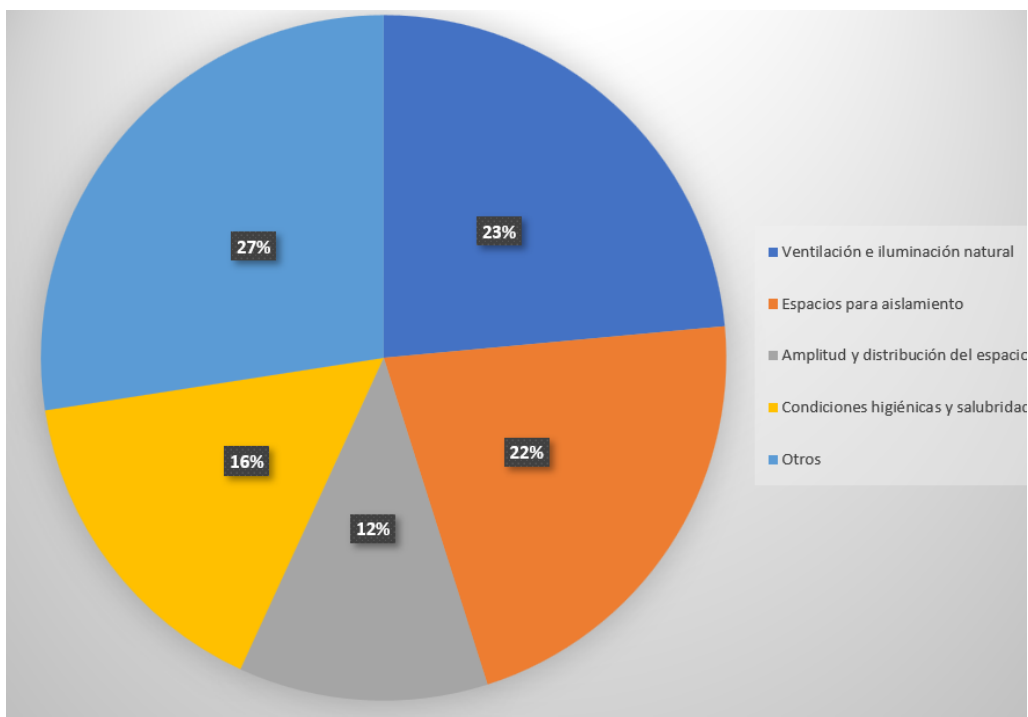


La principal necesidad identificada por los encuestados fue la disponibilidad de espacios de aislamiento o para enfermos, mencionada por el 33.3% de los participantes, lo que evidencia una alta preocupación por el control de contagios en contextos comunitarios. Le siguen los suministros básicos y productos sanitarios, con un 23.5%, y las acciones de limpieza y desinfección, con un 17.6%, destacando la importancia de medidas higiénicas como prioridad. En menor medida, se señalaron aspectos como la ventilación o distribución del espacio (11.8%), y la información y organización comunitaria (7.8%). Finalmente, la categoría de “otros” representa apenas un 5.9%, lo cual sugiere que la mayoría de las necesidades están bien representadas en las categorías principales.



## GRAFICA #14

Figura 32 Influencia del diseño habitacional en la salud durante emergencias sanitarias

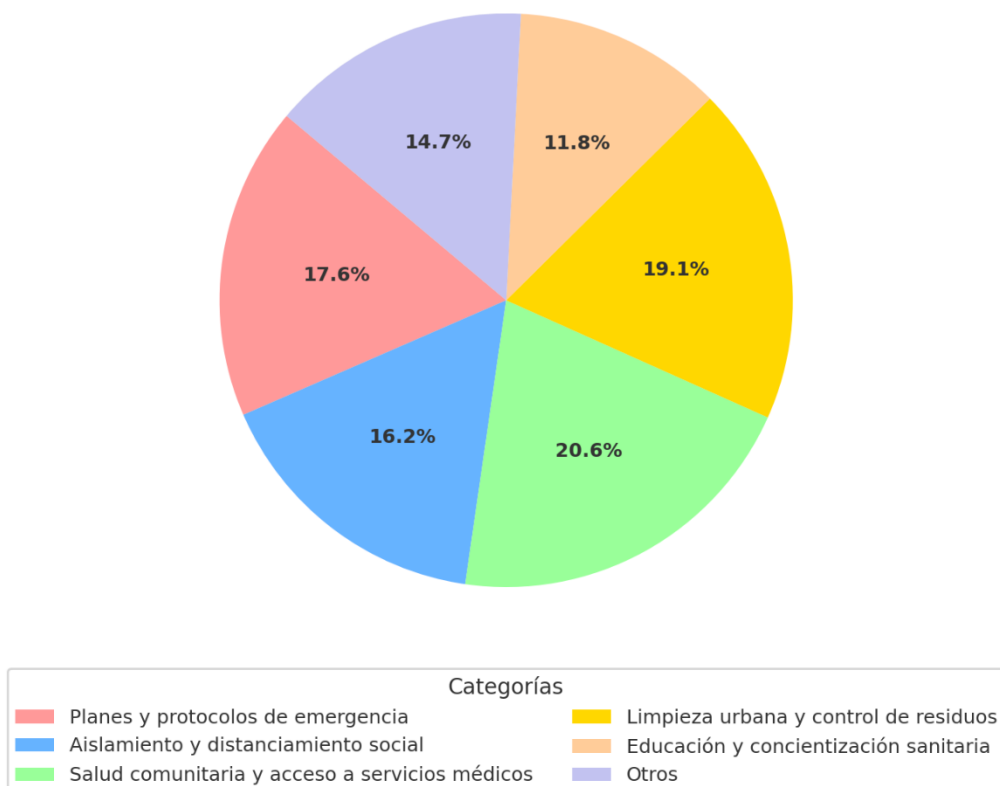


Los resultados reflejan que el diseño arquitectónico tiene un papel clave en la respuesta ante emergencias sanitarias. El 23% de los encuestados destacó la **ventilación e iluminación natural**, mientras que el 22% mencionó la necesidad de **espacios para aislamiento**, lo que evidencia la importancia de viviendas que permitan una adecuada separación y renovación del aire. Por otro lado, el 16% señaló aspectos relacionados con la **higiene y salubridad**, y el 12% hizo referencia a la **amplitud y distribución del espacio**, indicando que el confort espacial también influye en la salud durante una contingencia. El 27% restante aportó ideas diversas, relacionadas con el diseño, reflejando una amplia conciencia sobre cómo la configuración del entorno construido puede impactar en la salud y seguridad de los habitantes.

Estos resultados evidencian la necesidad de mejorar las condiciones habitacionales y adoptar un enfoque arquitectónico que integre estrategias de prevención, control y bienestar ante futuras contingencias sanitarias.

## GRAFICA #15

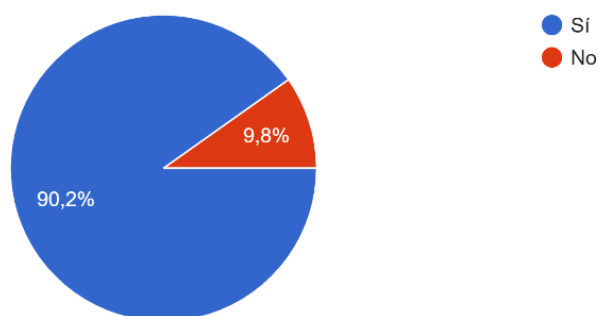
Figura 33 Medidas comunitarias ante emergencias sanitarias



Los resultados reflejan una fuerte preocupación de la población por el fortalecimiento de la salud comunitaria y el acceso a servicios médicos (27%), seguido por la limpieza urbana y el control de residuos (25%) y la creación de planes y protocolos de emergencia (23%). Estas respuestas evidencian la necesidad de mejorar la preparación colectiva ante futuras emergencias sanitarias, tanto a nivel de infraestructura como de organización vecinal. También destaca la importancia del aislamiento y el distanciamiento social (21%), así como la educación y la concientización sanitaria (15%), lo cual demuestra que el diseño arquitectónico y urbano debe acompañarse de una adecuada gestión social y educativa. En conjunto, estos resultados subrayan la urgencia de integrar el diseño de espacios saludables con estrategias comunitarias de prevención, respuesta y resiliencia.

## GRAFICA #16

Figura 34 Considera que es necesario un diseño de vivienda que se adapte a situaciones de pandemia o emergencias sanitarias que requieran confinamiento prolongado



La encuesta recopiló un total de 51 respuestas, cuyos resultados evidencian la necesidad de diseñar viviendas capaces de adaptarse eficazmente a este tipo de situaciones.

**Sí: (90.2%)** consideran necesario un diseño de vivienda adaptable a emergencias sanitarias y confinamientos prolongados.

**No: (9.8%)** consideran que no es necesario este tipo de diseño.

El alto porcentaje de personas que consideran necesario un diseño de vivienda adaptado a emergencias sanitarias (**90.2%**) sugiere que la arquitectura debe responder a estas necesidades con soluciones innovadoras. La pandemia del COVID-19 evidenció la importancia de espacios funcionales que permitan el aislamiento, la higiene y la autosuficiencia. Desde una perspectiva arquitectónica, se pueden integrar diversas estrategias para que las viviendas sean resilientes en situaciones de confinamiento prolongado, Por otro lado, el **9.8%** de los encuestados considera que no es necesario un diseño específico para este tipo de situaciones, lo que podría deberse a percepciones individuales sobre la suficiencia de la infraestructura actual o la baja probabilidad de enfrentar nuevamente un confinamiento prolongado, Estos resultados refuerzan la relevancia de incorporar estrategias de diseño arquitectónico que permitan mayor flexibilidad y autonomía en las viviendas, asegurando condiciones óptimas para la habitabilidad en situaciones de emergencia.

## 11. Conclusiones

La investigación evidenció la necesidad de replantear los modelos actuales de diseño habitacional, incorporando criterios de flexibilidad, aislamiento y multifuncionalidad como respuesta ante emergencias sanitarias. Las viviendas tradicionales no están concebidas para enfrentar confinamientos prolongados, lo cual pone de manifiesto su vulnerabilidad ante este tipo de contingencias.

Se reconoció que elementos como la ventilación natural, el aprovechamiento de la iluminación y la distribución espacial juegan un papel fundamental para garantizar el confort y la salubridad en el hogar durante una emergencia. Estos aspectos deben considerarse como ejes centrales en propuestas de diseño resiliente.

El estudio permitió establecer las bases para una propuesta arquitectónica orientada a mejorar la respuesta de las viviendas ante futuras crisis sanitarias. La recopilación de datos, el análisis de necesidades reales y la experiencia vivida durante el confinamiento aportan una guía clara para una arquitectura más adaptativa, preventiva y centrada en la salud.

La percepción general de los encuestados indica que sus viviendas no están adecuadamente preparadas para enfrentar una emergencia sanitaria, lo que resalta la falta de espacios específicos para el aislamiento, así como carencias en aspectos funcionales que afectan la habitabilidad prolongada.

La ventilación natural fue evaluada como regular o buena por la mayoría de los encuestados, aunque una parte significativa la considera deficiente. Esto sugiere que, si bien existe cierta circulación de aire, no siempre es suficiente para garantizar ambientes saludables durante confinamientos, especialmente en espacios reducidos.

Entre las principales dificultades experimentadas durante el confinamiento destacan el acceso a medicamentos y productos de limpieza, seguidos por la obtención de alimentos y agua potable. Esto refleja no solo problemas de infraestructura o logística, sino también una falta de planificación en el diseño habitacional para facilitar el almacenamiento y la autosuficiencia básica.

La encuesta también evidenció que, aunque algunas viviendas presentan condiciones aceptables, aún es necesario incorporar soluciones arquitectónicas más resilientes que

consideren posibles escenarios de encierro prolongado, incluyendo espacios versátiles, patios ventilados, zonas de trabajo remoto y almacenamiento estratégico de recursos esenciales.

## 12. Recomendaciones

Someter a una prueba práctica la propuesta de diseño habitacional elaborada. Para ello, se sugiere identificar una vivienda prototipo o conjunto habitacional dentro de la Urbanización Altos de Motastepe donde se puedan implementar parcialmente las estrategias planteadas, como la reorganización espacial, el uso de mobiliario multifuncional y mejoras en la ventilación natural. Una vez seleccionada la vivienda o grupo de viviendas, se recomienda aplicar las modificaciones sugeridas para evaluar su efectividad en condiciones simuladas de contingencia sanitaria, con el fin de medir su impacto en el bienestar de los ocupantes y su capacidad de respuesta ante emergencias de salud.

Promover la divulgación y aplicación de la propuesta en entornos académicos y profesionales del campo de la arquitectura y la planificación urbana. Para ello, se puede realizar una socialización de los resultados en universidades y espacios de formación técnica, a través de talleres, conferencias o publicaciones. De igual manera, se sugiere incorporar los lineamientos del diseño habitacional preventivo en cursos y asignaturas relacionadas con vivienda social, diseño ambiental y planificación resiliente, a fin de sensibilizar a futuros profesionales sobre la importancia de incorporar criterios sanitarios en el diseño de espacios habitables.

Replantearse el alcance de la investigación para futuros estudios que busquen conocer en mayor profundidad la preparación habitacional ante contingencias sanitarias en otros contextos urbanos de Managua u otras ciudades del país. Esto implicaría ampliar la cobertura de la muestra, integrar variables socioeconómicas diversas y considerar nuevas problemáticas emergentes relacionadas con la salud y el hábitat. De este modo, se lograría una base de datos más representativa, con validez estadística y mayor aplicabilidad para políticas públicas en el ámbito de la vivienda resiliente y el desarrollo urbano sostenible.

Se recomienda que el diseño habitacional propuesto no solo se limite a contingencias sanitarias de tipo contagioso, sino que también pueda adaptarse para atender otros tipos de enfermedades o situaciones de salud en las cuales el enfermo no requiera aislamiento. De esta forma, la propuesta amplía su alcance funcional y contribuye a mejorar la calidad de vida de los habitantes ante diversas condiciones médicas o de vulnerabilidad.

### 13. Referencias

- Ministerio de Salud (MINSA). (2021). Evaluación del impacto de la COVID-19 en la salud pública y la vivienda. Managua: Ministerio de Salud.
- 2, T. N. (01 de 02 de 2024). 2 TV NOTICIA. Obtenido de TV NOTICIAS CANAL 2:  
<https://canal2tv.com/economicas/millonaria-inversion-altos-motastepe/?utm>
- Andreu. (2022). Espacios resilientes: Vivienda y pandemia.
- Arquitectonicas, E. (2024). Espacios multifuncionales: La revolución del diseño interior en la era del teletrabajo.
- Arquitectos, H. (SF). HGSE Arquitectos. Obtenido de HGSE Arquitectos:  
<https://www.hgsearquitectos.com/disenar-casa-flexible/>
- AUTODESK. (8 de 12 de 2020). AUTODESK. Obtenido de AUTODESK:  
<https://www.autodesk.com/es/design-make/articles/disenio-arquitectonico-covid>
- Baltodano. (2022). Habitar en contingencia.
- belloti. (2020). Espacios de vida flexibles: redefiniendo la adaptabilidad residencial en la era del trabajo remoto.
- Brand. (1994). Cómo aprenden los edificios: qué sucede después de que se construyen.
- Calderón, M. K. ( 2019). ondiciones de vivienda y su efecto en la salud de los pobladores del barrio Hugo Chávez. Managua : Revista: Humanismo y Cambio Social.
- CEPAL. (2021). Vivienda y COVID-19 en América Latina.
- Chapman. (2012). Edificios adaptables y sostenibles: respuesta a los desafíos medioambientales.
- Chávez Plúa, K. M. (2015). Diseño de mobiliarios multifuncionales para viviendas unifamiliares con espacios reducidos.
- Ching, F. D. K. (2014). Arquitectura: Forma, Espacio y Orden.
- Cisneros Alfredo Plazola. (1992). Arquitectura Habitacional. Mexico: Plazola Editores.
- Corbusier, L. (1962). El Modulor : ensayo sobre una medida armonica a la escala humana. Buenos Aires: Poseidon.
- Davis. (2016). Arquitectura flexible: nuevas fronteras en el diseño espacial.
- De la Fuente Obregón, M. (2021). Arquitectura Interior, fundamental en tiempos de Covid-19.
- Desarrollo, F. H. (2021). Informe de condiciones habitacionales post-COVID.
- EN 16034. (2015). Puertas peatonales, ventanas, muros cortina, rejas y contraventanas. Comité Europeo de Normalización.

- Geraedts. (2016). Diseño de edificios adaptables.
- Givoni, B. (1998). Consideraciones climáticas en la construcción y el diseño urbano.
- Gómez, J., & Álvarez, M. (2021). La vivienda en tiempos de pandemia: retos y propuestas para el diseño habitacional.
- IEA. (2020). Eficiencia energética en los edificios. Agencia Internacional de la Energía.
- INVUR. (2020). Diagnóstico habitacional en Nicaragua.
- Kostof. (1995). Historia de la arquitectura: escenarios y rituales.
- Kronenburg. (2013). Arquitectura flexible: el impacto cultural de la construcción responsiva .
- Lopez, A. M. (2020). Diseño de mueble multifuncional anticovid para realizar home office en departamentos pequeños.
- Lynch, K. (1960). La imagen de la ciudad.
- Medina Agromayor. (2020). FLEXIBILIDAD EN LA VIVIENDA REDUCIDA CONTEMPORÁNEA.
- Metha. (2021). rquitectura pospandémica.
- Nacional, L. G. (2021). Ley N°218. Obtenido de La Gaceta Nicaragua.
- Nacional, La Gaceta. (2021). Ley N°218. Obtenido de La Gaceta Nicaragua:  
<http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/b92aeea87dac762406257265005d21f7/0118adc8184e802e062572d7007cce35?OpenDocument>
- Neufert. (2012). Arquitectura: Datos de Proyectos.
- Olgyay, V. (1963). Diseño con clima.
- ONU-HABITAT. (12 de ABRIL de 2020). VIVIEMDA Y COVID 19. Obtenido de VIVIEMDA Y COVID 19: <https://onu-habitat.org/index.php/vivienda-y-covid19>
- promateriales. (2020). PMMT Arquitectura Arquitectura tras la COVID-19. Obtenido de PMMT Arquitectura Arquitectura tras la COVID-19:  
[https://www.pmmtarquitectura.es/media/attachments/79/es/2020.07.13.-promateriales\\_arquitecturacovid.pdf](https://www.pmmtarquitectura.es/media/attachments/79/es/2020.07.13.-promateriales_arquitecturacovid.pdf)
- Rasmussen, S. E. (1964). Experimentando la arquitectura.
- Ratti. (2017). El futuro del diseño arquitectónico.
- Rogema. (2021). Diseño urbano resiliente.
- Saguay Tacuri, V. R. (2014). Diseño de área social de espacios habitables reducidos utilizando mobiliario multifuncional.



Sánchez Ases, M. J. (2025). Diseño de mobiliario multifuncional para espacios reducidos.

Schneider. (2007). vivienda flexible.

Schneider. (2007). Vivienda Flexible.

Torres, R. (2020). Diseño arquitectónico en la era post-COVID: hacia viviendas resilientes y saludables. Habitat.

UNAN-Managua. (2021). Arquitectura para la salud.

## 14. Anexos

### ➤ Encuesta

Encuesta para Evaluar Condiciones de Vivienda y Medidas de Contingencia Sanitarias.

**El objetivo** de esta encuesta es recopilar información sobre las condiciones de vivienda y las medidas de preparación ante contingencias sanitarias en los hogares de la Urbanización Altos de Motastepe en Ciudad Sandino (km9 carretera nueva a León). A través de las respuestas de los residentes, se busca identificar el nivel de preparación y las principales necesidades de la comunidad en cuanto a adaptabilidad de las viviendas frente a emergencias sanitarias, como pandemias. Los resultados obtenidos servirán para evaluar las condiciones actuales y proponer recomendaciones para el diseño y mejora de viviendas más resilientes a situaciones de crisis sanitaria, en línea con los principios de funcionalidad, flexibilidad y seguridad.

---

### Datos Generales del Hogar

1. **¿Cuántas personas viven en su hogar?**

R \_\_\_\_\_

2. **¿En qué tipo de vivienda reside?**

- ☐ Casa unifamiliar
- ☐ Departamento
- ☐ Vivienda compartida

3. **¿La vivienda es de su propiedad o alquilada?**

- ☐ Propia
- ☐ Alquilada
- ☐ Prestada

4. **¿Cuánto tiempo lleva viviendo en esta urbanización?**

R \_\_\_\_\_

## **Condiciones de Vivienda**

**5. ¿Cómo calificaría la ventilación natural en su vivienda?**

- ☐ Excelente
- ☐ Buena
- ☐ Regular
- ☐ Deficiente

**6. ¿Cuenta con áreas separadas para las siguientes funciones dentro de su hogar?  
(Seleccione todas las que apliquen):**

- ☐ Dormitorio
- ☐ Cocina
- ☐ Baño
- ☐ Área de trabajo o estudio
- ☐ Espacio de aislamiento para enfermedades

**7. ¿Dispone de acceso a agua potable constante?**

- ☐ Sí, siempre
- ☐ Sí, pero con interrupciones
- ☐ No

**8. ¿Su vivienda cuenta con un espacio adecuado para lavar y secar ropa?**

- ☐ Sí
- ☐ No

## **Preparación y Medidas Sanitarias**

**9. ¿Qué tan preparado considera que está su hogar para afrontar una emergencia sanitaria como una pandemia?**

- ☐ Muy preparado
- ☐ Algo preparado
- ☐ Poco preparado
- ☐ Nada preparado

**10. ¿Ha implementado medidas de prevención sanitaria en su hogar?**

R\_\_\_\_\_

**11. Si respondió "afirmativamente", ¿cuáles de las siguientes medidas ha tomado?  
(Seleccione todas las que apliquen):**

- ☐ Uso de mascarillas
- ☐ Uso de gel antibacterial
- ☐ Limpieza frecuente de superficies
- ☐ Distanciamiento físico en el hogar
- ☐ Espacio para aislamiento de personas enfermas

12. **¿Durante una contingencia sanitaria, enfrentó dificultades para obtener alguno de los siguientes recursos básicos? (Seleccione todas las que apliquen):**

- Agua potable
- Medicamentos
- Productos de limpieza
- Alimentos básicos
- Otros: \_\_\_\_\_

**opinión y Percepción**

○ **¿Qué aspectos considera que mejorarían la preparación de su vivienda para una contingencia sanitaria?**

R:

- Espacios de aislamiento / áreas para enfermos
- Suministros básicos y productos sanitarios
- Limpieza y desinfección
- ventilación y distribución del espacio
- Información y organización comunitaria
- Otros aspectos
- **¿Qué medidas comunitarias considera necesarias para afrontar futuras emergencias sanitarias?**
- Planes y protocolos de emergencia.
- Aislamiento y distanciamiento social
- Salud comunitaria y acceso a servicios médicos
- Limpieza urbana y control de residuos
- Educación y concientización sanitaria
- Otros R:

- **En su opinión, ¿cómo podría el diseño de la vivienda influir en la salud y seguridad durante una emergencia sanitaria?**

R

- Ventilación e iluminación natural.
  - Espacios para aislamiento.
  - Amplitud y distribución del espacio
  - Condiciones higiénicas y salubridad
  - Otros.
- 
- **¿Considera que es necesario un diseño de vivienda que se adapte a situaciones de pandemia o emergencias sanitarias que requieran confinamiento prolongado?**
  - Sí
  - No

**Agradecemos su tiempo y disposición para participar. Sus respuestas son esenciales para esta investigación.**

Tabla 8 Cronograma de actividades

| N° | ACTIVIDADES                        | SEMANA 1 | SEMANA 2 | SEMANA 3 | SEMANA 4 | SEMANA 5 | SEMANA 6 | SEMANA 7 | SEMANA 8 | SEMANA 9 | SEMANA 10 | SEMANA 11 | SEMANA 12 | SEMANA 13 |
|----|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1  | Selección de tema                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |
| 2  | Planteamiento de problema          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |
| 3  | Objetivos Generl. Y Especificos    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |
| 4  | Matriz de operaciones de variables |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |
| 5  | Marco teorico                      |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |
| 6  | Metodologia                        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |
| 7  | Entrega                            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |

### ➤ **Estudio de sitio**

Carretera Nueva León es uno de los sectores del Departamento de Managua y el municipio Ciudad Sandino que crece aceleradamente en los últimos años. Hay inversiones de todo tipo y con ello las desarrolladoras urbanísticas también confían en las condiciones económicas del país, es el caso de inmuebles nicaragüenses S.A., que actualmente levanta la cuarta etapa del residencial Altos de Motastepe con una inversión de 5 millones de dólares en la primera fase. (2 TV NOTICIA, 2024)

Virgilio Noguera, gerente comercial de Altos de Motastepe explicó que “este proyecto se está desarrollando debido al déficit habitacional que existe y al buen clima de inversión que actualmente se está desarrollando y sobre todo a la gran aceptación que ha tenido Motastepe Residencial como proyecto urbanístico y como solución para las necesidades de las familias nicaragüenses”. . (2 TV NOTICIA, 2024)

Noguera amplió que “a lo largo de los años hemos venido desarrollando desde recientemente la segunda etapa, donde se hicieron 193 viviendas, luego en esta tercera etapa nosotros hicimos 162 y estamos arrancando construir 500 casas más”. Las primeras viviendas que se construyen en la cuarta etapa del Residencial Altos de Motastepe estarán listas entre los meses de abril y mayo de este año. Mientras el proyecto avanza, los directivos de esta desarrolladora afirman que ha tenido un buen éxito debido a las facilidades de inversión y de adquirir una vivienda en Nicaragua. . (2 TV NOTICIA, 2024)

Este panorama confirma que la Urbanización Altos de Motastepe no solo representa un punto de expansión residencial dentro del municipio de Ciudad Sandino, sino también un escenario propicio para reflexionar sobre la calidad arquitectónica de las viviendas que allí se desarrollan. En este sentido, el crecimiento urbano debe ir acompañado de propuestas que garanticen condiciones de habitabilidad adaptadas a los nuevos retos sanitarios, especialmente considerando el impacto que eventos como la pandemia han tenido sobre el uso y desempeño de los espacios domésticos. Por tanto, este contexto respalda la elección del sitio como caso de estudio clave para el desarrollo de soluciones habitacionales más resilientes, flexibles y enfocadas en el bienestar de sus habitantes.

Actualmente, en el desarrollo de la cuarta etapa del residencial Altos de Motastepe, se ofertan dos modelos habitacionales:

- Modelo sacuanjoche



Figura 35 Modelo 1

| AMBIENTES                   | ÁREA M <sup>2</sup> |
|-----------------------------|---------------------|
| Sala / Comedor / Cocina     | 24.42               |
| Baño                        | 2.26                |
| Dormitorio 1                | 7.50                |
| Dormitorio 2                | 8.29                |
| Dormitorio 3                | 10.18               |
| Pórtico                     | 2.57                |
| Pasillo                     | 1.04                |
| Área de Paredes             | 6.34                |
| <b>ÁREA DE CONSTRUCCIÓN</b> | <b>62.60</b>        |
| <b>TOTAL</b>                |                     |
| Lavadero                    | 4.68                |




Figura 36 Tabla de ambientes





Figura 37 Modelo 2

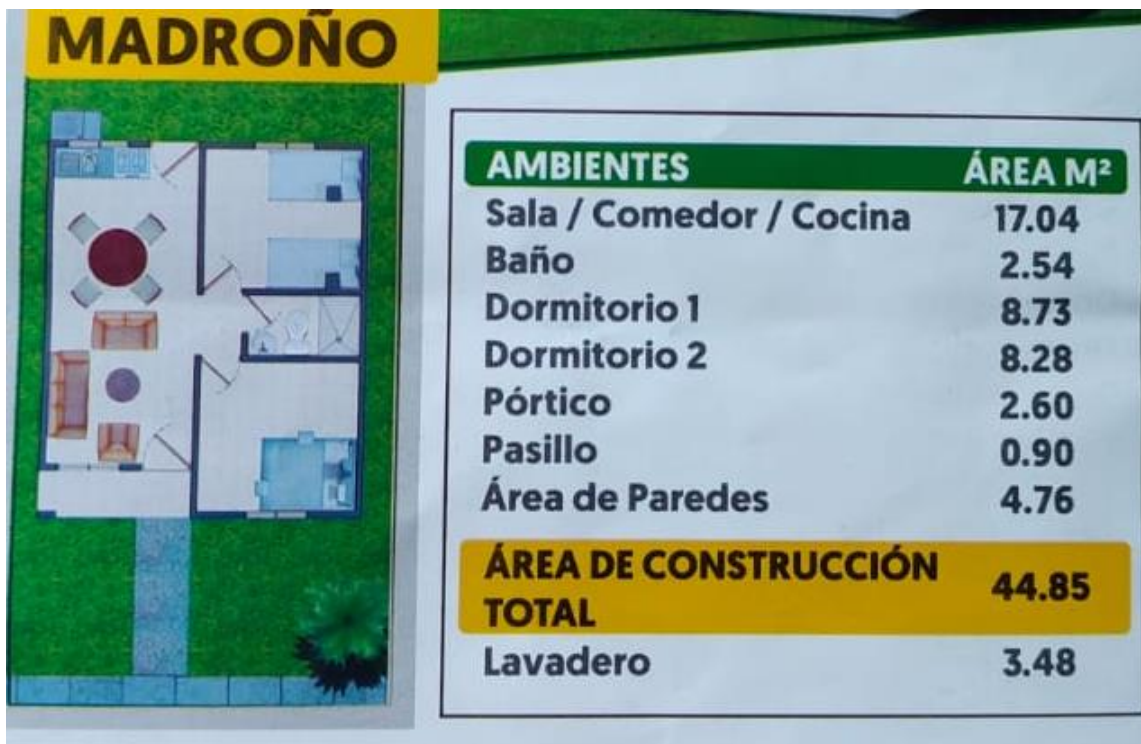


Figura 38 Tabla de ambientes

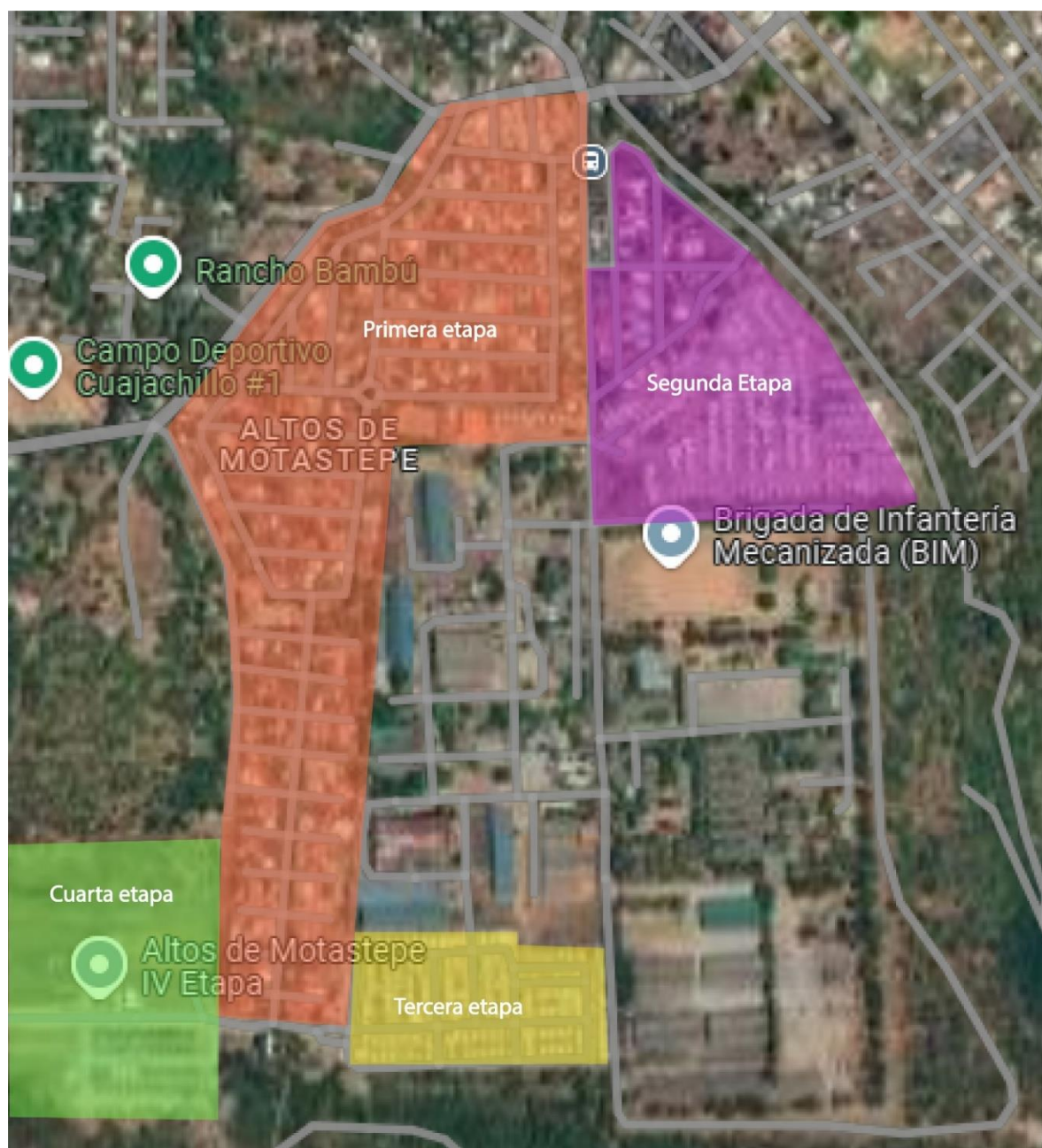
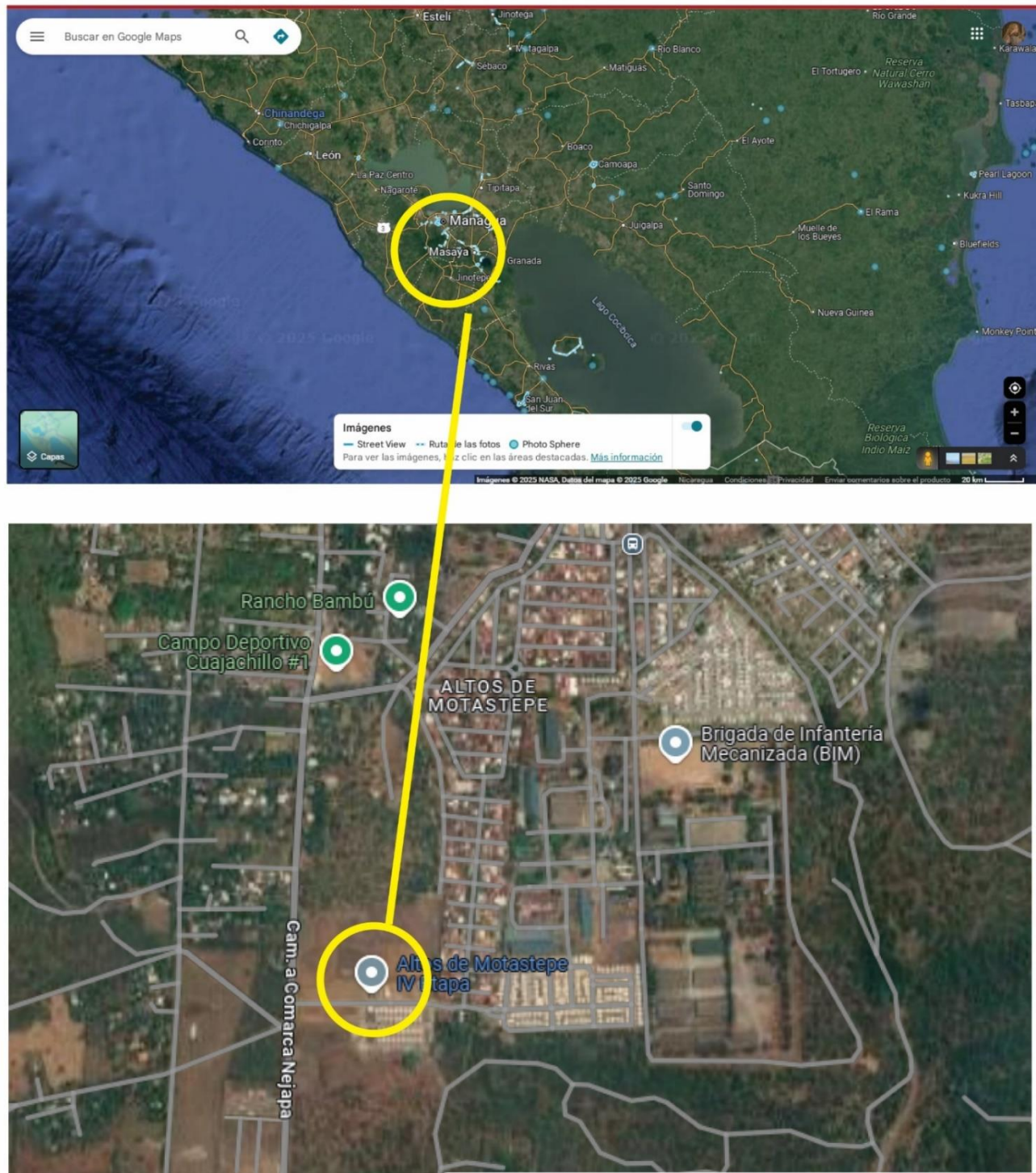


Figura 39 Zonificación de etapas



## ➤ Macro y micro localización



Ubicado en km9 de la carretera nueva león, a 1 km al oeste y 300m al sur de la vía principal dentro de la ciudad sandino, departamento de Managua

Figura 40 Ubicacion



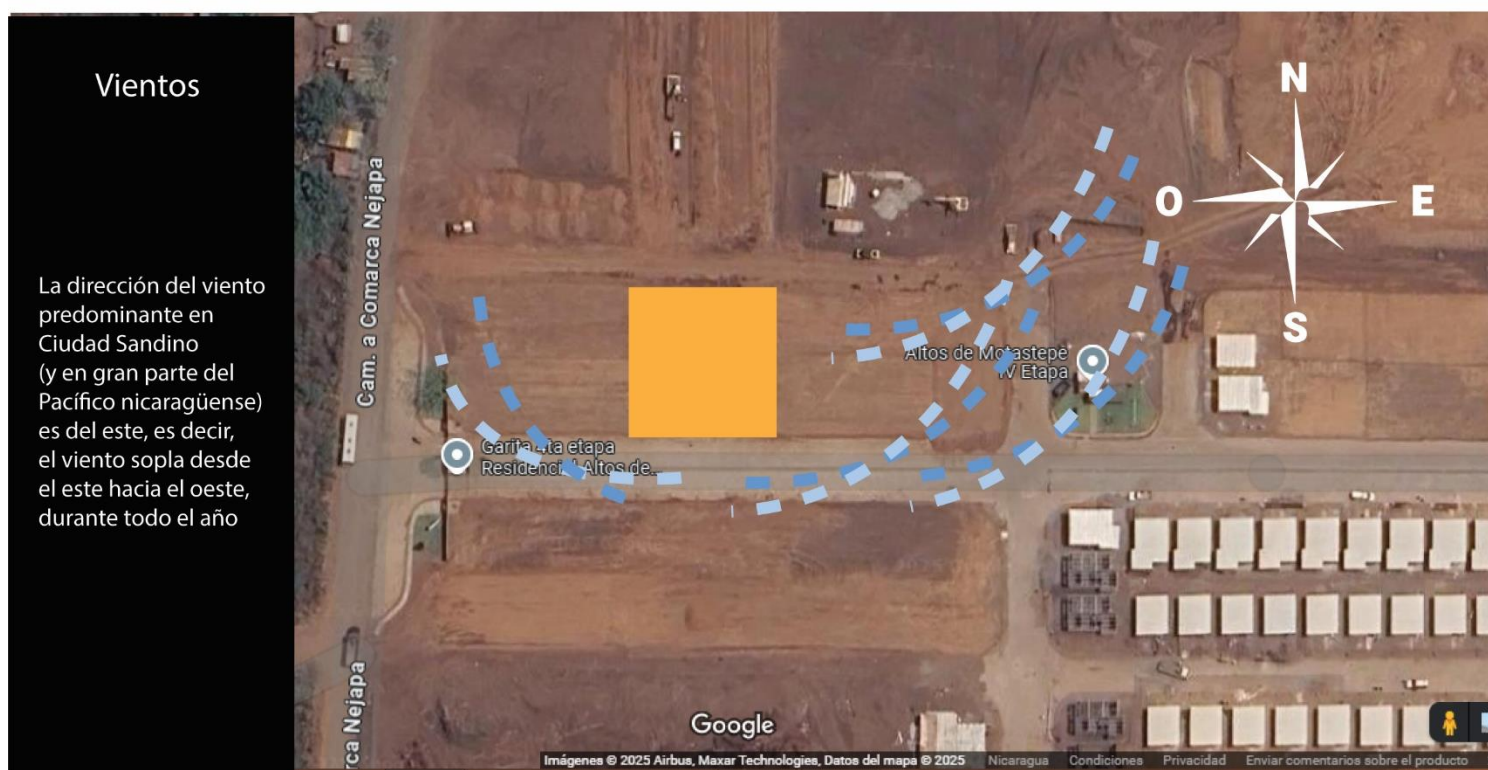
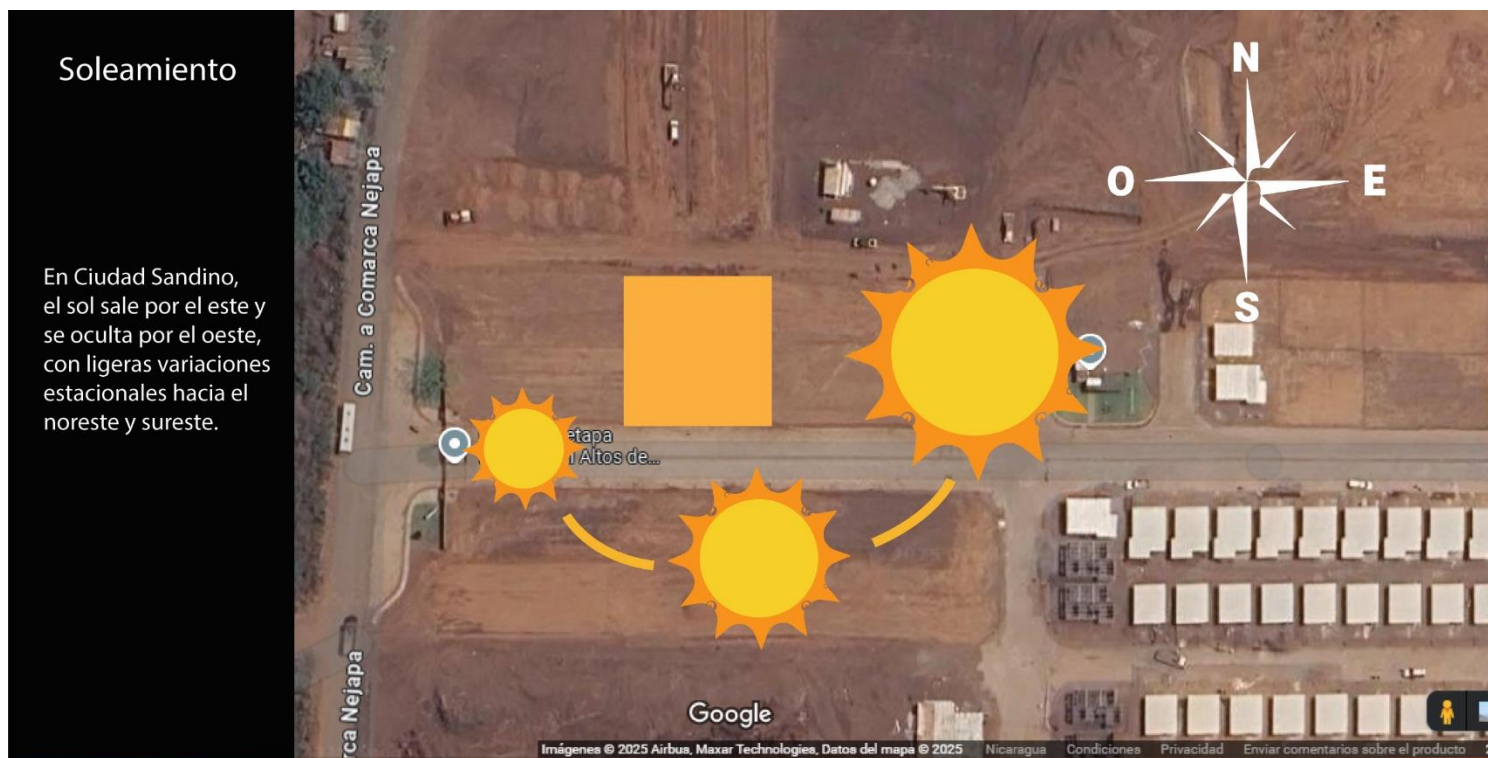
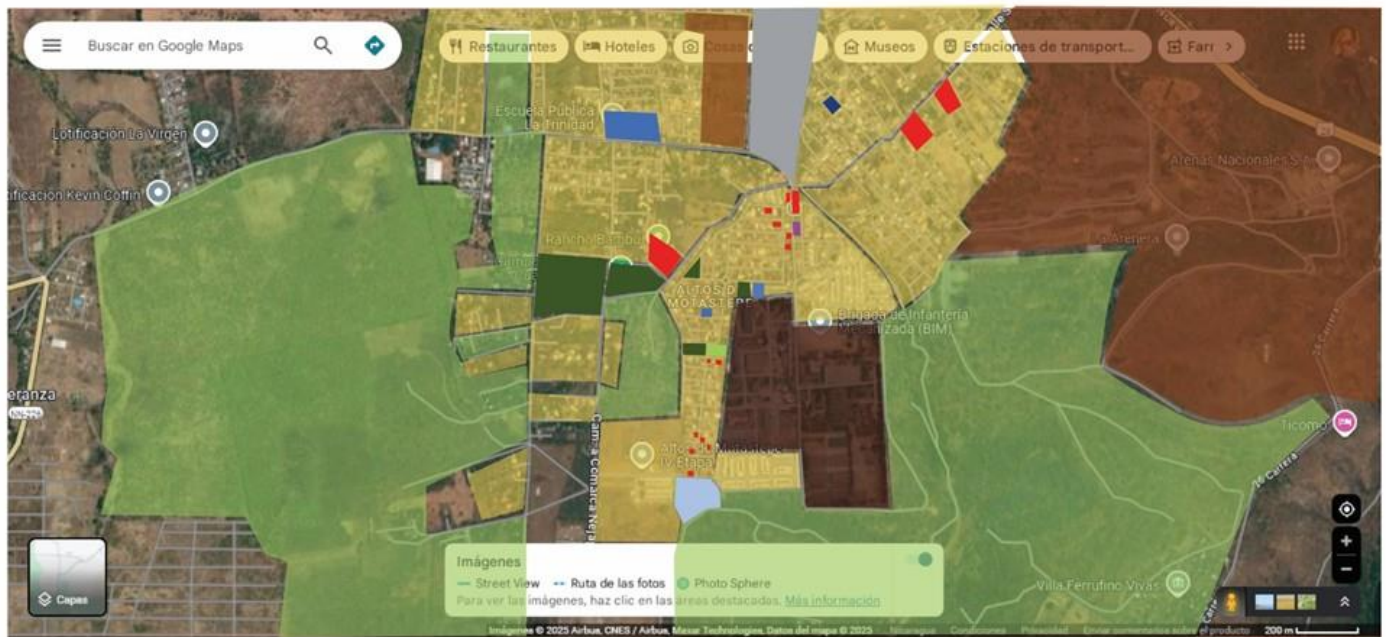


Figura 41 Recorrido del sol y viento



|   |                                      |  |                 |
|---|--------------------------------------|--|-----------------|
|    | Arenera / extracción de mineral      |    | Centro de salud |
|    | Base militar                         |    | Colegios        |
|    | Viviendas                            |    | Iglesia         |
|   | comercios, restaurantes y mini super |   | ENACAL          |
|  | Áreas verdes                         |  | Gasolinera      |
|  | Parques y áreas de recreación        |  |                 |

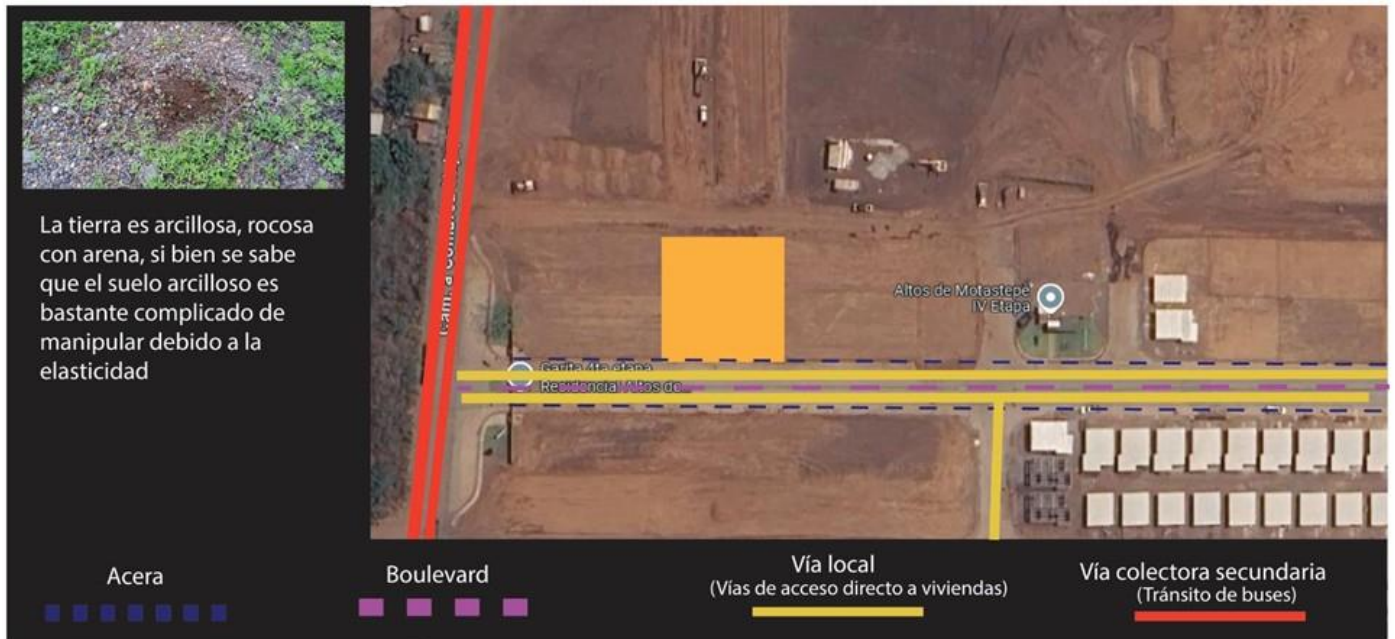


Figura 42 Zonificación de urbanización





Figura 43 Accesos y mobiliario





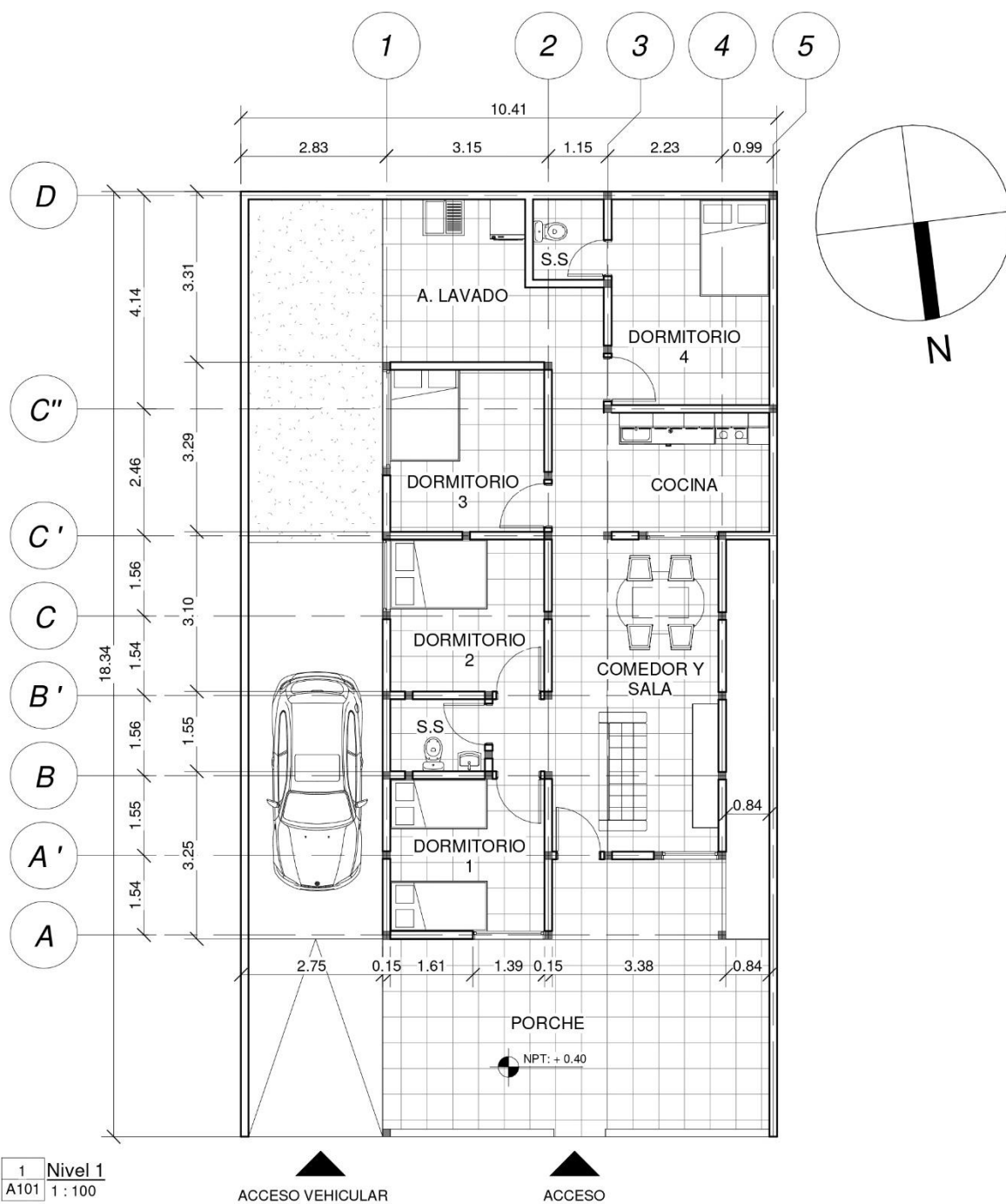
Figura 44 Hitos y Nodos

### ➤ **Levantamiento Arquitectónico**

Como parte del proceso investigativo, se llevó a cabo un levantamiento arquitectónico detallado de un tipo de vivienda, ubicada en la **Urbanización Altos de Motastepe, etapa III**, en el municipio de Ciudad Sandino, Managua. Este levantamiento tuvo como propósito documentar con precisión la configuración espacial, funcional y constructiva de una unidad habitacional representativa, a fin de identificar sus condiciones reales de habitabilidad y su capacidad de respuesta ante situaciones de confinamiento sanitario, como las vividas durante la pandemia de COVID-19.

El procedimiento incluyó la **toma de medidas in situ**, la elaboración de **planimetría básica (plantas, y fachadas)** así como la observación directa de materiales, ventilación, iluminación natural y distribución interna. Como complemento, se desarrolló un **modelo tridimensional (3D)** de la vivienda, con el propósito de visualizar con mayor claridad sus características morfológicas y analizar su potencial de transformación hacia una configuración más adaptable y resiliente. Esta información se utilizó como base técnica para contrastar los datos obtenidos en la encuesta de percepción con las características objetivas del espacio construido, permitiendo así un análisis integral que fundamenta la propuesta arquitectónica.





## UNIVERSIDAD DEL VALLE

PROYECTO: LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO

PLANTA ARQUITECTONICA

CARRERA: ARQUITECTURA

FECHA: 7/07/2025

DOCENTE: Verificador

ESCALA: 1 : 100

INTEGRANTES:

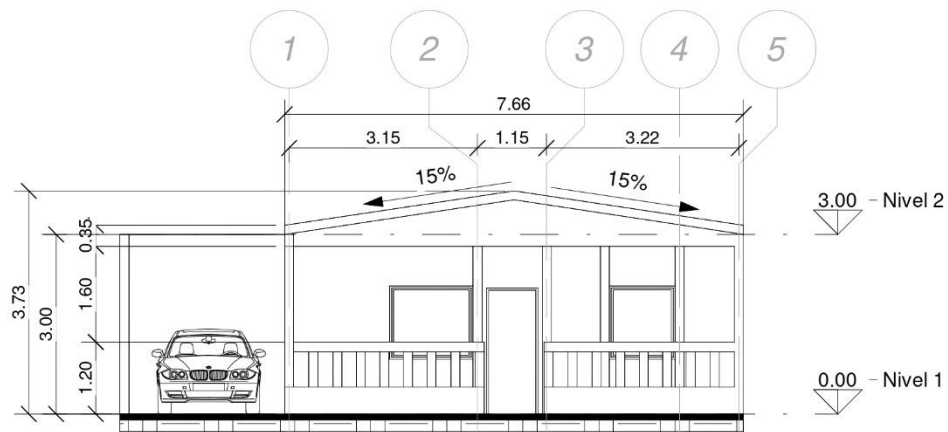
JEFFRY DE LA ROCHA

RICARDO CISNEROS

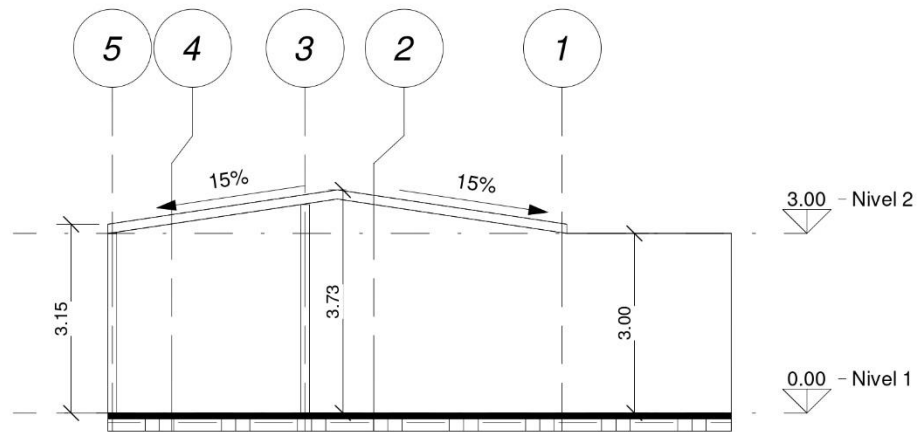
CANTIDAD DE HOJAS

N° PAG

1 DE 4



1 Sur  
A102 1:100



2 Norte  
A102 1:100

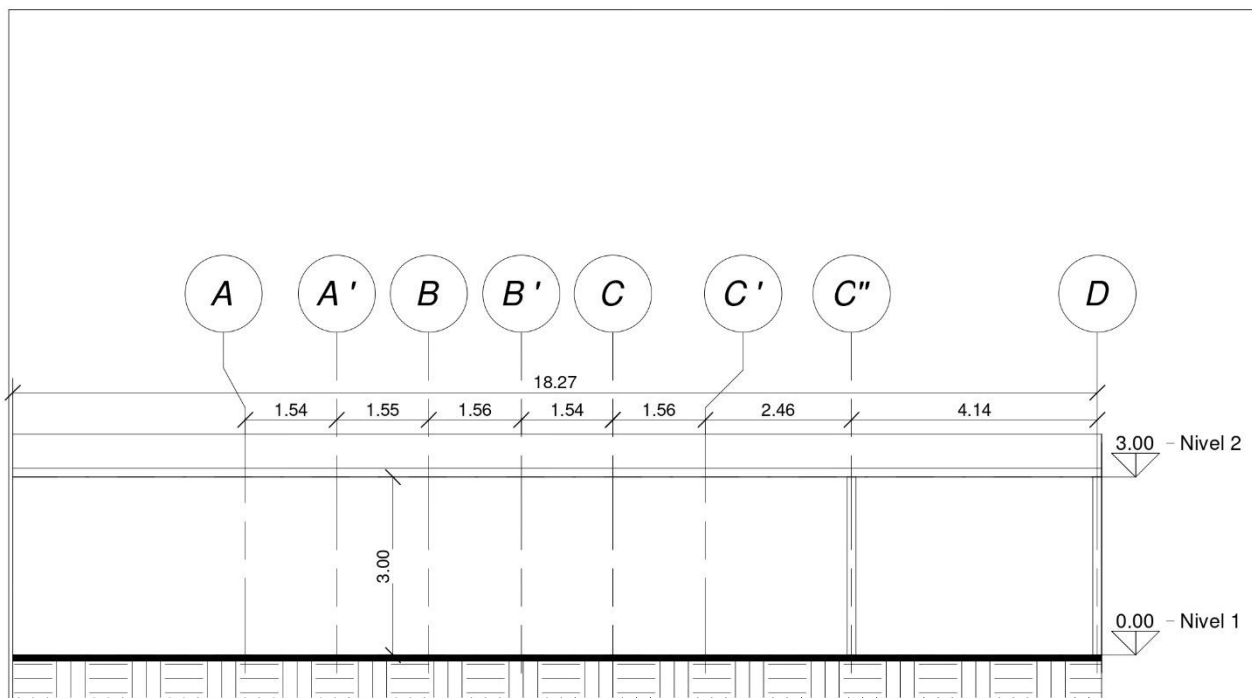


## UNIVERSIDAD DEL VALLE

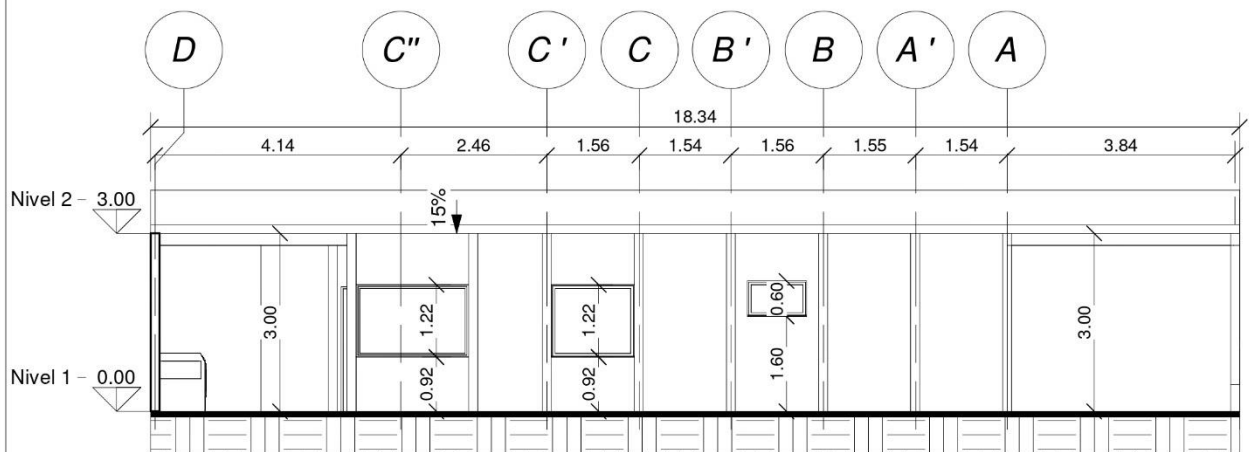
PROYECTO: LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO

ELEVACION FRONTAL Y POSTERIOR

| CARRERA: | ARQUITECTURA | INTEGRANTES:                           | CANTIDAD DE HOJAS | N° PAG |
|----------|--------------|--|-------------------|--------|
| FECHA    | 7/07/2025    | JEFFRY DE LA ROCHA<br>RICARDO CISNEROS | 2 DE 5            |        |
| DOCENTE  | Verificador  |  |                   |        |
| ESCALA   | 1:100        |  |                   |        |



1 Este  
A104 1 : 100



2 Oeste  
A104 1 : 100



## UNIVERSIDAD DEL VALLE

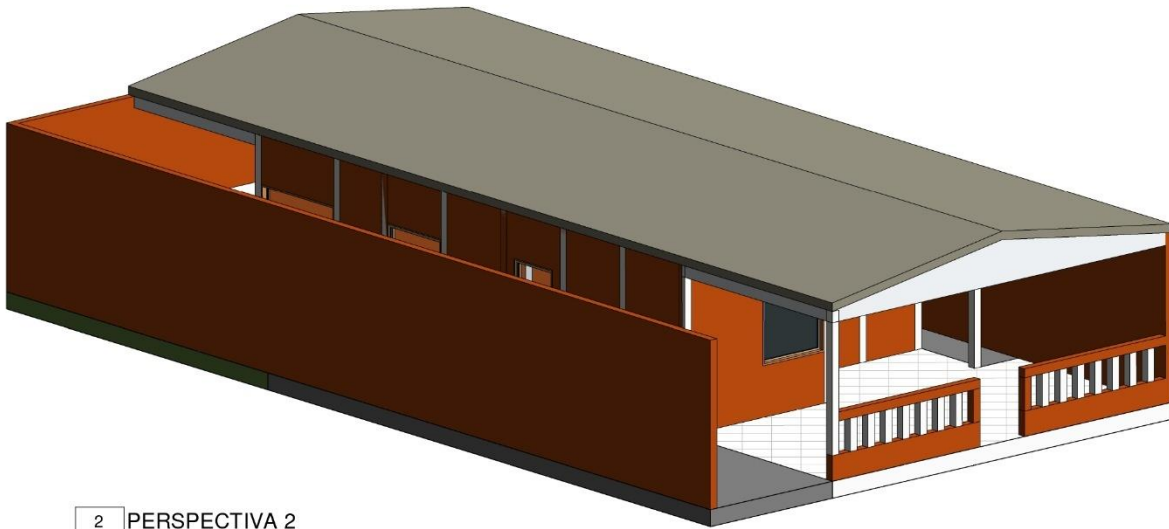
PROYECTO: LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO

ELEVACIONES ESTE Y OESTE

|          |              |  |                   |        |
|----------|--------------|--|-------------------|--------|
| CARRERA: | ARQUITECTURA | INTEGRANTES:                           | CANTIDAD DE HOJAS | Nº PAG |
| FECHA    | 7/07/2025    | JEFFRY DE LA ROCHA<br>RICARDO CISNEROS | 3 DE 4            |        |
| DOCENTE  | Verificador  |  |                   |        |
| ESCALA   | 1 : 100      |  |                   |        |



1 VISTA 3D  
A105



2 PERSPECTIVA 2  
A105



## UNIVERSIDAD DEL VALLE

PROYECTO: LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO

VISTAS 3D DE MODELO DE CASA EXISTENTES

| CARRERA: | ARQUITECTURA | INTEGRANTES:                           | CANTIDAD DE HOJAS | N° PAG |
|----------|--------------|--|-------------------|--------|
| FECHA    | 7/07/2025    | JEFFRY DE LA ROCHA<br>RICARDO CISNEROS | 4 DE 4            |        |
| DOCENTE  | Verificador  |  |                   |        |
| ESCALA   |              |  |                   |        |



- **Fotografía de estado actual de la vivienda que se tomo como referencia para el levantamiento.**



Figura 45 Vista frontal





Figura 46 Vista frontal 2





Figura 47 Vista frontal 3

### ➤ **Propuesta arquitectónica**

En respuesta al desafío de diseñar viviendas resilientes ante contingencias sanitarias, se plantea la propuesta “Guardabarranco”, como una alternativa habitacional innovadora dentro del contexto urbano de la Urbanización Altos de Motastepe. Este modelo continúa la línea de identificación simbólica ya utilizada por la desarrolladora (como “Madroño”, “Modelo 1” y “Modelo 2 Sacuanjoche”), adoptando un nombre inspirado en los símbolos patrios de Nicaragua, haciendo alusión al ave nacional el guardabarranco, que construye sus nidos en las alturas o en barrancos, en referencia al diseño de dos niveles que caracteriza esta propuesta.

El diseño parte del seccionamiento estratégico del volumen arquitectónico en tres bloques principales, generando transiciones espaciales más controladas y una circulación fluida, lo que disminuye los riesgos de contagio al permitir rutas diferenciadas para el acceso, la convivencia y el aislamiento, en caso de eventos sanitarios como pandemias. Esta fragmentación funcional del espacio responde al principio de adaptabilidad y bioseguridad, priorizando la ventilación cruzada, la iluminación natural y la multifuncionalidad de los ambientes.

El modelo “Guardabarranco” ha sido proyectado para responder eficientemente a situaciones de confinamiento prolongado, permitiendo a sus habitantes mantener rutinas saludables y funcionales dentro del hogar. Su diseño contempla:

Espacios separados por niveles y funciones, que facilitan el aislamiento individual si uno de los miembros presenta síntomas.

- Incorporación de zonas de transición y desinfección en el ingreso principal.
- Ambientes adaptables y multifuncionales, como estudios, áreas académicas y espacios de recreación doméstica (teatro en casa).
- Terrazas y balcones que mejoran la habitabilidad mediante ventilación natural y conexión visual con el exterior.



## ➤ Descripción del programa arquitectónico

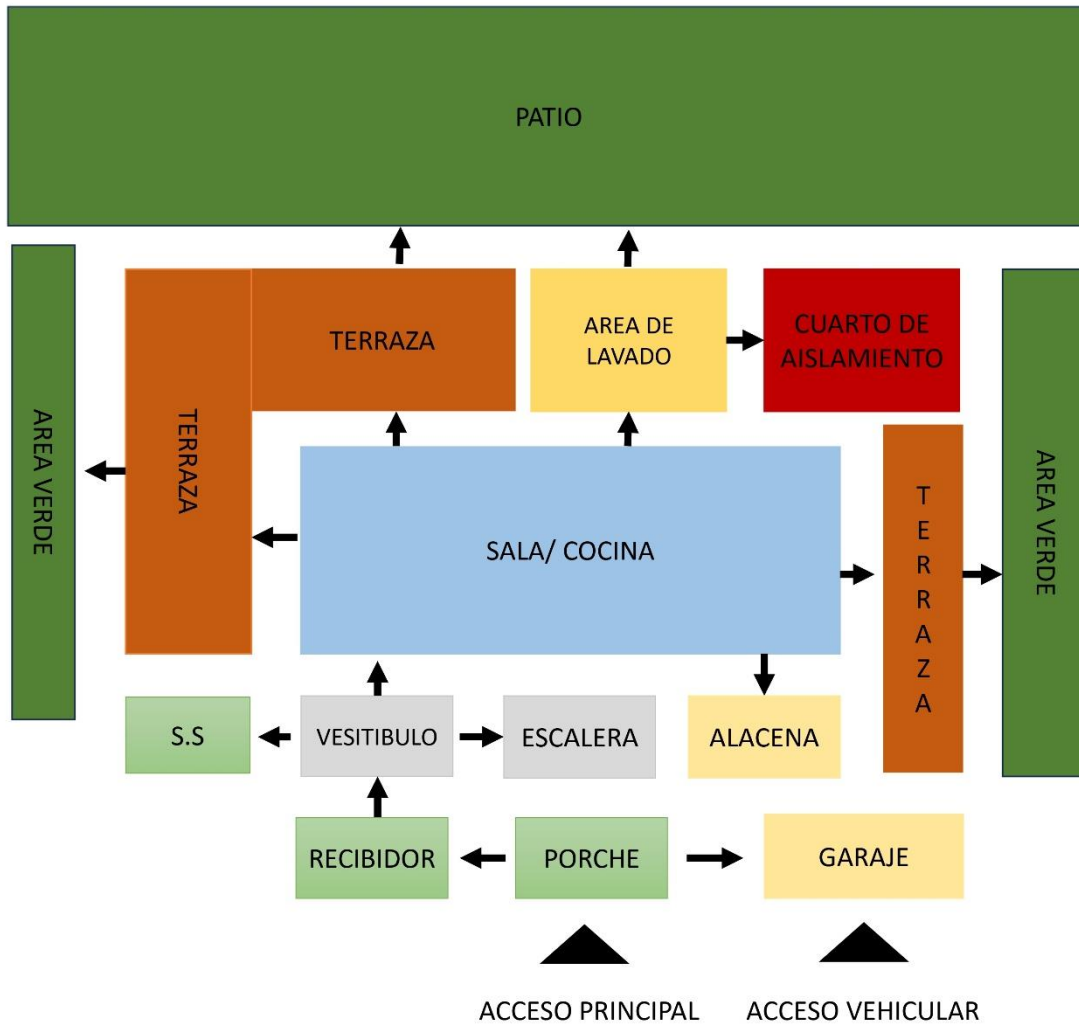
### Planta baja:

- Recibidor con función de sala de desinfección: espacio de transición entre el exterior e interior, donde se pueden realizar rutinas de limpieza al ingresar a la vivienda.
- Baño de visitas contiguo al acceso
- Sala y comedor integrados, con ventilación cruzada
- Cocina funcional con isla y desayunador
- Área de lavado semioculta
- Terraza posterior, como espacio de desahogo
- Cuarto de aislamiento en planta baja, diseñado para garantizar privacidad y seguridad en caso de requerir confinamiento individual y fácil acceso en caso de emergencia o necesitar traslado médico.

### Planta alta:

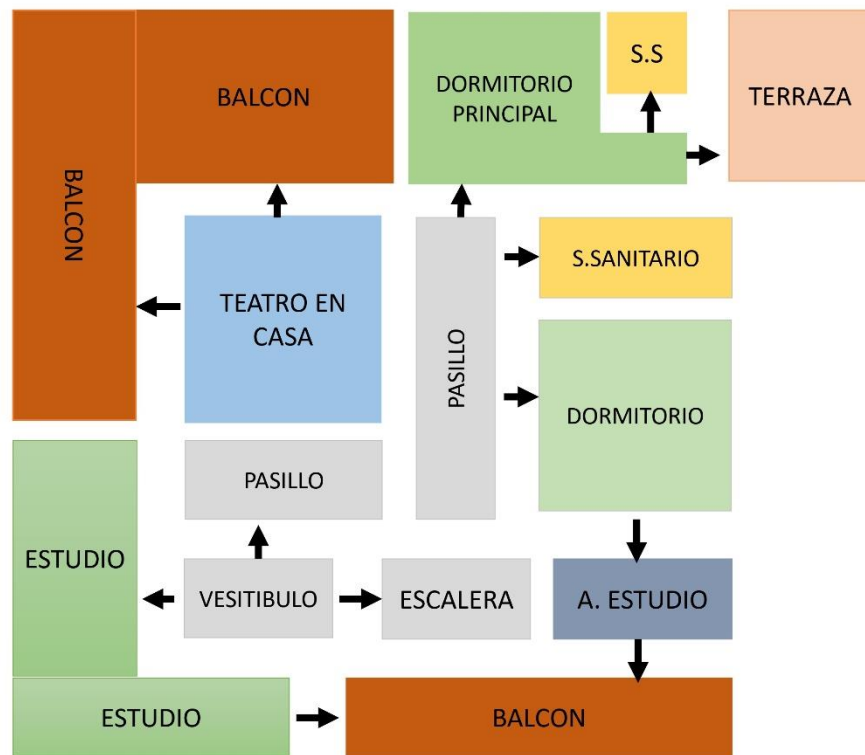
- **Área de estudio académico**, ideal para trabajo remoto o educación a distancia
- **Teatro en casa**, pensado como espacio recreativo familiar
- **Dos dormitorios**: uno **doble** y uno **matrimonial**, ambos con iluminación natural y acceso visual al exterior
- **Terraza y balcones**, que mejoran las condiciones térmicas, visuales y de confort general
- **Circulaciones amplias y bien iluminadas**, que permiten separar actividades privadas, sociales y académicas

➤ Diagramas



**DIAGRAMA DE RELACIONES PLANTA BAJA**

Figura 48 Diagrama de relaciones planta baja



**DIAGRAMA DE RELACIONES PLANTA ALTA**

Figura 49 Diagrama de relaciones planta alta



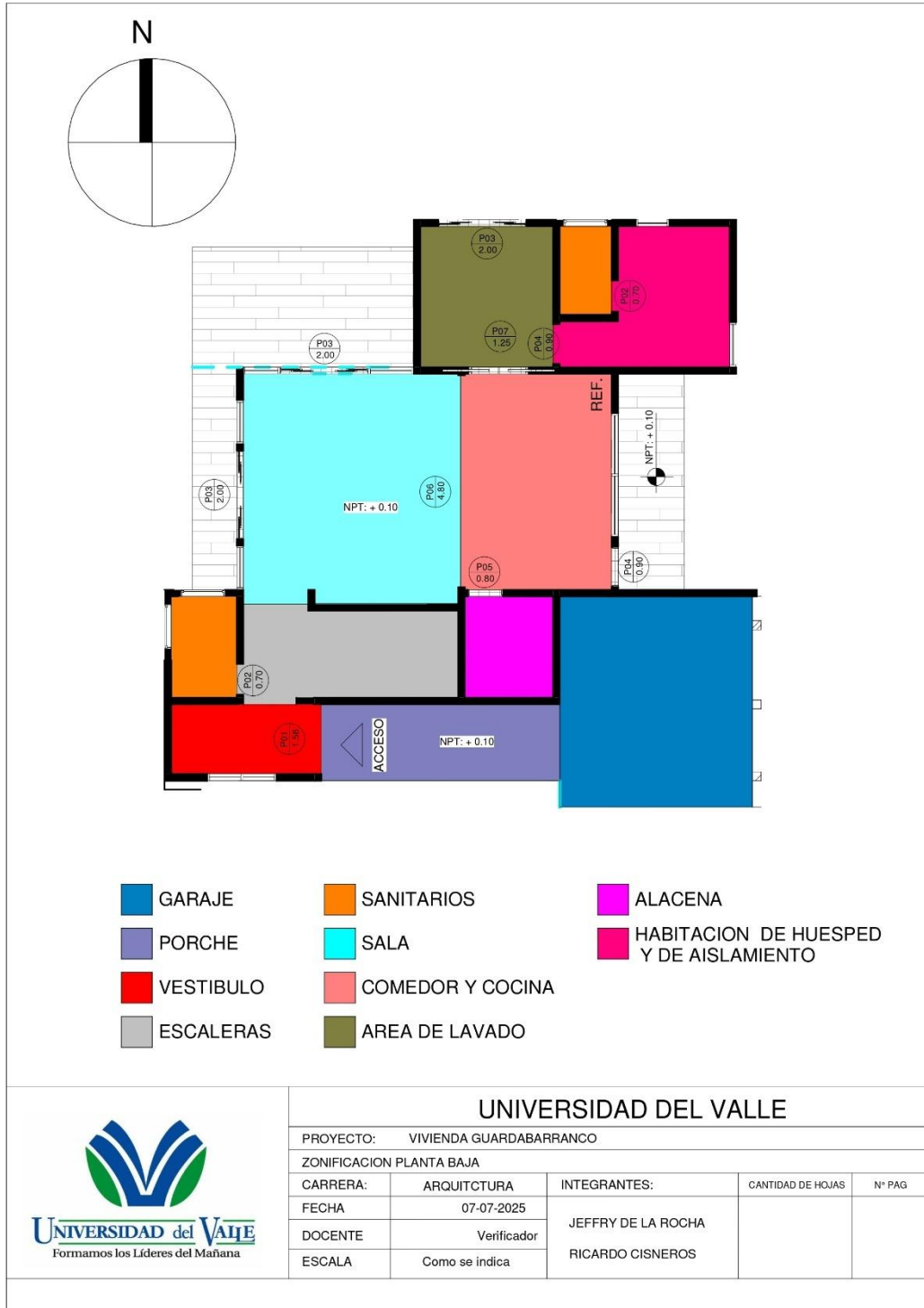
**DIAGRAMA DE FLUJO PLANTA BAJA**

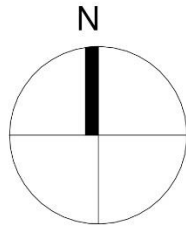
Figura 50 Diagrama de flujo planta baja



Figura 51 Diagrama de flujo planta alta

## ➤ Zonificación





- |                 |                      |           |
|-----------------|----------------------|-----------|
| BALCONES        | ESTUDIO              | ESCALERAS |
| SALA DE ESTUDIO | HABITACION #1        |           |
| PASILLO         | SANITARIOS           |           |
| TEATRO EN CASA  | HABITACION PRINCIPAL |           |



## UNIVERSIDAD DEL VALLE

PROYECTO:

ZONIFICACION PLANTA ALTA

CARRERA:

ARQUITECTURA

INTEGRANTES:

CANTIDAD DE HOJAS

Nº PAG

FECHA

07-07-2025

JEFFRY DE LA ROCHA

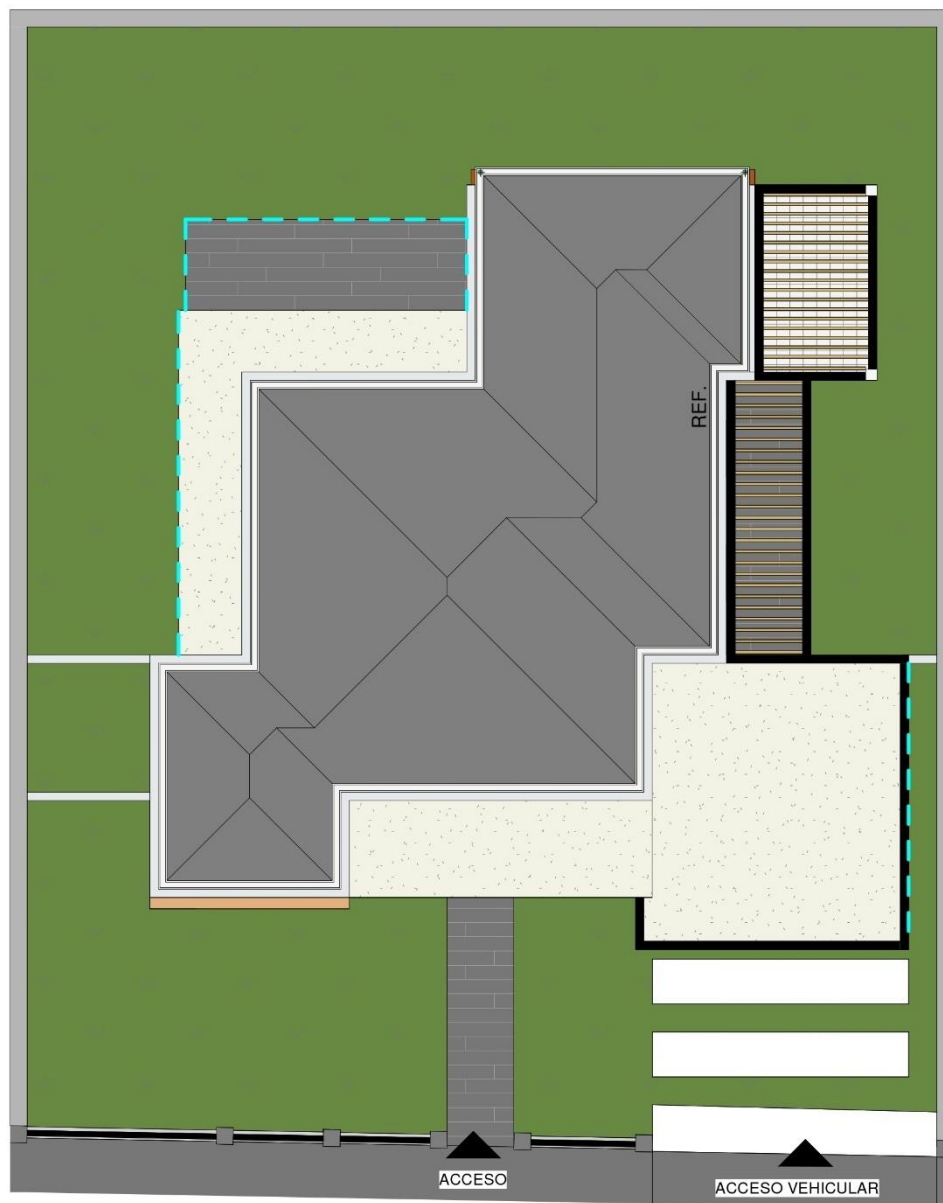
DOCENTE

ARQ. MIGUEL ARAUZ

RICARDO CISNEROS

ESCALA

Como se indica



**1**  
A106

## Planimetría general

PLANTA DE CONJUNTO  
ESCALA: 1 : 100



## UNIVERSIDAD DEL VALLE

PROYECTO: VIVIENDA GUARDABARRANCO

PLANTA DE CONJUNTO

CARRERA: ARQUITCTURA

FECHA: 07-07-2025

DOCENTE: ARQ.Miguel Arauz

ESCALA: 1 : 100

INTEGRANTES:

JEFFRY DE LA ROCHA

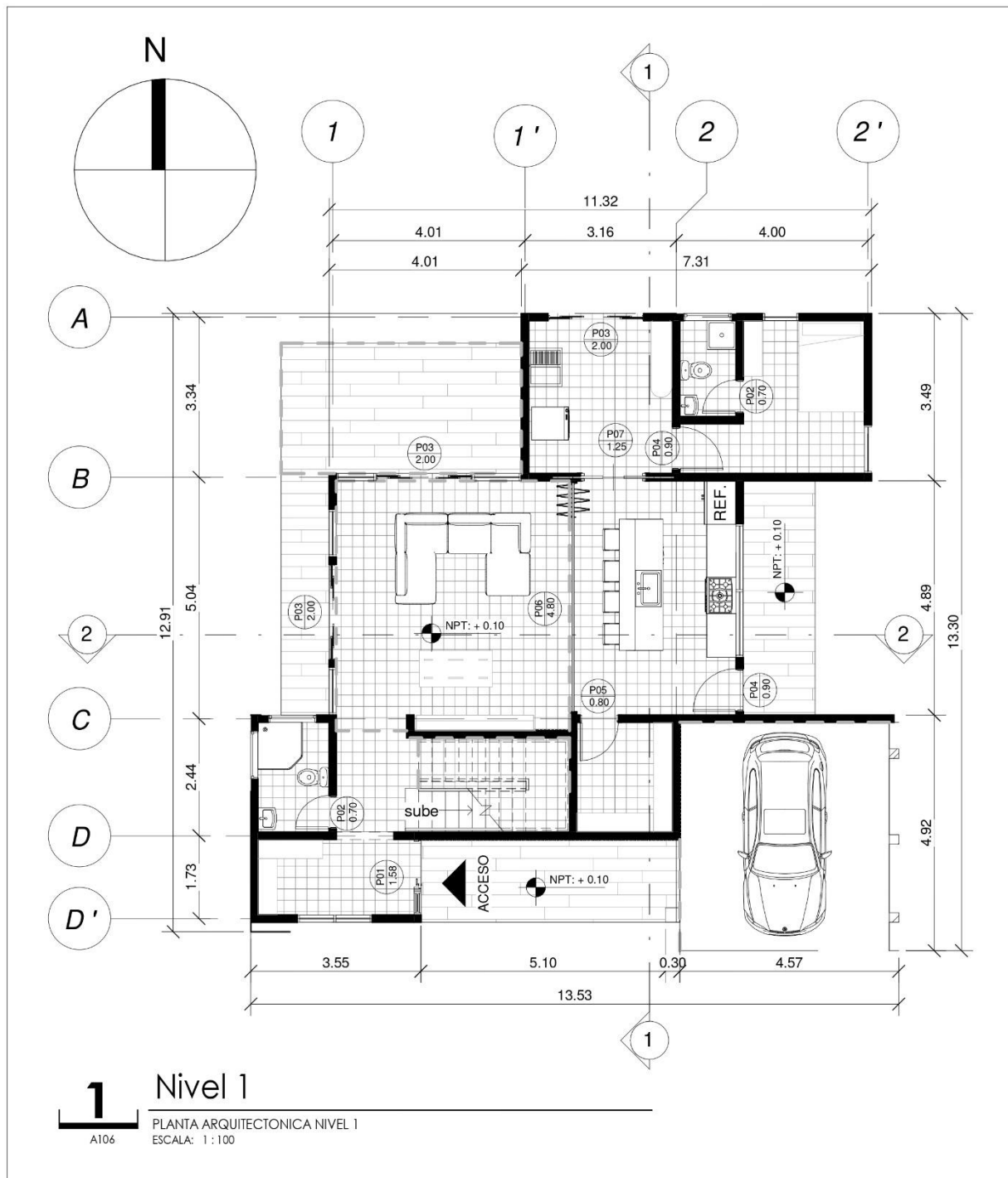
RICARDO CISNEROS

CANTIDAD DE HOJAS

N° PAG

1 DE 13



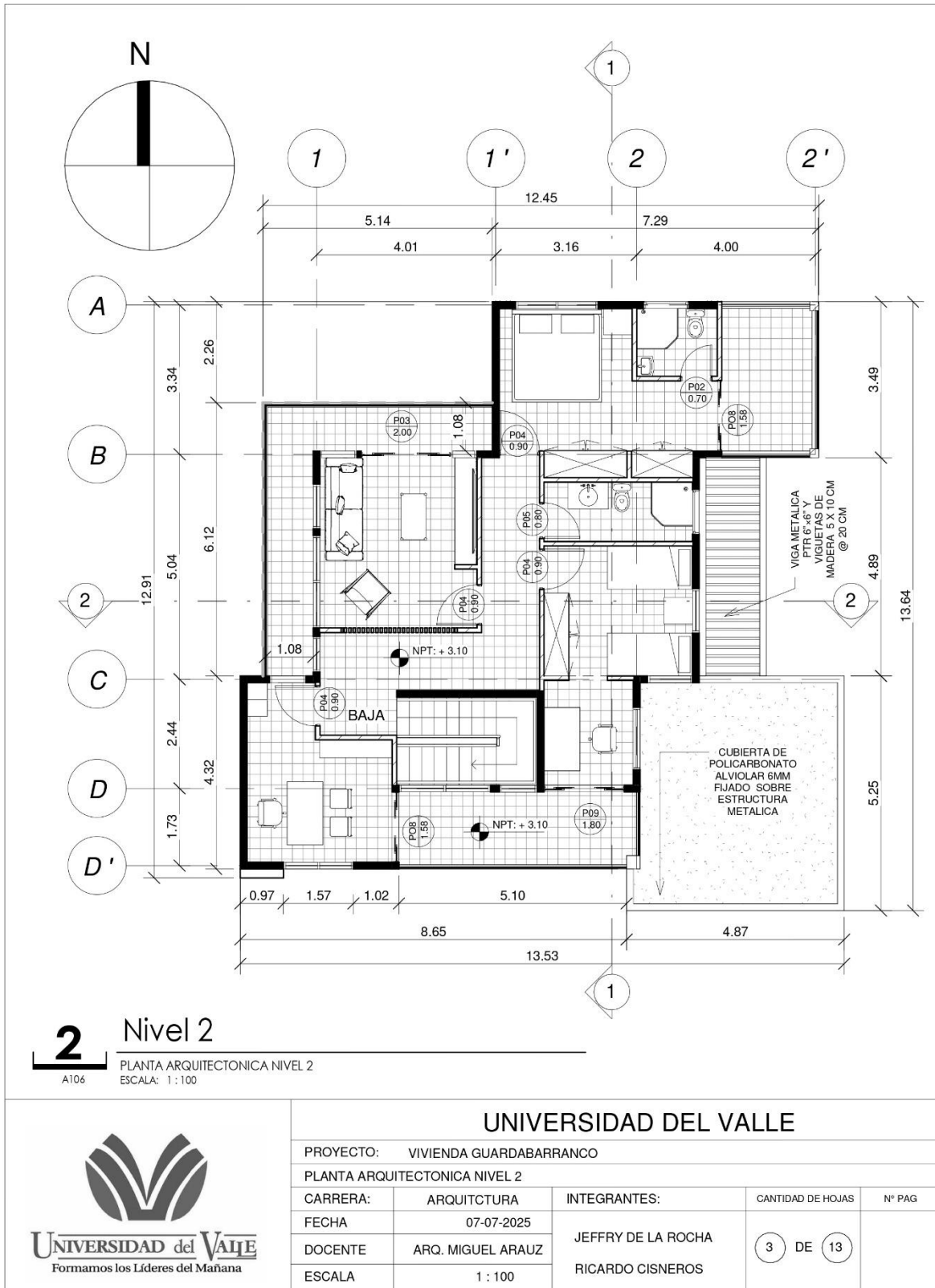


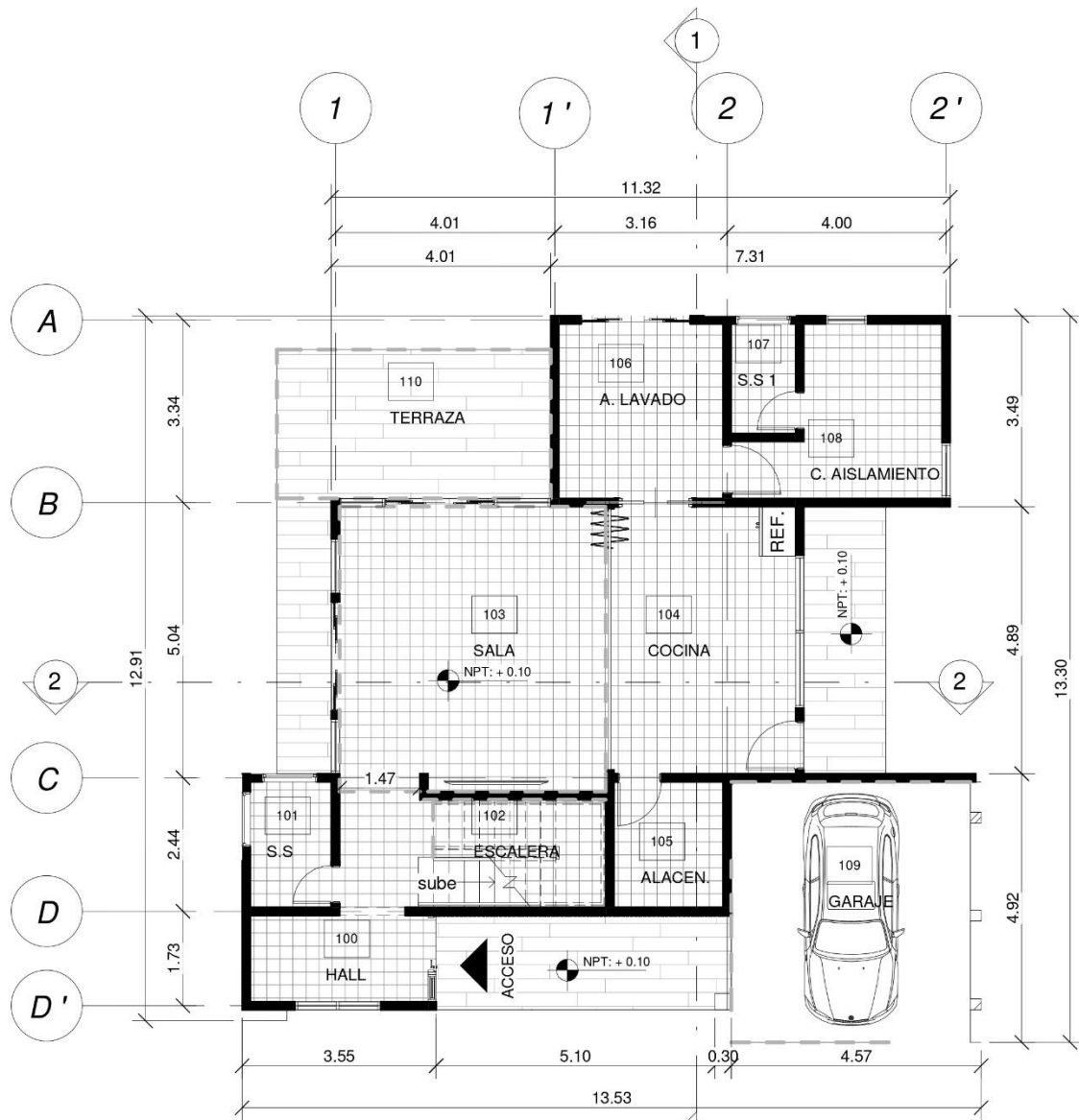
## UNIVERSIDAD DEL VALLE

PROYECTO: VIVIENDA GUARDABARRANCO

PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL 1

| CARRERA: | ARQUITCTURA       | INTEGRANTES:                           | CANTIDAD DE HOJAS | Nº PAG |
|----------|-------------------|--|-------------------|--------|
| FECHA    | 07-07-2025        | JEFFRY DE LA ROCHA<br>RICARDO CISNEROS | 2 DE 13           |        |
| DOCENTE  | ARQ. Miguel Arauz |  |                   |        |
| ESCALA   | 1 : 100           |  |                   |        |





**1**  
A106

## PLANTA DE AMBIENTES NV1

PLANTA DISTRIBUCION DE AMBIENTES  
ESCALA: 1:100

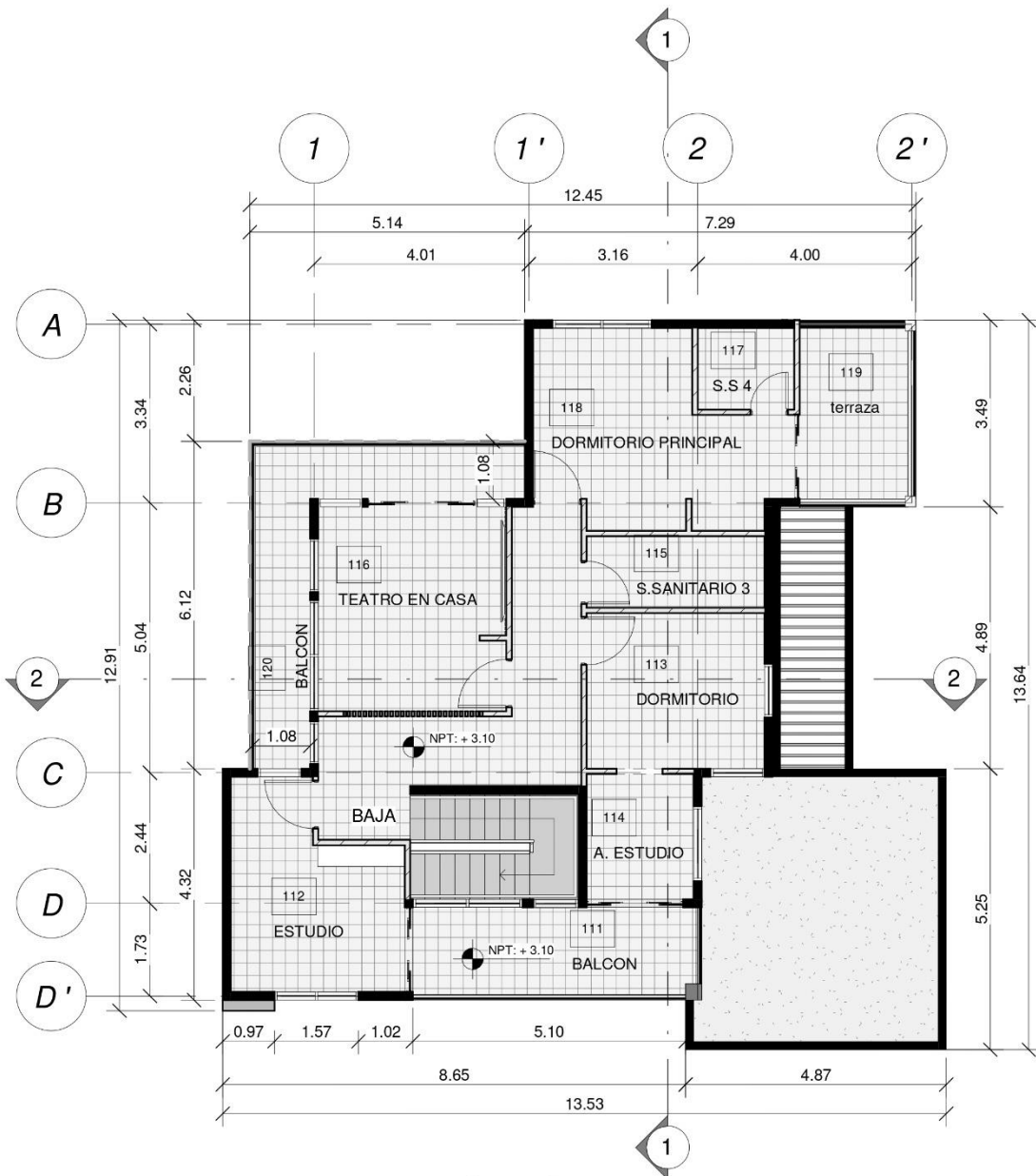


## UNIVERSIDAD DEL VALLE

PROYECTO: VIVIENDA GUARDABARRANCO

PLANTA DISTRIBUCION DE AMBIENTES

| CARRERA: | ARQUITCTURA      | INTEGRANTES:       | CANTIDAD DE HOJAS | Nº PAG |
|----------|------------------|--------------------|-------------------|--------|
| FECHA    | 07-07-2025       | JEFFRY DE LA ROCHA | 4 DE 13           |        |
| DOCENTE  | ARQ.Miguel Arauz | RICARDO CISNEROS   |                   |        |
| ESCALA   | 1:100            |                    |                   |        |



**1** PLANTA DE AMBIENTES NV2

A106

PLANTA DE AMBIENTES  
ESCALA: 1 : 100



## UNIVERSIDAD DEL VALLE

PROYECTO:

PLANTA DE AMBIENTES

CARRERA:

ARQUITECTURA

FECHA

07-07-2025

DOCENTE

ARQ. Miguel Arauz

ESCALA

1 : 100

INTEGRANTES:

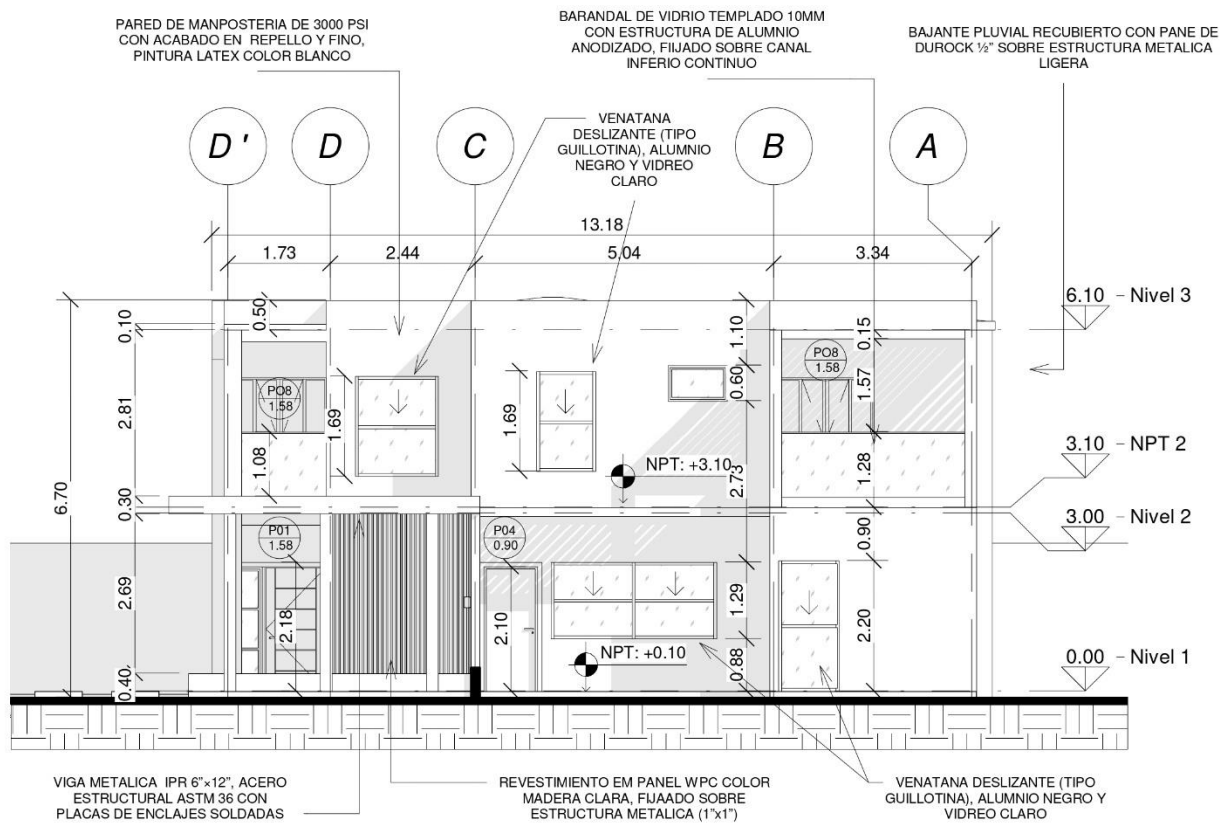
JEFFRY DE LA ROCHA

RICARDO CISNEROS

CANTIDAD DE HOJAS

5 DE 13

Nº PAG



1

## ELEVACION ESTE

ELEVACION ESTE  
ESCALA: 1 : 100

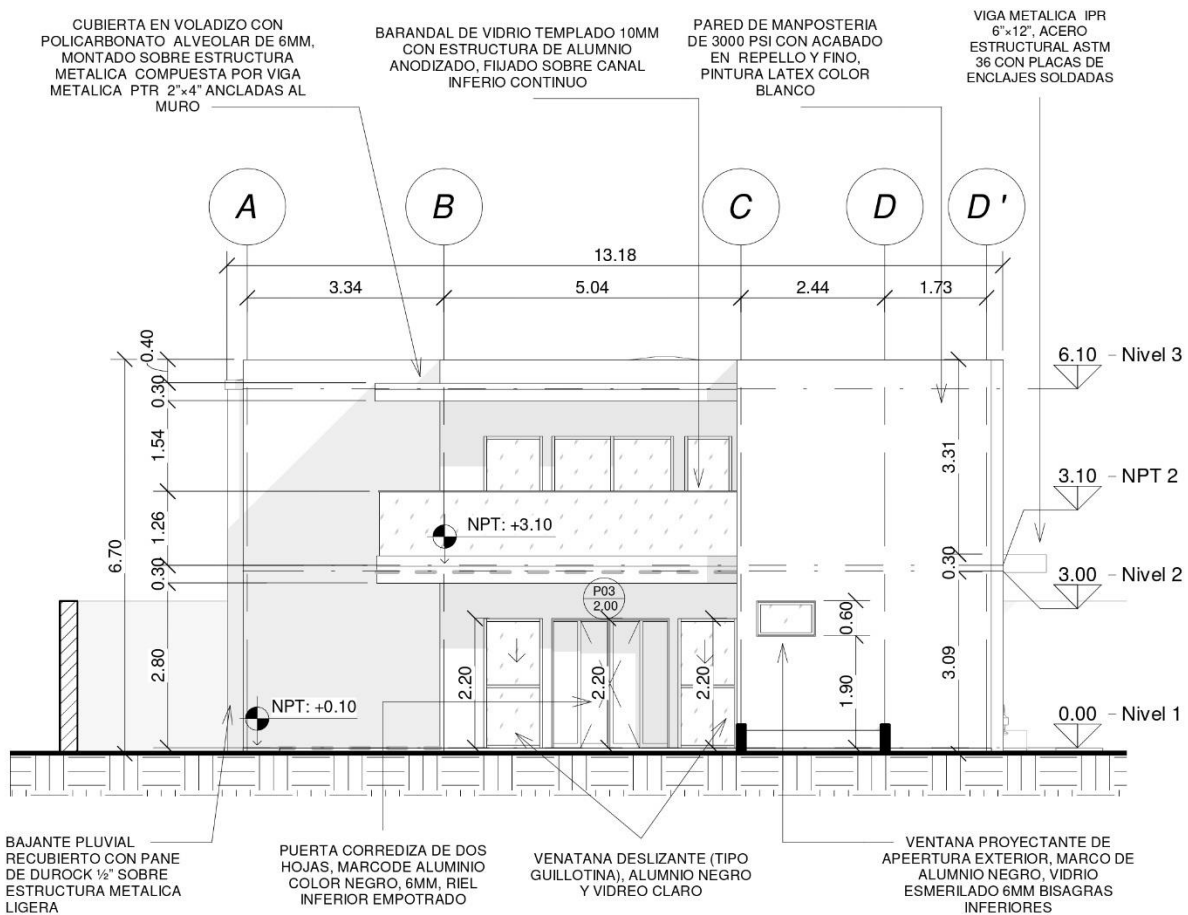


## UNIVERSIDAD DEL VALLE

PROYECTO: VIVIENDA GUARDABARRANCO

ELEVACION ESTE

| CARRERA: | ARQUITCTURA      | INTEGRANTES:                           | CANTIDAD DE HOJAS | Nº PAG |
|----------|------------------|--|-------------------|--------|
| FECHA    | 07-07-2025       | JEFFRY DE LA ROCHA<br>RICARDO CISNEROS | 6 DE 13           |        |
| DOCENTE  | ARQ.Miguel Arauz |  |                   |        |
| ESCALA   | 1 : 100          |  |                   |        |



# 1 ELEVACION OESTE

ELEVACION OESTE  
ESCALA: 1 : 100

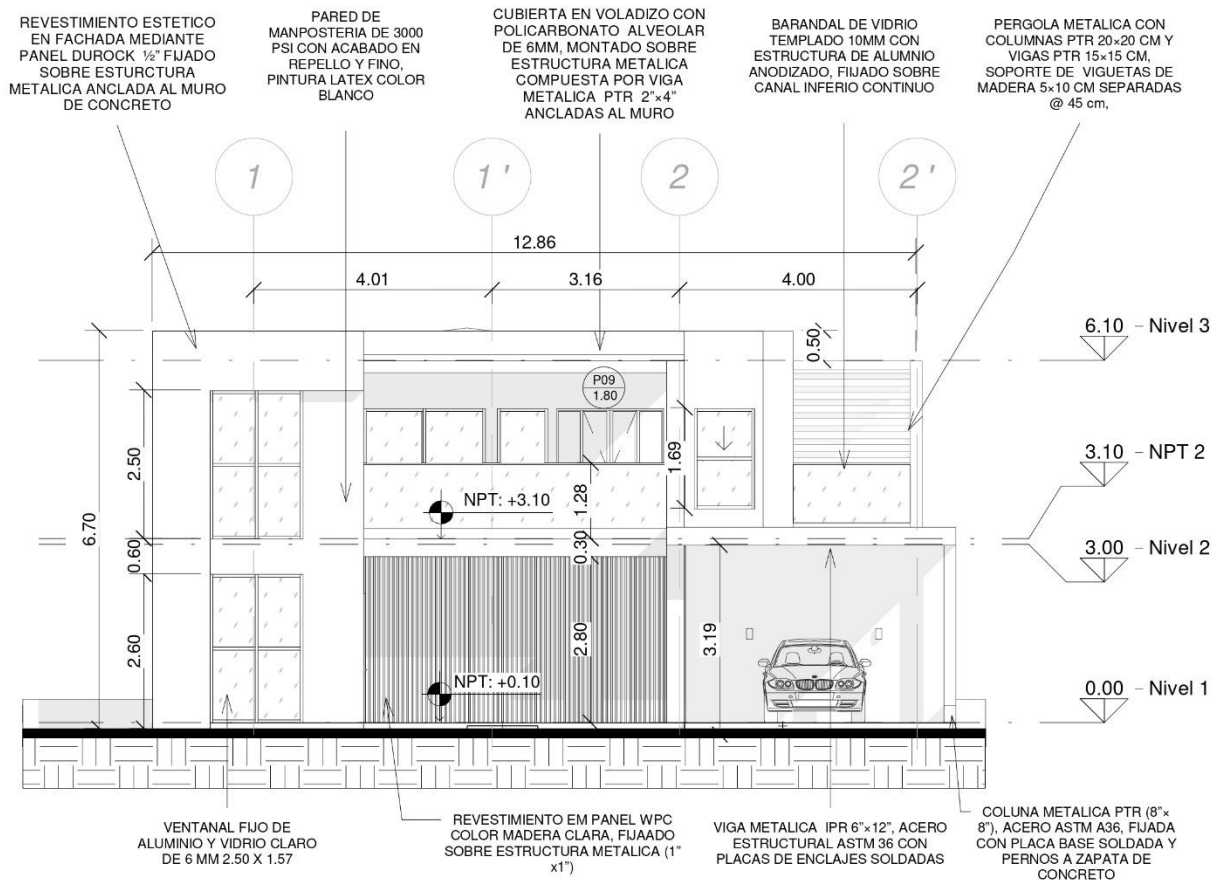


## UNIVERSIDAD DEL VALLE

PROYECTO: VIVIENDA GUARDABARRANCO

ELEVACION OESTE

| CARRERA: | ARQUITCTURA       | INTEGRANTES:                           | CANTIDAD DE HOJAS | Nº PAG |
|----------|-------------------|--|-------------------|--------|
| FECHA    | 07-07-2025        | JEFFRY DE LA ROCHA<br>RICARDO CISNEROS | 7 DE 13           |        |
| DOCENTE  | ARQ. Miguel Arauz |  |                   |        |
| ESCALA   | 1 : 100           |  |                   |        |



# 1 ELVACION FRONTAL

FACHADA PRINCIPAL  
ESCALA: 1 : 100

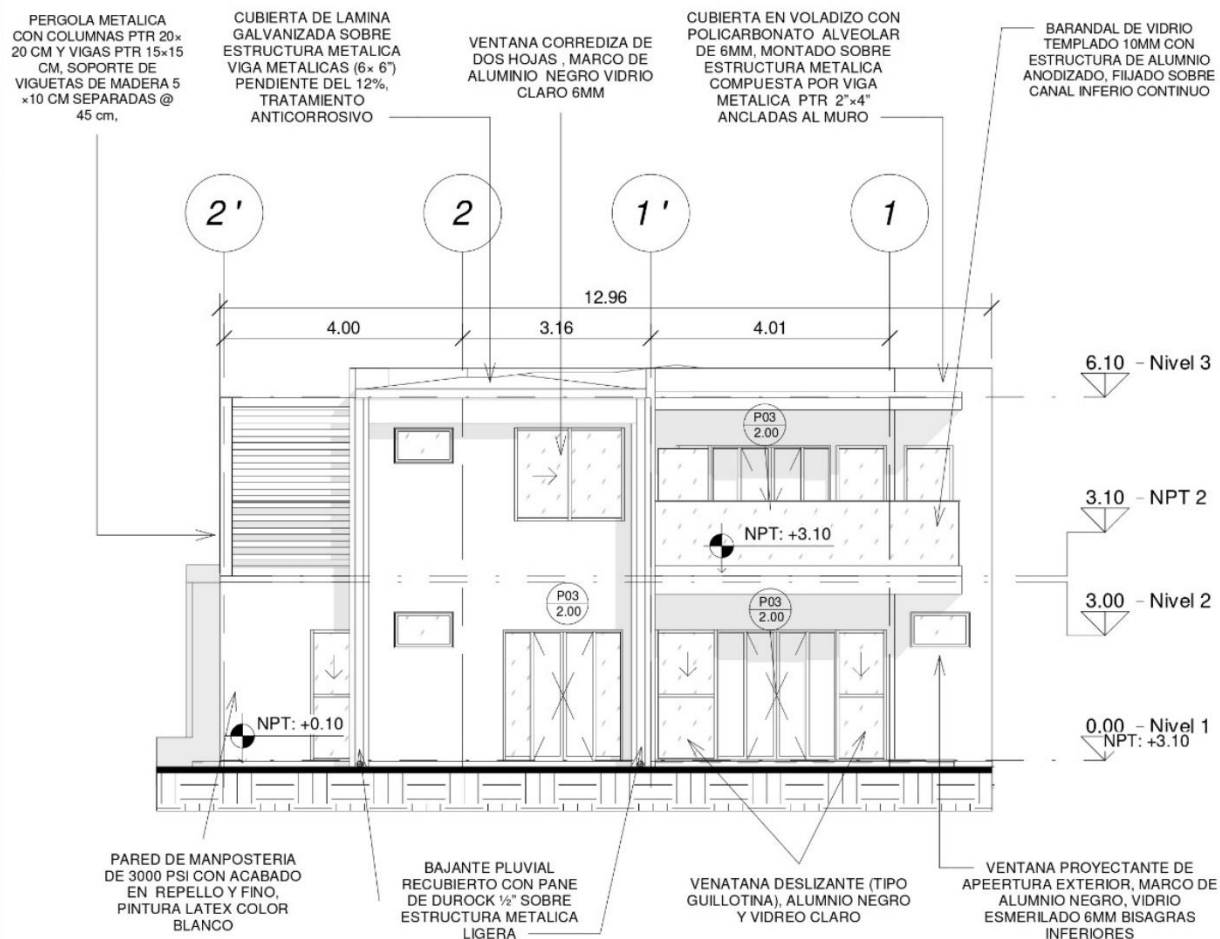


## UNIVERSIDAD DEL VALLE

PROYECTO: VIVIENDA GUARDABARRANCO

FACHADA PRINCIPAL

| CARRERA: | ARQUITCTURA | INTEGRANTES:                           | CANTIDAD DE HOJAS | Nº PAG |
|----------|-------------|--|-------------------|--------|
| FECHA    | 07-07-2025  | JEFFRY DE LA ROCHA<br>RICARDO CISNEROS | 8 DE 13           |        |
| DOCENTE  | Verificador |  |                   |        |
| ESCALA   | 1 : 100     |  |                   |        |



1

## ELEVACION POSTERIOR

ELEVACION POSTERIOR  
ESCALA: 1:100



### UNIVERSIDAD DEL VALLE

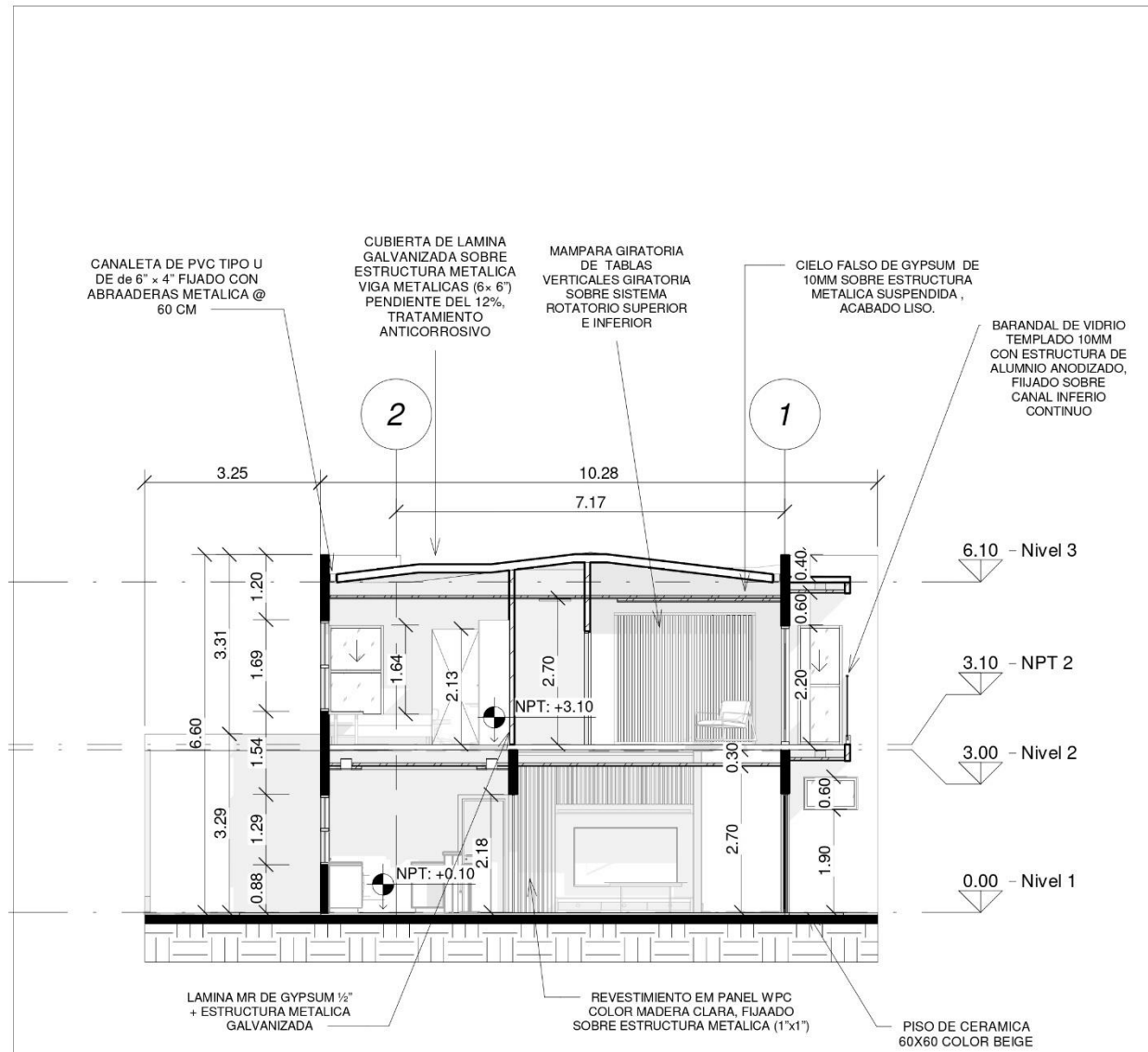
PROYECTO: VIVIENDA GUARDABARRANCO

ELEVACION POSTERIOR

| CARRERA: | ARQUITCTURA       | INTEGRANTES:                           | CANTIDAD DE HOJAS | N° PAG |
|----------|-------------------|--|-------------------|--------|
| FECHA    | 07-07-2025        | JEFFRY DE LA ROCHA<br>RICARDO CISNEROS | 9 DE 13           |        |
| DOCENTE  | ARQ. Miguel Arauz |  |                   |        |
| ESCALA   | 1:100             |  |                   |        |







**2** SECCION TRANSVERSAL

A102 SECCION TRANSVERSAL  
ESCALA: 1 : 100

|   |                  |  |                   |        |
|---|------------------|--|-------------------|--------|
| <div>  <div> <b>UNIVERSIDAD del VALLE</b><br/>           Formamos los Líderes del Mañana         </div> </div> |                  |  |                   |        |
| UNIVERSIDAD DEL VALLE   |                  |  |                   |        |
| PROYECTO: VIVIENDA GUARDABARRANCO   |                  |  |                   |        |
| SECCION TRANSVERSAL   |                  |  |                   |        |
| CARRERA:  | ARQUITCTURA      | INTEGRANTES:                           | CANTIDAD DE HOJAS | N° PAG |
| FECHA   | 07-07-2025       | JEFFRY DE LA ROCHA<br>RICARDO CISNEROS | 11 DE 13          |        |
| DOCENTE   | ARQ.Miguel Arauz |  |                   |        |
| ESCALA  | 1 : 100          |  |                   |        |



1

{3D}

VISTA 3D DE LA VIVIENDA  
ESCALA:



## UNIVERSIDAD DEL VALLE

PROYECTO:

VISTA 3D DE LA VIVIENDA

| CARRERA: | ARQUITCTURA       | INTEGRANTES:                           | CANTIDAD DE HOJAS | N° PAG |
|----------|-------------------|--|-------------------|--------|
| FECHA    | 07-07-2025        | JEFFRY DE LA ROCHA<br>RICARDO CISNEROS | 12 DE 13          |        |
| DOCENTE  | ARQ. Miguel Arauz |  |                   |        |
| ESCALA   |                   |  |                   |        |

| TABLA DE AREA |        |                      |                      |
|---------------|--------|----------------------|----------------------|
| Nivel         | Número | Nombre               | Área                 |
| Nivel 1       | 100    | HALL                 | 5.14 m <sup>2</sup>  |
| Nivel 1       | 101    | S.S                  | 3.41 m <sup>2</sup>  |
| Nivel 1       | 102    | ESCALERA             | 6.22 m <sup>2</sup>  |
| Nivel 1       | 103    | SALA                 | 25.36 m <sup>2</sup> |
| Nivel 1       | 104    | COCINA               | 16.27 m <sup>2</sup> |
| Nivel 1       | 105    | ALACEN.              | 4.59 m <sup>2</sup>  |
| Nivel 1       | 106    | A. LAVADO            | 9.59 m <sup>2</sup>  |
| Nivel 1       | 107    | S.S 1                | 2.35 m <sup>2</sup>  |
| Nivel 1       | 108    | C. AISLAMIENTO       | 9.45 m <sup>2</sup>  |
| Nivel 1       | 109    | GARAJE               | 20.84 m <sup>2</sup> |
| Nivel 1       | 110    | TERRAZA              | 13.66 m <sup>2</sup> |
| Nivel 2       | 111    | BALCON               | 8.60 m <sup>2</sup>  |
| Nivel 2       | 112    | ESTUDIO              | 10.89 m <sup>2</sup> |
| Nivel 2       | 113    | DORMITORIO           | 9.68 m <sup>2</sup>  |
| Nivel 2       | 114    | A. ESTUDIO           | 4.69 m <sup>2</sup>  |
| Nivel 2       | 115    | S.SANITARIO 3        | 4.43 m <sup>2</sup>  |
| Nivel 2       | 116    | TEATRO EN CASA       | 13.44 m <sup>2</sup> |
| Nivel 2       | 117    | S.S 4                | 2.96 m <sup>2</sup>  |
| Nivel 2       | 118    | DORMITORIO PRINCIPAL | 14.38 m <sup>2</sup> |
| Nivel 2       | 119    | terrazza             | 6.78 m <sup>2</sup>  |
| Nivel 2       | 120    | BALCON               | 10.09 m <sup>2</sup> |

|  |  |                       |                   |                    |                   |
|--|--|-----------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| <br><b>UNIVERSIDAD del VALLE</b><br>Formamos los Líderes del Mañana |  | UNIVERSIDAD DEL VALLE |                   |                    |                   |
|  |  | PROYECTO:             |                   |                    |                   |
|  |  | TABLA DE AREAS        |                   |                    |                   |
|  |  | CARRERA:              | ARQUITCTURA       | INTEGRANTES:       | CANTIDAD DE HOJAS |
|  |  | FECHA                 | 07-07-2025        | JEFFRY DE LA ROCHA | 13 DE 13          |
|  |  | DOCENTE               | ARQ. Miguel Arauz | RICARDO CISNEROS   |                   |
|  |  | ESCALA                |                   |                    |                   |

➤ **Renders**



Figura 52 Render fachada principal





Figura 53 Render fachada principal propuesta de luces



Figura 54 Render fachada principal toma nublada





Figura 55 Render fachada interna soleado



Figura 56 Render fachada interna atardecer





Figura 58 Render fachada interna propuesta de luces



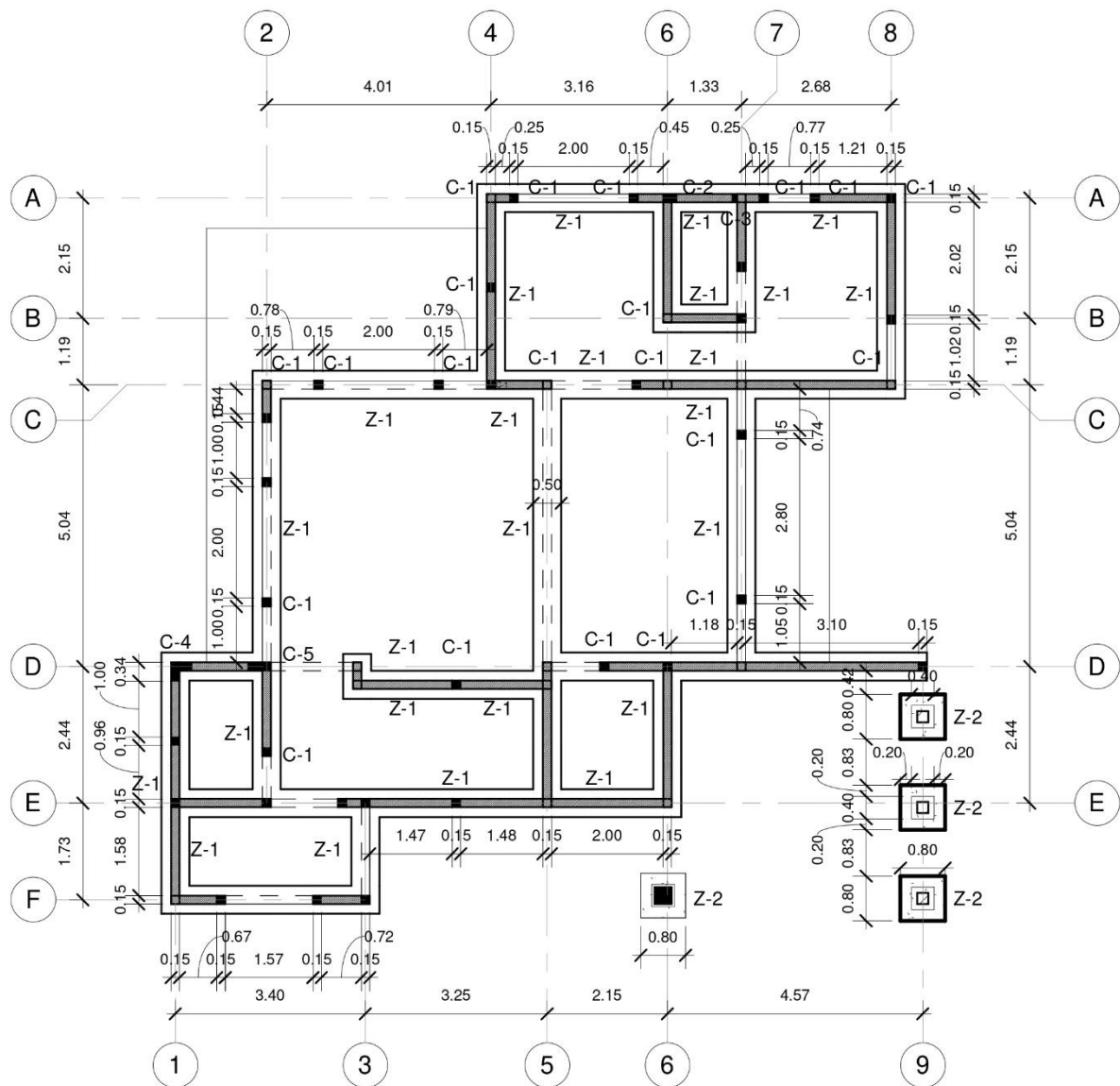
Figura 57 Render posterior



Figura 60 Render interior sala comedor



Figura 59 Render interior teatro en casa



1  
S.2

Planta baja

PLANTA DE FUNDACION  
ESCALA: 1 : 100

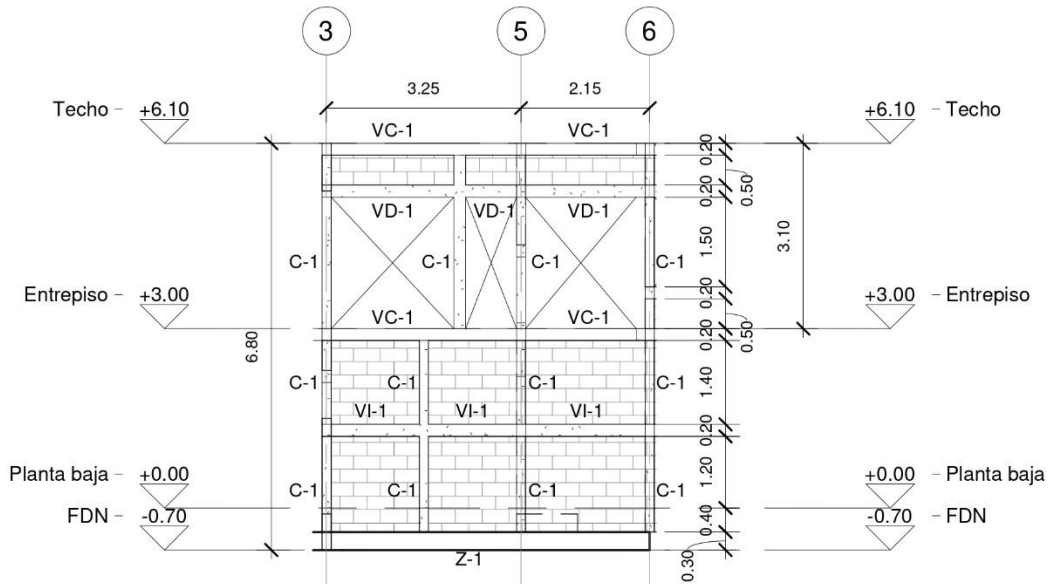


## UNIVERSIDAD DEL VALLE

PROYECTO: VIVIENDA GUARDABARRANCO

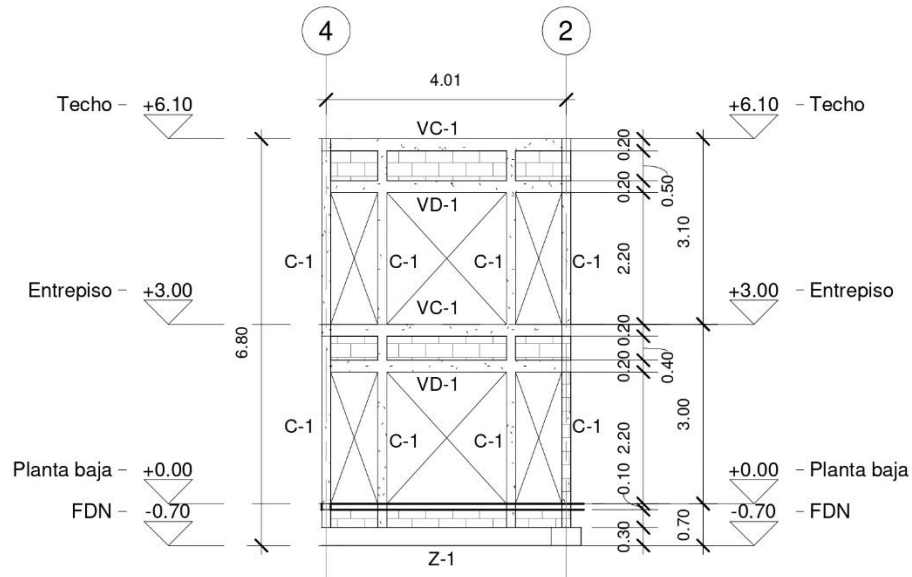
PLANTA DE FUNDACION

|          |                   |  |                   |        |
|----------|-------------------|--|-------------------|--------|
| CARRERA: | ARQUITECTURA      | INTEGRANTES:                           | CANTIDAD DE HOJAS | Nº PAG |
| FECHA    | 28/07/2025        | JEFFRY DE LA ROCHA<br>RICARDO CISNEROS | 1 DE 5            |        |
| DOCENTE  | ARQ. MIGUEL ARAUZ |  |                   |        |
| ESCALA   | 1 : 100           |  |                   |        |



## 1 ELEVACION ESTRUCTURAL EJE E

ELEVACIONES ESTRUCTURALES  
ESCALA: 1 : 100



## 2 ELEVACION ESTRUCTURAL EJE C

ELEVACIONES ESTRUCTURALES  
ESCALA: 1 : 100

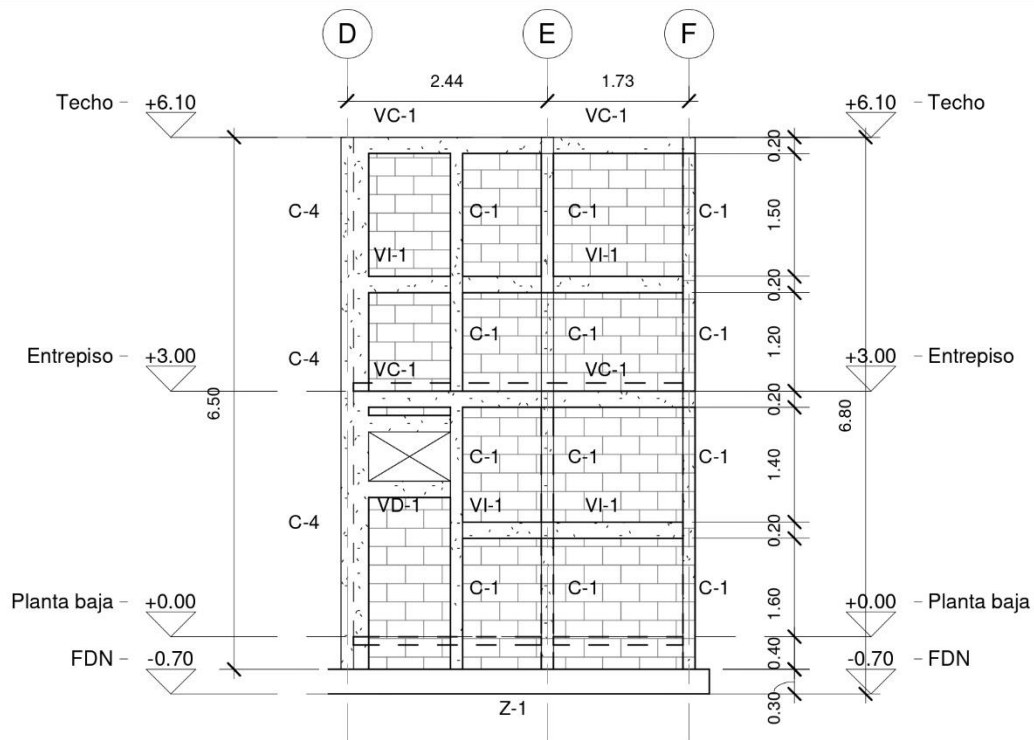


## UNIVERSIDAD DEL VALLE

PROYECTO: VIVIENDA GUARDABARRANCO

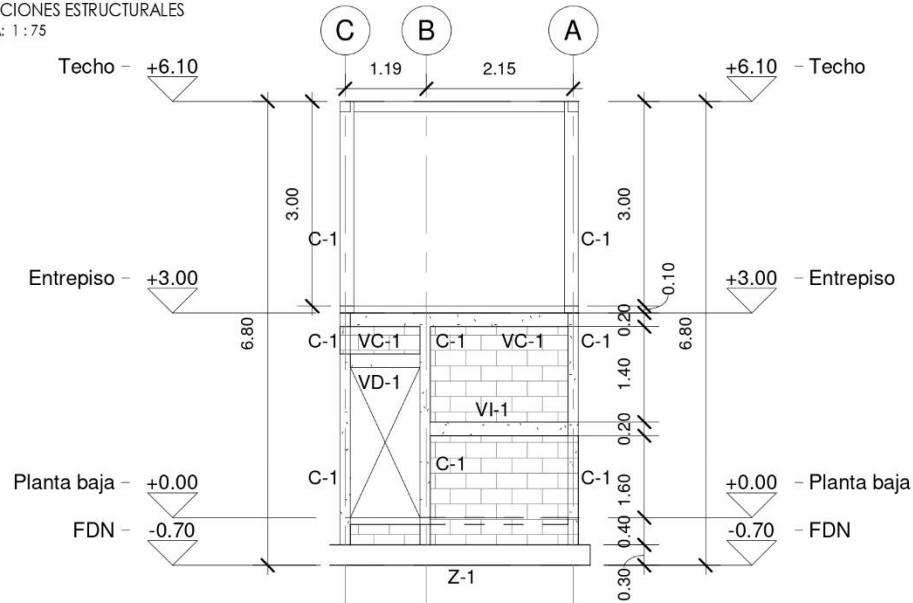
ELEVACIONES ESTRUCTURALES

| CARRERA: | ARQUITECTURA      | INTEGRANTES:       | CANTIDAD DE HOJAS | N° PAG |
|----------|-------------------|--------------------|-------------------|--------|
| FECHA    | 28/07/2025        | JEFFRY DE LA ROCHA | 2 DE 5            |        |
| DOCENTE  | ARQ. MIGUEL ARAUZ | RICARDO CISNEROS   |                   |        |
| ESCALA   | 1 : 100           |                    |                   |        |



## 1 ELEVACION ESTRUCTURAL EJE 1

ELEVACIONES ESTRUCTURALES  
ESCALA: 1 : 75



## 2 ELEVACION ESTRUCTURAL EJE 8

ELEVACIONES ESTRUCTURALES  
ESCALA: 1 : 90



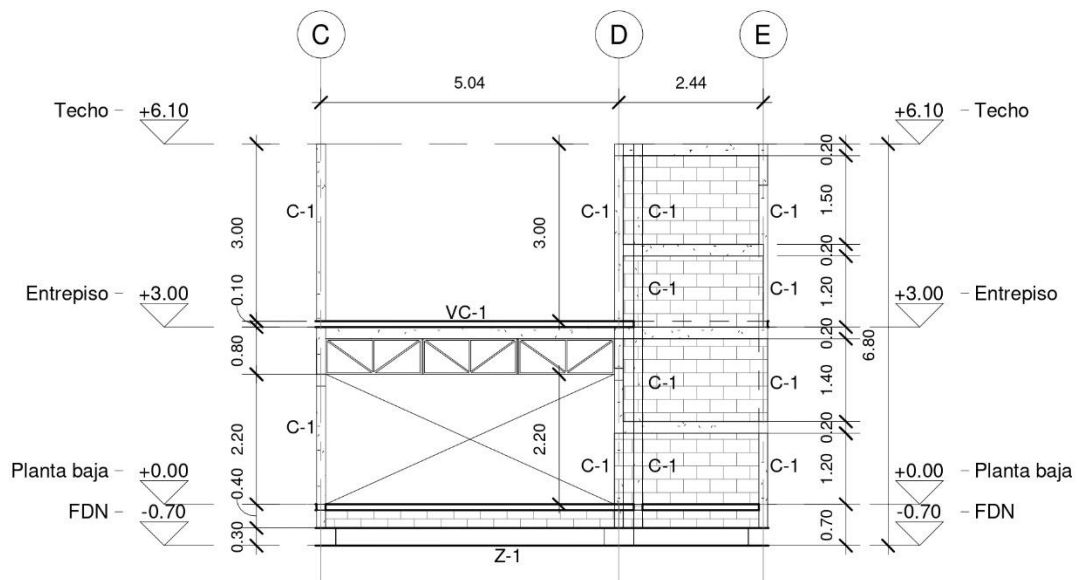
## UNIVERSIDAD DEL VALLE

PROYECTO: VIVIENDA GUARDABARRANCO

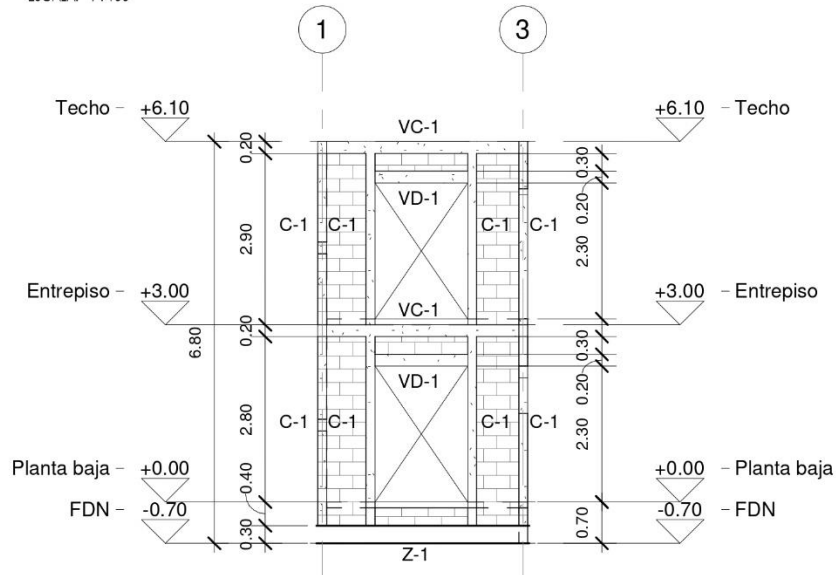
ELEVACIONES ESTRUCTURALES

|          |                   |  |                   |        |
|----------|-------------------|--|-------------------|--------|
| CARRERA: | ARQUITECTURA      | INTEGRANTES:                           | CANTIDAD DE HOJAS | N° PAG |
| FECHA    | 28/07/2025        | JEFFRY DE LA ROCHA<br>RICARDO CISNEROS | 3 DE 5            |        |
| DOCENTE  | ARQ. MIGUEL ARAUZ |  |                   |        |
| ESCALA   | Como se indica    |  |                   |        |





**1** ELEVACION ESTRUCTURAL EJE 5  
ELEVACIONES ESTRUCTURALES  
ESCALA: 1 : 100



**2** ELEVACION ESTRUCTURAL EJE F  
ELEVACIONES ESTRUCTURALES  
ESCALA: 1 : 100

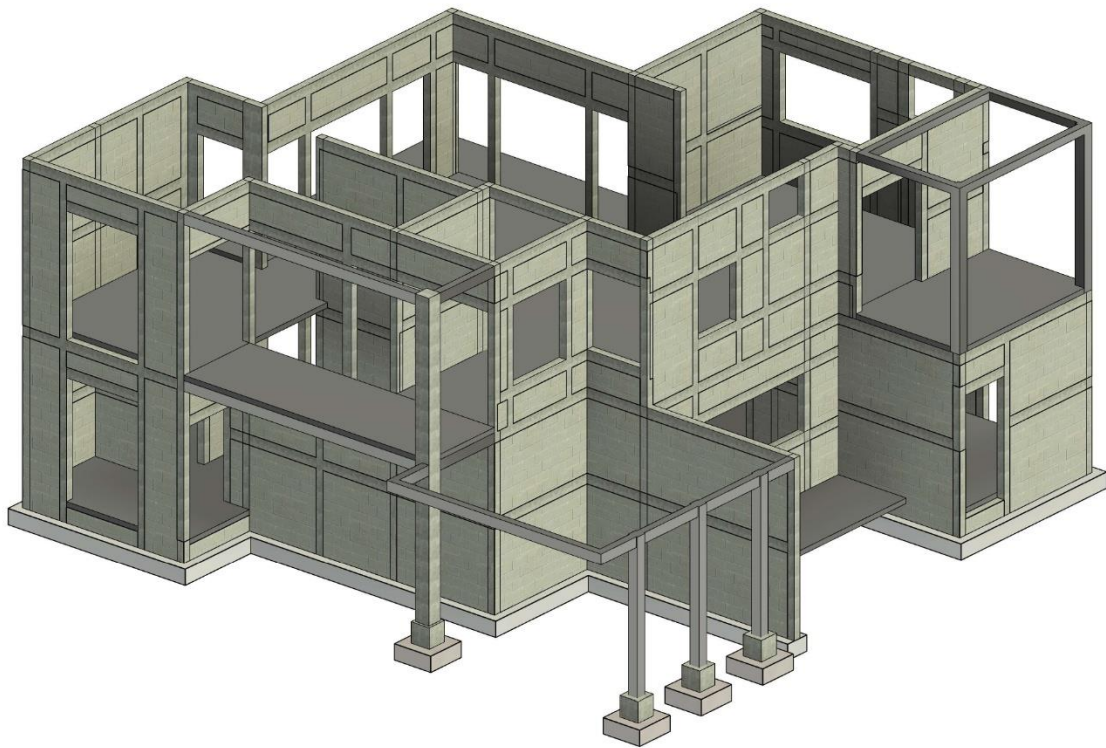


## UNIVERSIDAD DEL VALLE

PROYECTO: VIVIENDA GUARDABARRANCO

ELEVACIONES ESTRUCTURALES

| CARRERA: | ARQUITECTURA      | INTEGRANTES:                           | CANTIDAD DE HOJAS | Nº PAG |
|----------|-------------------|--|-------------------|--------|
| FECHA    | 28/07/2025        | JEFFRY DE LA ROCHA<br>RICARDO CISNEROS | 4 DE 5            |        |
| DOCENTE  | ARQ. MIGUEL ARAUZ |  |                   |        |
| ESCALA   | 1 : 100           |  |                   |        |



1

{3D}

MODELO 3D  
ESCALA:



## UNIVERSIDAD DEL VALLE

PROYECTO:

MODELO 3D

CARRERA:

ARQUITECTURA

FECHA

28/07/2025

DOCENTE

ARQ. MIGUEL ARAUZ

ESCALA

INTEGRANTES:

JEFFRY DE LA ROCHA

RICARDO CISNEROS

CANTIDAD DE HOJAS

Nº PAG

5

DE

5