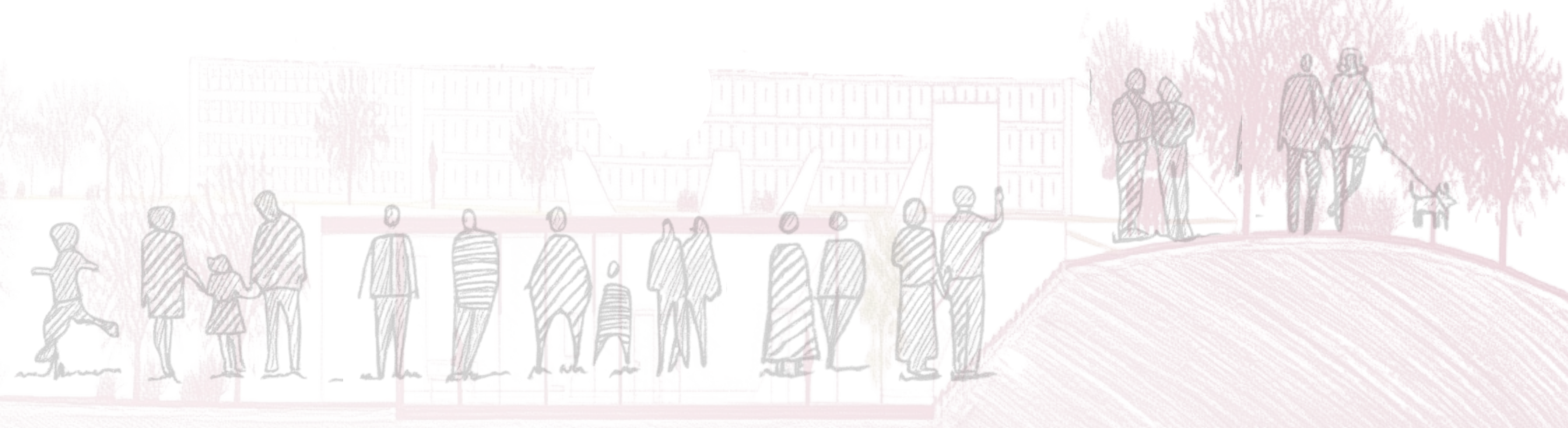


# PROPUESTA DE FLEXIBILIDAD Y OPTIMIZACIÓN ARQUITECTÓNICA DE ESPACIOS EN LA VIVIENDA BOGOTANA



## JUSTIFICACIÓN

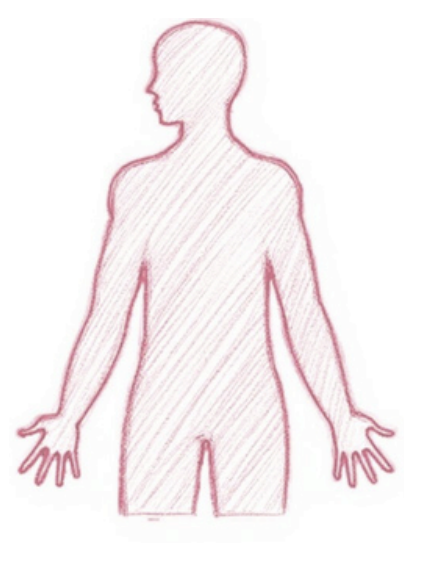
### HISTÓRICA

**Evolución de la vivienda** y su paso a ser **REDUCIDA**

- 1932-1939**: Creación del **BCH** y el **ICT**. Vivienda higiénica y social.
- Arquitectura moderna**. **Proyectos**: Ciudad Kennedy, Quiroga, Tunal (ICT).
- 1950-1970**: Construcción "pirata" y masiva. **Crecimiento** de Bogotá.
- 1970**: Estado como proveedor de **subsidios** con la **UPAC** y **CAV**.
- 1980-1990**: Desaparecen el ICT y BCH y se consolida el **INURBE** (Ley 3 1991) **subsidio+ahorro+crédito**.
- 1991**: Creación **Metrovivienda** y las viviendas (**VIS** y **VIP**).
- 1998**: Ciudadela Recreo (Bosa) de Metrovivienda. Llegada de la **propiedad horizontal**.
- 1991**: Ciudadela Recreo (Bosa) de Metrovivienda. Llegada de la **propiedad horizontal**.
- 2004 - Act**: Normas mínimas de construcción (Decreto 2060 de 2004).

### SOCIAL

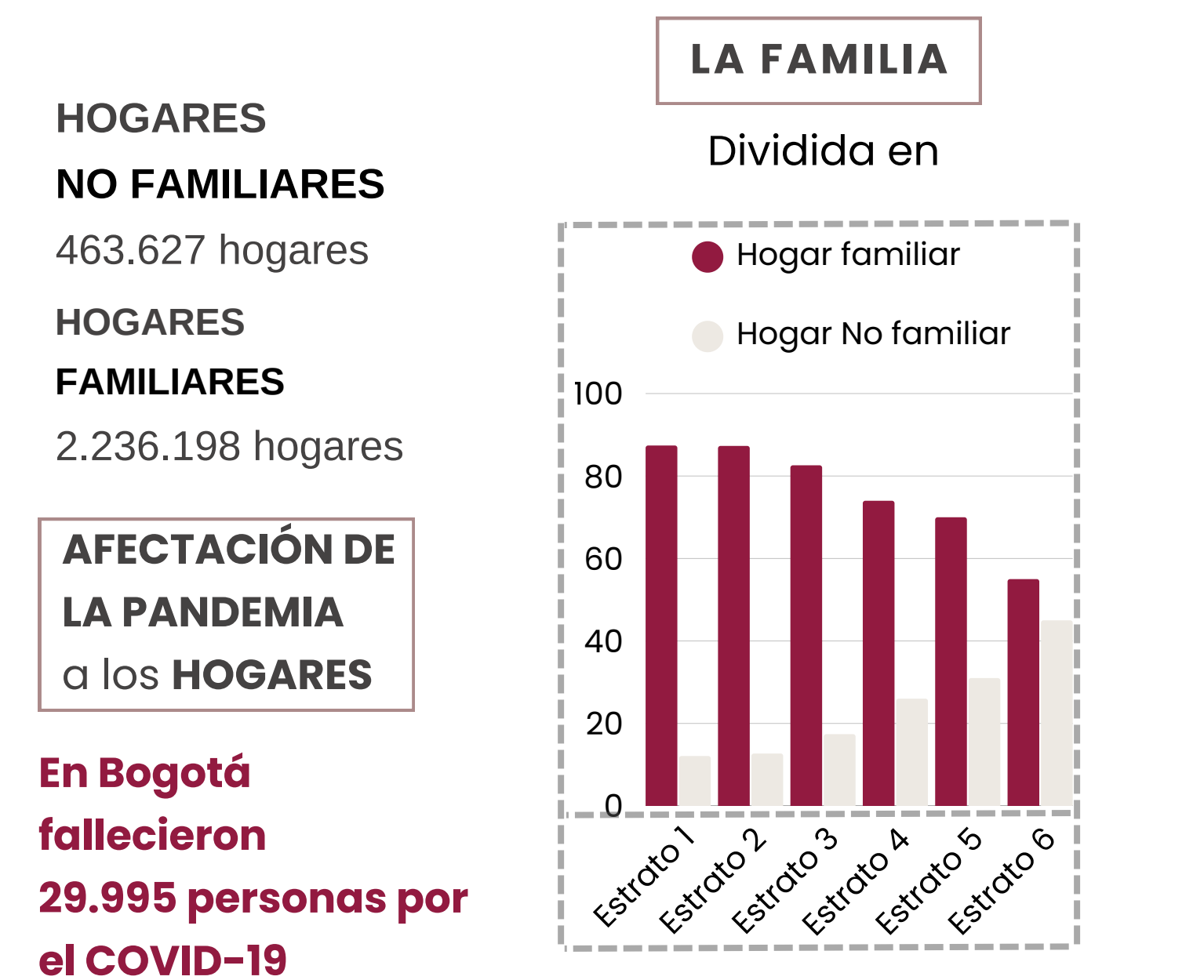
El humano no es solo un ser vivo que necesita espacio. Su faceta sensible es también muy importante. **Cómo se dimensiona, se subdivide, se pinta y se accede a un espacio de gran importancia**, pues condiciona su manera de percibirlo. (Neufert, 2016, 38)



**ESPACIOS DIGNOS en la VIVIENDA**

**PSICOLOGÍA Y SALUD MENTAL**

¿Quiénes habitarán estos espacios?



### TECNOLÓGICA

Respuesta a la necesidad de adaptar los espacios sin modificaciones estructurales significativas gracias a sistemas constructivos avanzados y materiales innovadores modulares y prefabricados mejora la flexibilidad espacial

**Ventajas:**

- Rapidez:** Reducción de tiempos de obra hasta en 50%
- Menos residuos:** Disminución de escombros hasta en 60%
- Estructura ligera:** Facilita instalación sin sobrecargar.
- Sostenibilidad:** Permite reutilización y reduce costos a largo plazo

**Materiales:**

- Placas Drywall
- Placas MDF
- Inmobiliario
- Carpintería

### AMBIENTAL

Plantea un enfoque sustentable basado en la reutilización de materiales, la eficiencia energética y la adaptabilidad espacial.

Cumpliendo con al menos 9 ODS, alineando la arquitectura flexible con la sostenibilidad, la equidad social y la resiliencia urbana.

### PROBLEMA

Bogotá ha crecido aceleradamente en las últimas décadas por migraciones y conflicto armado, generando alta densidad y viviendas cada vez más pequeñas, principalmente en periferias y en construcción vertical.

**Déficit habitacional** = 2.216.863 hogares (27% del total)

Que impulsó proyectos diseñados por el **Instituto de Crédito Territorial - ICT**



### OBJETIVOS

Adecuar un diseño de arquitectura flexible en la vivienda en Bogotá para mejorar la funcionalidad y adaptabilidad de los espacios reducidos, facilitando la adaptación a necesidades propias.

### ESPECÍFICOS

- 1. COMPARAR**: Normas internacionales / nacionales
- 2. ANALIZAR**: Experiencias personales
- 3. DESARROLLAR**: Cartilla de diseño ideal

### REFERENTES

¿Qué proyectos se han atrevido a implementar soluciones de **flexibilidad y optimización**?

#### VIVIENDAS DE STUTTGART / MIES VAN DE ROE 1927

“Si sólo la cocina y el baño son fijos, debido a sus sistemas específicos de instalaciones, y el resto de la superficie habitable se divide con tabiques móviles, entonces todas las demandas espaciales de los diversos tipos de usuarios podrían ser cubiertas” (Neumeyer, 1994:263).

- Puntos fijos

#### PLAZA DE LA HOJA / GONZÁLES-PACHECO 2015

Sistema de divisiones flexibles para que el área de habitaciones, sala y comedor se adaptara según las necesidades de los residentes.

Se decidió poner un muro estructural que divide el primer espacio para una habitación y un muro de yeso para dividir la segunda. (Muro que se puede quitar)

- Sistema de pórticos fijo

#### ESTACIÓN FONTIBON / LAS GALIAS 2023

Se entrega el apartamento en **obra gris**

Según la necesidad del usuario se adapta y se escoge dentro de la variedad de distribuciones internas del apartamento, para comodidad de la familia.

- Punto fijo definido

**Opción 1**, **Opción 2**, **Opción 3**, **Opción 4**

Tornado de Las Galias

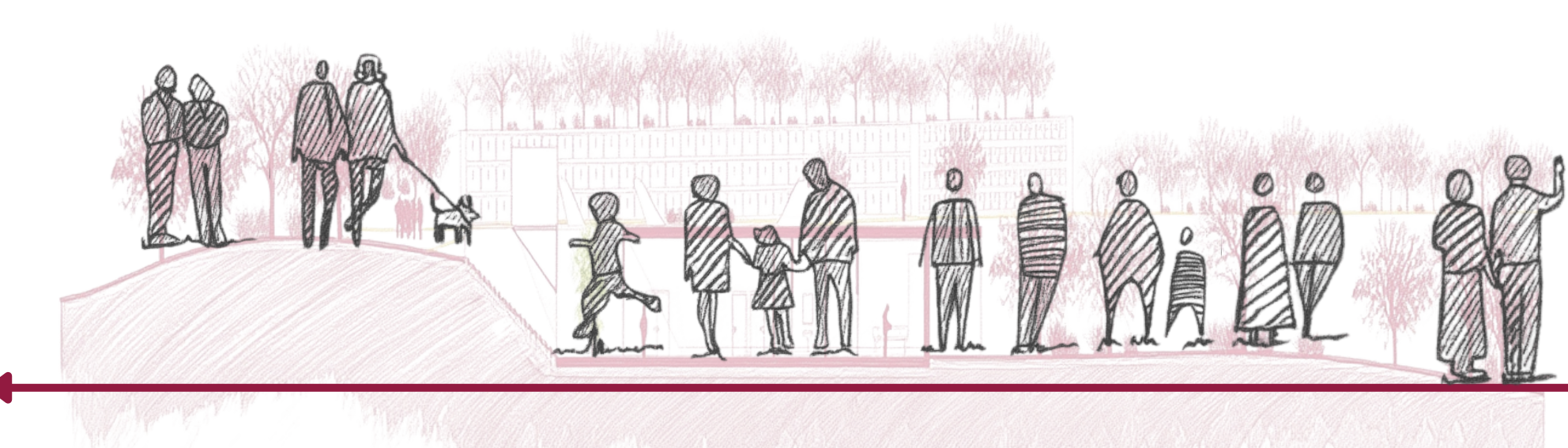
### PERFIL DE USUARIO LA FAMILIA

HOGAR FAMILIAR	
Tipo de hogar	Conformación
Nucleares	Madre, padre e hijos; o madre o padre con hijos
Amplios - Extensos	Un hogar nuclear más otros parientes
Amplios - Compuestos	Un hogar nuclear con o sin otros parientes más otros no parientes.
Sin núcleo	No existe una relación nuclear: padre/madre - hijo(a) o relación de pareja/esposos, pero en la que sí hay relaciones de parentesco entre sus integrantes.

Adaptado de boletín de Observatorio Poblacional diferencial y de familias de Bogotá D. C., A. M. (s/f). Enrique Peñalosa Londoño. Gov.co. Recuperado el 22 de febrero de 2025

HOGAR NO FAMILIAR	
Tipo de hogar	Conformación
Unipersonales	Conformados por una sola persona (el jefe del hogar para el caso de la EMB).
No familiares sin núcleo	Sus integrantes no tienen relaciones de parentesco, por ejemplo: amigos que viven juntos y comparten gastos.

Adaptado de boletín de Observatorio Poblacional diferencial y de familias de Bogotá D. C., A. M. (s/f). Enrique Peñalosa Londoño. Gov.co. Recuperado el 22 de febrero de 2025



**Limitaciones**  
Calidad, espacio y bienestar Evidenciadas durante la pandemia

Generando Modelos de "mínimos vitales" con **VIS** y **VIP** (Ley 3 de 1991) por medio de constructoras privadas



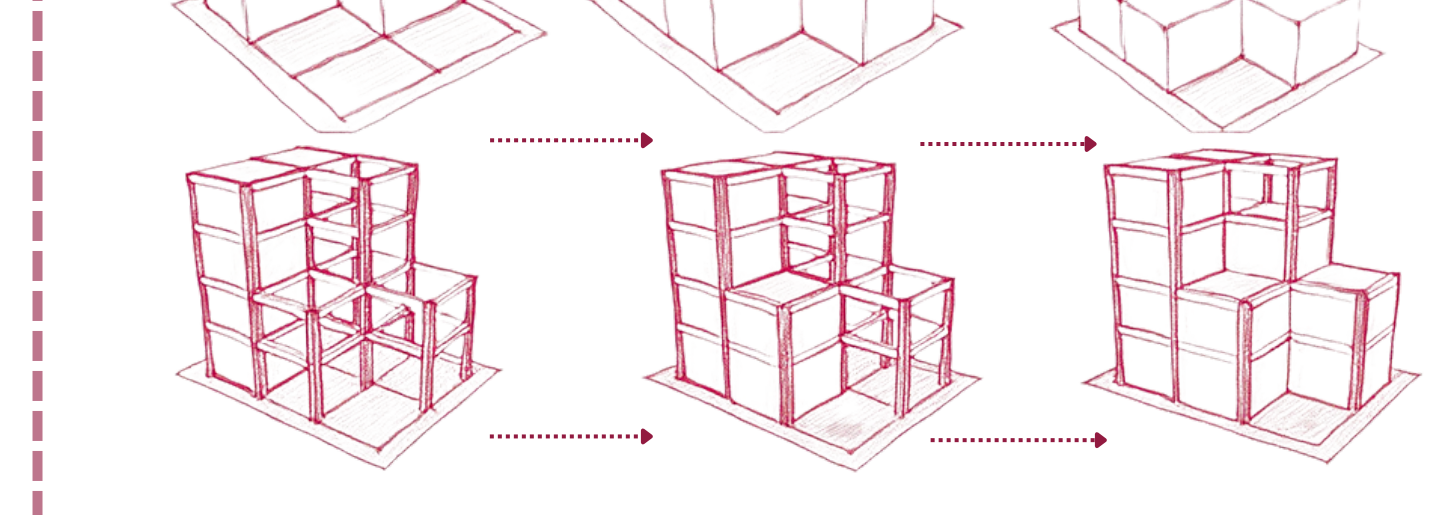
### PREGUNTA PROBLEMA

¿Cuáles son las principales afectaciones al bienestar y calidad de vida de los usuarios de la vivienda bogotana en términos arquitectónicos actuales y qué soluciones se pueden proponer a futuras o actuales construcciones para mejorar la adaptabilidad espacial - arquitectónica de los hogares?

### TEORÍAS

**PROGRESIVIDAD**

Se estudia la evolución de la vivienda mediante ampliaciones, distinguiendo entre: **Progresividad espontánea** (autoconstrucción) **Asistida** (con supervisión técnica). Se destacan modelos como la vivienda semilla, cáscara y soporte, que permiten un crecimiento modular.



**FLEXIBILIDAD**

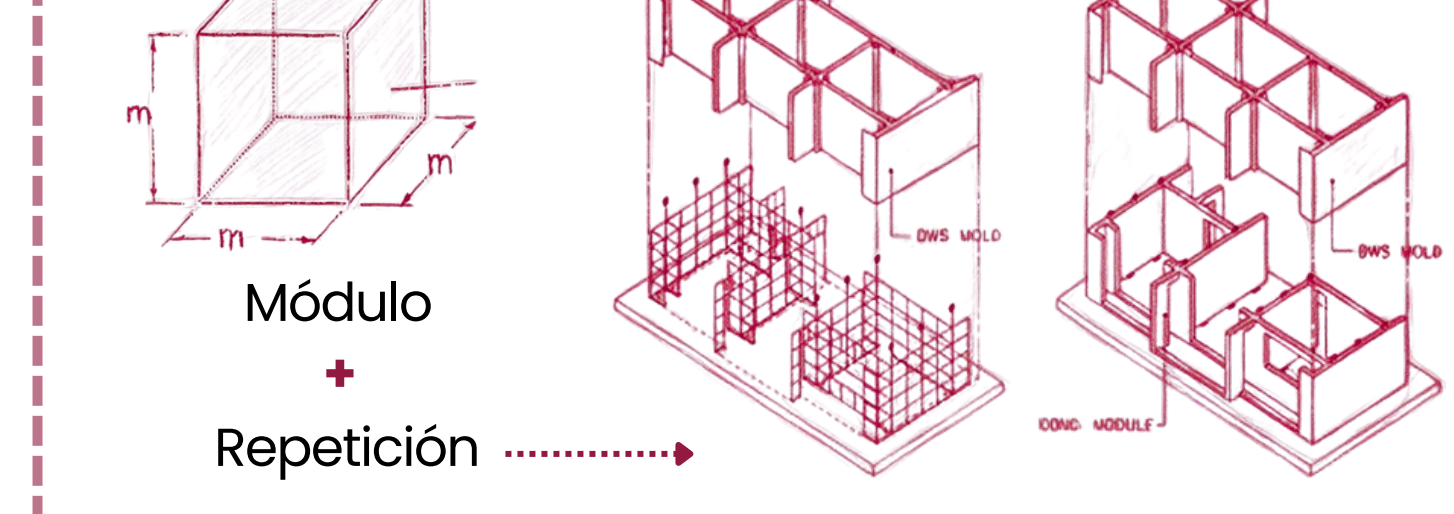
Se exploran formas de adaptación espacial según Agatángelo Soler Montellano: **Transformación física** - elementos móviles **Polivalencia** - espacios de uso variable **Indeterminación funcional** - diseño sin distribución fija

Se citan referentes como Aravena y su "vivienda progresiva" en Chile, y Mies van der Rohe en la Weissenhofsiedlung (1927).



**MODULACIÓN**

Se estudia la **repetición de unidades** estandarizadas en el diseño arquitectónico para optimizar recursos y reducir desperdicios. Álvaro Ortega destaca la coordinación modular, que mejora la eficiencia constructiva al integrar elementos prefabricados y reducir costos y tiempos de obra.



### EVOLUCIÓN VERSÁTIL FAMILIA

**PRESENTE**

- Pareja
- Con mascotas
- Familia completa
- Con hijos

**FUTURO**

- Pareja
- Independencia de los hijos
- Soledad

La representación anterior no debe entenderse como un modelo universal de la vida familiar, pues cada hogar tiene su propia historia y dinámicas particulares. Sin embargo, permite ilustrar de manera general el punto que se busca transmitir.

# NORMATIVA

## Política de Vivienda

Ley 2079 de 2021

## Ordenamiento Territorial

Ley 388 de 1997  
Decreto 555 de 2021 (POT Bogotá)

Decreto 121 de 2021 (Bogotá)

## Gestión Urbana y Construcción

Decreto 1469 de 2010  
NSR-10  
NTC (varias)

## Tecnología y Resiliencia

Ley 1341 de 2009  
Ley 1715 de 2014  
Ley 1523 de 2012

## Instrumentos Técnicos

Estándares de Ernst Neufert

## Planes Estratégicos

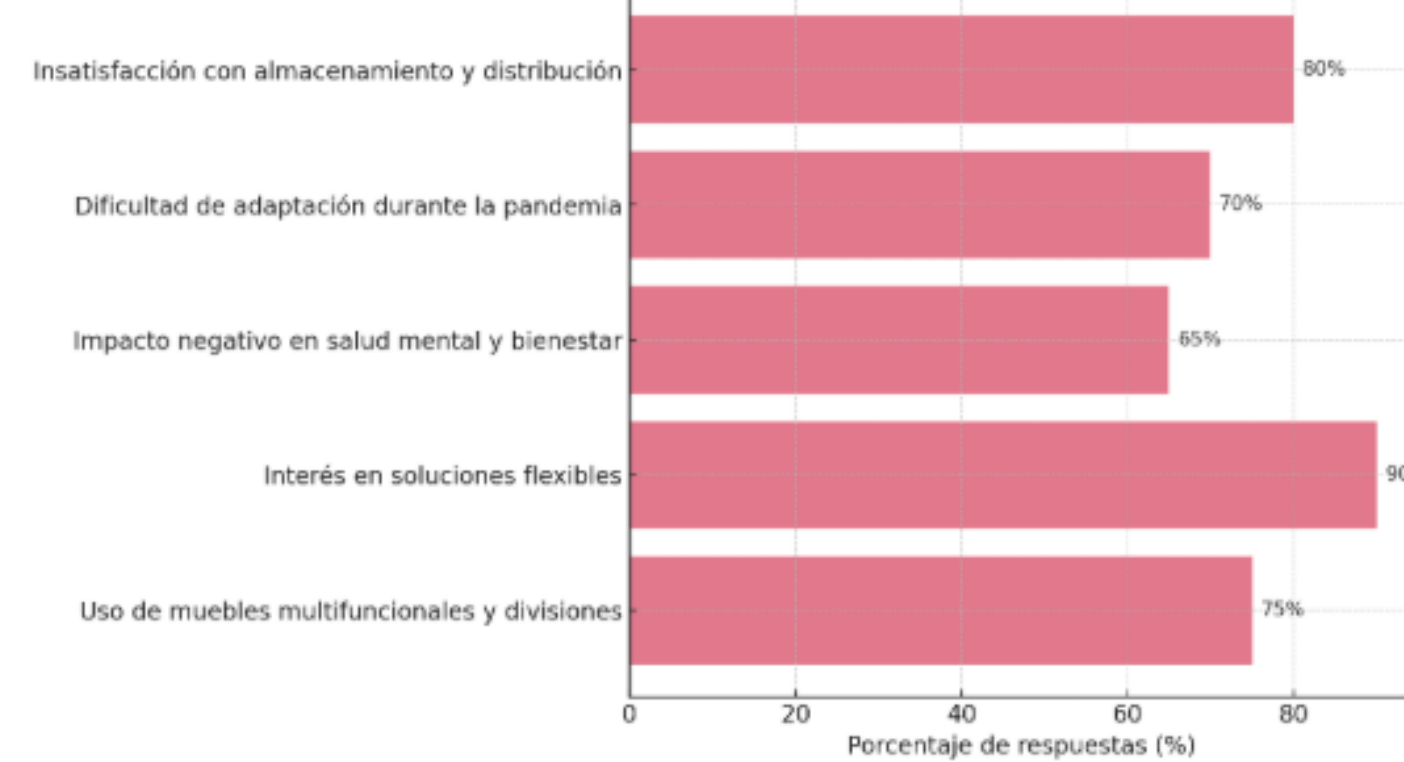
Plan Nacional de Desarrollo (vigente)

## Enfoque Ambiental y Social

Ley 99 de 1993  
Ley 1448 de 2011

# ENCUESTAS

Resultados clave de la encuesta sobre flexibilidad y espacios en vivienda (Bogotá)



Se evidencia que las viviendas en Bogotá no se adaptan fácilmente a cambios como los impuestos por la pandemia, lo que afectó el bienestar de los usuarios. Sin embargo, existe un alto interés por soluciones flexibles que permitan mejorar la funcionalidad y calidad de vida en el hogar.

# LENGUAJES DE ARQUITECTURA

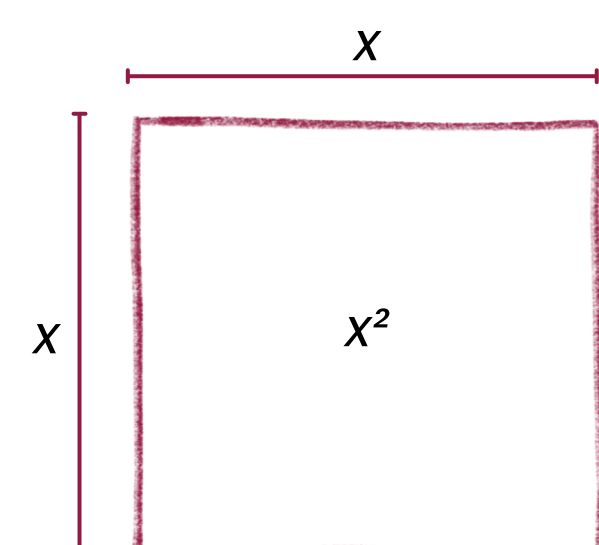
## APLICADOS A LA FLEXIBILIDAD Y OPTIMIZACIÓN DE ESPACIOS

Ser capaces de **generar y expresar ideas, sentimientos y pensamientos**, debe ser el fin de la **arquitectura**.

## LENGUAJE CONCEPTUAL

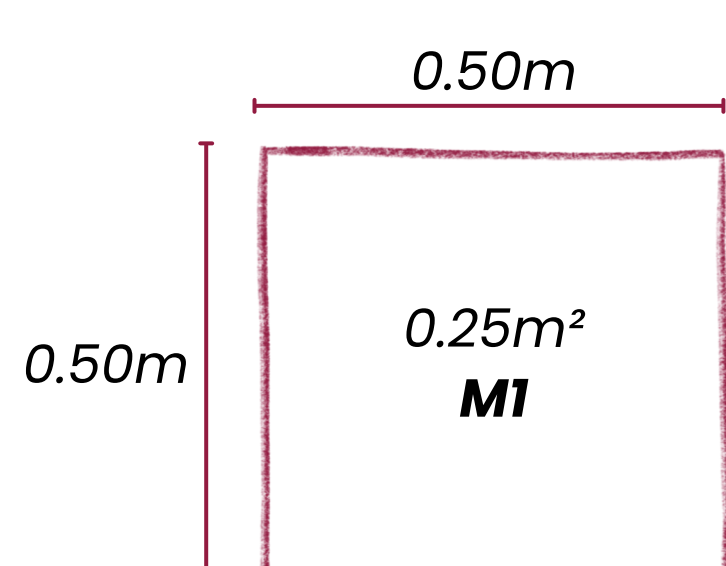
### Formas geométricas

#### 1 Iniciando con un CUADRADO



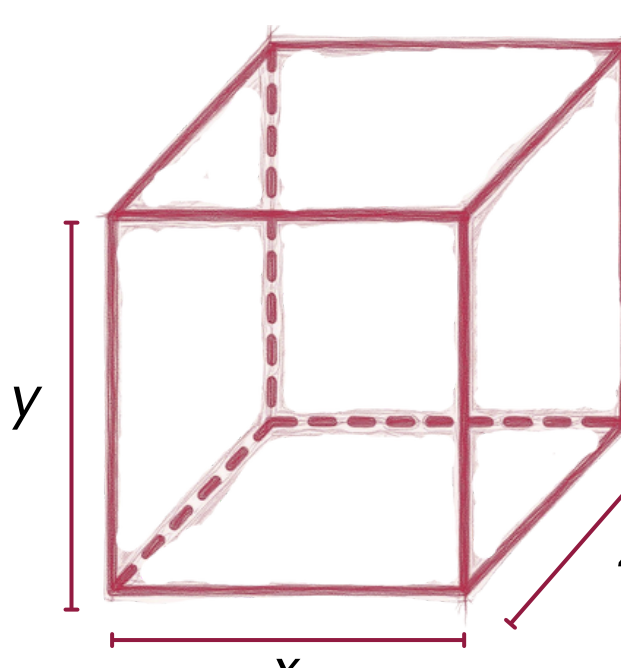
Este cuadrado se llamará **MÓDULO**

Al que se definen las siguientes dimensiones



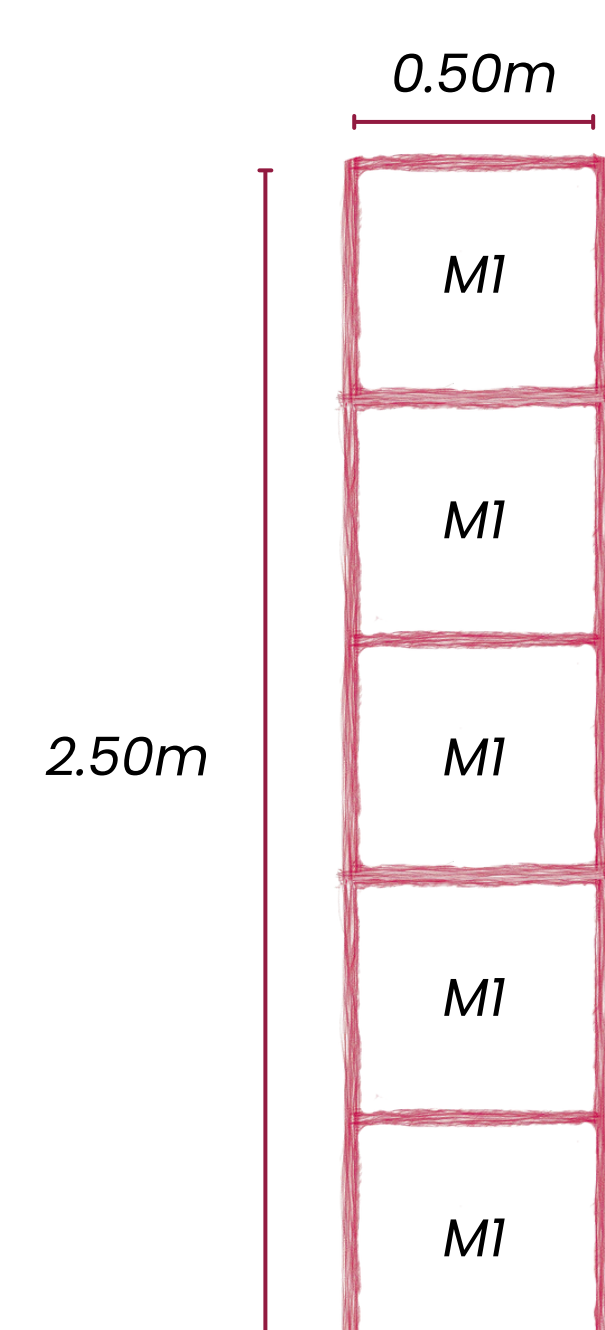
**Espacio mínimo** donde una persona promedio de Bogotá está en estado de reposo, de pie.

#### 2 Se incluye altura y profundidad al módulo CUBO

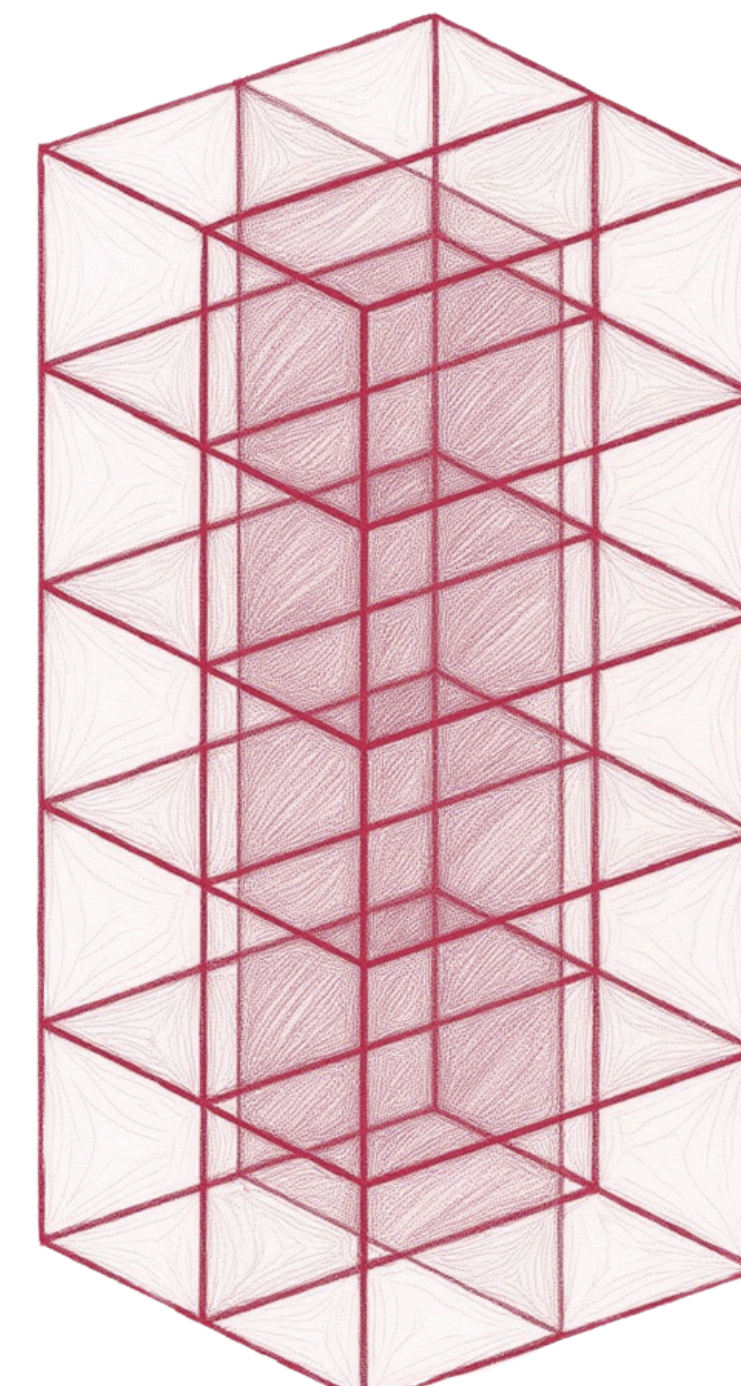
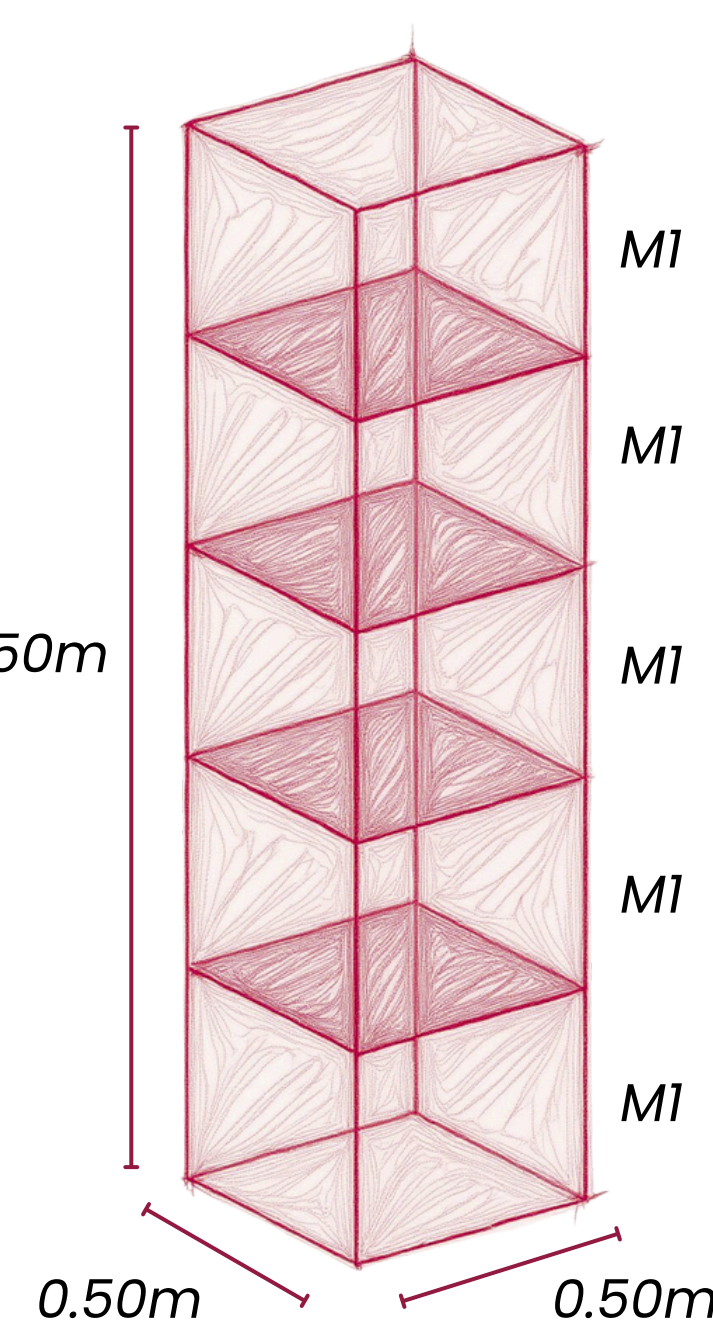


La **tridimensionalidad** es clave para entender el espacio, y el ser humano se desarrolla en esta dimensión.

#### 4 Se incluye ALTURA



Incluyendo la profundidad

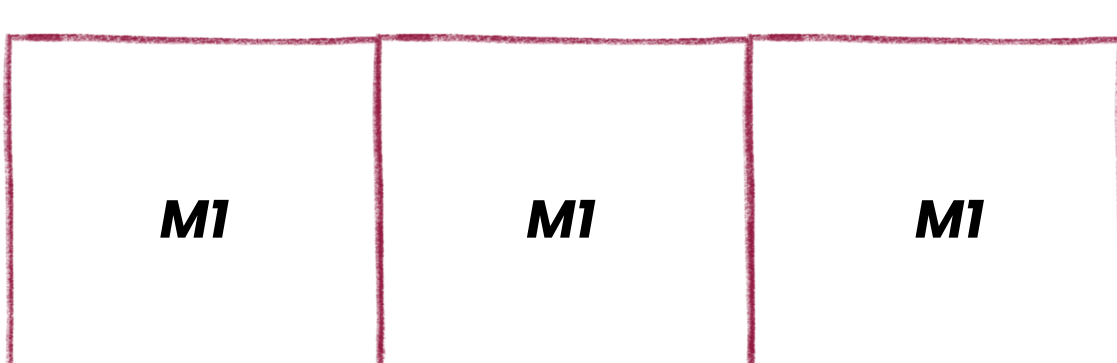


Modulos M2, M3, M... en altura y profundidad

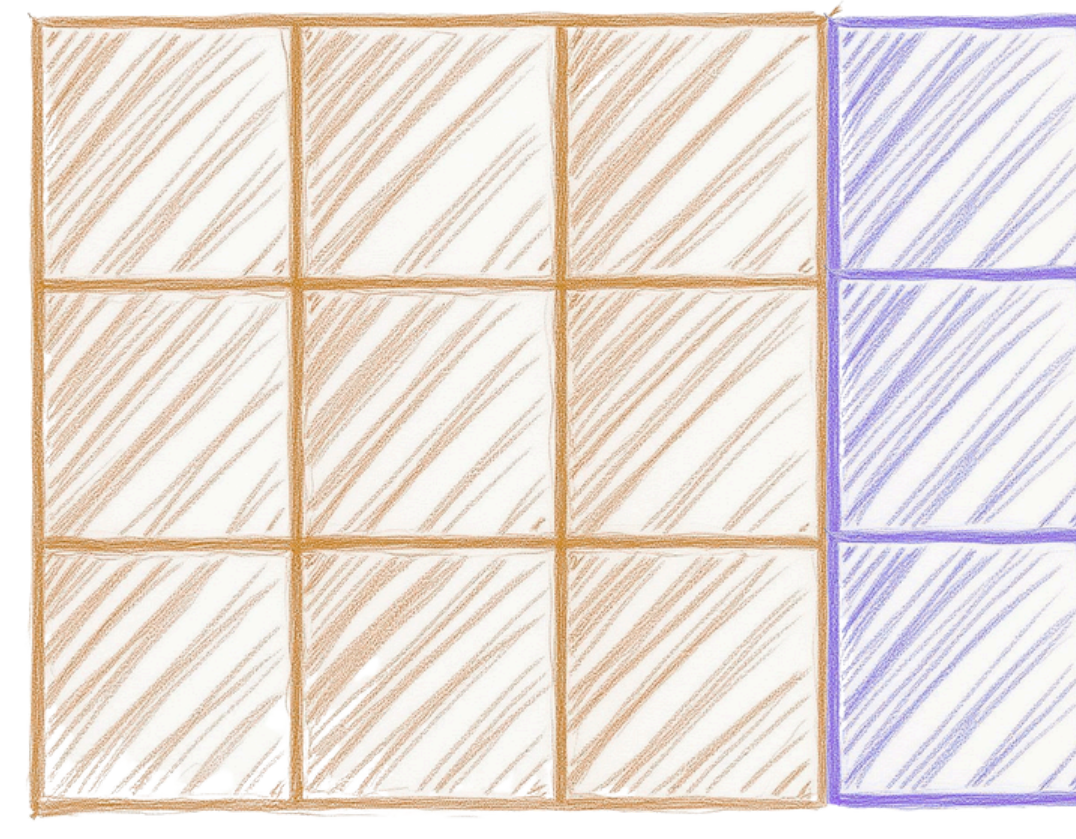
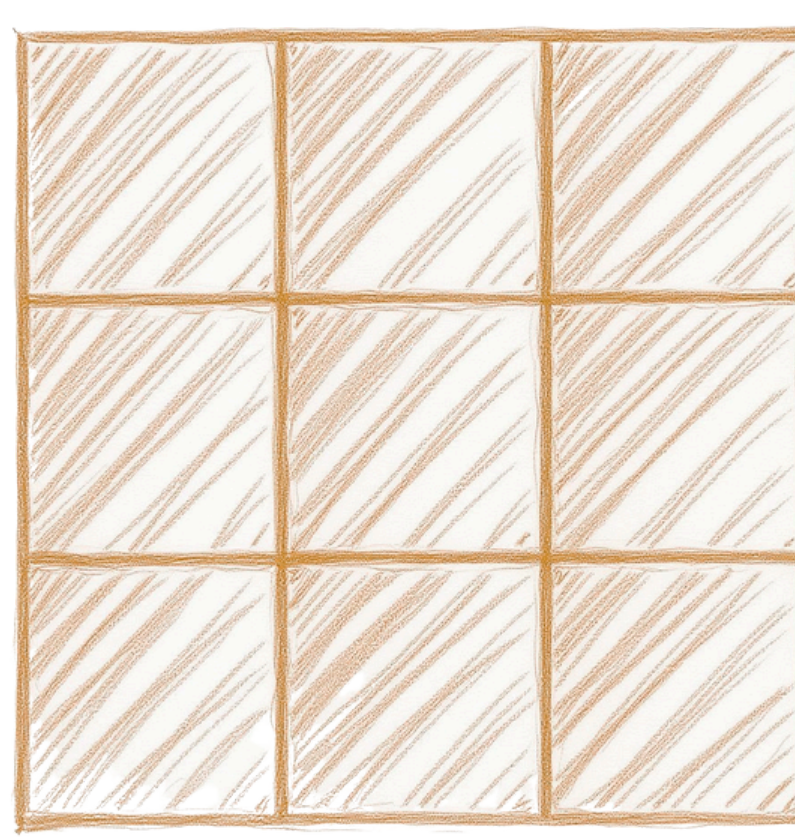
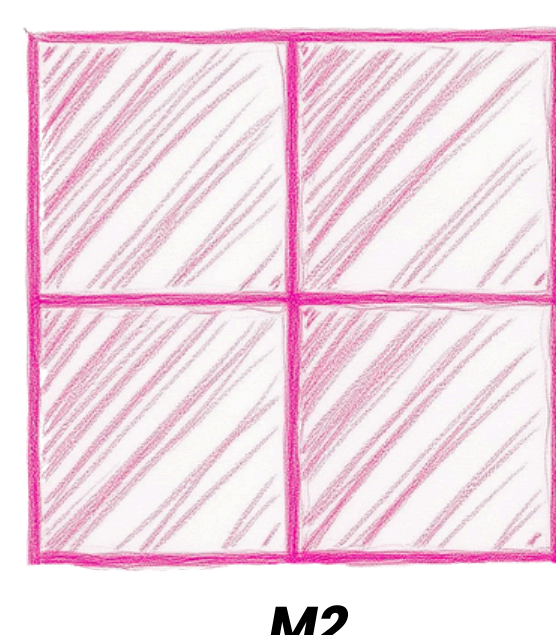
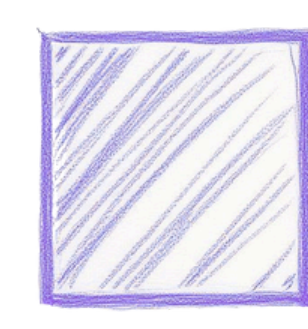
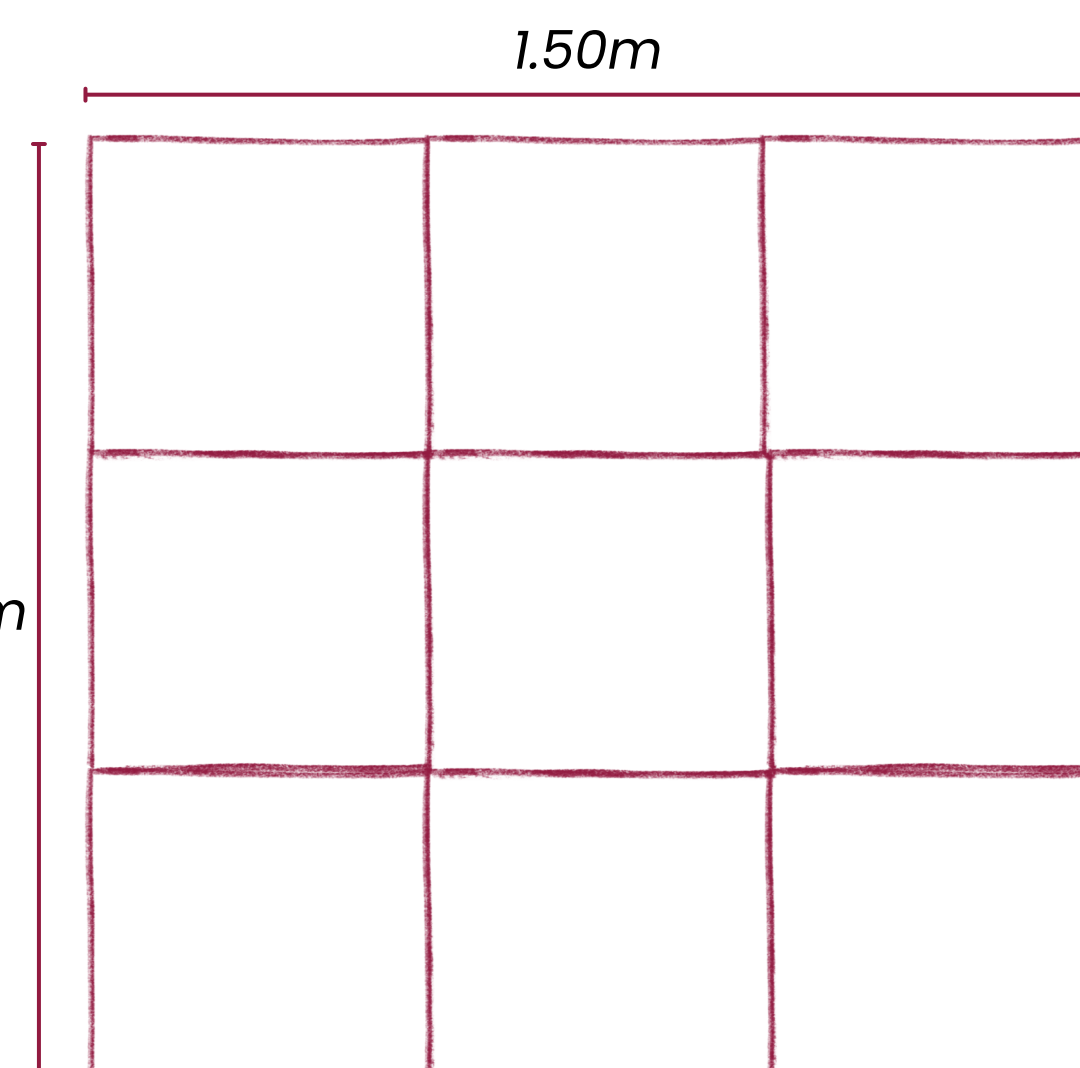
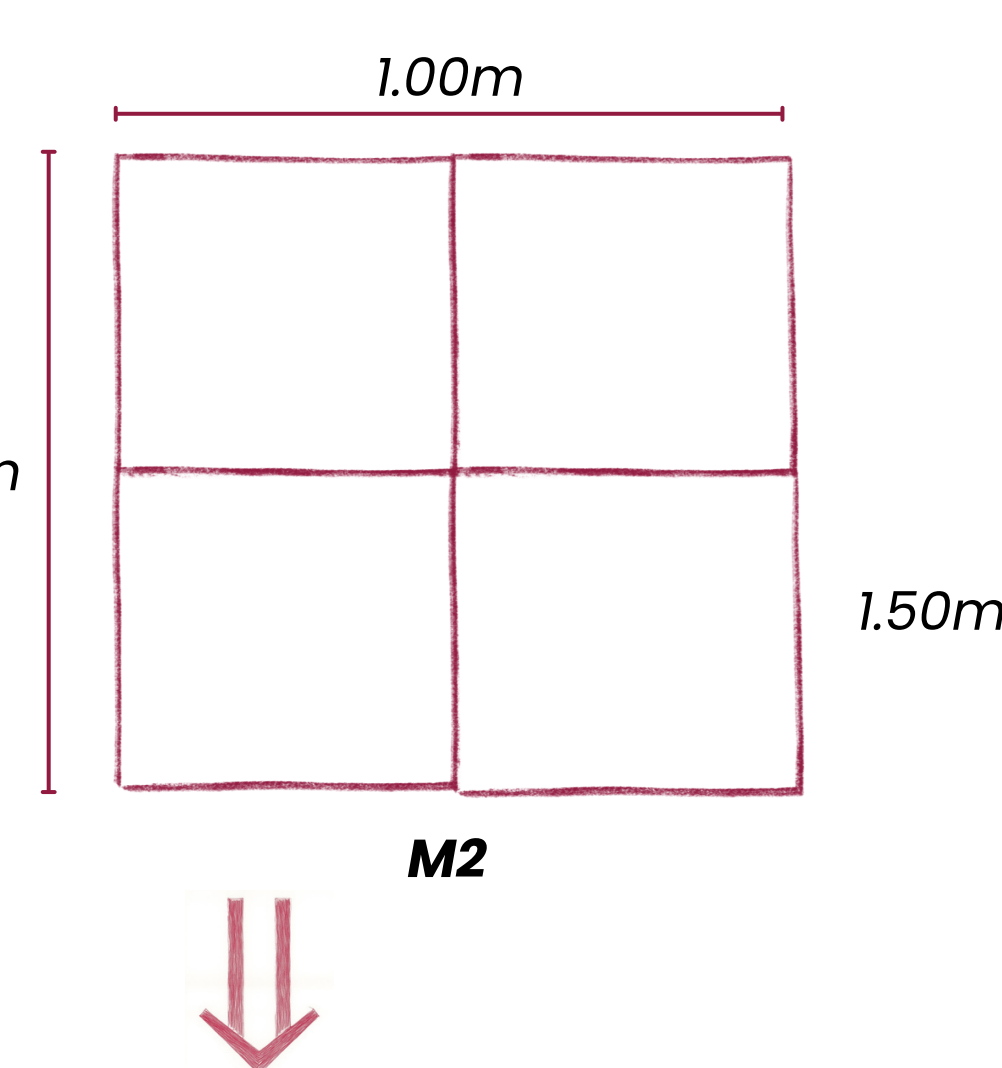
#### 3 La sumatoria de módulos generan ESPACIOS



Al unirlos generan **EXPERIENCIAS**



Unión de módulos que generan: zonas para mobiliario - o ampliación de espacios



La variedad de módulos depende de la adición ó sustracción a partir de los 3 primeros.

## LENGUAJE SEMIÓTICO

### La familia y la vivienda



**DINÁMICAS Y SIGNOS CULTURALES**

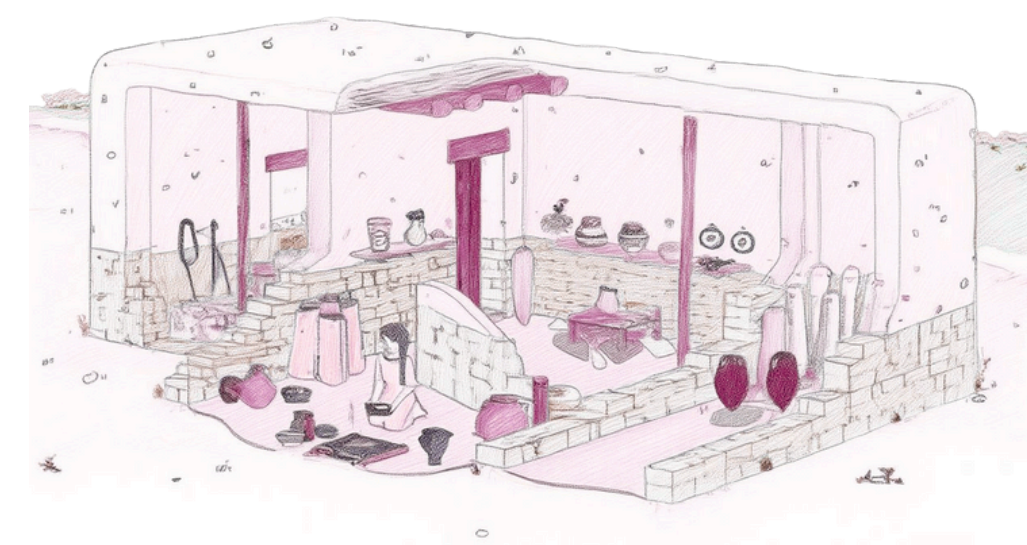
VIVIENDA + FAMILIA + REFUGIO

Las experiencias y vivencias de los usuarios en los espacios de la vivienda, generan **autenticidad y significado**.

### SIGNOS Y SIGNIFICADOS

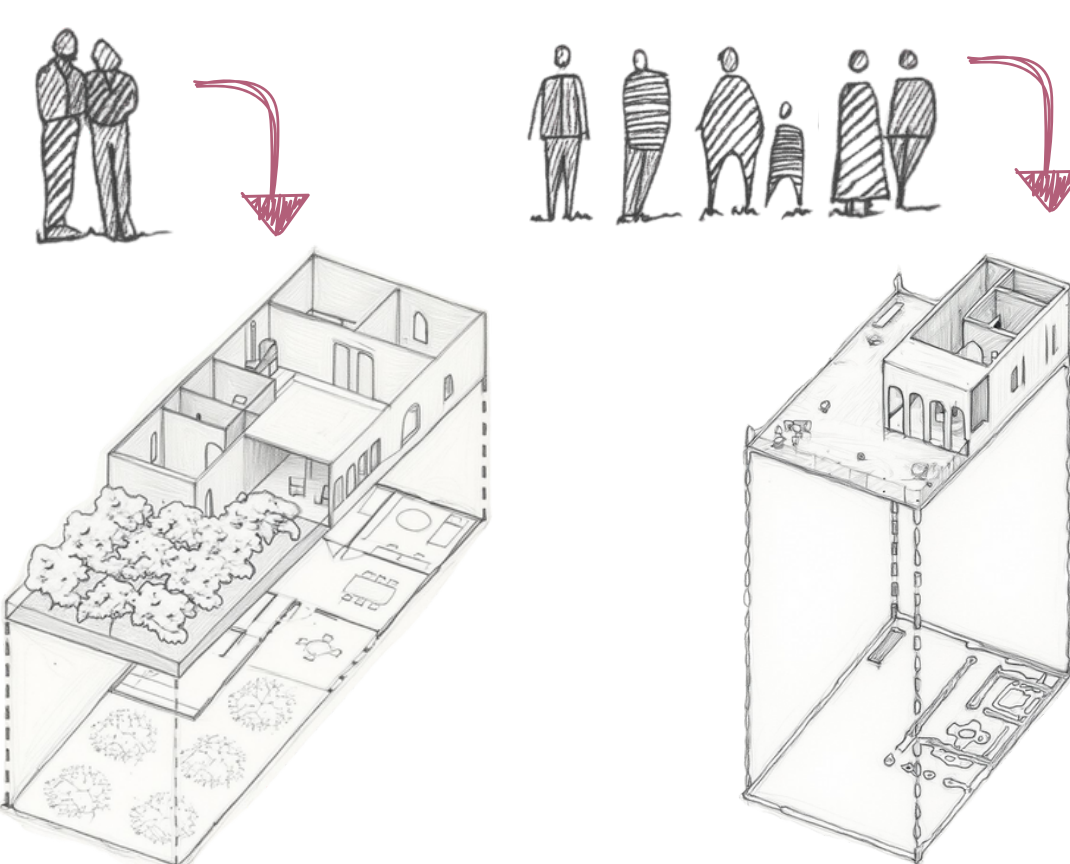
Vivienda + familia

#### - Protección y refugio



A pesar de la época, la vivienda ha sido espacio de protección para sus usuarios, con diferentes configuraciones espaciales.

#### - Desigualdades sociales



Los tamaños, materiales y ubicación, son evidentes en los diseños de las viviendas, y la cantidad de miembros que habitan allí no son correlacionales a sus condiciones.

#### - Dignidad del habitar / personalización

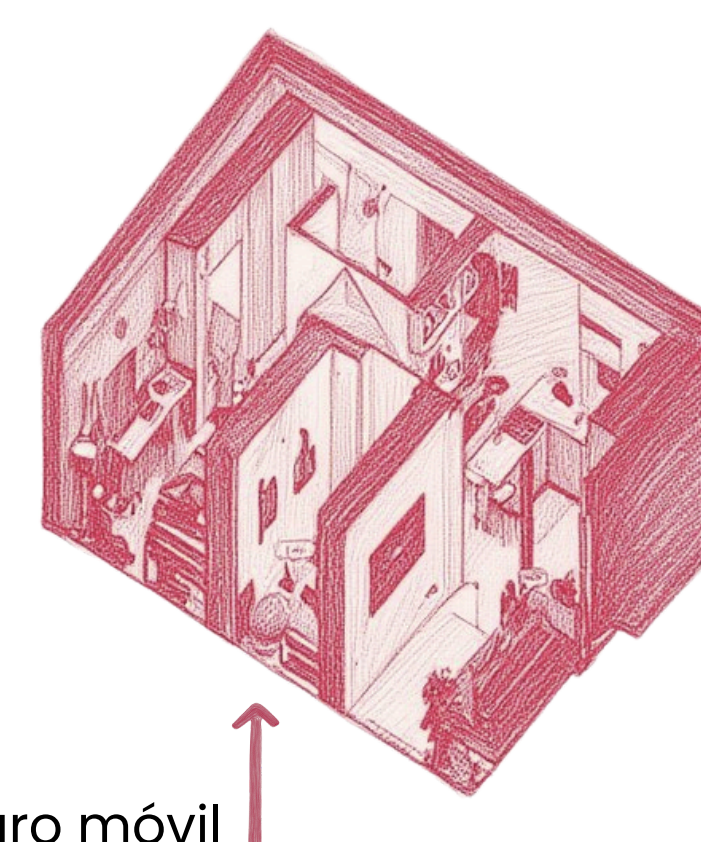
La versatilidad de un espacio y la percepción del mismo son clave de la adaptación propia del usuario.



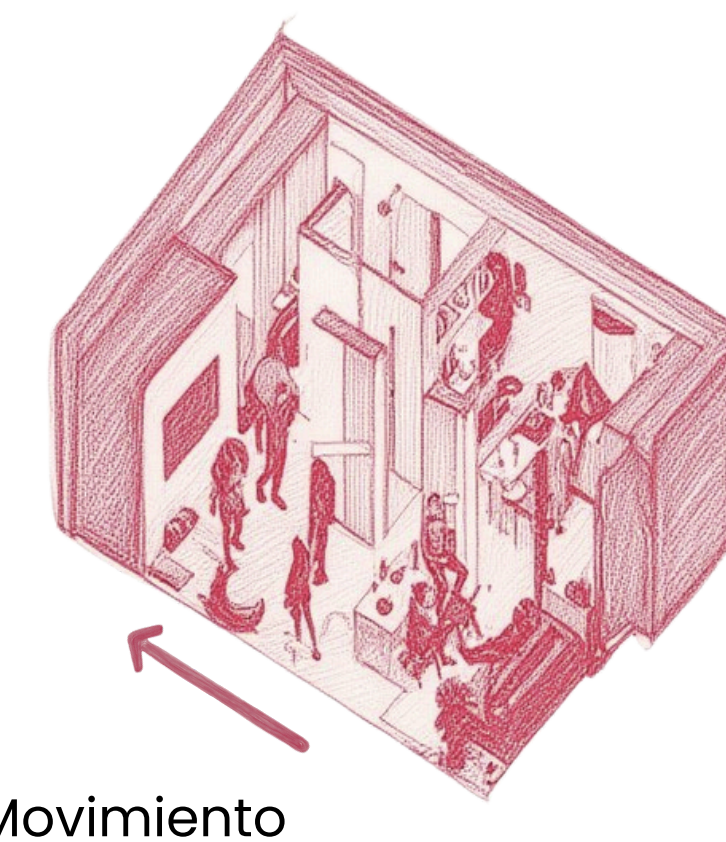
Según sus necesidades, el espacio **CAMBIARÁ**



Planta de una vivienda con un muro móvil.



Muro móvil



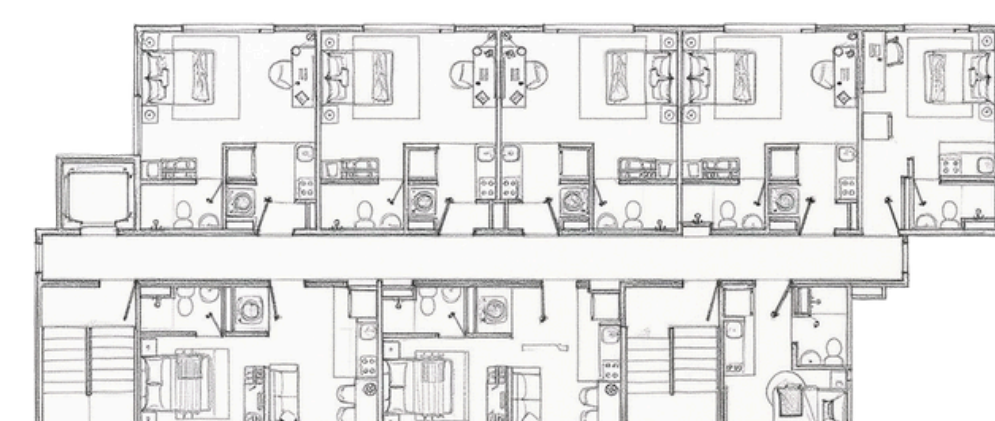
Movimiento

A pesar del espacio reducido, y sin conocer las condiciones de los miembros de la familia de este usuario, la adecuación del espacio genera **+ espacios sociales + privacidad**

#### - Identidad y pertenencia



Planta de una vivienda de Japón Casa MoriYama - Tokio



Planta de una torre de viviendas de Bogotá Karakali - Bogotá

Las diversidades de identidad y formas de vivir de los habitantes de cierto lugar del mundo, generan una "marca" de comunidad y pertenencia.

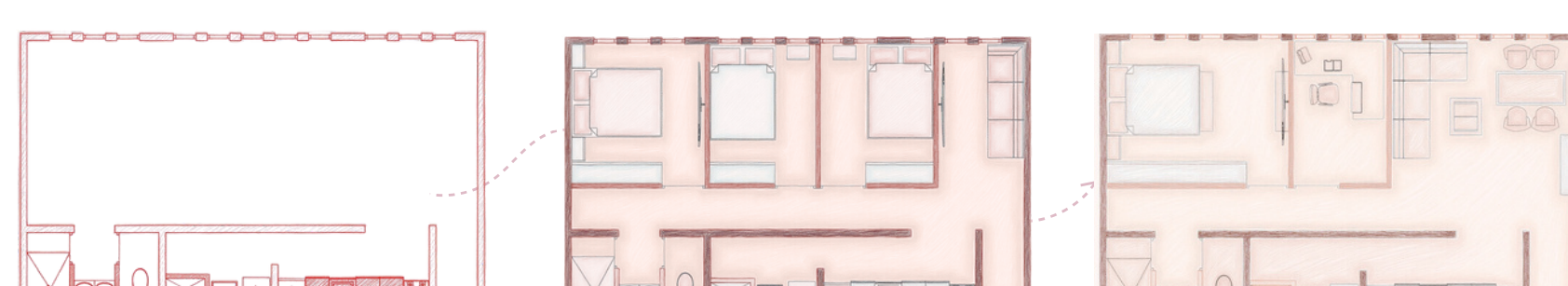
## LENGUAJE SIMBÓLICO

### SER



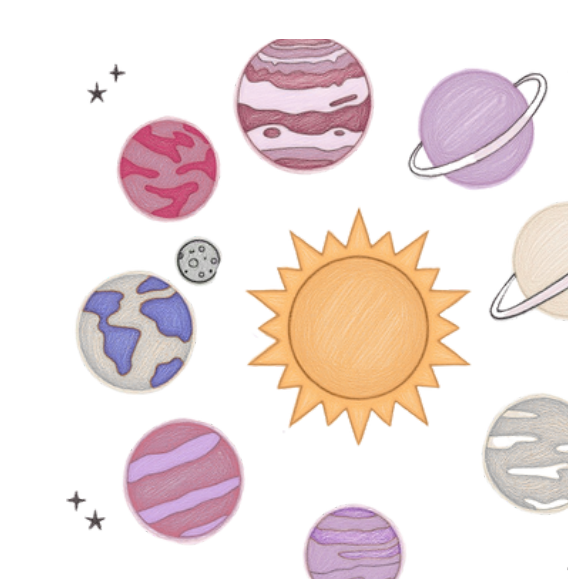
La familia... y la vivienda

... y su adaptación a cambios

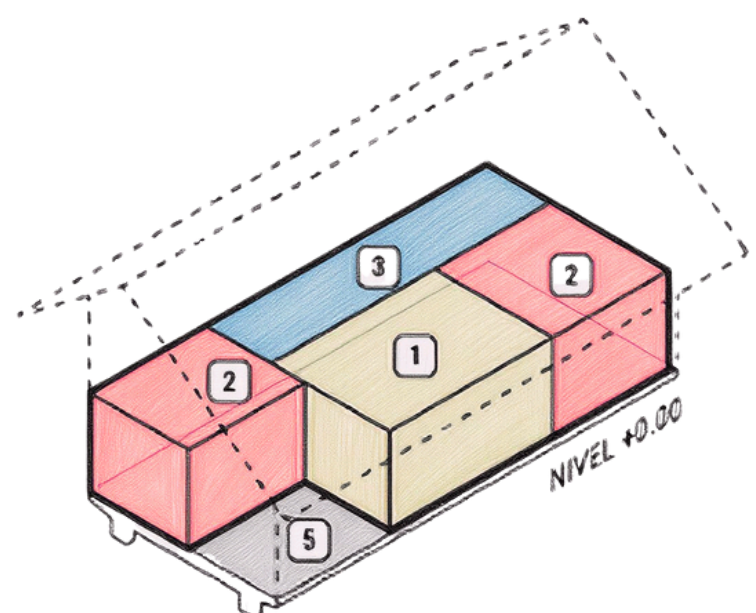


### COSMOGONÍA

Un microcosmos en la vivienda



El orden del universo



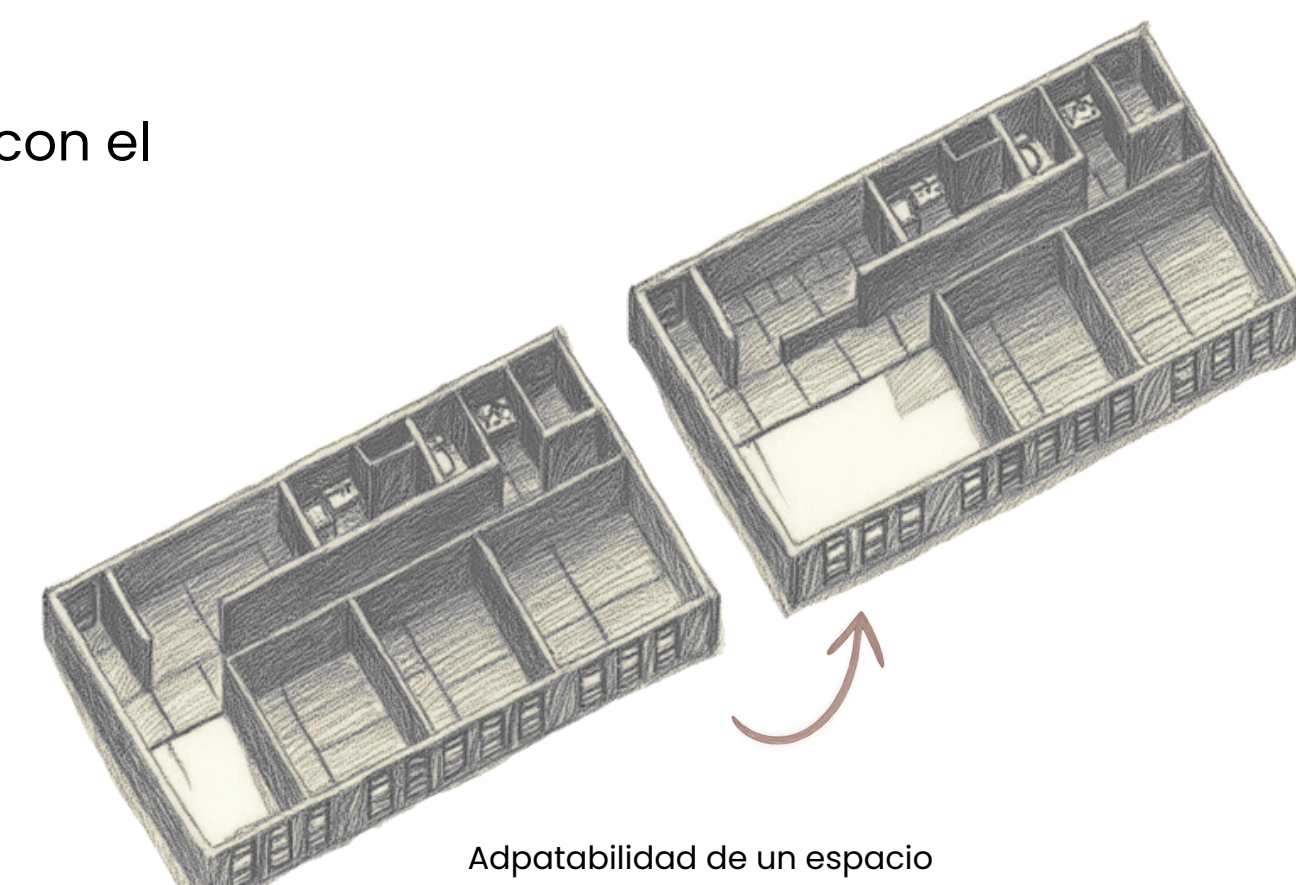
expresado en el orden de la vivienda

### HISTORIA

Retomar técnicas que ya se aplicaban con el mismo concepto



Vivienda progresiva Ciudad Techo (Kenedy)

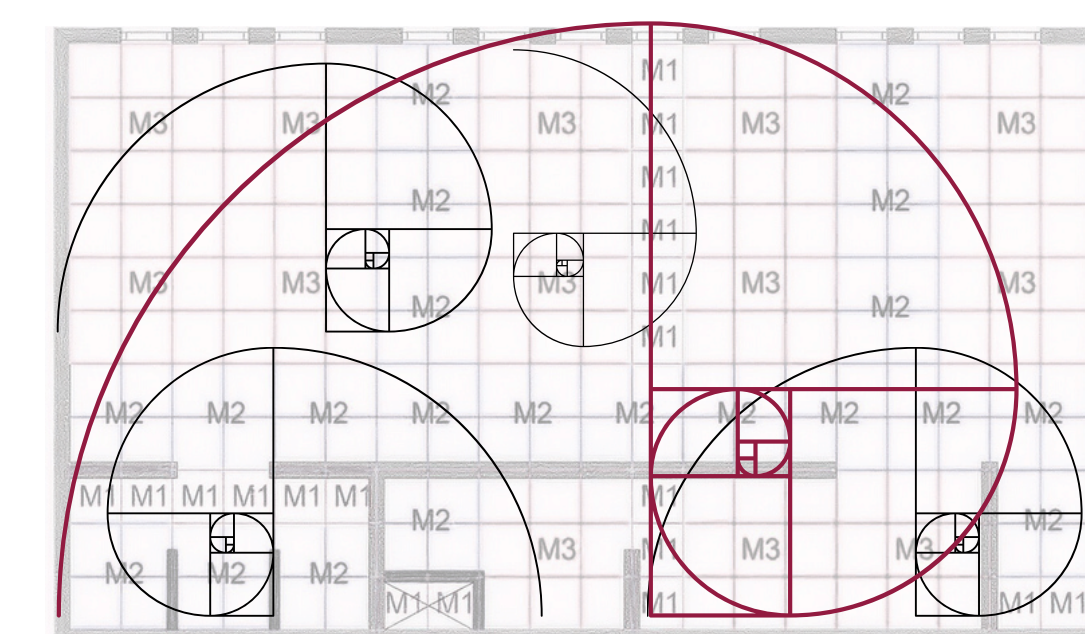
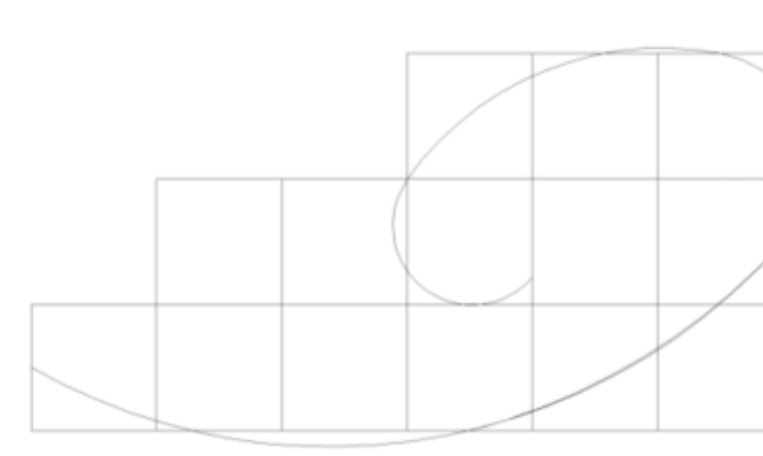


Adaptabilidad de un espacio por medio de muros divisorios

### UNIDADES DE MEDIDA

Secuencia de Fibonacci

Armonía - Equilibrio - Modulación



# MODURAMA

## ANTROPOMETRÍA

Durante la modernidad, el pensamiento **antropocéntrico**—que sitúa al ser humano como medida de todas las cosas—fue determinante en la configuración de los espacios arquitectónicos.

IMPULSANDO DISEÑOS

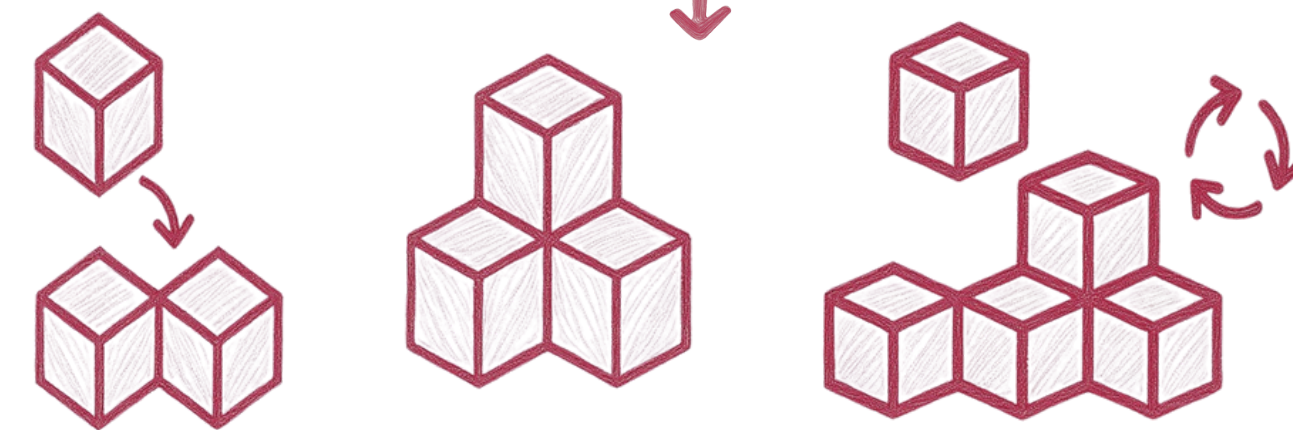
FUNCIONALES  
RACIONALES  
ESTANDARIZADOS

“Cuánto espacio necesita el hombre, entre los muebles para desarrollar sus actividades, sin desperdiciar espacio”

## “MÓDULO” + “RAMA”

Sistema modular con aplicaciones ramificadas o diversas.

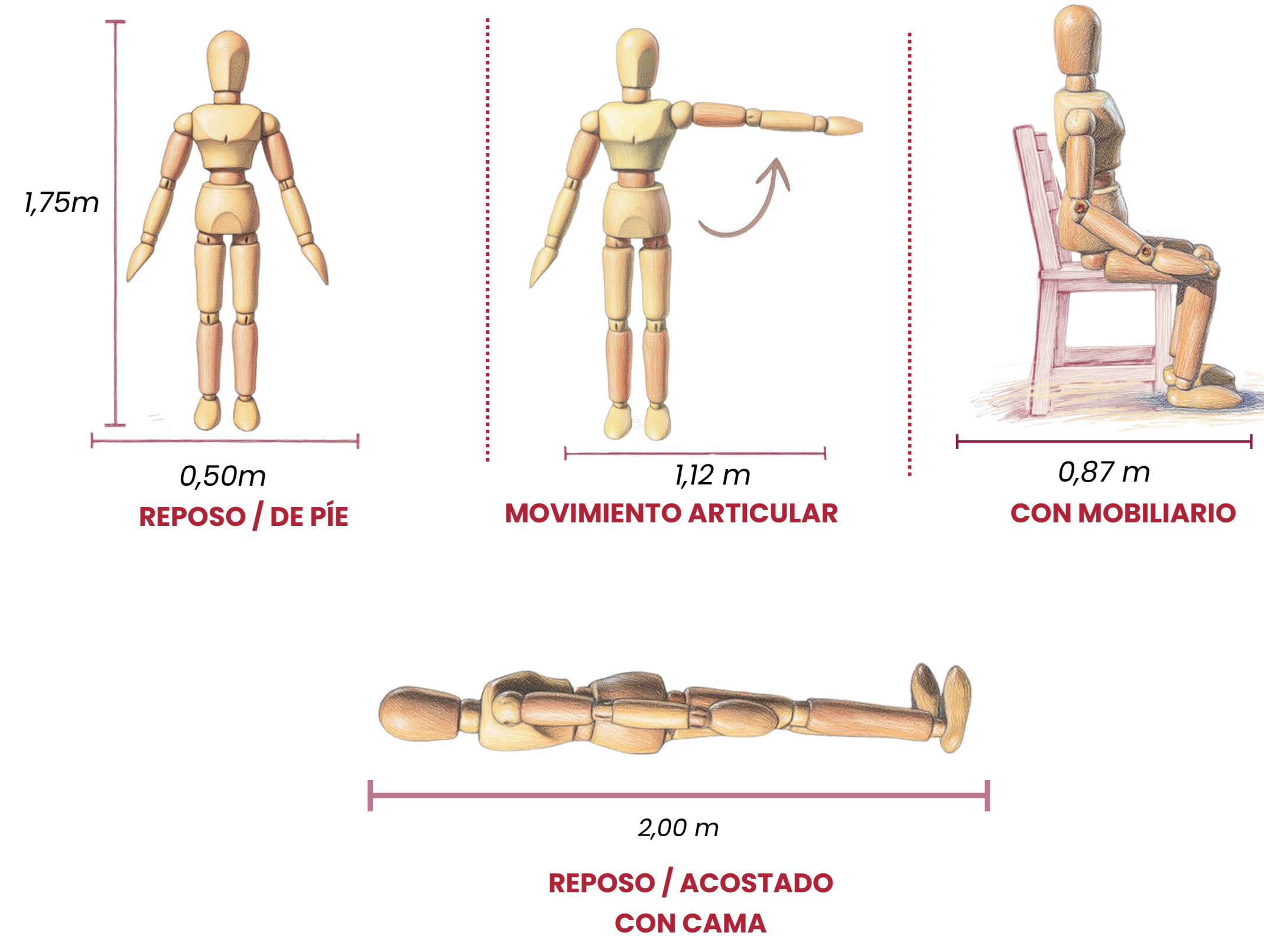
Que conforman un TODO



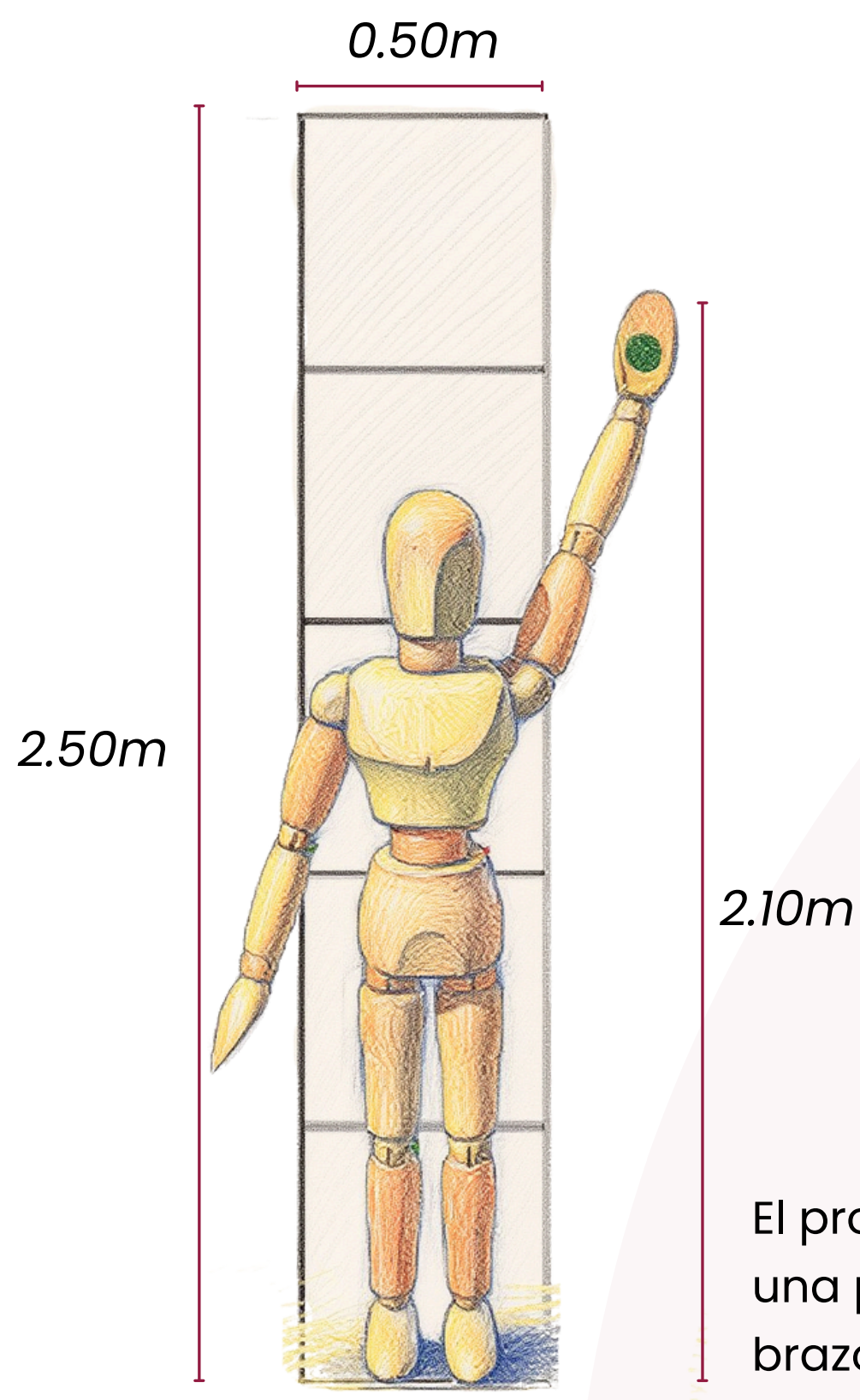
## NEUFERT

EL HOMBRE COMO UNIDAD DE MEDIDA

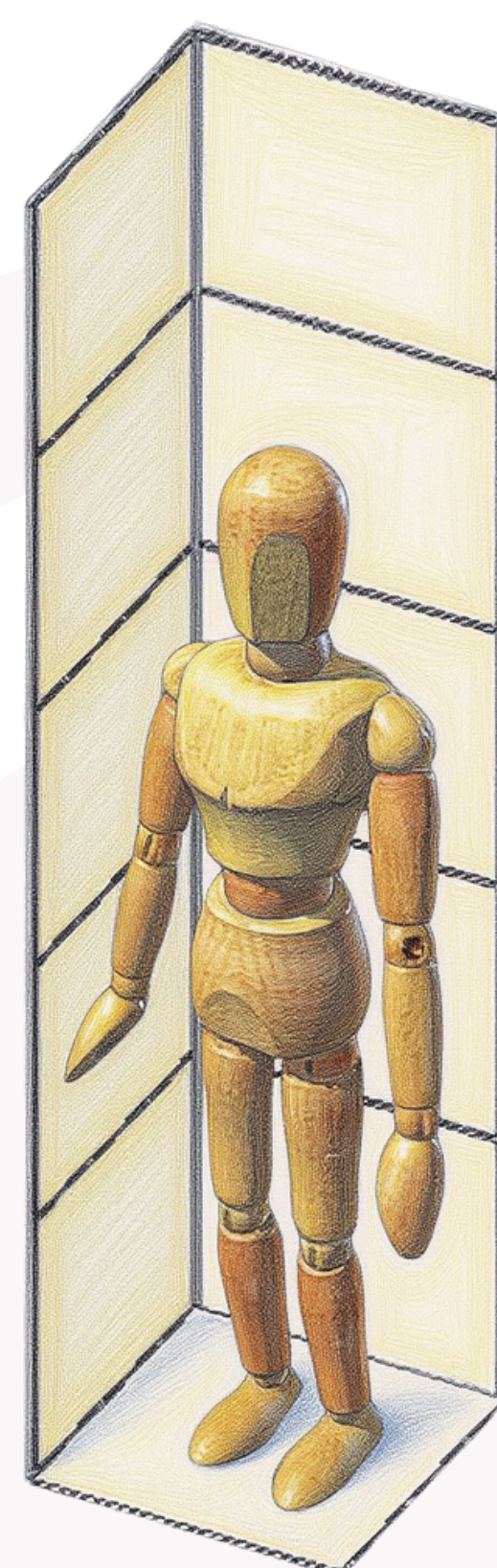
Las partes del cuerpo son fundamentales para la medición de espacios. Ya sea **en reposo** o **en movimiento**.



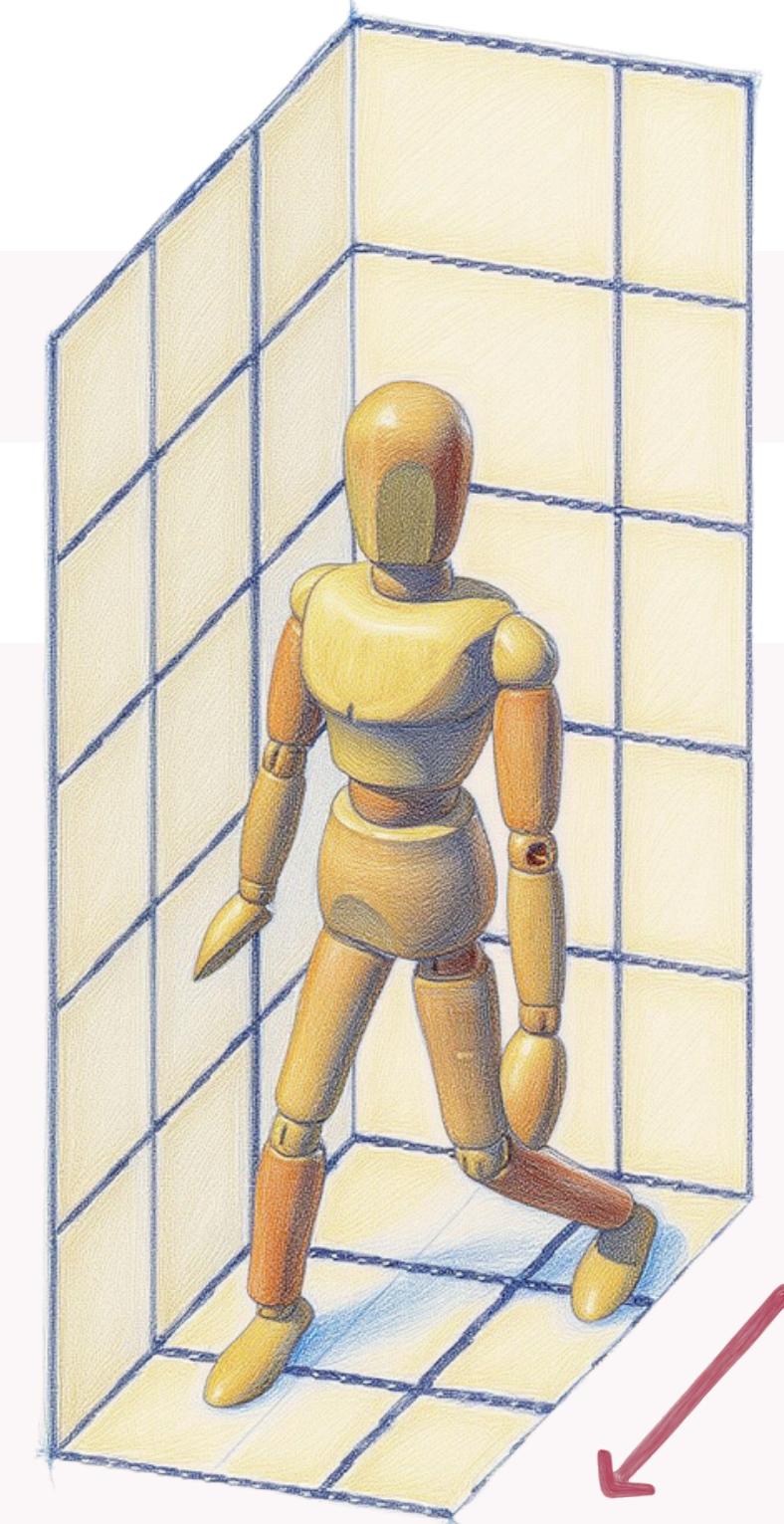
## APLICACIÓN



El promedio de altura de una persona alzando el brazo es de 2.10m

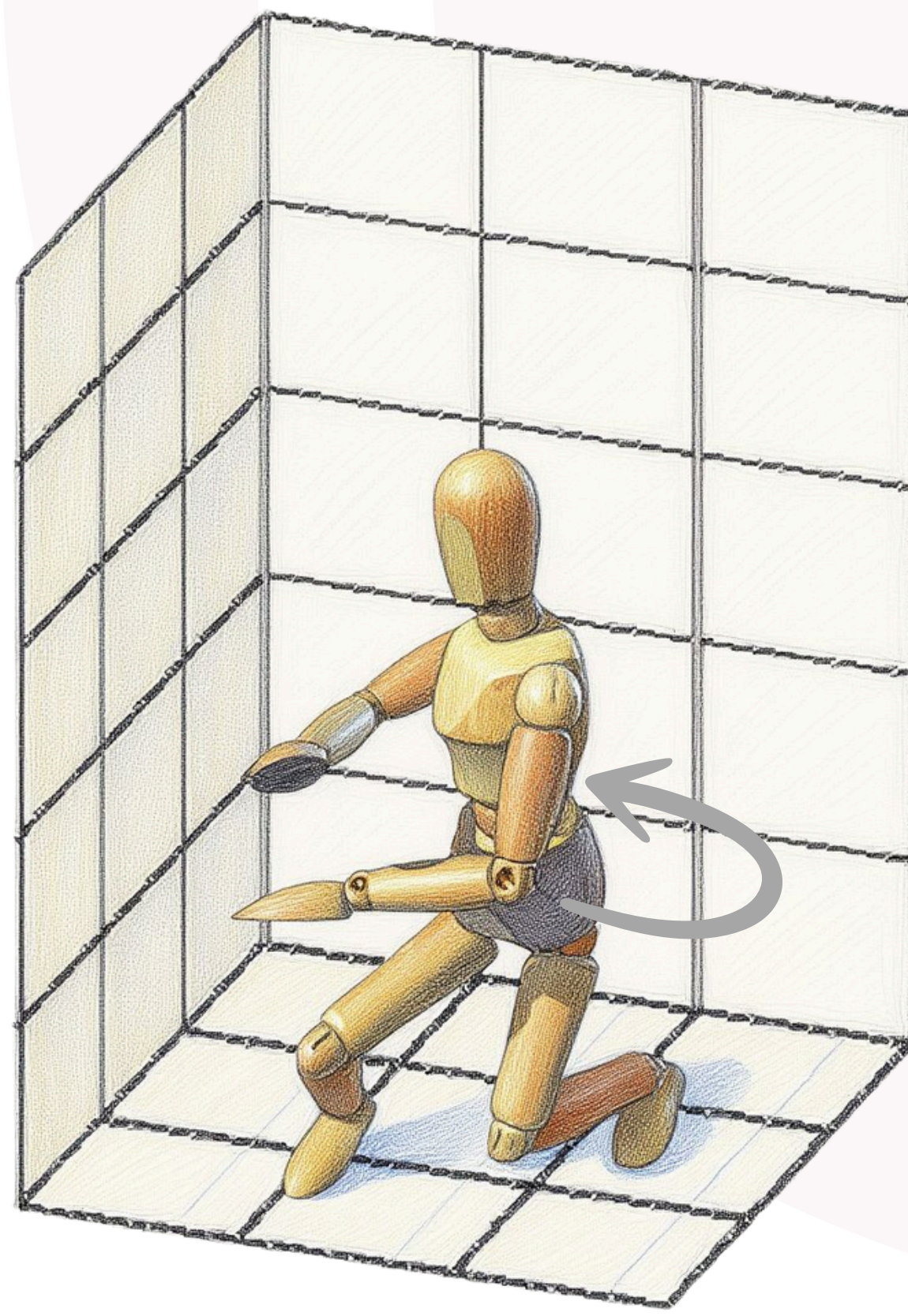


Módulo M1 =  
Altura + profundidad

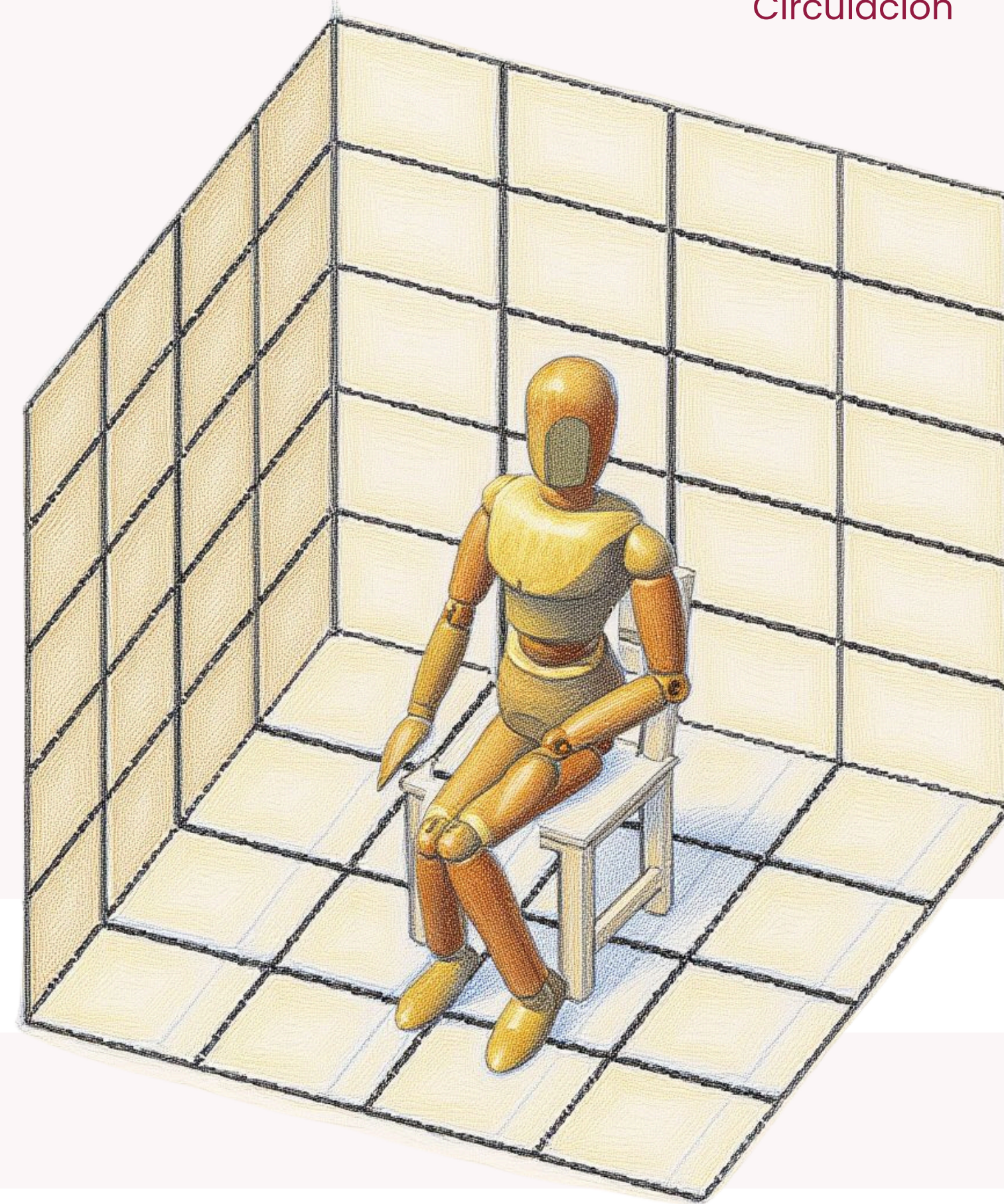


Módulo M2 =  
Traslación del usuario

MÓDULO INICIAL  
Reposo



MÓDULO 2  
Circulación

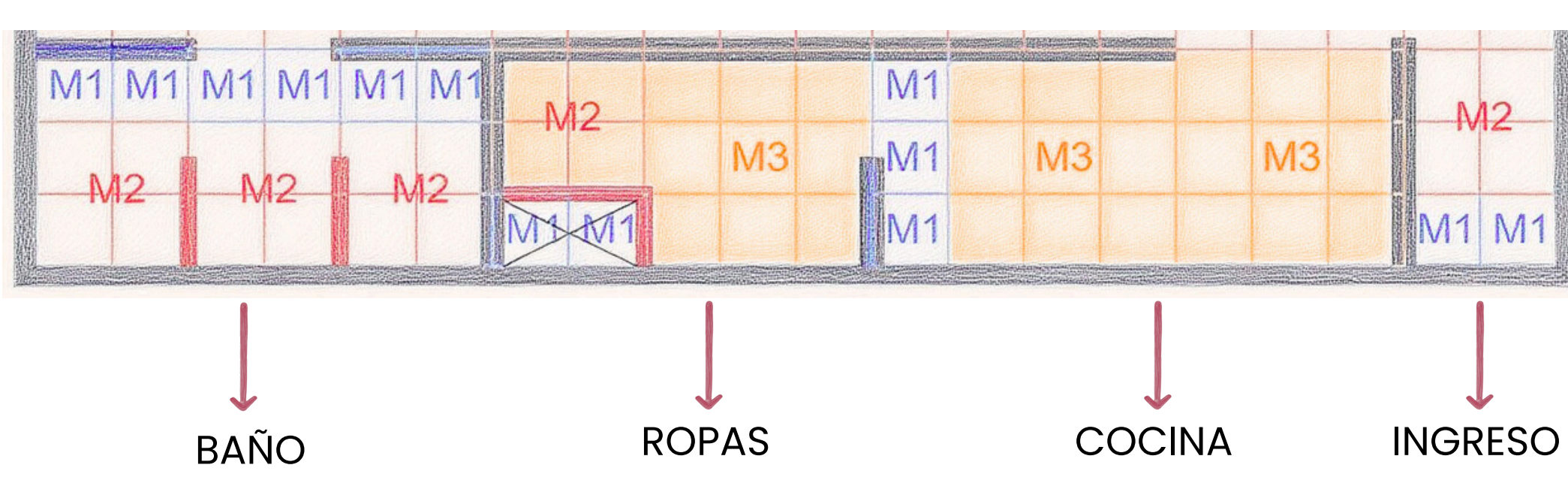
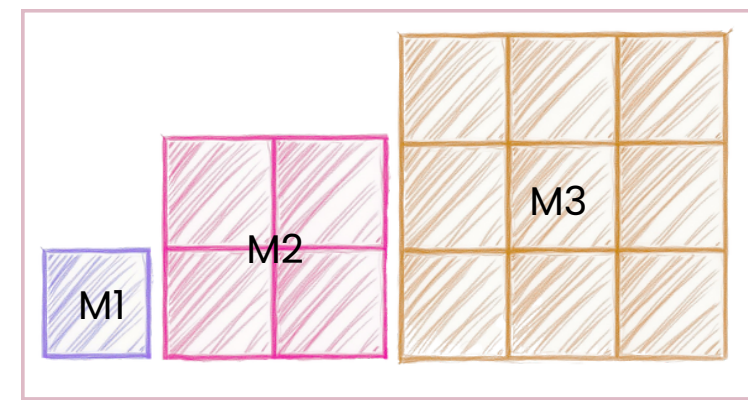


MÓDULO 3  
Movimiento

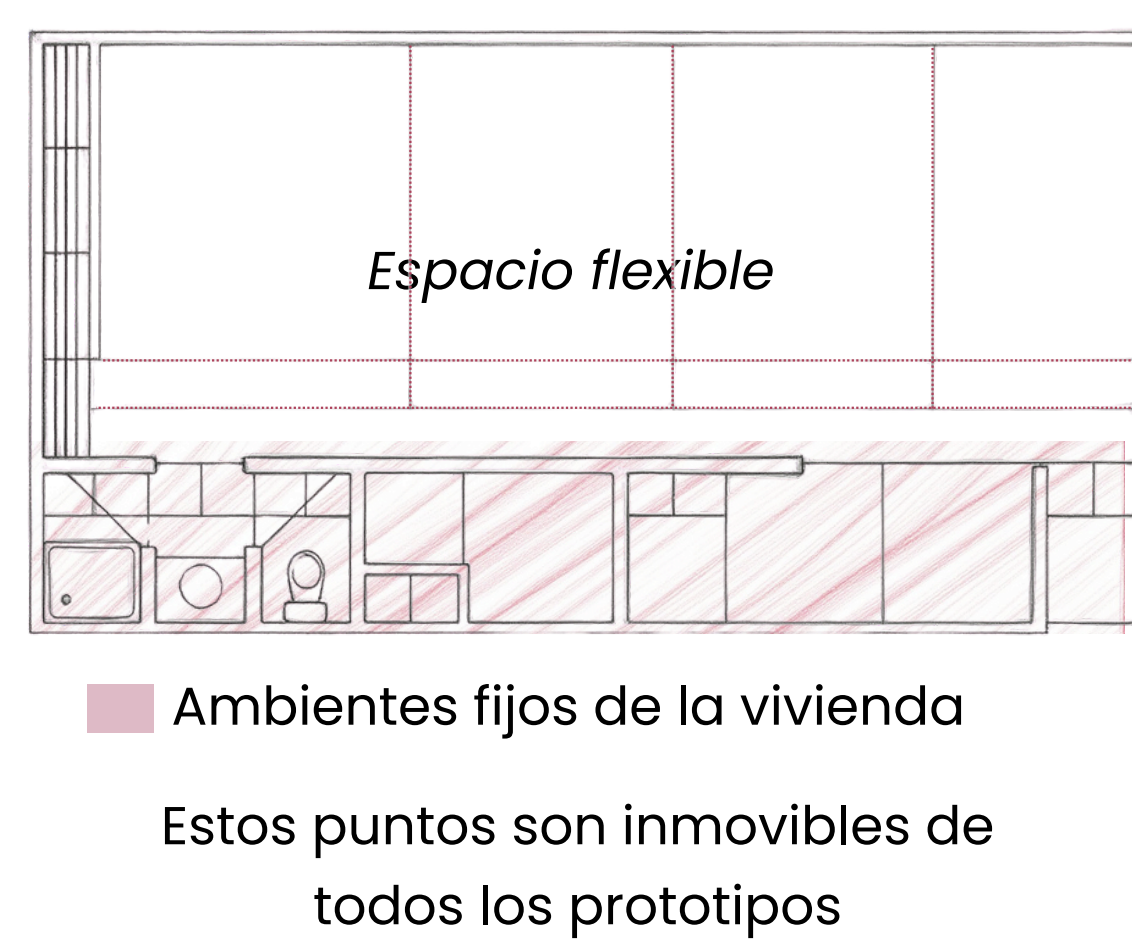
COMPOSICIÓN  
Adecuación

## CONFORMACIÓN DE ESPACIOS

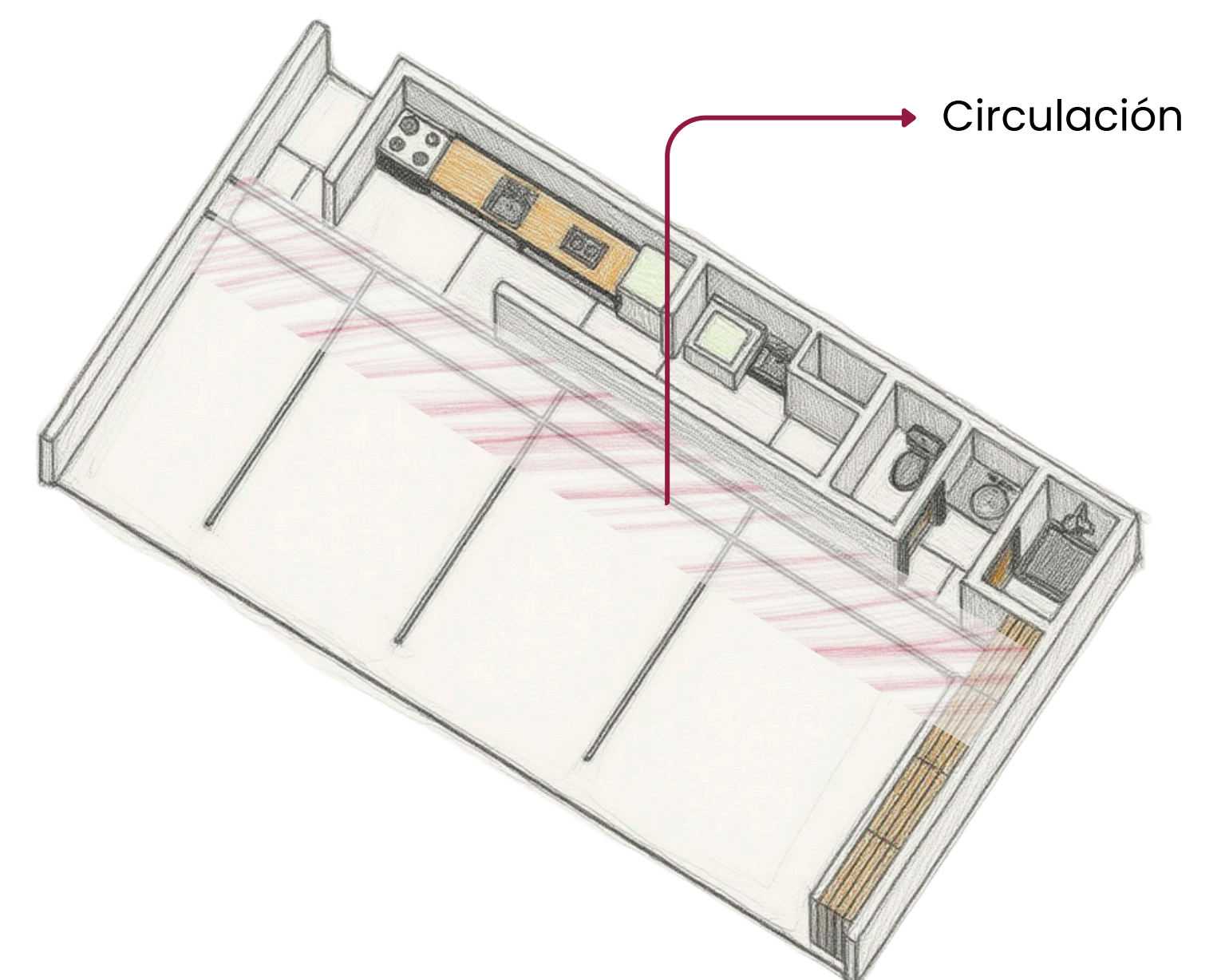
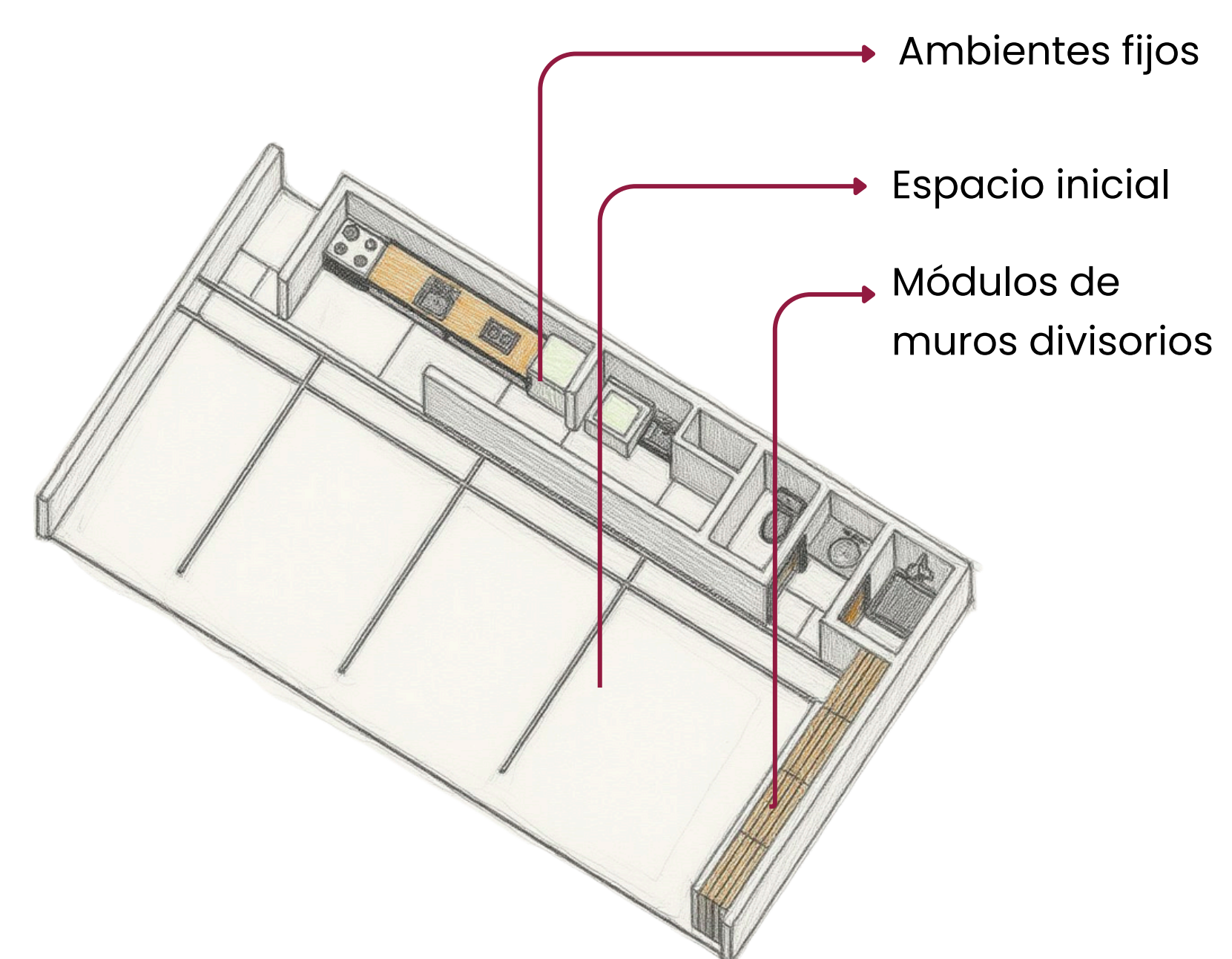
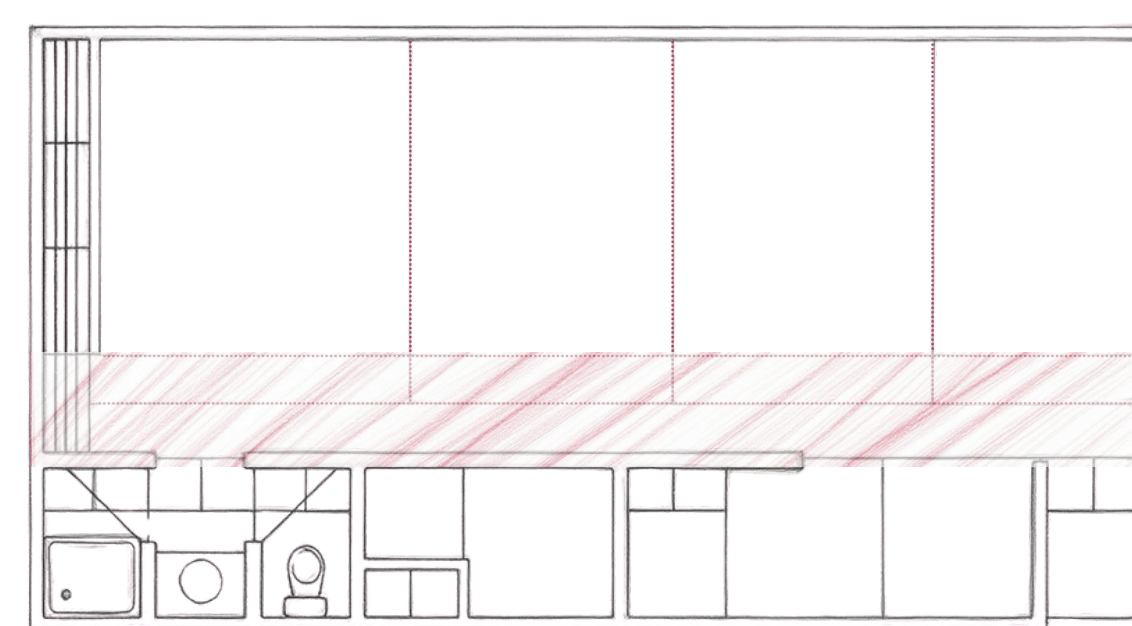
### PUNTOS FIJOS



Horizontalidad a lo largo de la vivienda



Ambientes fijos de la vivienda  
Estos puntos son inmóviles de todos los prototipos

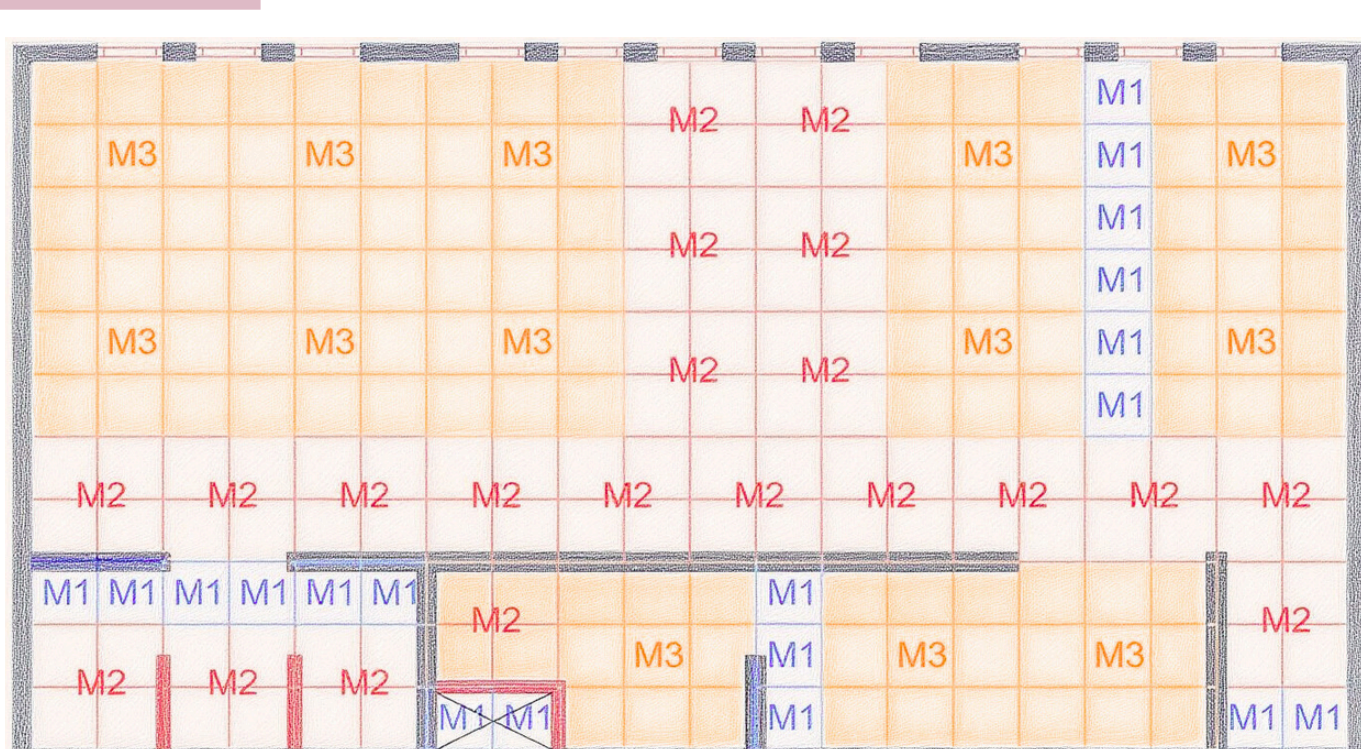


### PERMANENCIAS

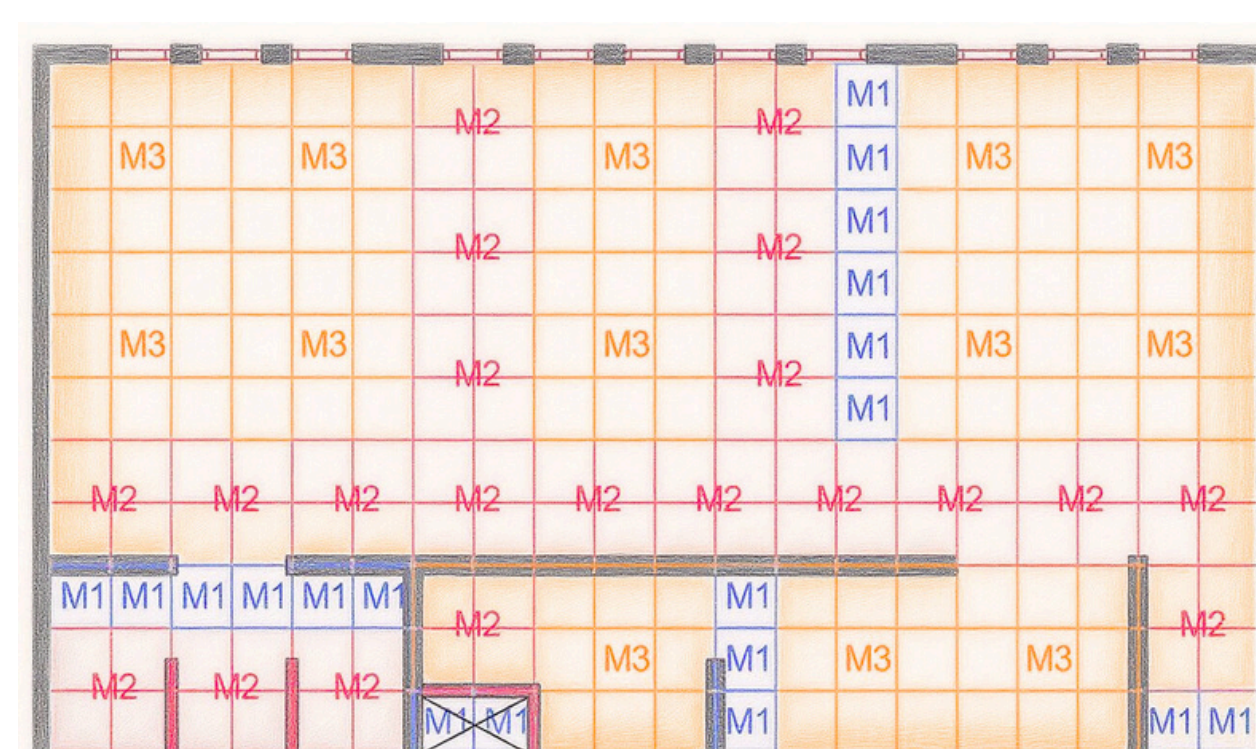


La formulación de los espacios depende de la actividad que se desee.

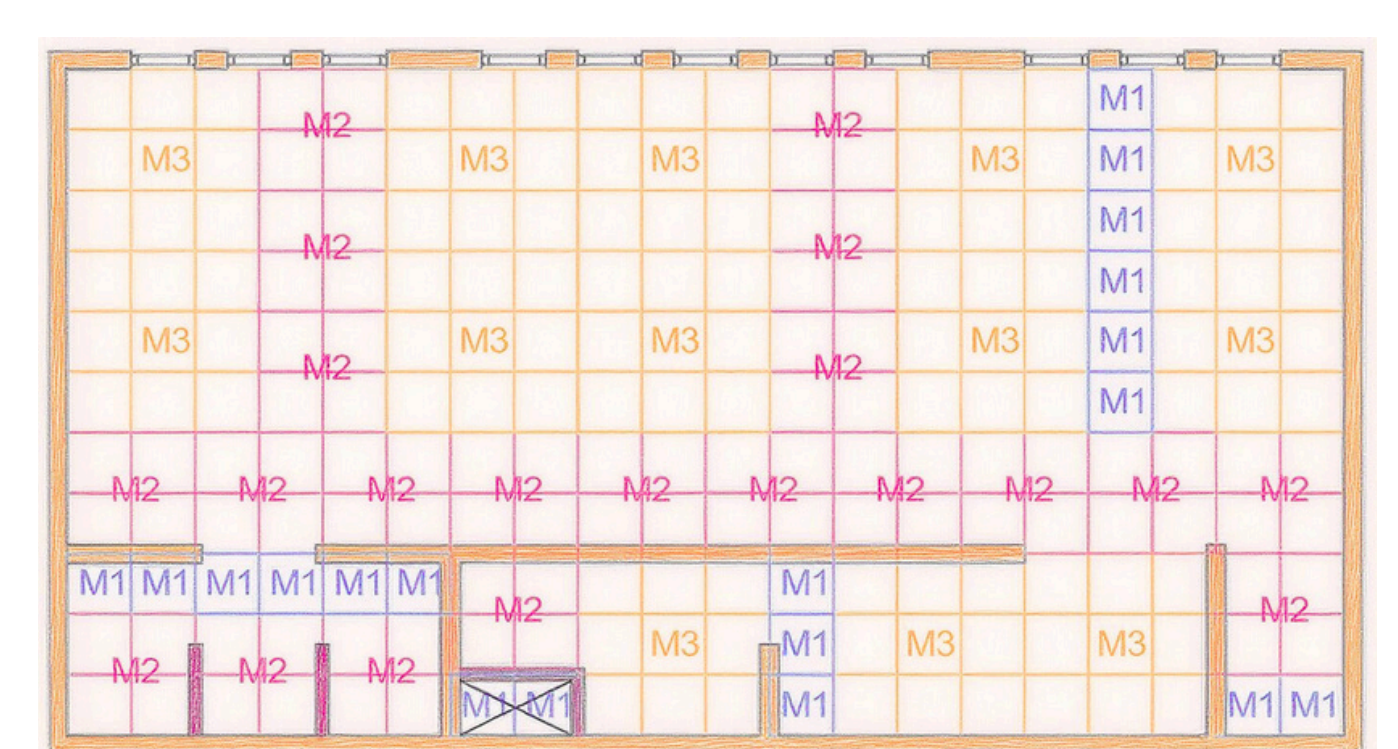
### PROTOTIPOS DE VIVIENDA



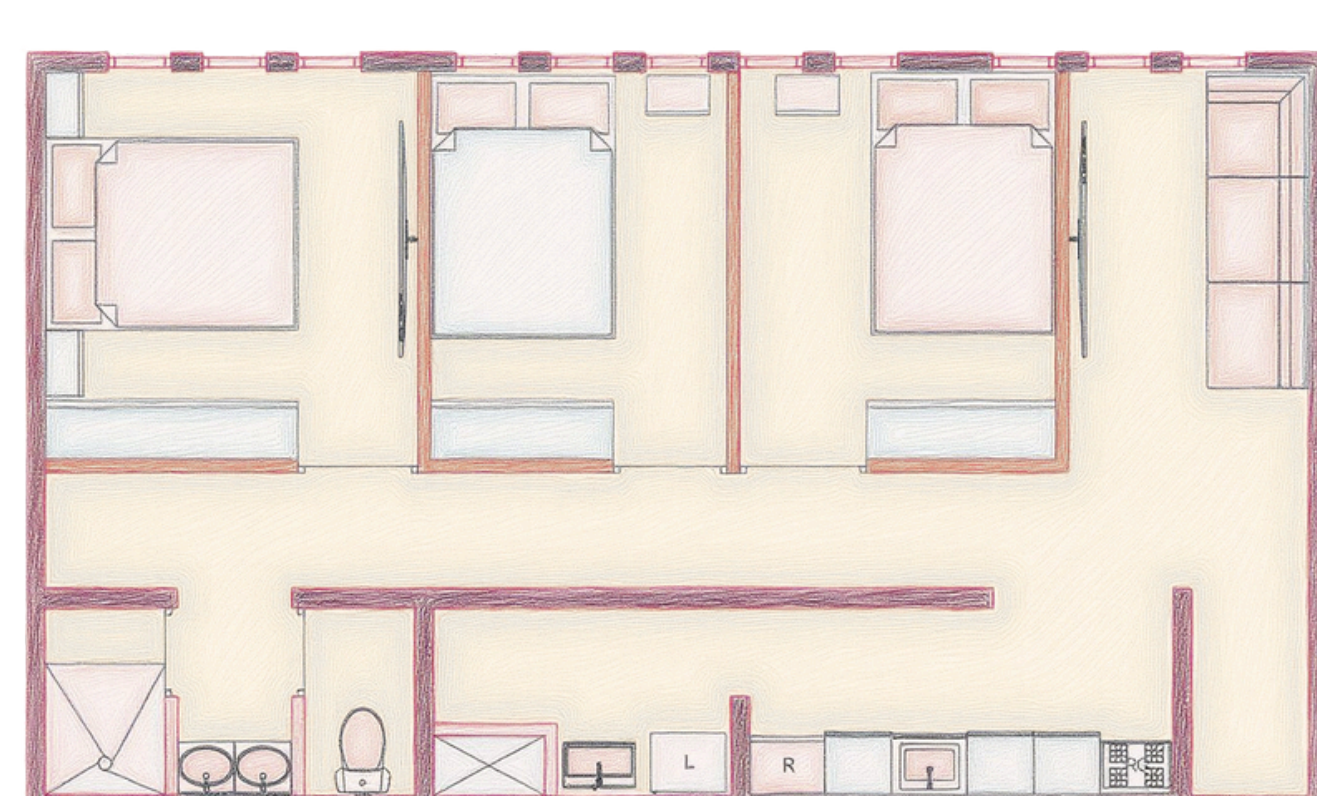
MODULACIÓN VIVIENDA  
3-4 PERSONAS



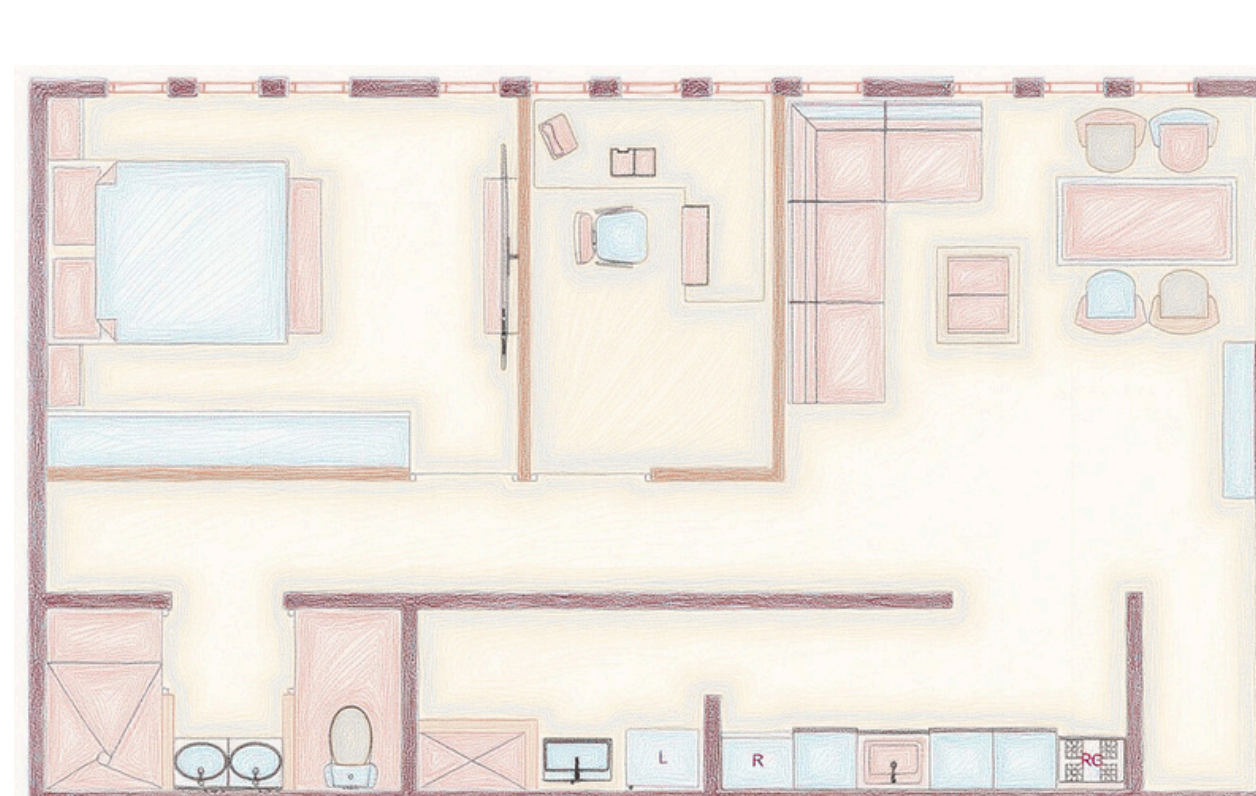
MODULACIÓN VIVIENDA  
1-2 PERSONAS



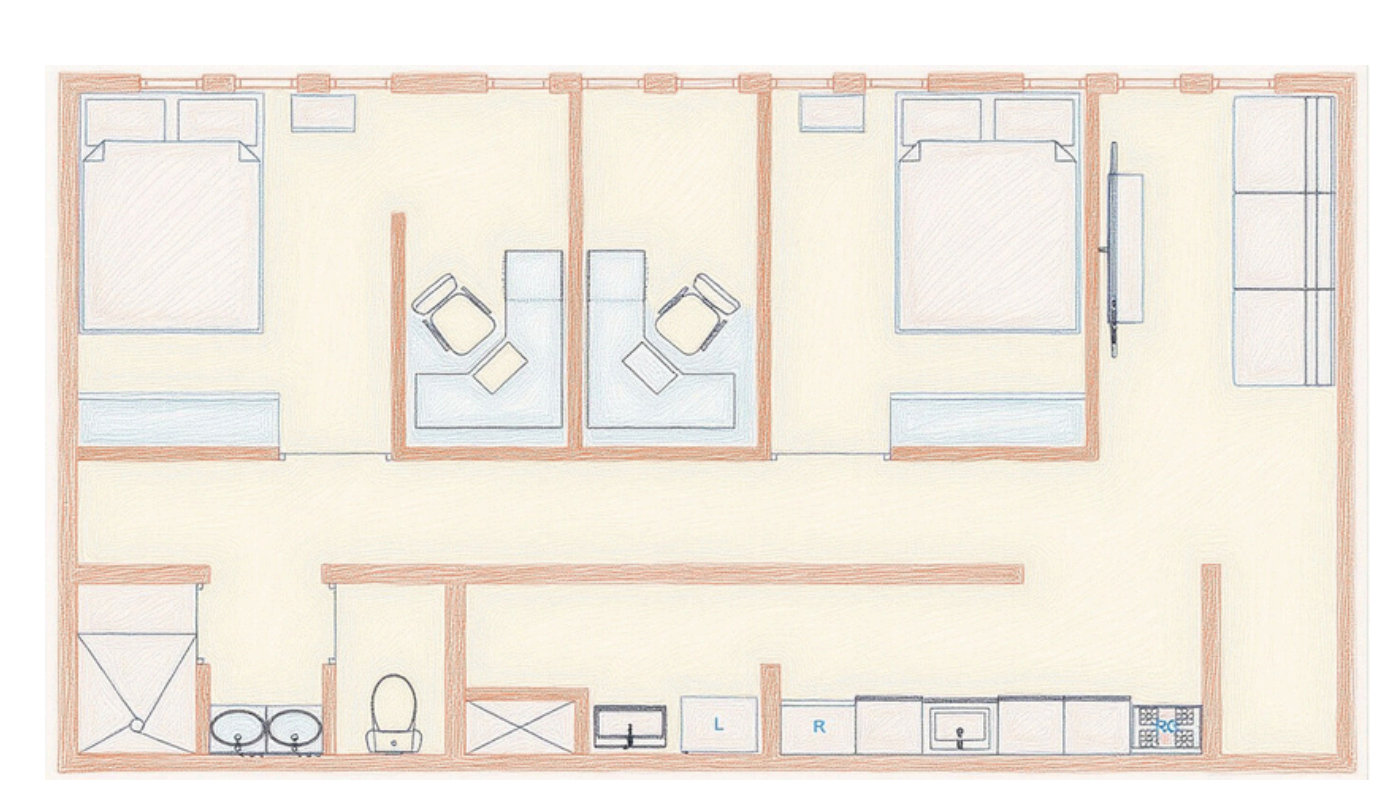
MODULACIÓN VIVIENDA  
2 PERSONAS HOME OFFICE



TIPOLOGÍA VIVIENDA  
3-4 PERSONAS

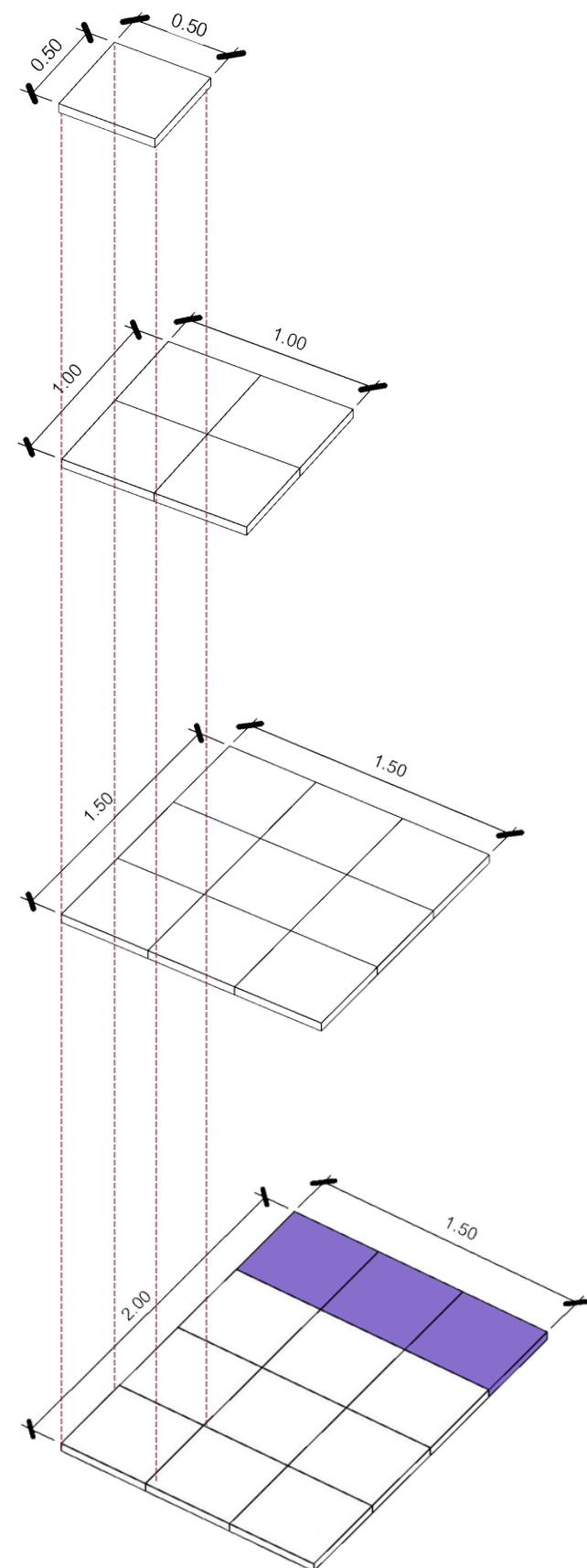
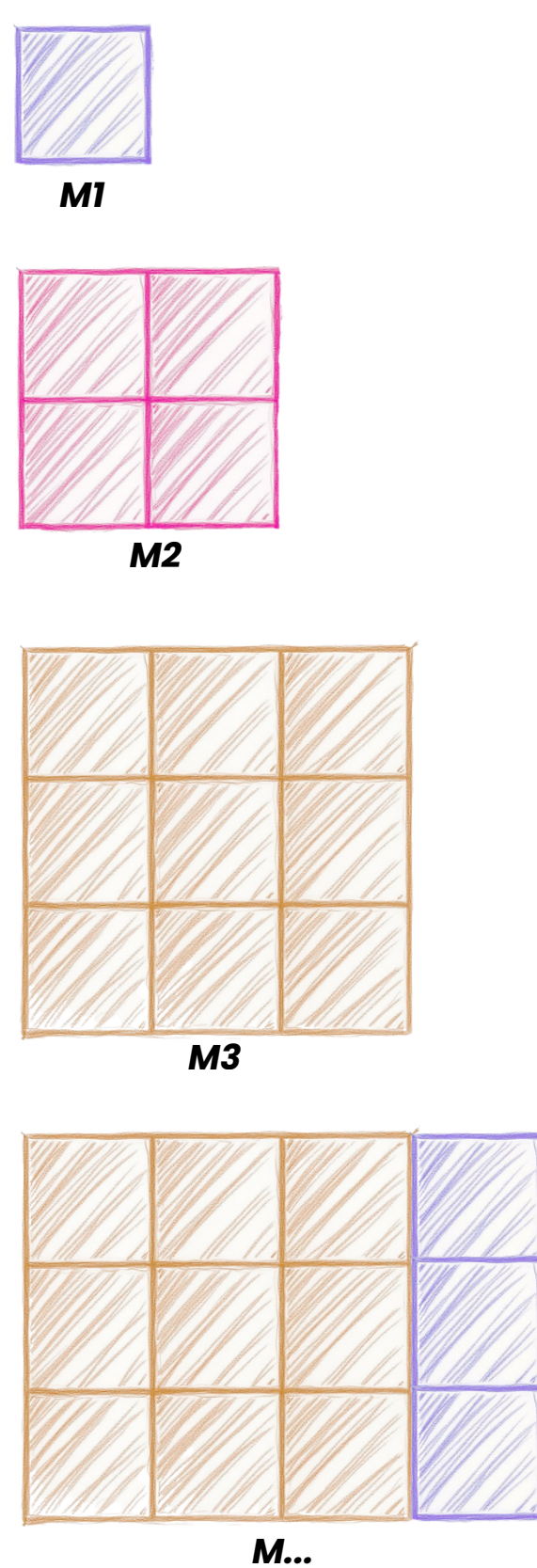


TIPOLOGÍA VIVIENDA  
1-2 PERSONAS



TIPOLOGÍA VIVIENDA  
2 PERSONAS HOME OFFICE

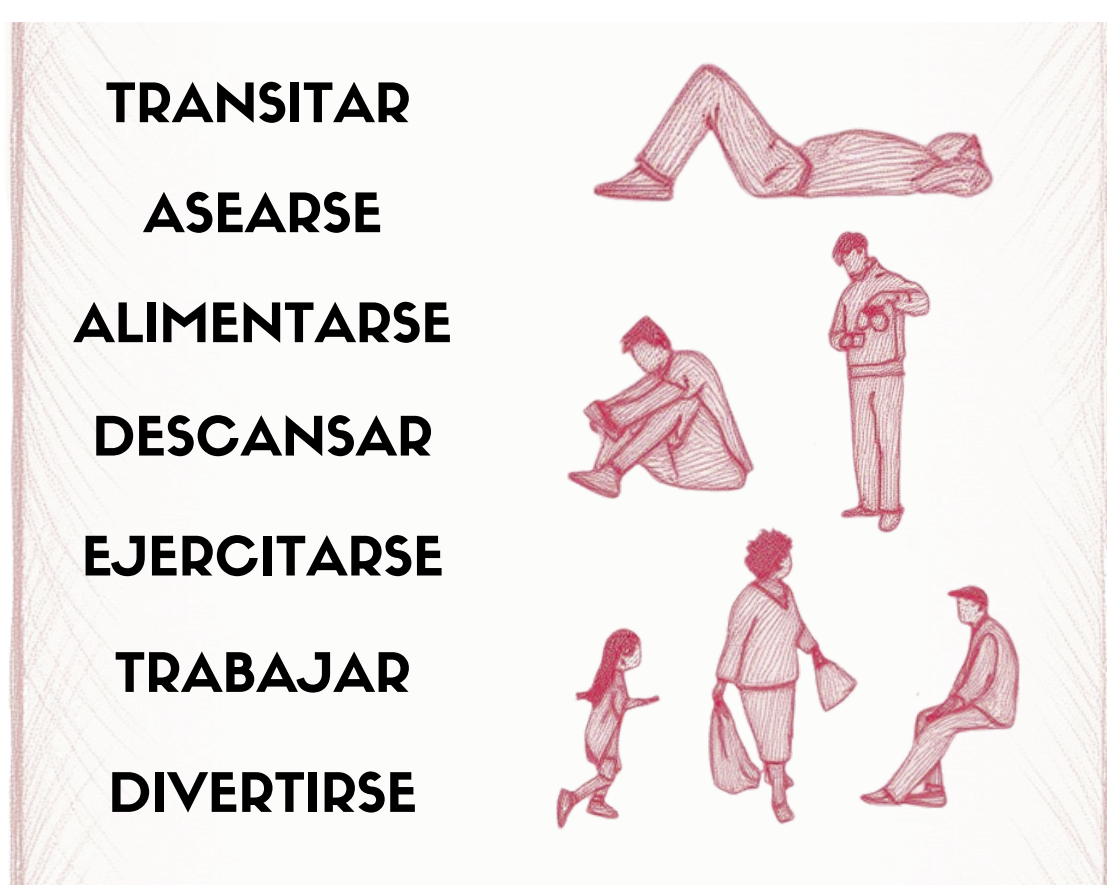
# MÓDULOS



La generación de módulos parte del análisis del movimiento o no, de un ser humano, generando dimensionalidades a lo **ancho, largo y alto**.

Módulos aplicados a la **dimensión humana**

que generan **espacios** donde la persona puede



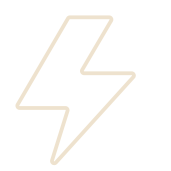
# EDIFICACIONES NETO CERO CARBONO

## PLANEACIÓN Y DISEÑO

“Una edificación altamente eficiente y resiliente al cambio climático que en su ciclo de vida y la interacción con el entorno, genera bienestar a sus ocupantes y un balance neto de emisiones de carbono igual a cero”

Tomado de la hoja de la ruta nacional de edificaciones neto cero carbono. CCCS

### ENERGÍA



Eficiencia lumínica, iluminación LED, orientación bioclimática, protección solar.

### AGUA



Captación y reutilización de aguas lluvias, griferías ahorradoras, control hidráulico por zonas

### SOCIO CULTURAL



Participación ciudadana, equidad de género, espacios adaptables según el tipo de familia.

### GERENCIA DE PROYECTO

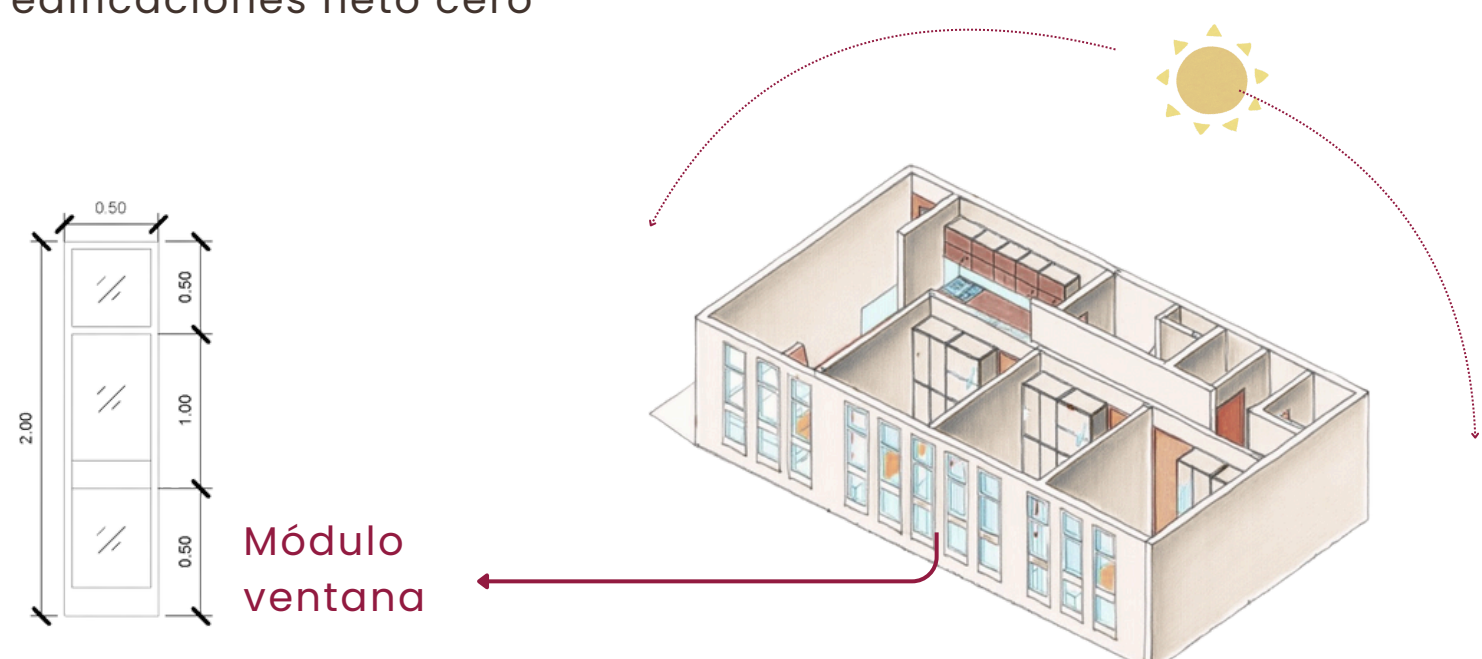


Certificaciones ambientales (EDGE, CASA), planificación por etapas, seguimiento social y técnico.

### ECONOMÍA CIRCULAR



Uso de materiales reciclados, gestión de residuos y modularidad constructiva.



Reducción de recorridos en tuberías

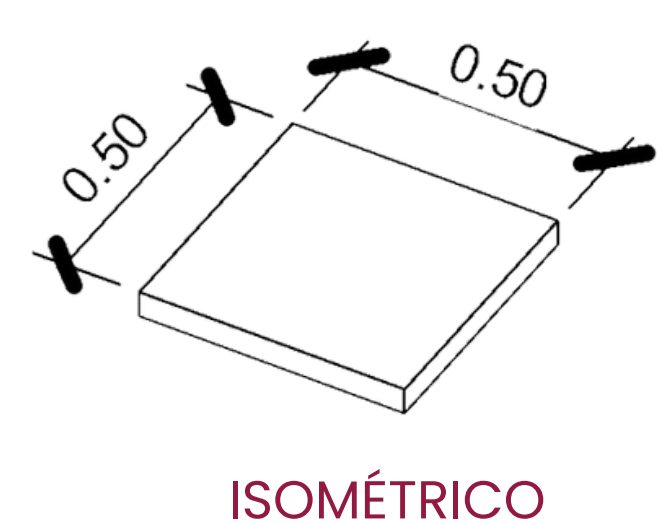
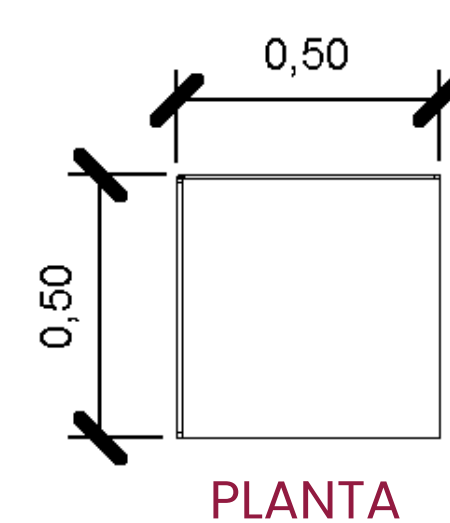


Incorporación de una guía de gestión modular que indique fases de ejecución, ampliación y mantenimiento del sistema Modurama.



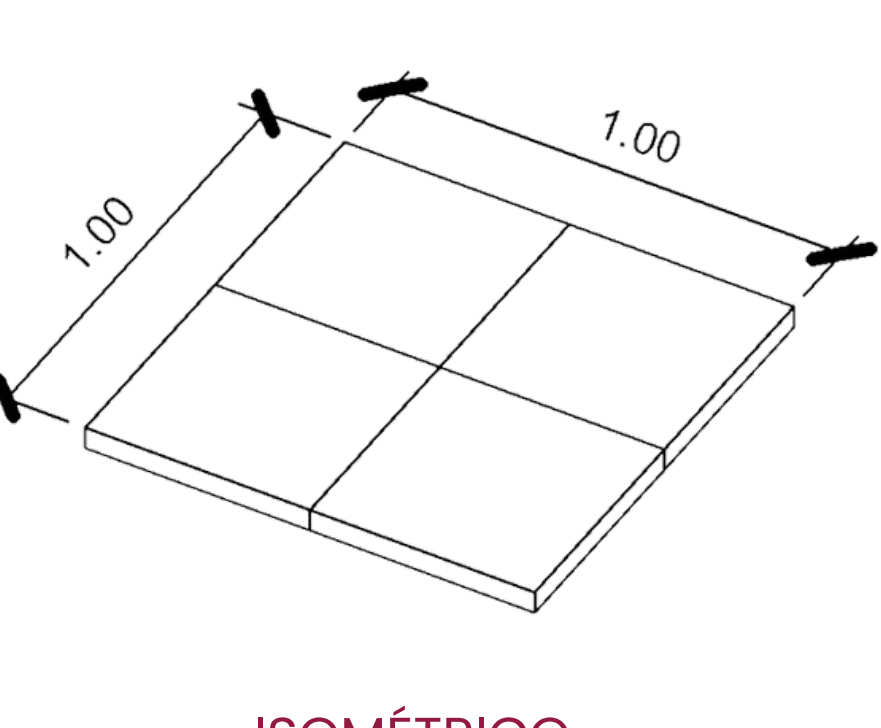
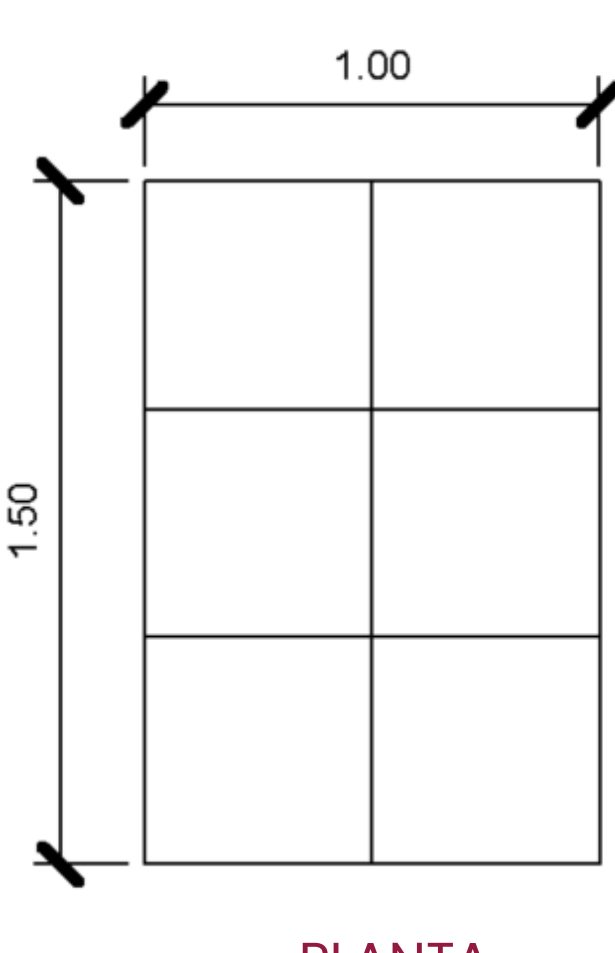
### MÓDULO INICIAL

Reposo



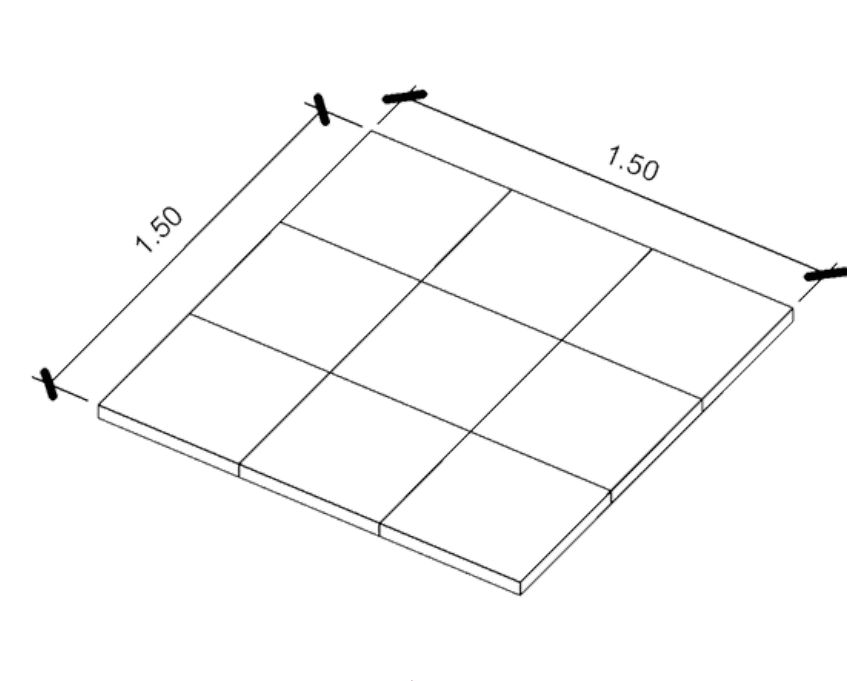
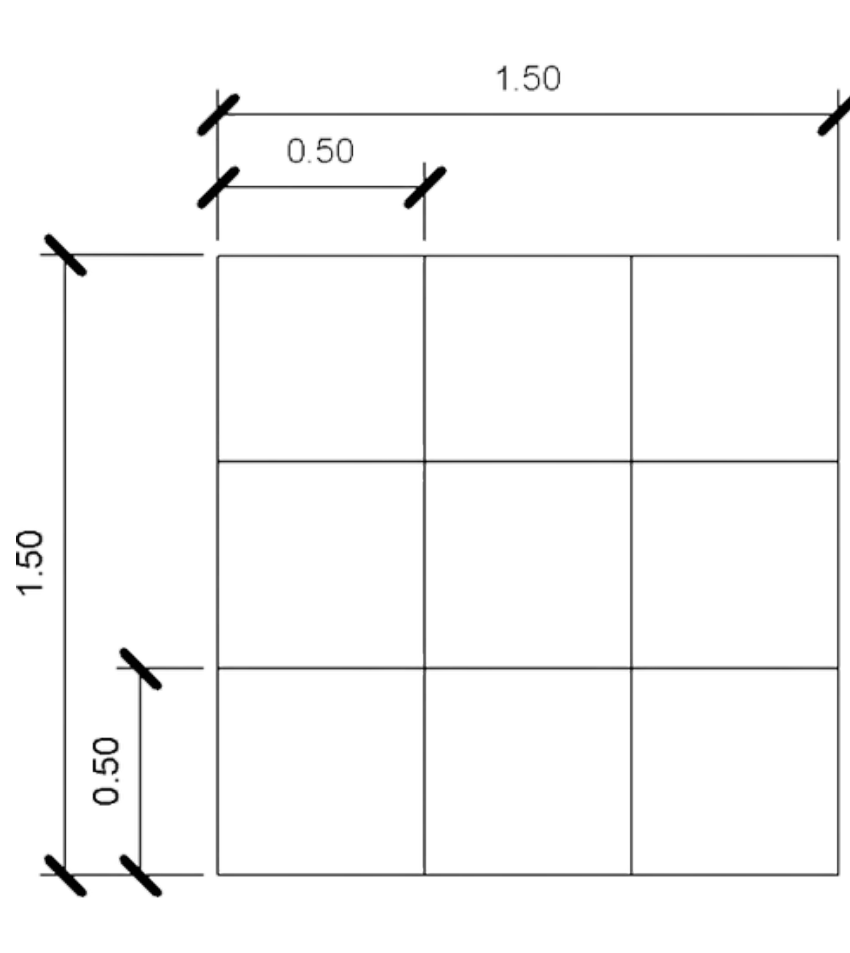
### MÓDULO 2

Circulación



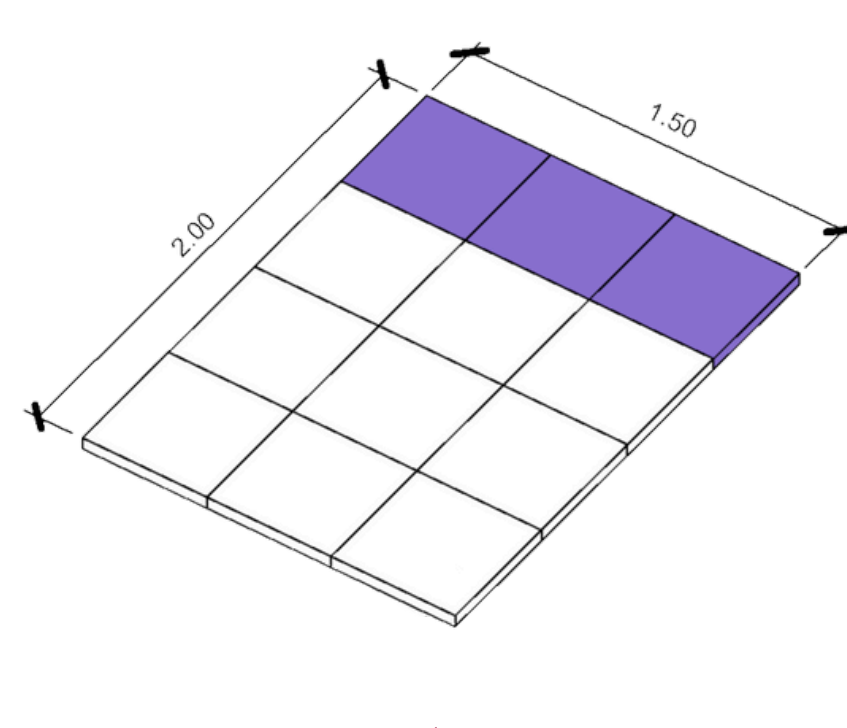
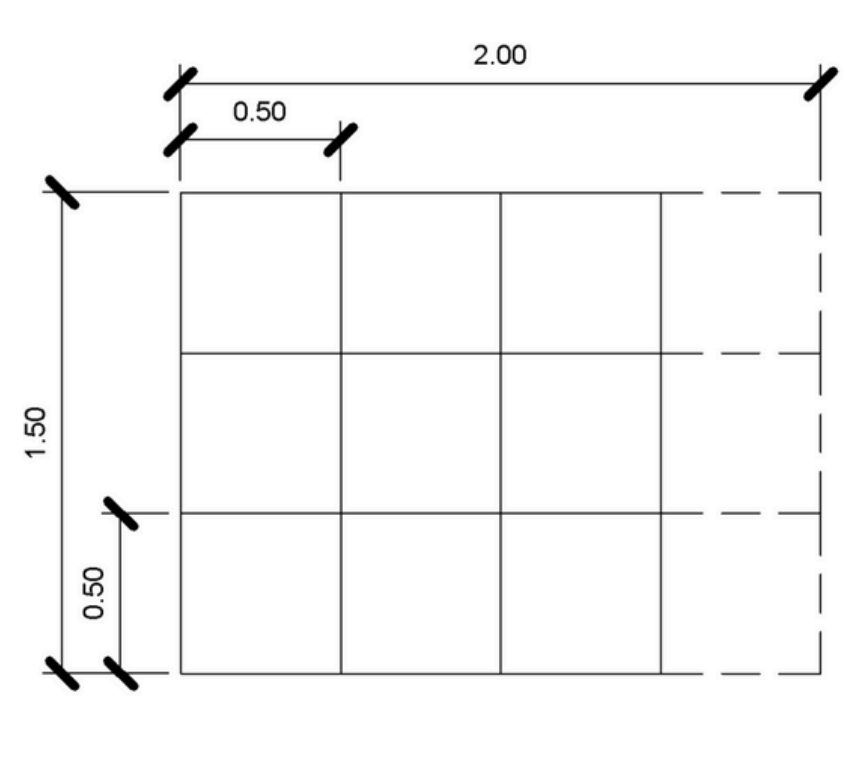
### MÓDULO 3

Movimiento



### COMPOSICIÓN

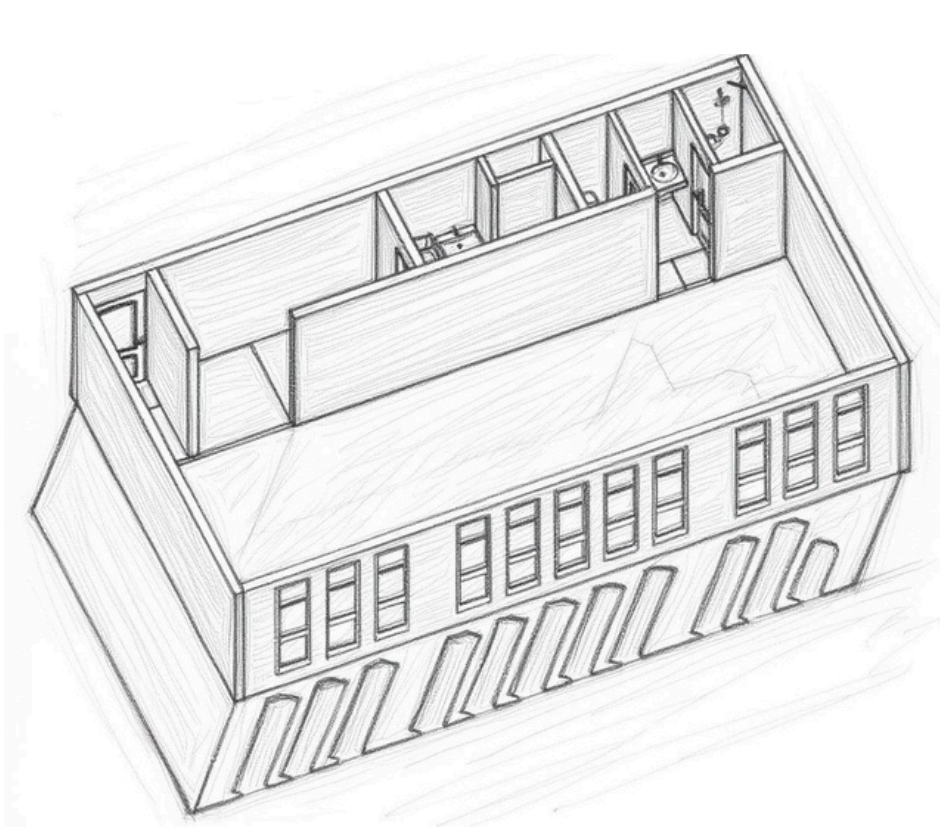
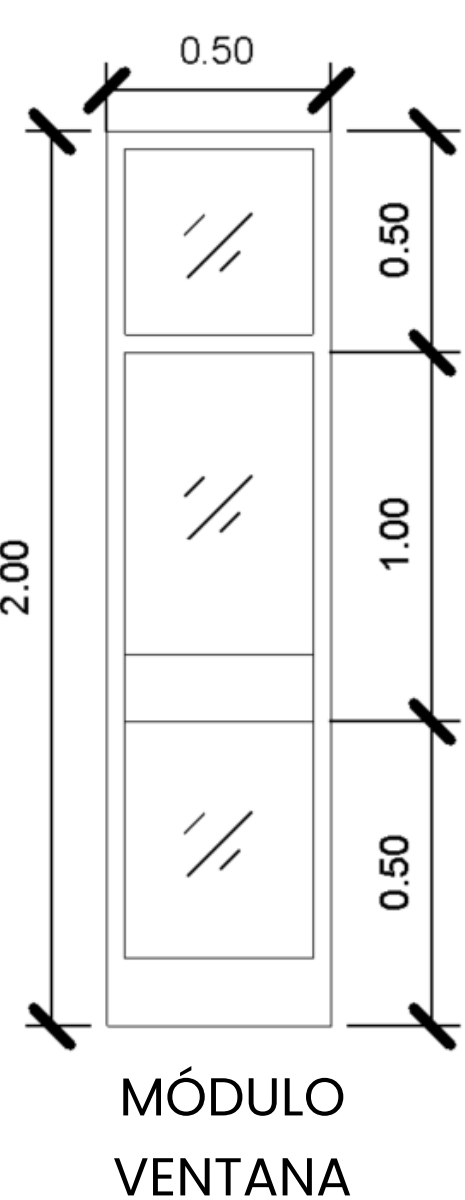
Modificación de módulos



Se permite adicionar o sustraer diferentes módulos para agregar mobiliario o mayor movimiento.

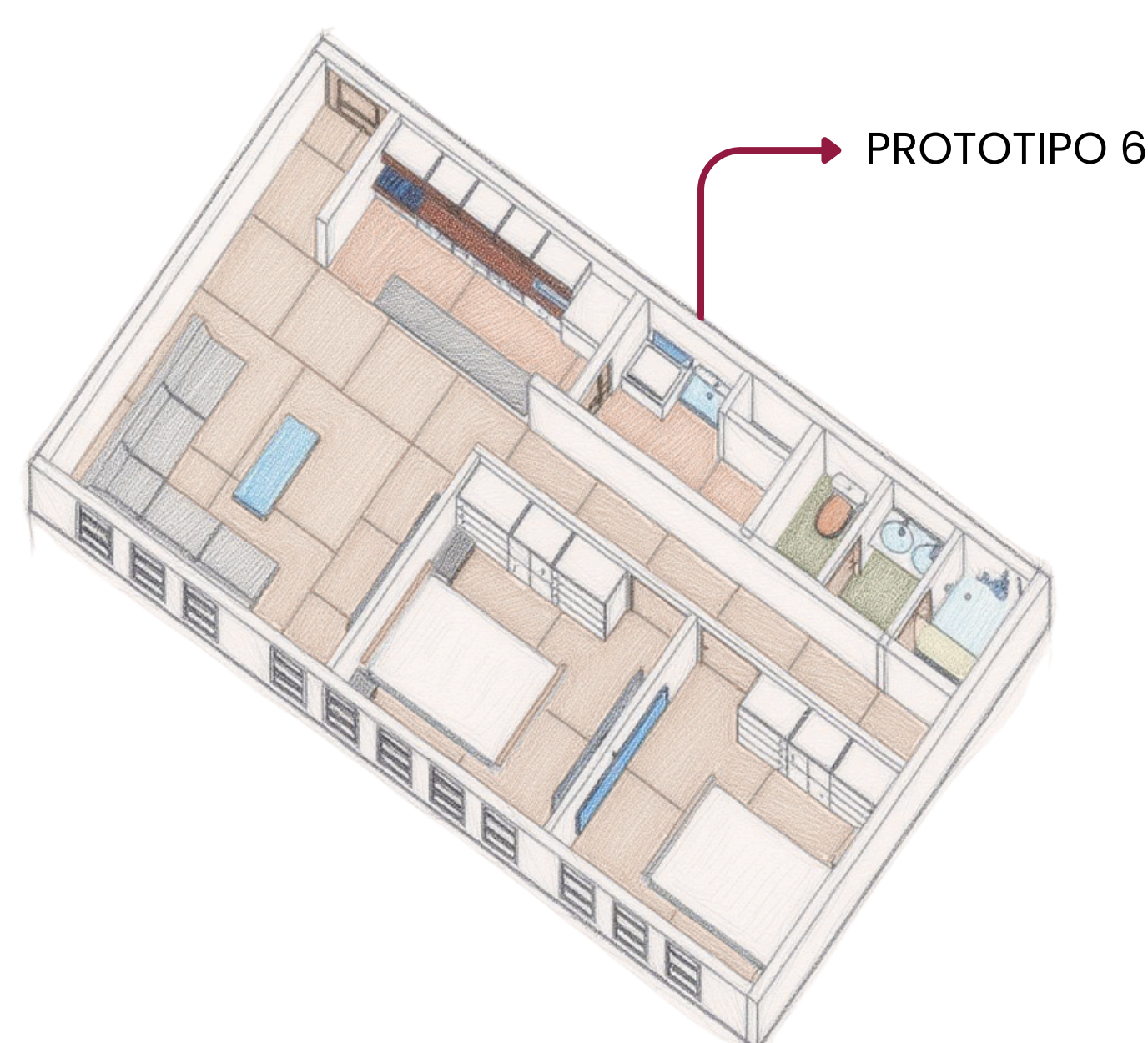
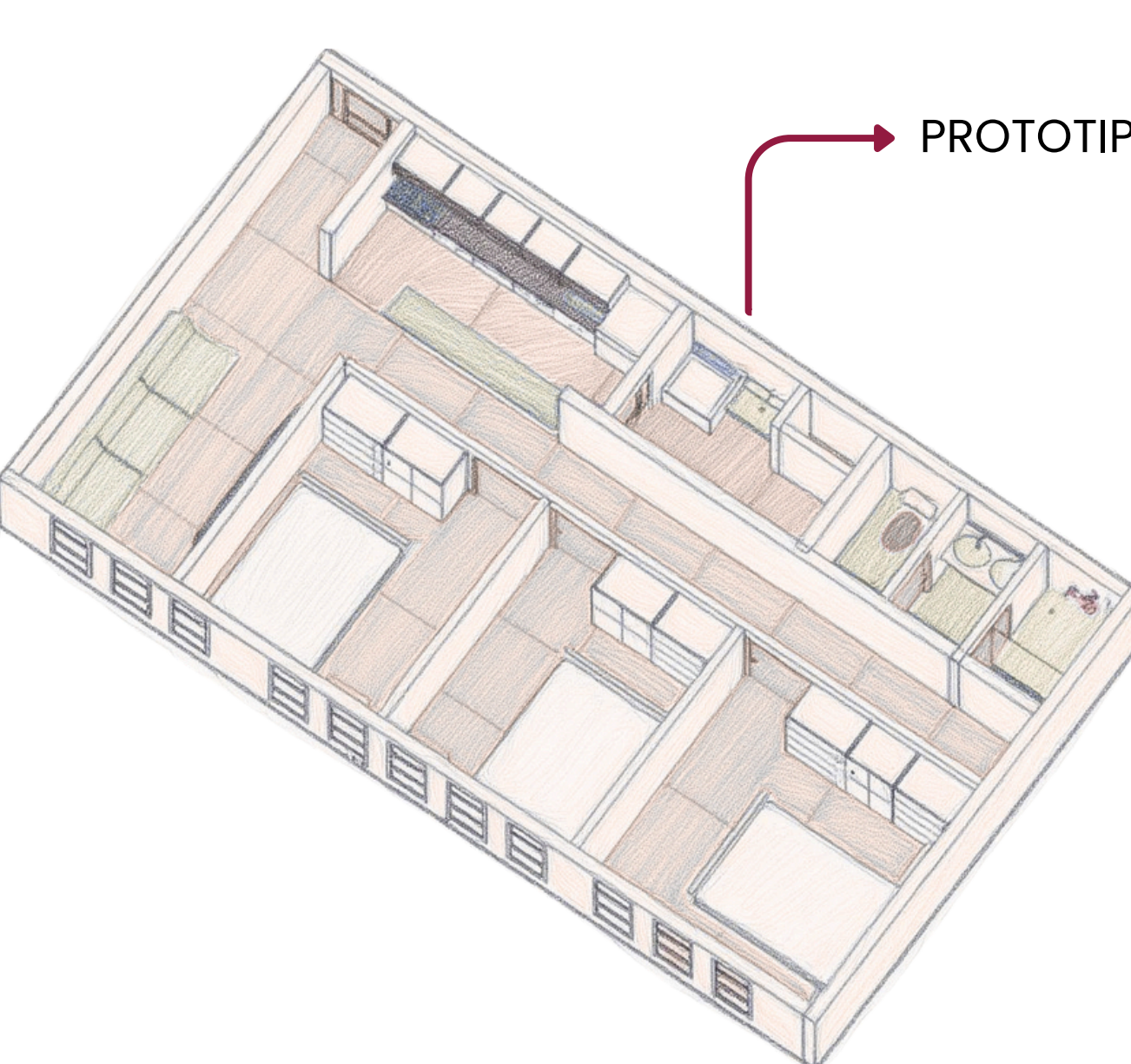
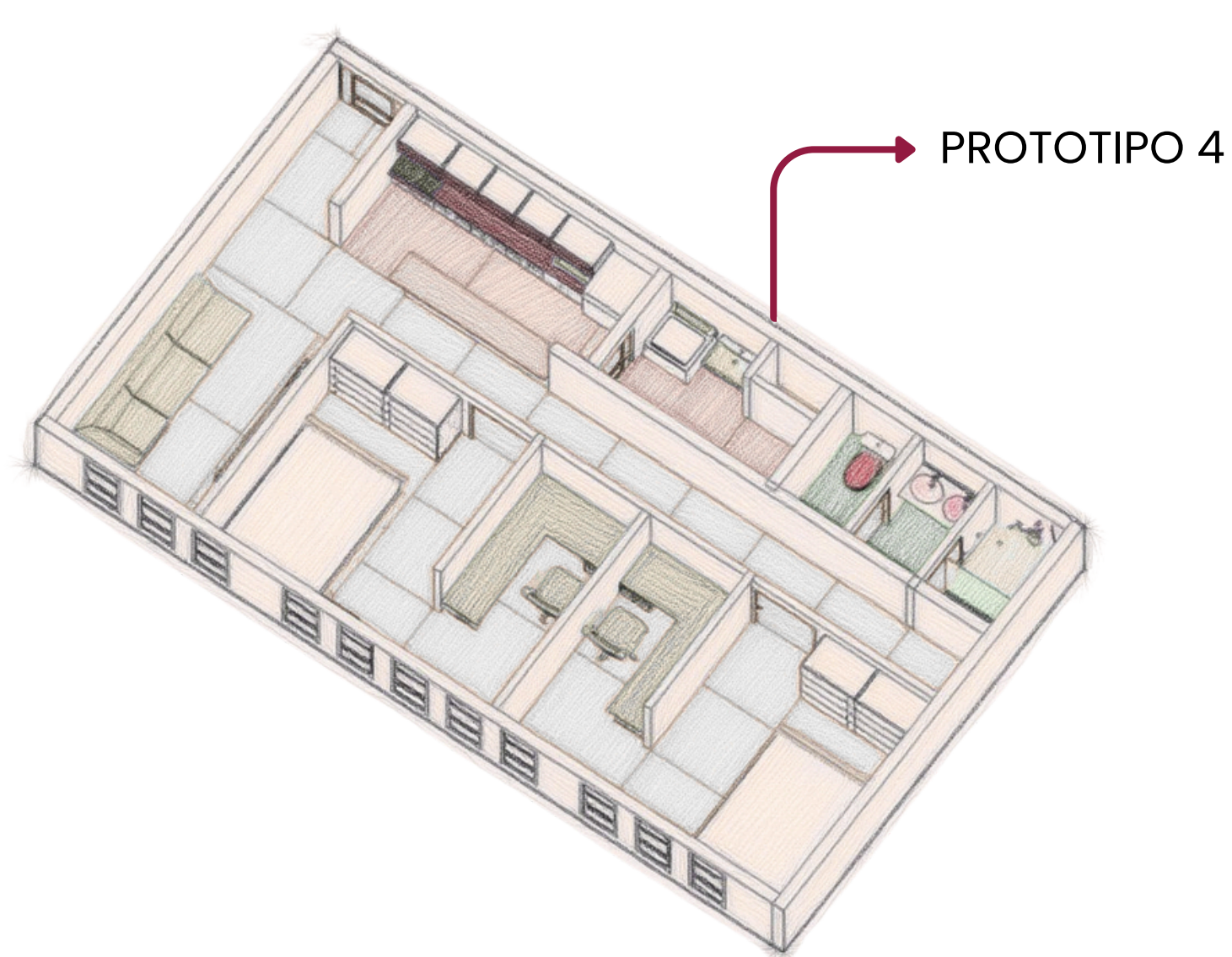
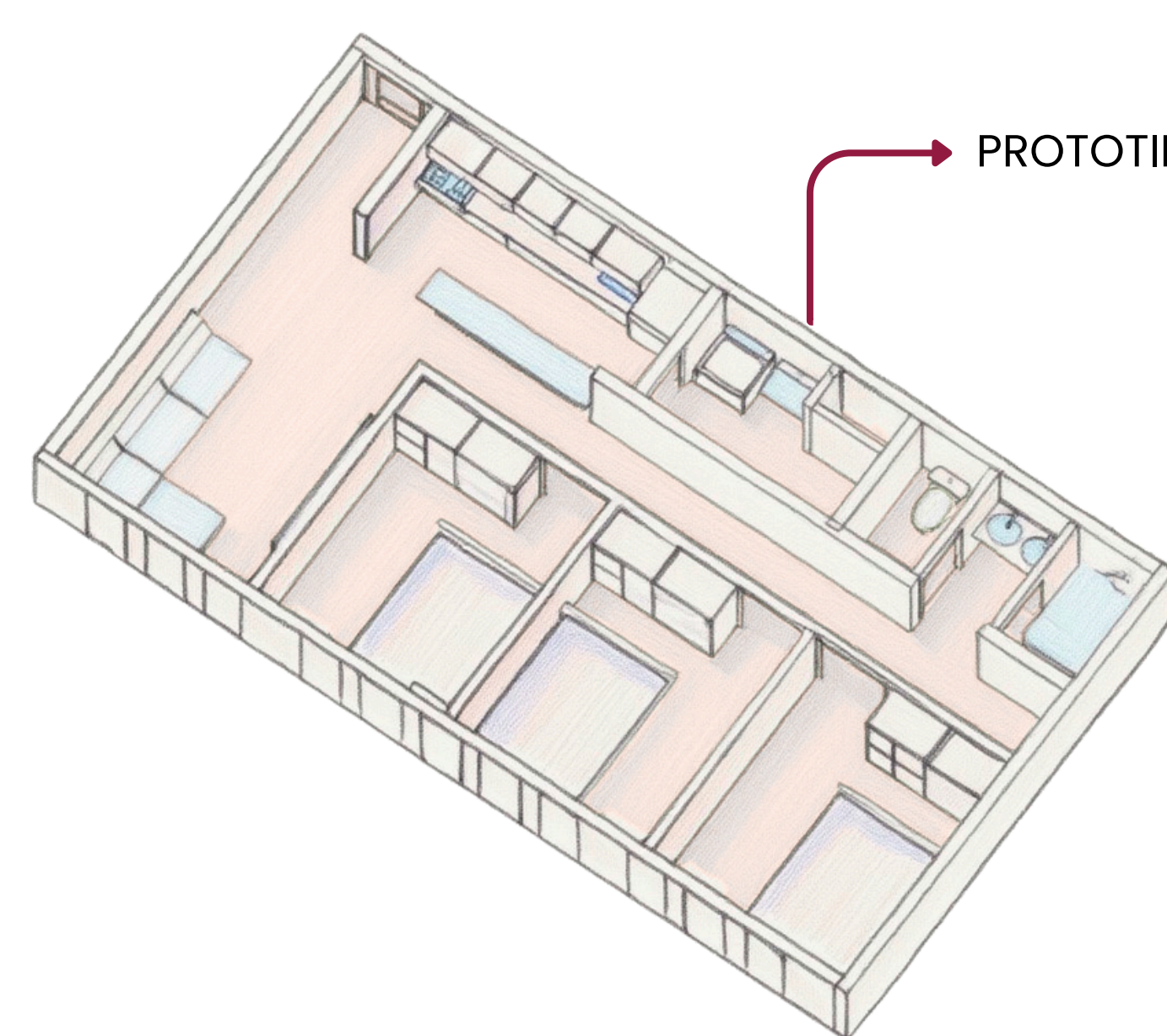
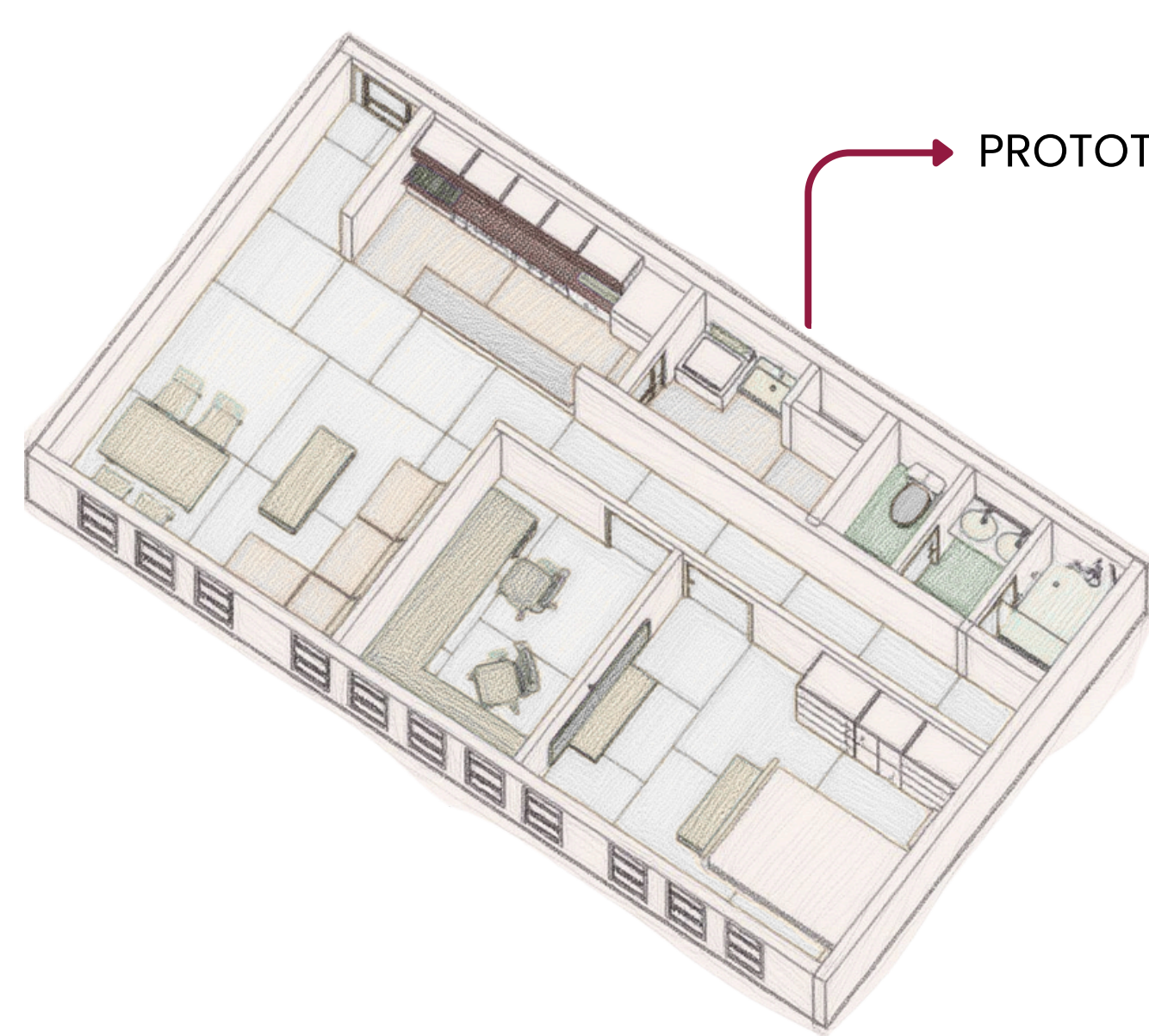
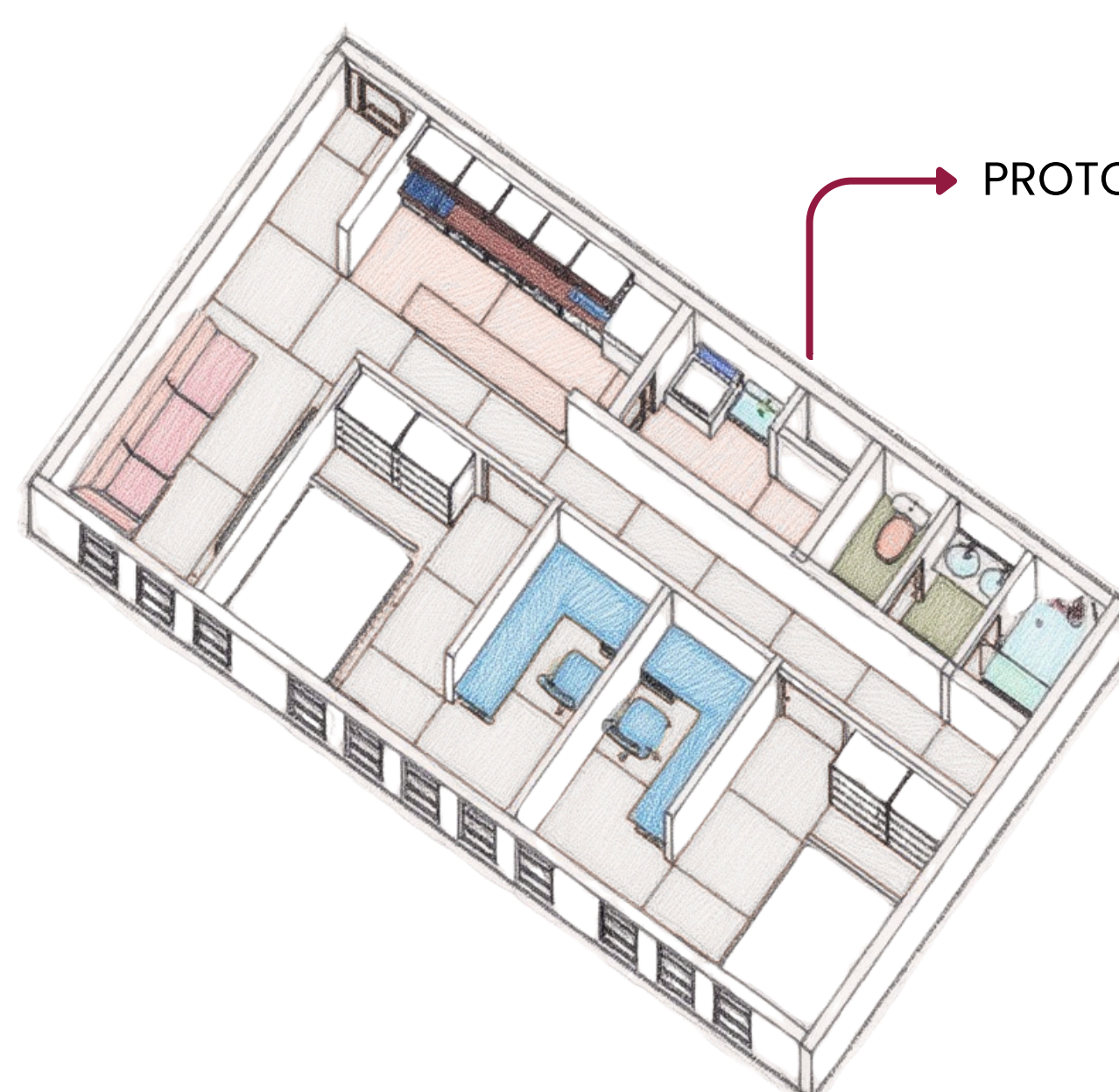
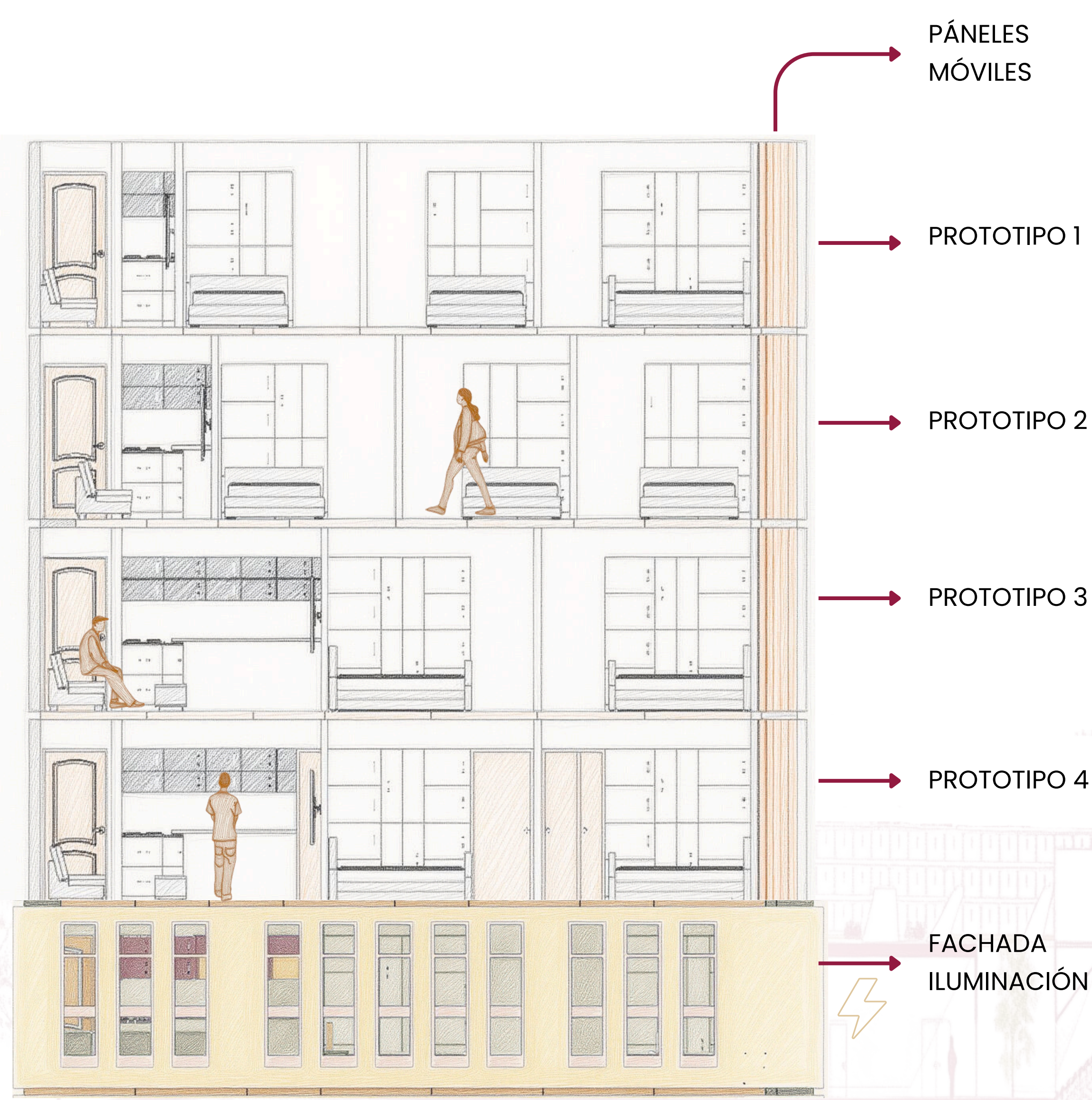
### MÓDULOS EXTRA

Iluminación



ISOMÉTRICO

FACHADA ILUMINACIÓN



Y TODOS LOS PROTOTIPOS QUE SEAN POSIBLES ADEMÁS DE LOS ANTERIORES..