



FORO DE SOSTENIBILIDAD

2019

EN EL MARCO DEL ACUERDO COLABORACIÓN PARA LA PROMOCIÓN
DE LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN BOGOTÁ

PROGRAMAS



BOGOTÁ
CONSTRUCCIÓN
SOSTENIBLE

APOYA



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación



ORGANIZA



Alcaldía de
Bogotá



FP **Arquitectura** es un estudio integrado por un equipo creativo dirigido por los arquitectos Iván Forgioni y José Puentes en Medellín, Colombia.

Nuestros proyectos de escala y usos diversos, siempre surgen de **una lectura atenta del contexto específico**, de una **respuesta adecuada a las actividades humanas** que se desarrollan en el espacio y de la **implementación de una técnica constructiva eficiente y coherente con nuestro medio**, con el fin de producir una arquitectura sensible a su entorno que potencie la experiencia del habitar.

Premios y reconocimientos



PRIMER PUESTO

- Ideas para el diseño de prototipos de unidades habitacionales sostenibles y productivas para la ruralidad del D.C. 2019.
- El Camino. Unidad operativa para la atención de persona mayor y de habitante de calle, Bogotá D.C. 2017.
- Centro deportivo, recreativo y cultural del Parque Metropolitano El Tunal, Bogotá D.C. 2017.
- Ambientes de aprendizaje para el siglo XXI en Bogotá D.C., Jardín Infantil Tibabuyes. 2015.
- Diseño de colegios en Bogotá D.C., Colegio La felicidad. 2014.
- Parque Educativo Zenufaná en el municipio de Venecia. 2013. Gobernación de Antioquia.
- Parque Educativo Utimec en el municipio de Uramita. 2013. Gobernación de Antioquia.

SEGUNDO PUESTO

- Nuevo edificio de la Universidad Santo Tomás en Chapinero, Bogotá D.C. 2016.

TERCER PUESTO

- Unidad hospitalaria UIMIST, Bucaramanga. 2019.
- Infraestructuras educativas en Montería, Colegio Los colores. 2008.

FINALISTAS

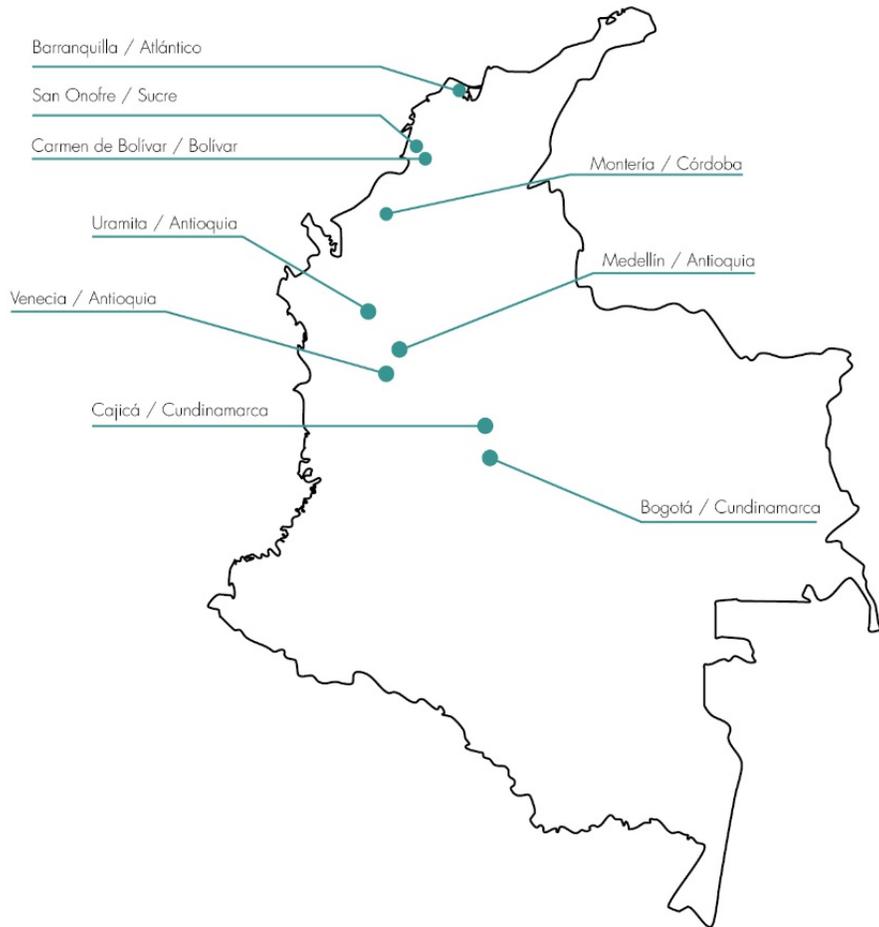
- Mención de honor, Colegio Argelia II y Centro de la Bici en Bogotá D.C. 2017
- Proyecto finalista, Ambientes de aprendizaje para el siglo XXI en Bogotá D.C., Colegio La pradera el volcán. 2015.
- Mención de honor, Parque del Rio en la ciudad de Medellín. 2013
- Mención de honor, Escenarios IX Juegos Deportivos Suramericanos Medellín 2010, Coliseo de gimnasia. 2008.

BIENALES DE ARQUITECTURA

- Seleccionado categoría Proyecto arquitectónico: **Colegio distrital La felicidad**. XXVI Bial Colombiana de Arquitectura, SCA, 2018.
- Seleccionado categoría Proyecto arquitectónico: **Parque Educativo Utimec**. XXV Bial Colombiana de Arquitectura, SCA, 2016.
- Seleccionado categoría Proyecto arquitectónico: **Institución Educativa Villa Niza**. XII Bial Colombiana de Arquitectura, SCA, 2010.



Obras, proyectos y concursos



JARDÍN INFANTIL TIBABUYES

**UNIDAD OPERATIVA EL CAMINO
COLEGIO LA FELICIDAD**

JARDÍN INFANTIL PORVENIR VII

COLEGIO ROGELIO SALMONA

CEFE DEL PARQUE EL TUNAL

JARDÍN INFANTIL CANDELARIA



PROYECTOS



CULTURAL



EDUCATIVO



URBANOS Y DEL PAISAJE



HABITACIONAL



RECREATIVOS Y DEPORTIVOS

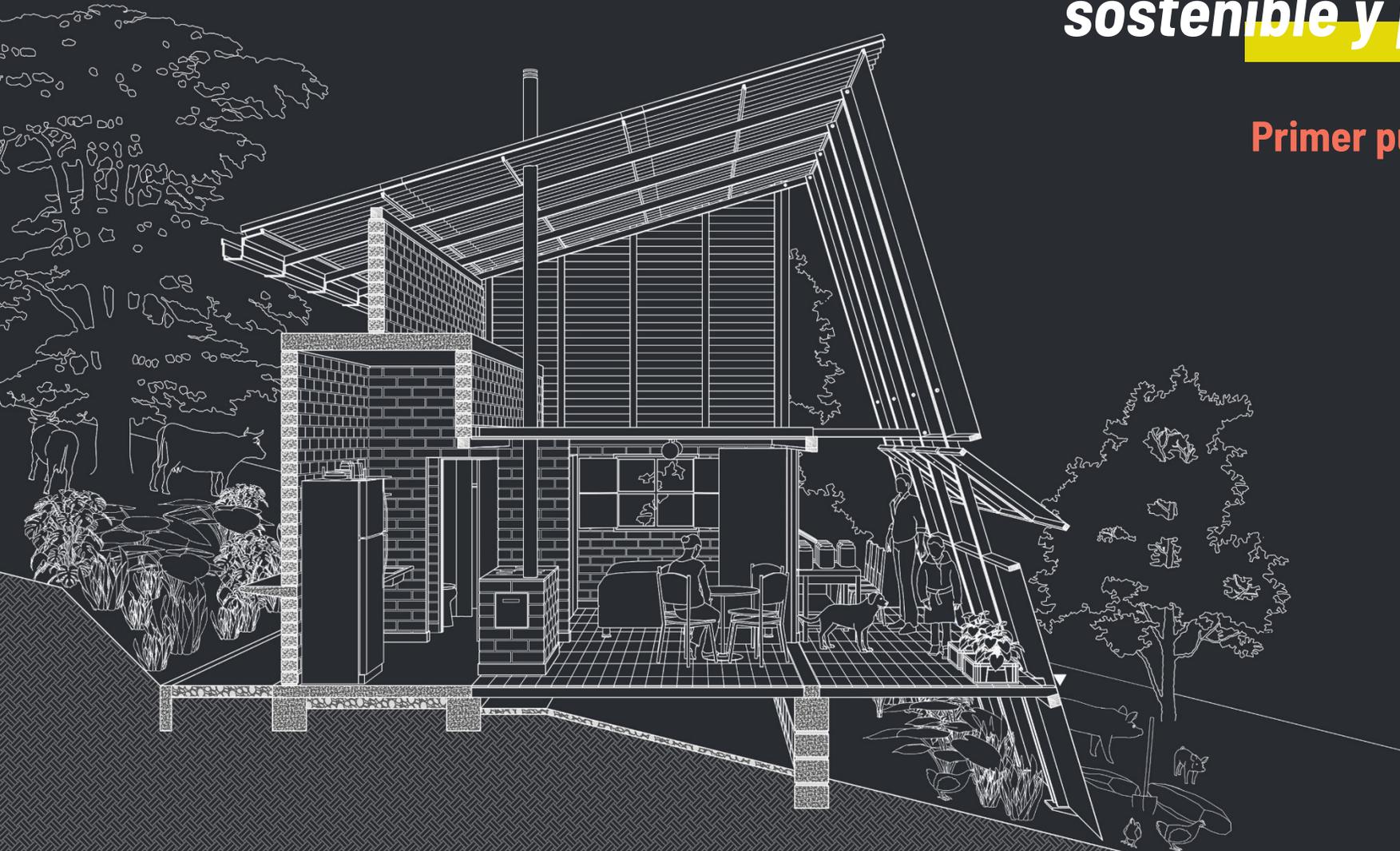


RURAL Y TURISMO



Prototipo de vivienda rural sostenible y productiva para el D.C.

Primer puesto Concurso publico de Ideas, 2019



ARQUITECTURA

Arquitectos a cargo: Iván Forgioni, José Puentes

Equipo de diseño: Daniel Vergara, Camilo Ramírez, Mariana Vélez, Camilo Cano, Akemi Iwai, Susan Londoño, Pedro Vélez, Natalia Gómez, Oscar Meneses, Juan José López, Lorena Mejía. Asesora Bioclimática: Verónica Henríquez

¿Por qué es importante mirar al **campo?**

El campo Colombiano es quizá el territorio con la mayor deuda histórica del estado, y sin embargo dependemos de él para nuestra subsistencia, nuestra seguridad alimentaria y es base para el desarrollo como país. Es **urgente** y **necesario** avanzar en **dignificar al campesino y sus modos de vida**.

Publicaciones del proyecto



Así es la casa rural que ganó un premio nacional de arquitectura



Este es el aspecto que tendría el prototipo de vivienda rural. Entre sus características destacan la reutilización de residuos orgánicos para compostaje y una cubierta de 60 m² que recolectaría hasta 9.1 m³ de aguas de lluvia al mes. FOTO CORTESÍA FP ARQUITECTURA

ANTIOQUIA ARQUITECTURA BOGOTÁ CONCURSOS CUNDINAMARCA DESARROLLO RURAL INNOVACIÓN
MEDELLÍN UNIVERSIDAD NACIONAL URBANISMO VIVIENDA

POR ÁNGEL ORREGO ARENAS | PUBLICADO EL 20 DE ABRIL DE 2019



REVISTA AXXIS

ARQUITECTURA DISEÑO DECORACIÓN GALERÍA ESPECIALES

INICIO » ARQUITECTURA » ASÍ SERÍAN LAS CASAS DE CAMPO SOSTENIBLES Y PRODUCTIVAS DEL PAÍS

ASÍ SERÍAN LAS CASAS DE CAMPO SOSTENIBLES Y PRODUCTIVAS DEL PAÍS

Este es el proyecto de FP Arquitectos, ganador del concurso público de la Sociedad Colombiana de Arquitectos y que plantea viviendas rurales, sostenibles y productivas en Colombia.



CORTESÍA FP ARQUITECTOS

ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA | agenciadenoticias.unal.edu.co

Unimedios | Agencia de Noticias UN | Ciudad & Territorio

ÁREAS » AGENCIA DE NOTICIAS UN » UN PERIÓDICO » UN RADIO » UN TELEVISIÓN » METACAMPUS »

CIUDAD & TERRITORIO

Prototipo de vivienda rural gana premio nacional

Bloques de tierra comprimida BTC –que brindan inercia térmica–, tejas de polialuminio compuestas 90 % en tetrapack reciclado, plásticos de invernadero y maderas inmunizadas certificadas fueron los materiales utilizados en un modelo de vivienda para la zona rural de Bogotá, adaptable a tres geografías y tres climas establecidos.

MEDELLÍN, 27 de marzo de 2019 – Agencia de Noticias UN-

EMAIL COMPARTIR IMPRIMIR

El diseño del prototipo respondió a sostenibilidad y productividad. Fotos: cortesía FP Arquitectura.

Microclimas y unidades de paisaje del D.C.

- Zona climática 1: Pieza rural Cuenca Río Tunjuelo (Ciudad Bolívar)**

Altitud: 2,700 msnm

Pendiente: Plano 0% - 3%

Clima: semi húmedo

Temperatura exterior promedio: 12.5 C°

Rango de Confort: 18.2 C° - 25.5 C°

- Zona climática 2: Pieza rural Cuenca Río Tunjuelo (Usme)**

Altitud: 3,183 msnm

Pendiente: Ondulado 7% - 12%

Clima: húmedo

Temperatura exterior promedio: 7.3 C°

Rango de Confort: 17.4 C° - 24.4 C°

- Zona climática 3: Pieza rural Cuenca Río Blanco (Sumapaz)**

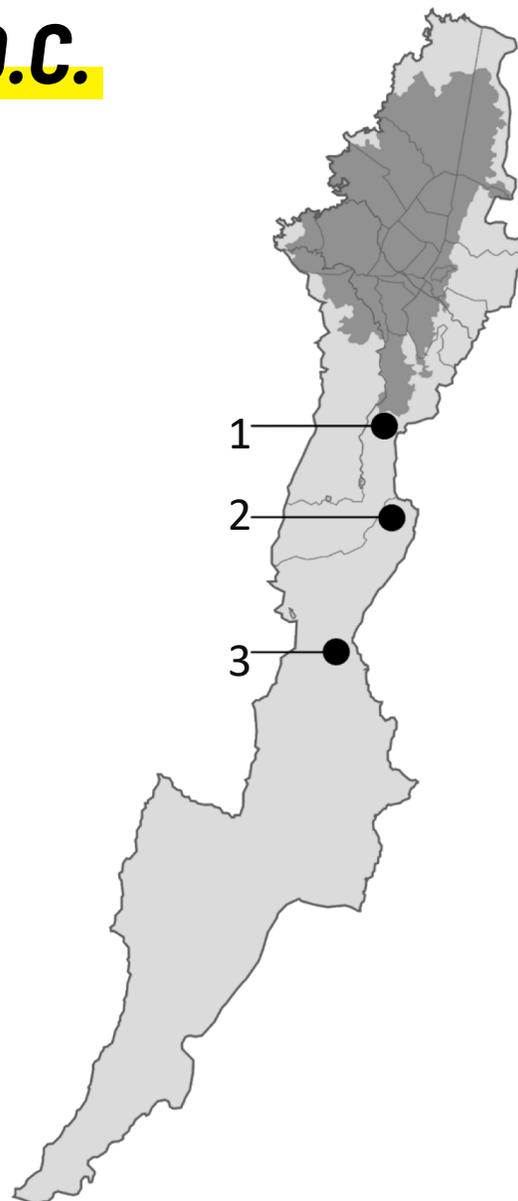
Altitud: 3,150 msnm

Pendiente: Empinado 25% - 55%

Clima: super húmedo

Temperatura exterior promedio: 13.9 C°

Rango de Confort: 18.6 C° - 25.6 C°



Condicionantes

ÁREA CONSTRUIDA UNIDAD BÁSICA HABITACIONAL RURAL (I ETAPA): **55 M2**

ÁREA CONSTRUIDA UNIDAD BÁSICA HABITACIONAL RURAL PROGRESIVA: **56 HASTA 300 M2**

TOPE FINANCIERO ESTABLECIDO: **55 SMMLV (\$45.546.380)**

ESPACIOS REQUERIDOS

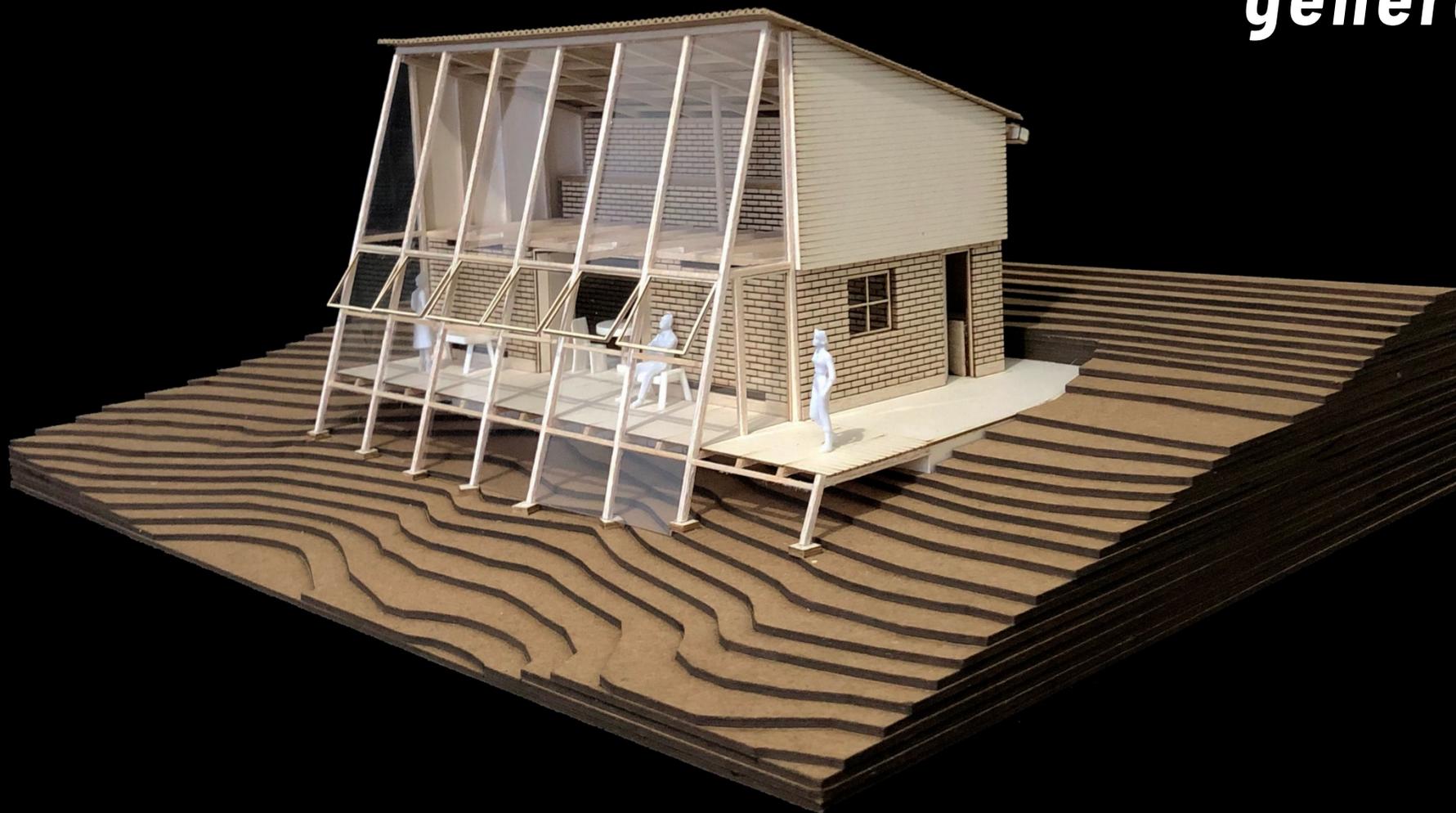
ÁREA DE HABITACIÓN: dos espacios habitables de dormitorio de 9 m² cada uno, con adaptabilidad a varias funciones y un área multifuncional. (27 m²)

ÁREA DE AUTOSUFICIENCIA DOMÉSTICA: compuesta por espacios de saneamiento y funciones en el tratamiento de recursos y control en el consumo energético. (12 m²)

- Cocina con aparatos ahorradores o tecnologías de cocción y refrigeración alternativos.
- Núcleo de servicios y saneamiento básico: área de ducha, lavado, lavadero y un área de manejo de residuos sólidos.

ÁREA DE PRODUCTIVIDAD: asociada al sostenimiento productivo de la familia. (16 m²)

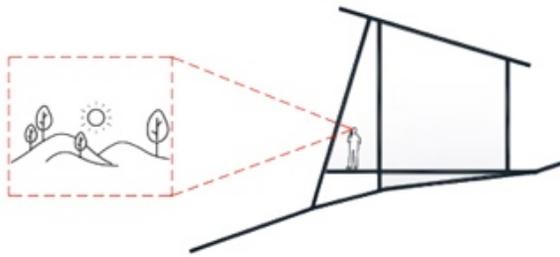
IDEA general



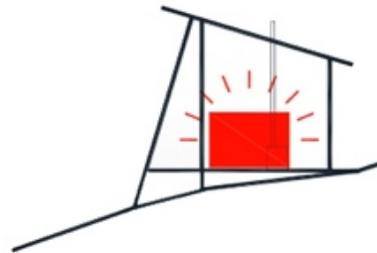
Acorde a las condiciones térmicas y geográficas de los tres microclimas propuestos, se buscó a nivel general, una **vivienda formalmente compacta**, sin quiebres o grandes aperturas que propicien pérdida de calor por puentes térmicos.

A nivel interno, la unidad habitacional se concibe bajo estas premisas: **resguardar el área de habitación contra las temperaturas bajas** en la noche, y **disponer el área productiva frente al paisaje** andino de montaña en directa relación con el territorio, zona que involucra actividades de unidad familiar en el día.

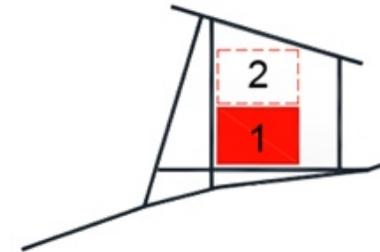
Ideas espaciales



INTEGRACIÓN
PAISAJE

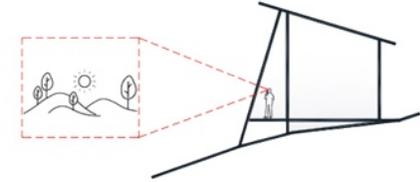
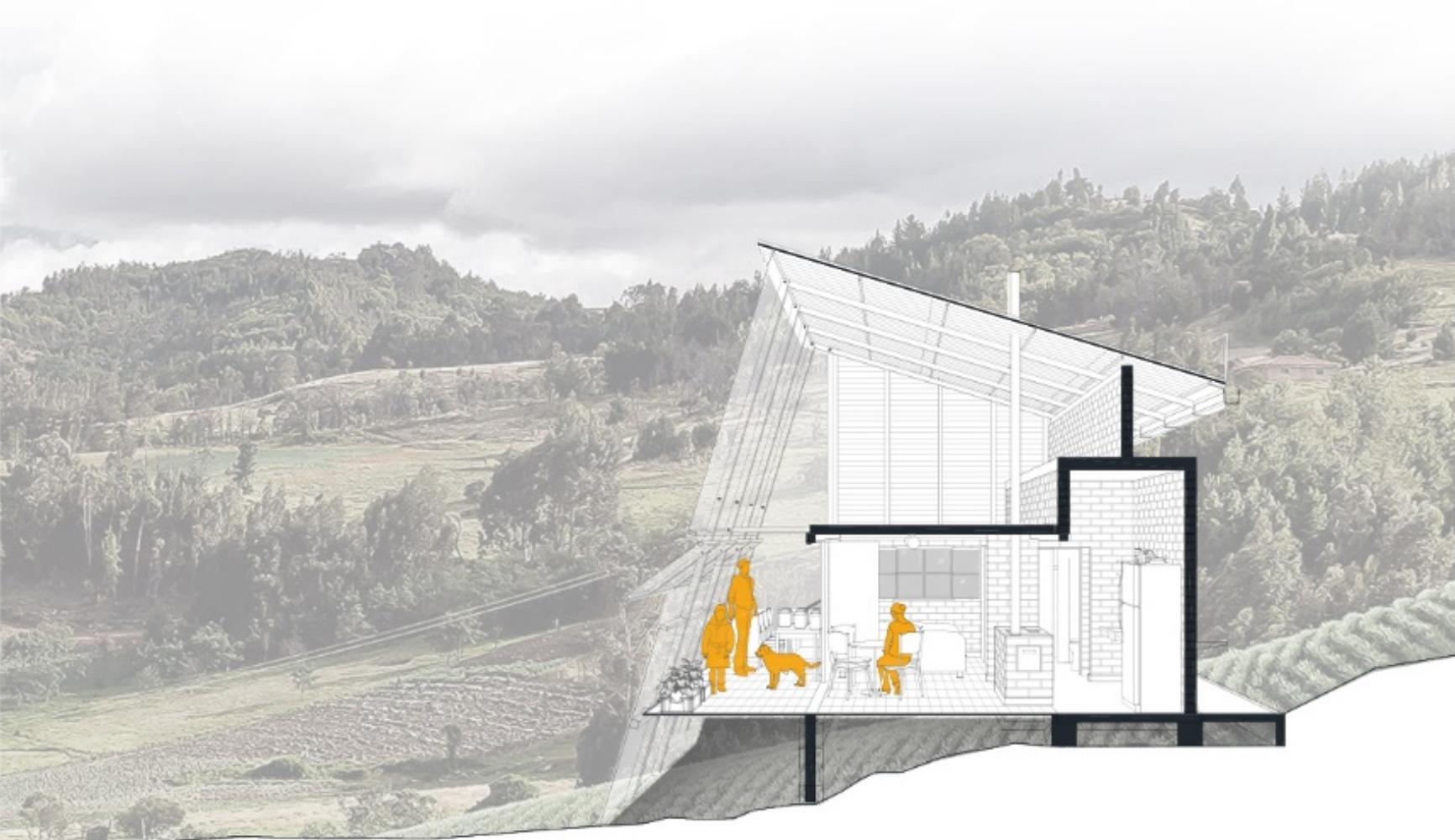


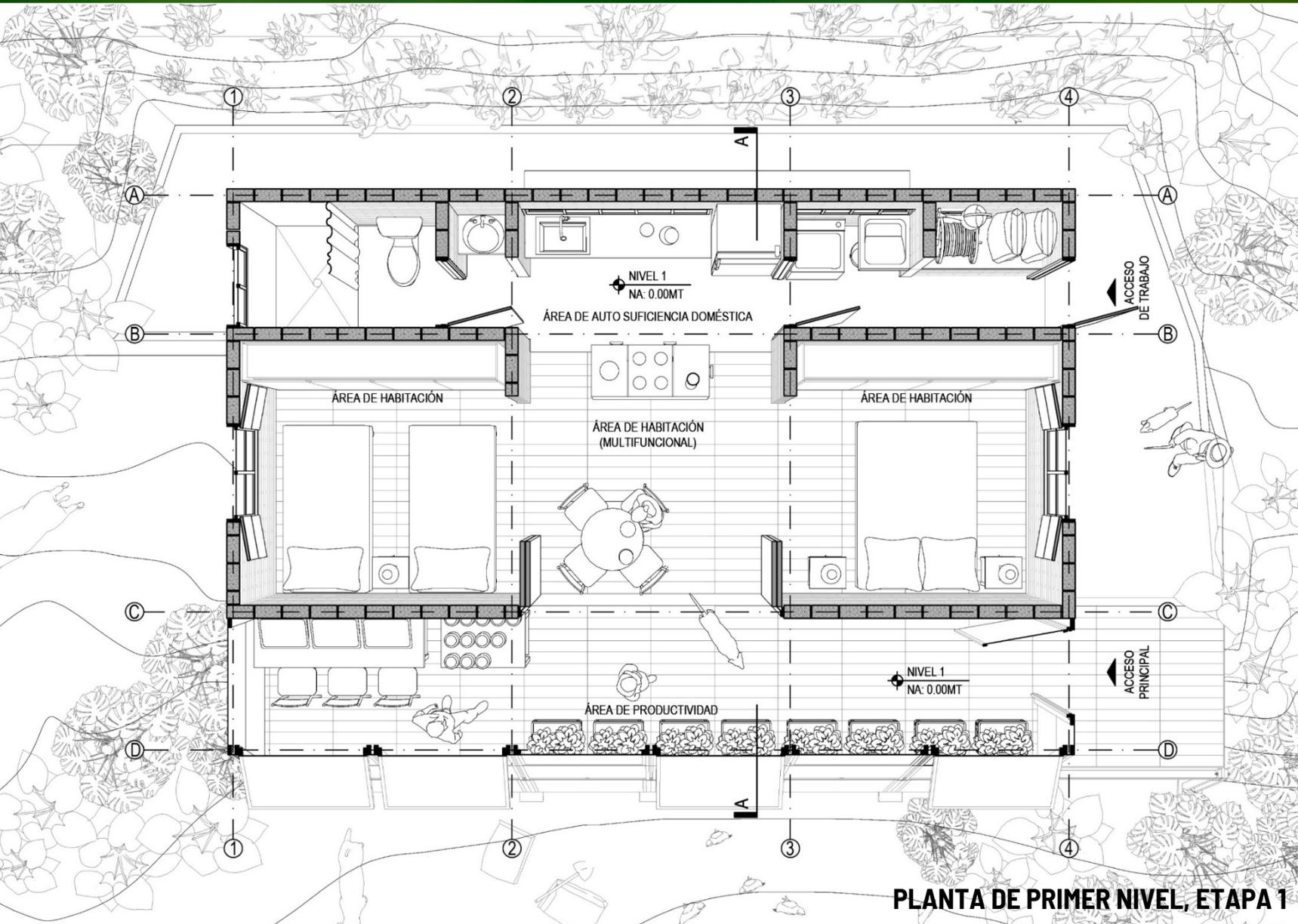
HOGAR COMO
NÚCLEO



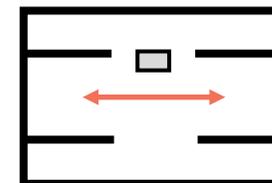
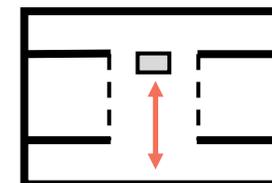
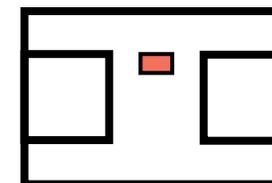
CRECIMIENTO
CONTENIDO

Integración con el paisaje





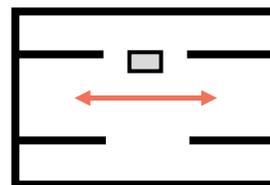
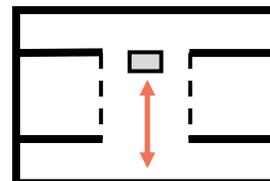
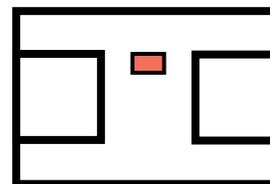
PLANTA DE PRIMER NIVEL, ETAPA 1



Relaciones espaciales

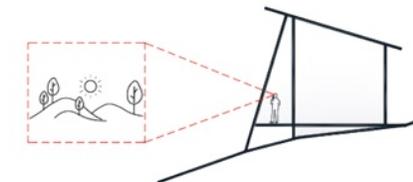
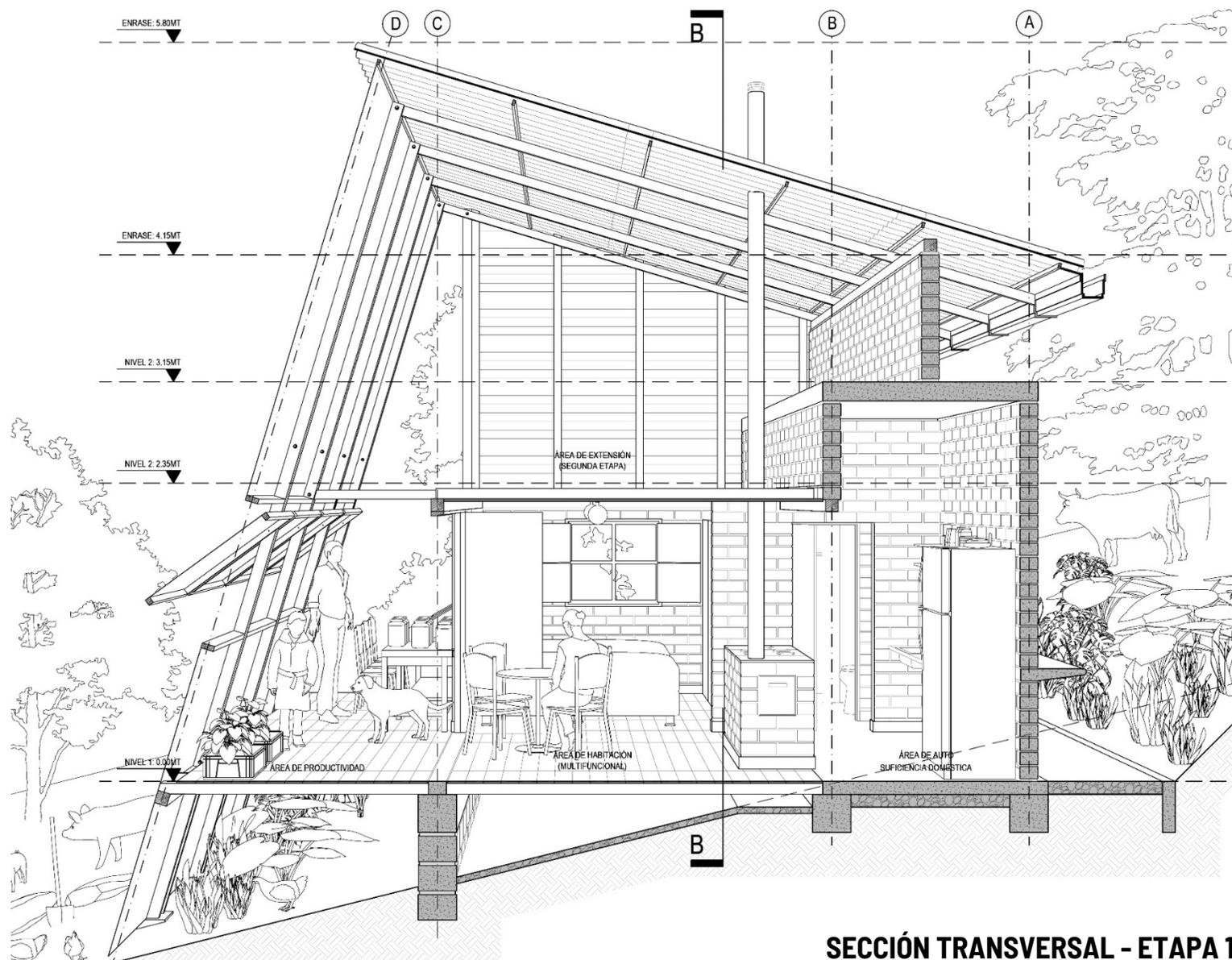


ÁREA DE PRODUCTIVIDAD



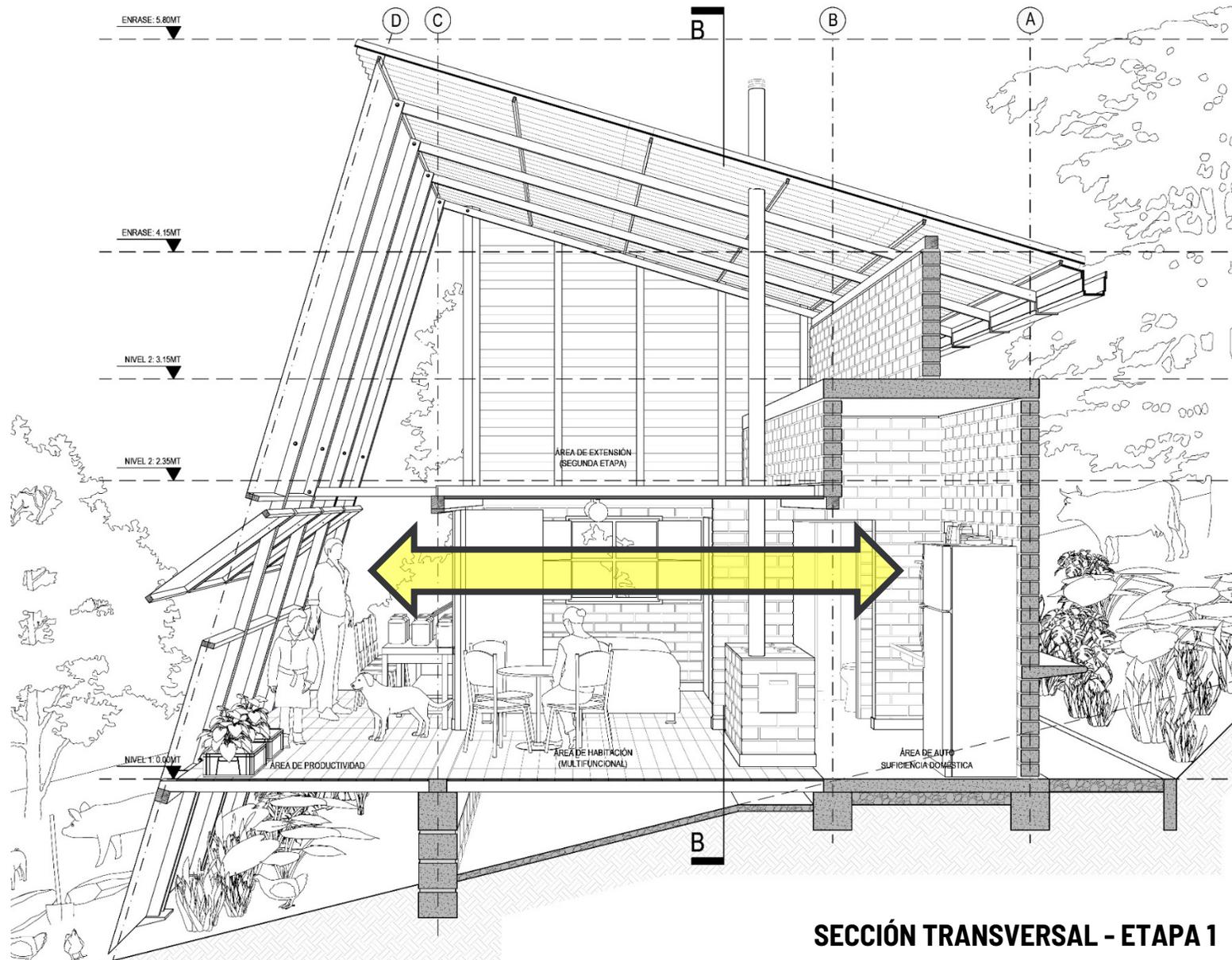
Flexibilidad económica, productiva y social:

La organización espacial a partir de un núcleo de servicios compacto y dos franjas flexibles permite crear múltiples configuraciones de acuerdo a las necesidades de la familia, bien sea aumentando el número de habitaciones, espacios de almacenamiento o superficies amplias para actividades sociales o espacios de trabajo. Estos últimos favorecen la creación de fami-empresas o cooperativas permitiendo economías alternativas que fortalecen el desarrollo comunitario.



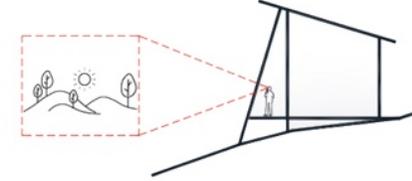
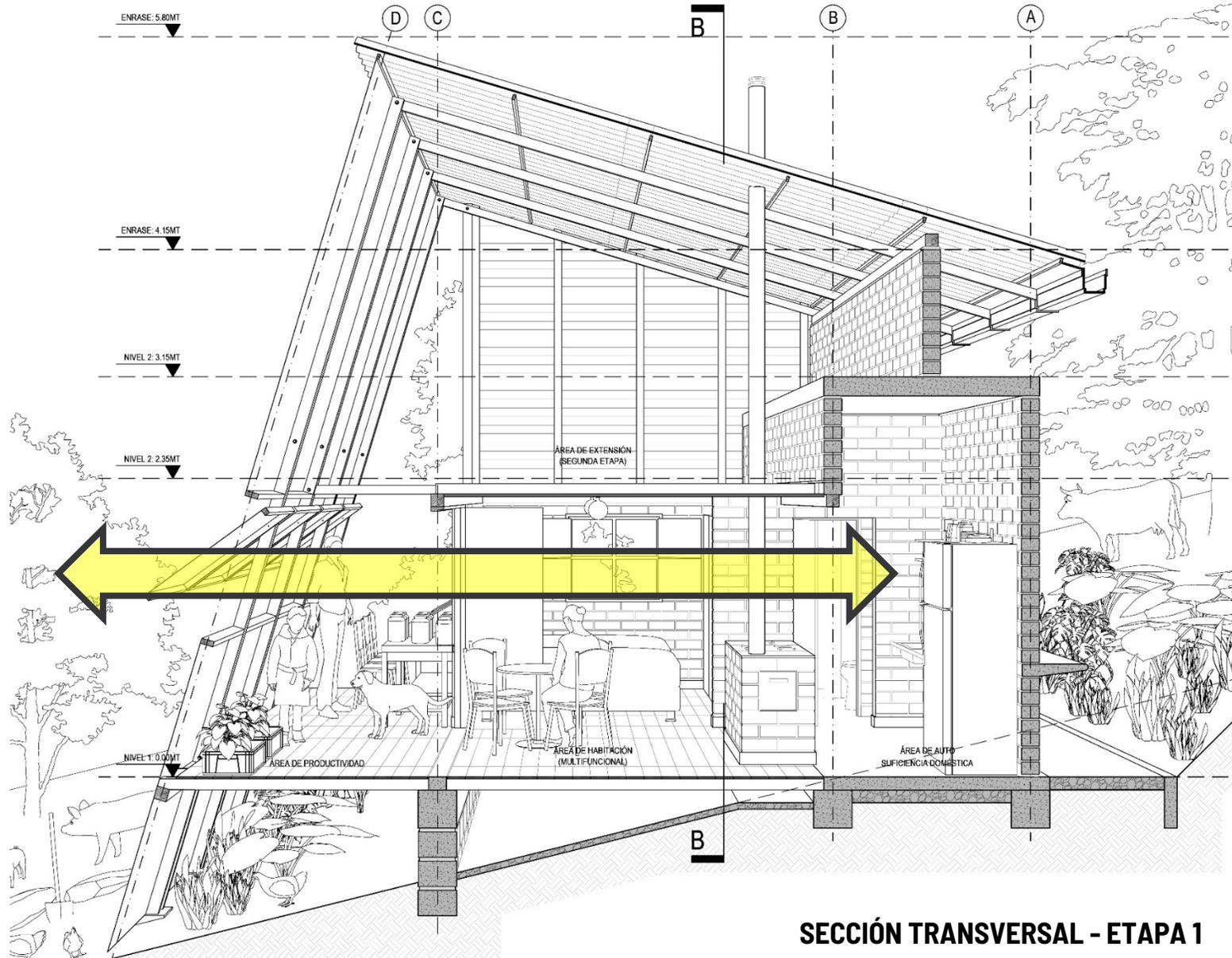
La sección organiza las decisiones proyectuales:

- El encuentro con el terreno mediante fundaciones puntuales y pilotes minimizando el impacto sobre el terreno natural y aislando la casa de la humedad.
- La envolvente a doble altura crea un espacio en segundo nivel disponible para el crecimiento y transformaciones futuras.



La sección organiza las decisiones proyectuales:

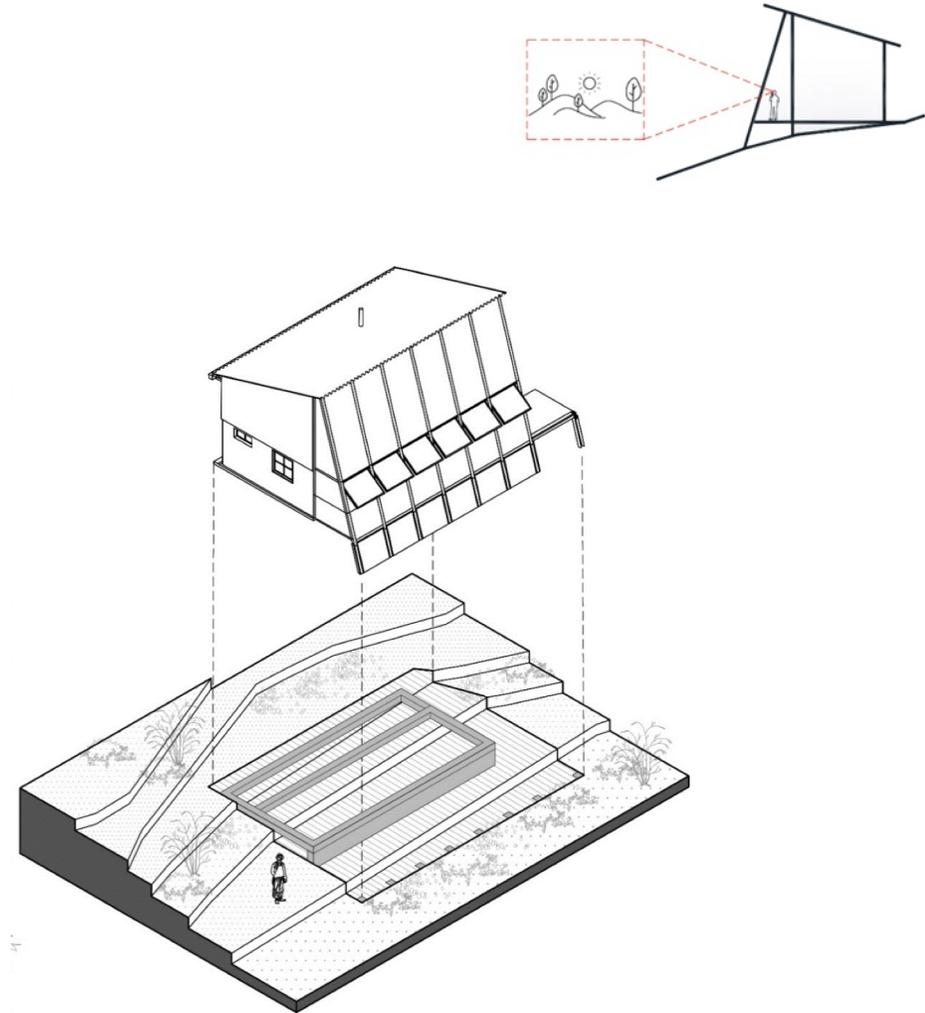
- La disposición de un núcleo compacto de servicios protege los espacios del frío del norte.
- El espacio productivo y el corazón de la casa pueden integrarse en un único espacio donde suceden las actividades cotidianas.

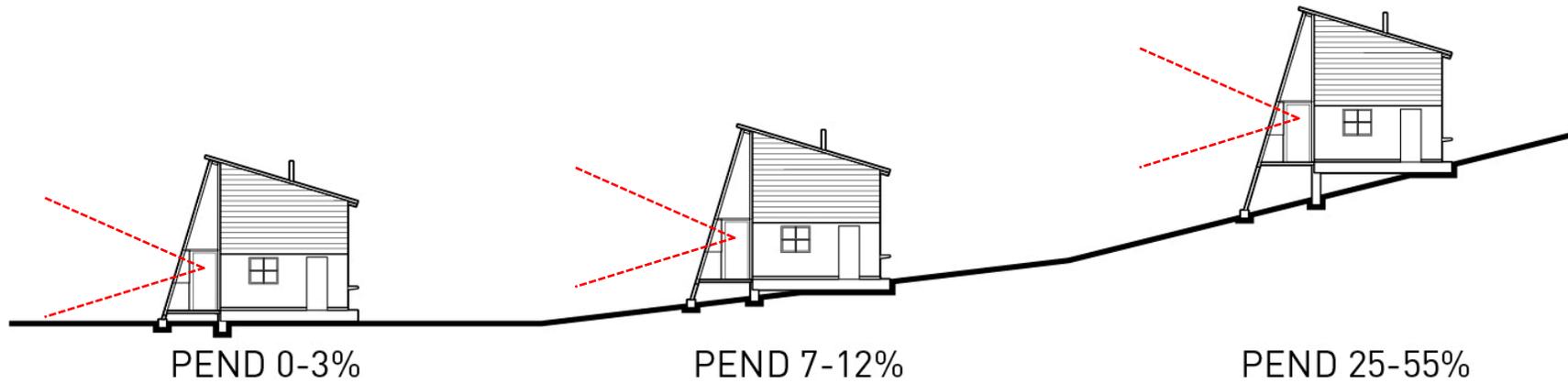
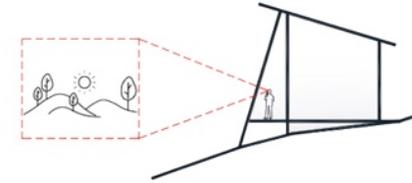


La sección organiza las decisiones proyectuales:

- Una gran ventana orientada hacia el sur funciona como zona de captación de calor regulable, permite la iluminación natural y vincula la casa al paisaje.

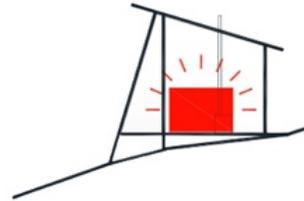
IMPLANTACIÓN





ADAPTABILIDAD A LA TOPOGRAFÍA

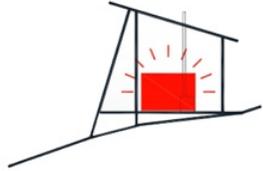
El hogar como núcleo



La palabra **Hogar** proviene del latín **Focus: Fuego**

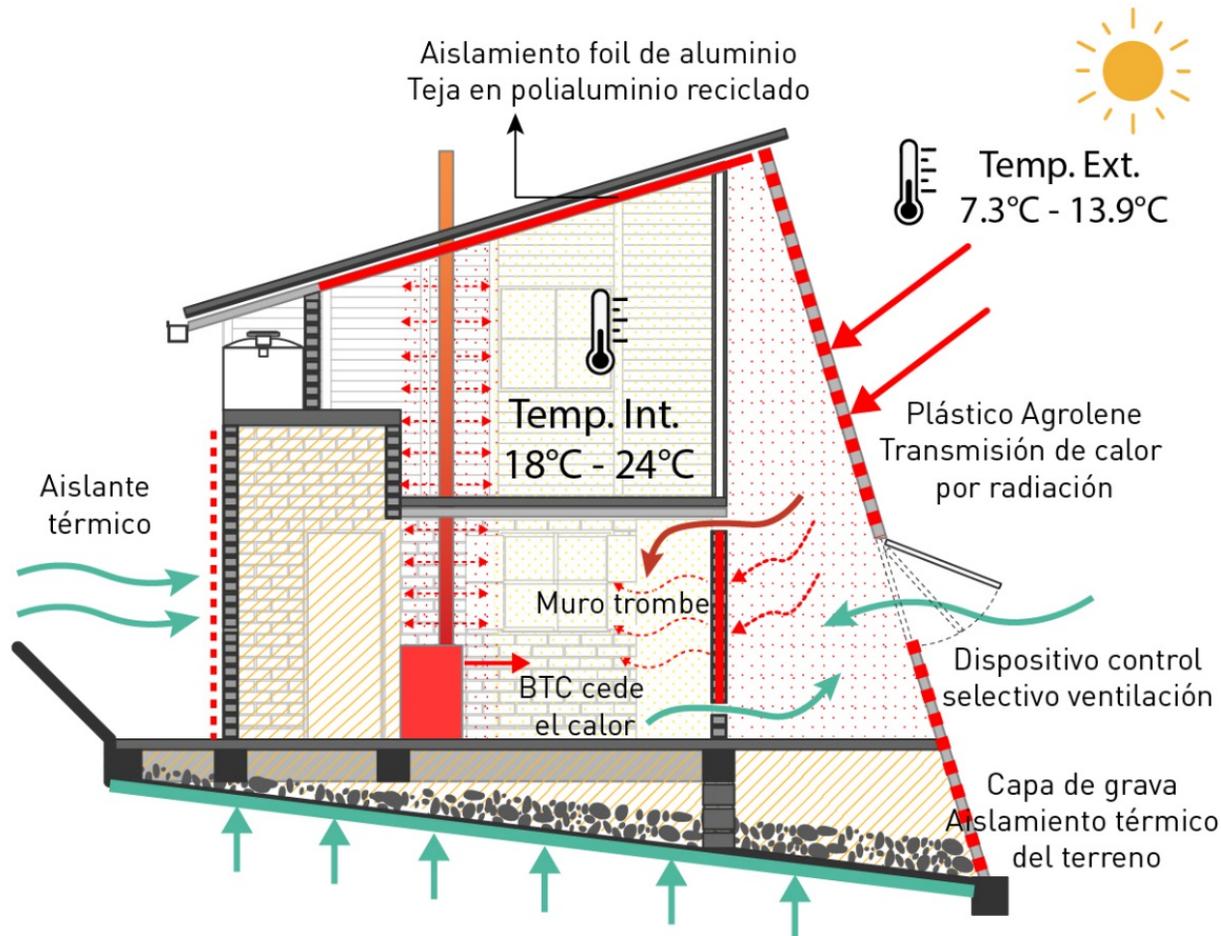
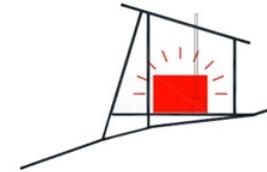
“En el hogar, el fuego habitaba la construcción; en el horno (o hoguera), el fuego construye la habitación”

Luis Fernández-Galiano. *El fuego y la memoria.*



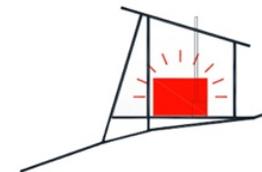
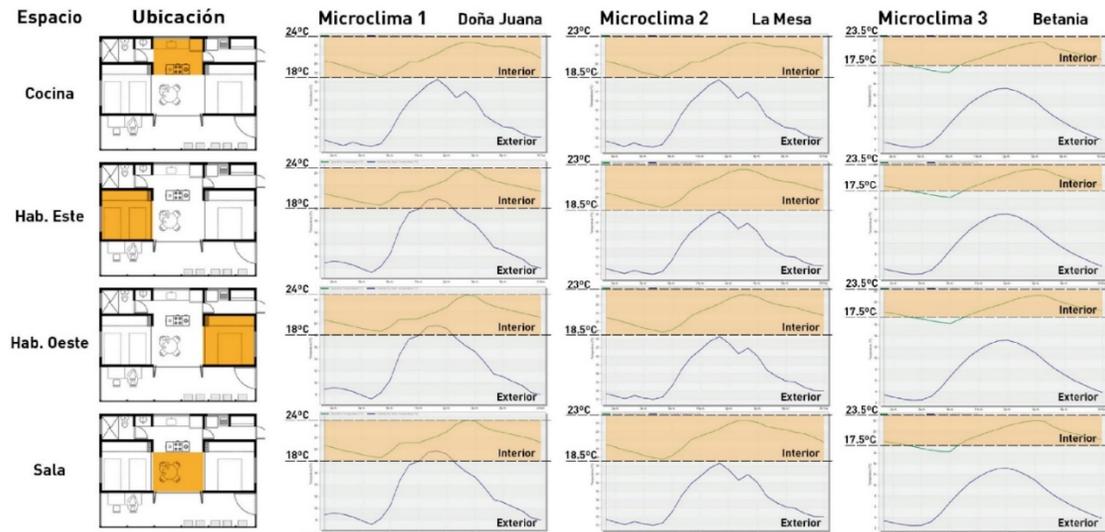
Se concibe la **cocina como el centro de la vida familiar rural**. La estufa ecológica, marca el ritmo de las actividades domésticas en el día, mientras que en la noche actúa como un radiador central que permite ganancias de calor. La estufa es el centro calórico de la unidad, dispositivo que permite reunión y protección de la vida interna.

Estrategias bioclimáticas



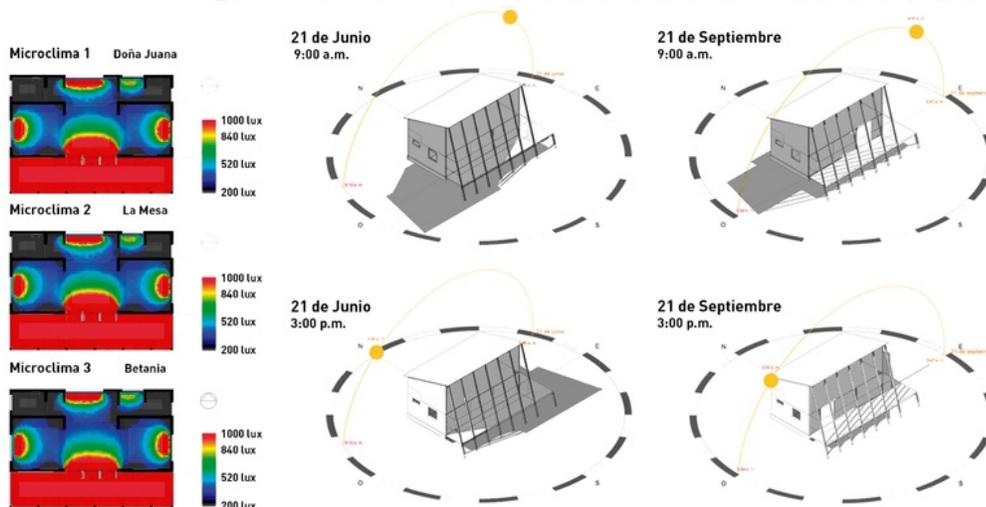
La unidad habitacional se **orienta con la zona productiva hacia el sur**, y se cierra con una **superficie transparente** permitiendo grandes ganancias de calor al recibir radiación solar todo el día durante 8 meses del año. El calor que entra por las superficies transparentes, calienta el aire interior de este espacio y se transmite a las habitaciones a través de muros trombe. Estos muros se pintan de color negro para que absorban más radiación solar. **Se logra un rango de confort climático al interior entre 18° C y 24° C.**

La fachada norte es la que menos sol recibe en el año y se cierra con **muros de BTC**, material con gran capacidad de **inercia térmica**, que se convierte en una barrera aislante, muy cerrada que retiene el calor obtenido en el interior.



Para verificar la efectividad de todas las estrategias térmicas incluyendo la del control selectivo de ventilación, se realizan las simulaciones con las ventanas de la zona productiva abiertas en un 50% y el resto de ventanas de la unidad habitacional, abiertas al 10%. Se observa que todos los espacios (Habitaciones, Sala y Cocina) **se encuentran dentro de la zona de confort el 100% del tiempo en el caso de Doña Juana y La mesa, y al 80% del tiempo en el caso de Betania.**

Así mismo, en la simulación de trayectoria solar en el solsticio de verano y en el equinoccio de primavera. Se observa el sol incidente sobre las fachadas, lo cual se traduce en ganancias de calor.

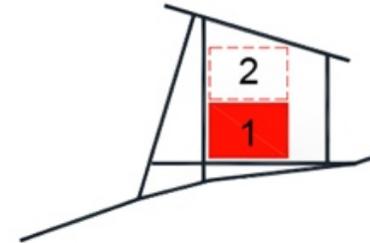


MODELACIONES TÉRMICAS Y TRAYECTORIA SOLAR

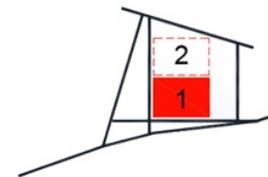
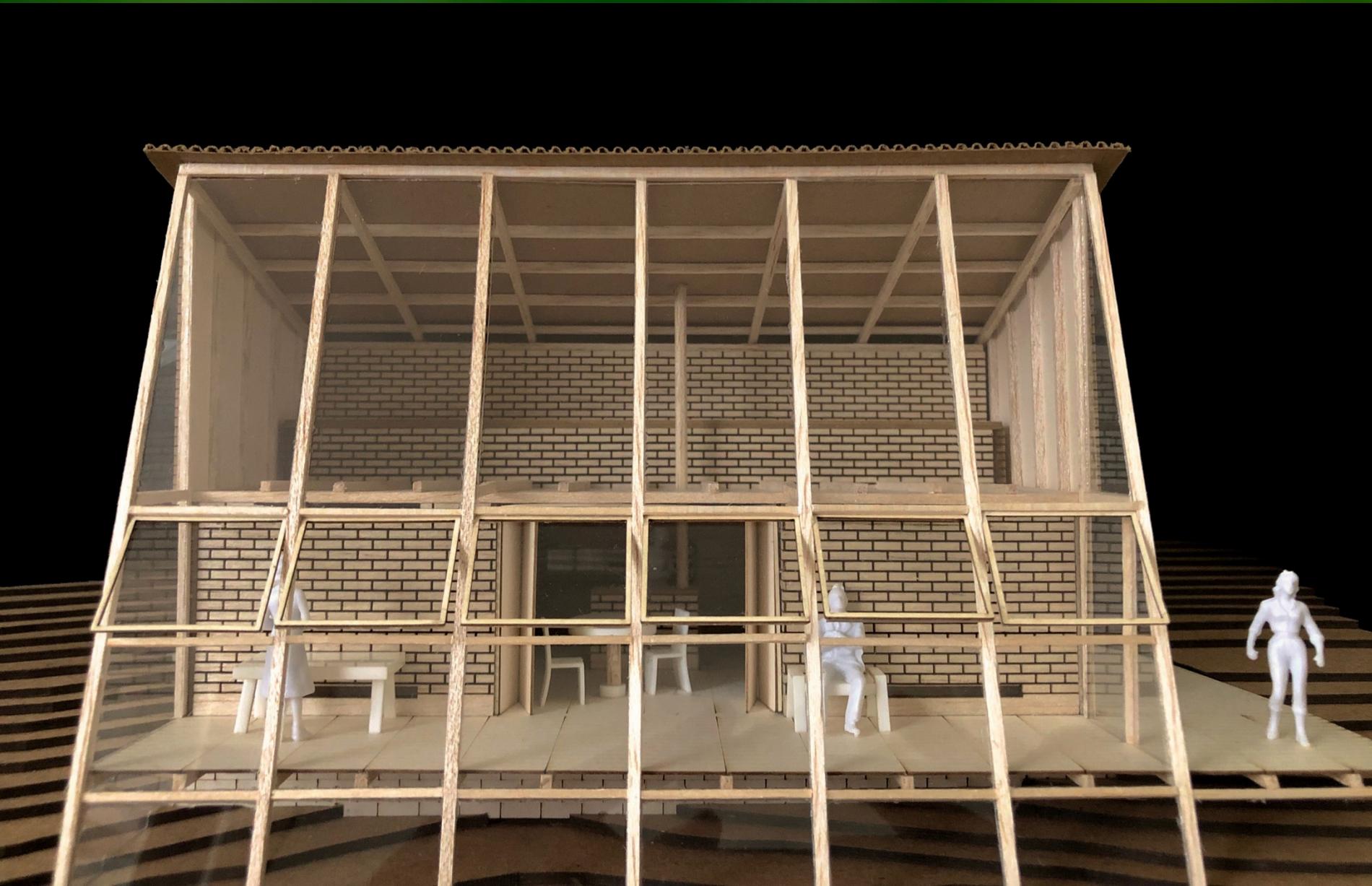
Vivienda **progresiva**



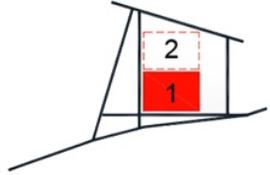
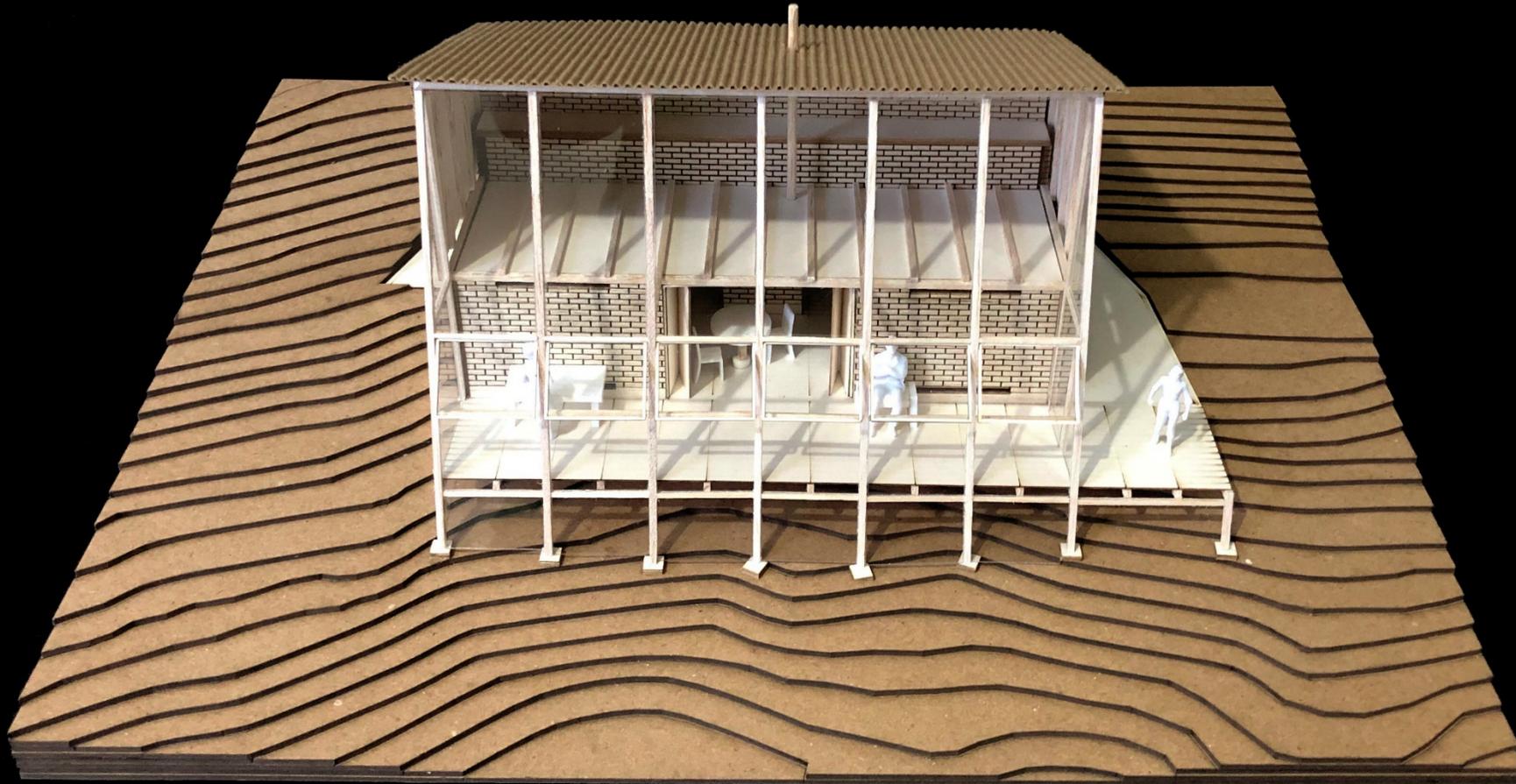
Alejandro Aravena. Viviendas de crecimiento progresivo horizontal.

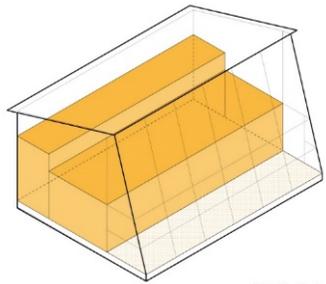


Vivienda de crecimiento progresivo contenido

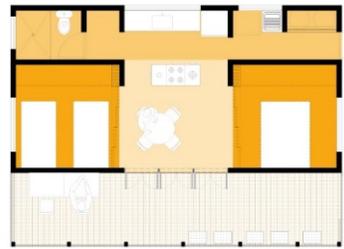


La estructura espacial permite que **la familia pueda gestionar y transformar el interior** de acuerdo a sus necesidades cotidianas, y ocupar nuevas áreas en el interior del contenedor (**progresividad vertical**) y configurar espacios de trabajo para fomentar las economías alternativas familiares y comunitarias.

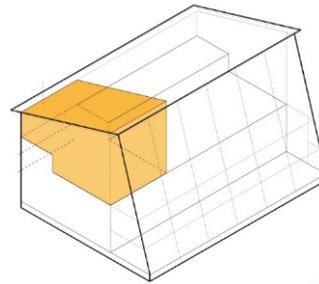




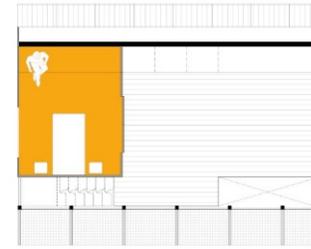
ETAPA 1-MÓDULO BASE



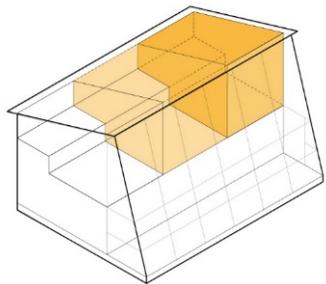
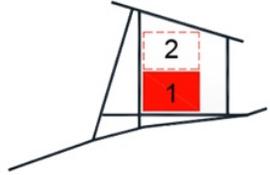
-  Servicios
-  Habitación
-  Área múltiple
-  Área producción



ETAPA 2-CRECIMIENTO HABITACIÓN



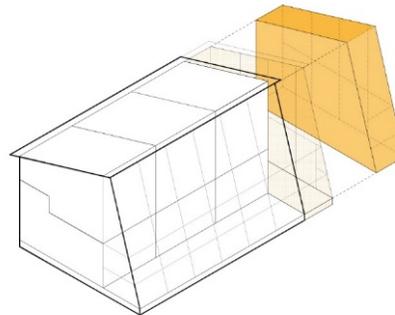
-  Habitación



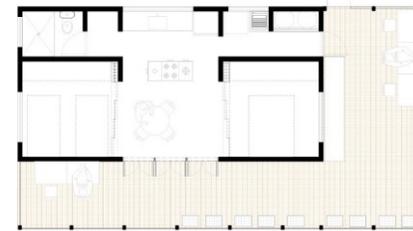
ETAPA 3-CRECIMIENTO ESPACIO DE TRABAJO +MÚLTIPLE



-  Área múltiple
-  Almacenaje

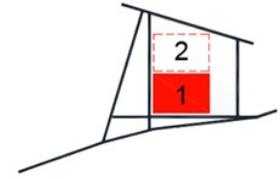
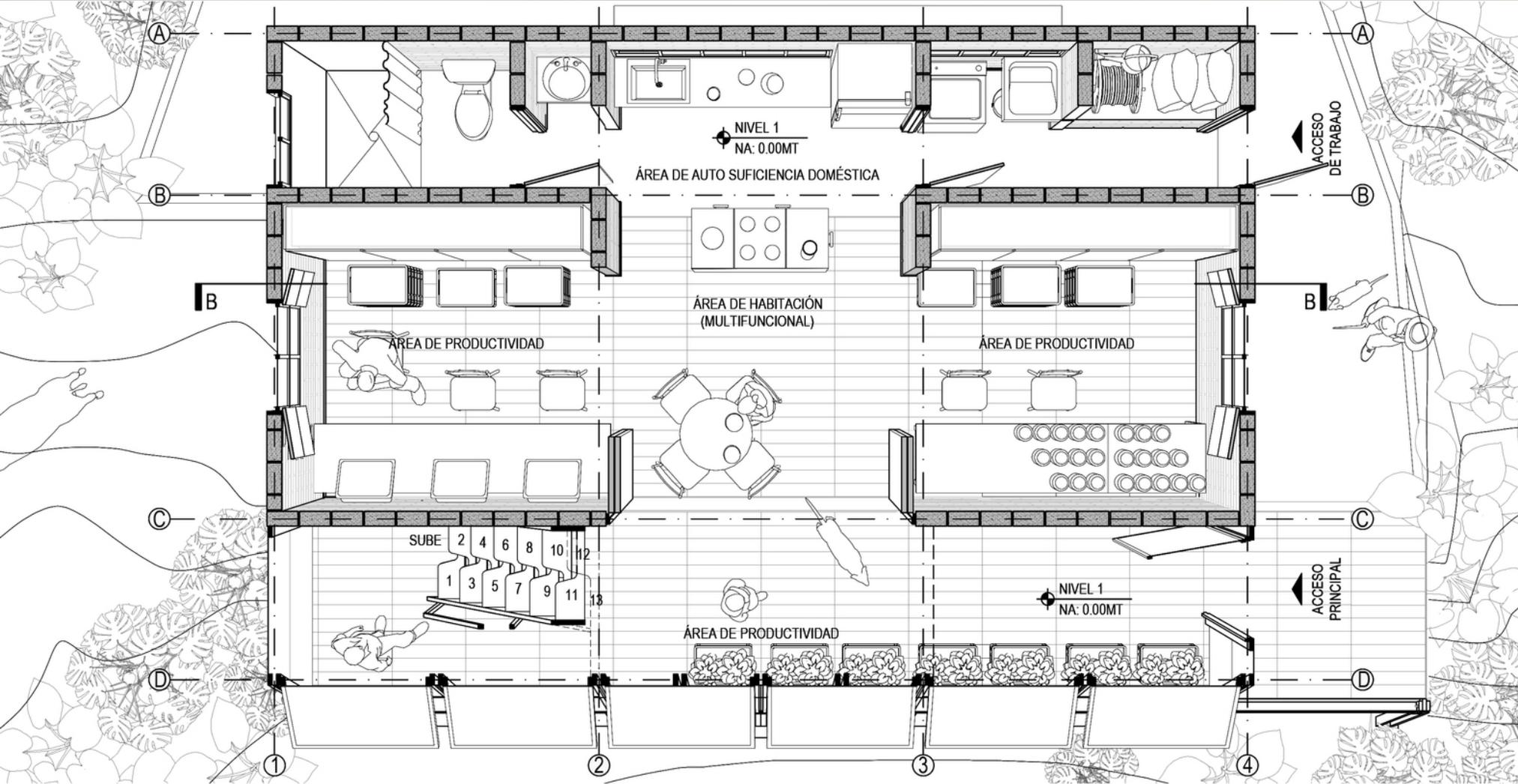


ETAPA 3-CRECIMIENTO ÁREA PRODUCTIVA

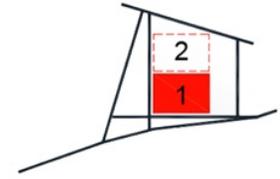
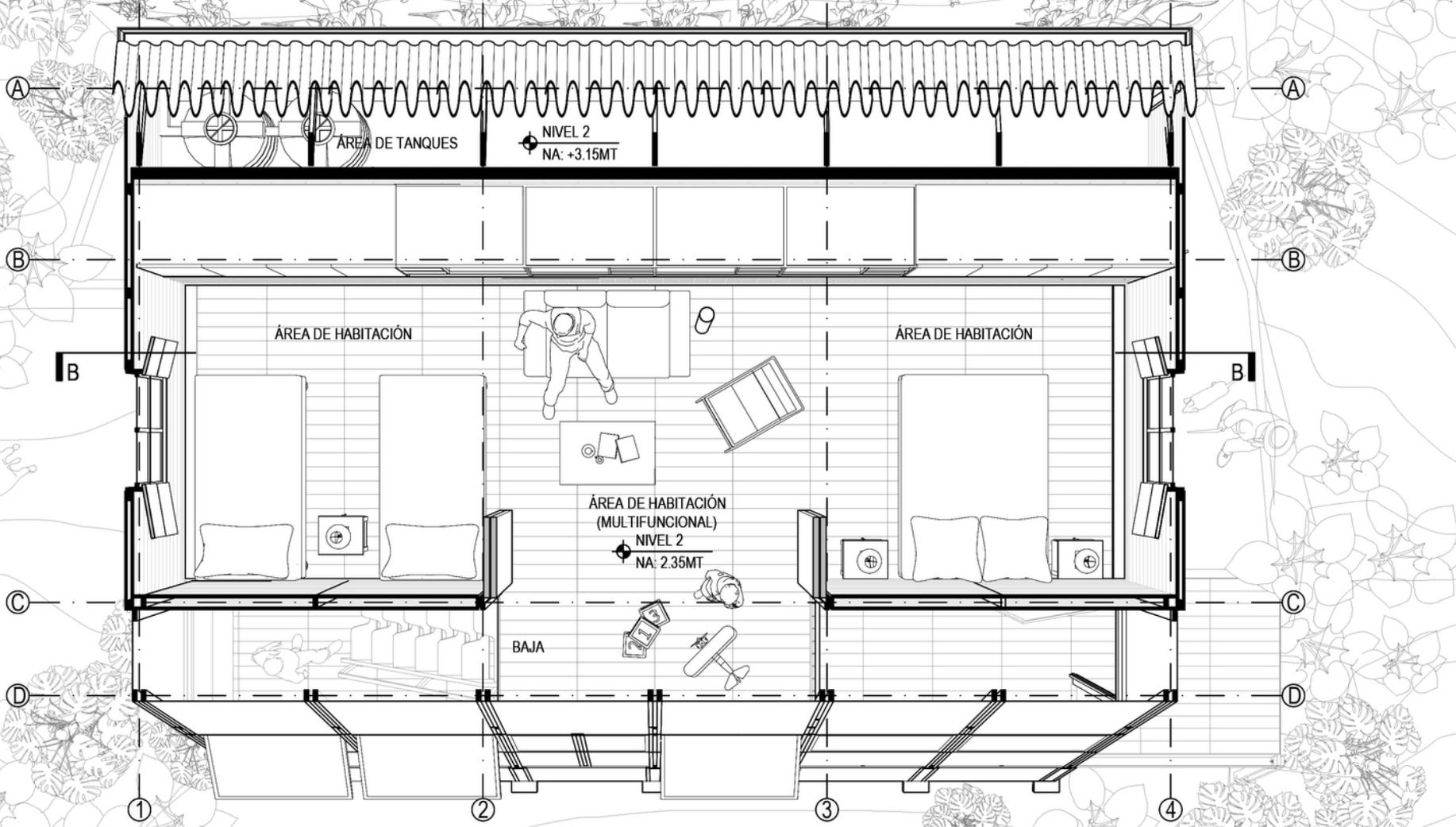


-  Área producción

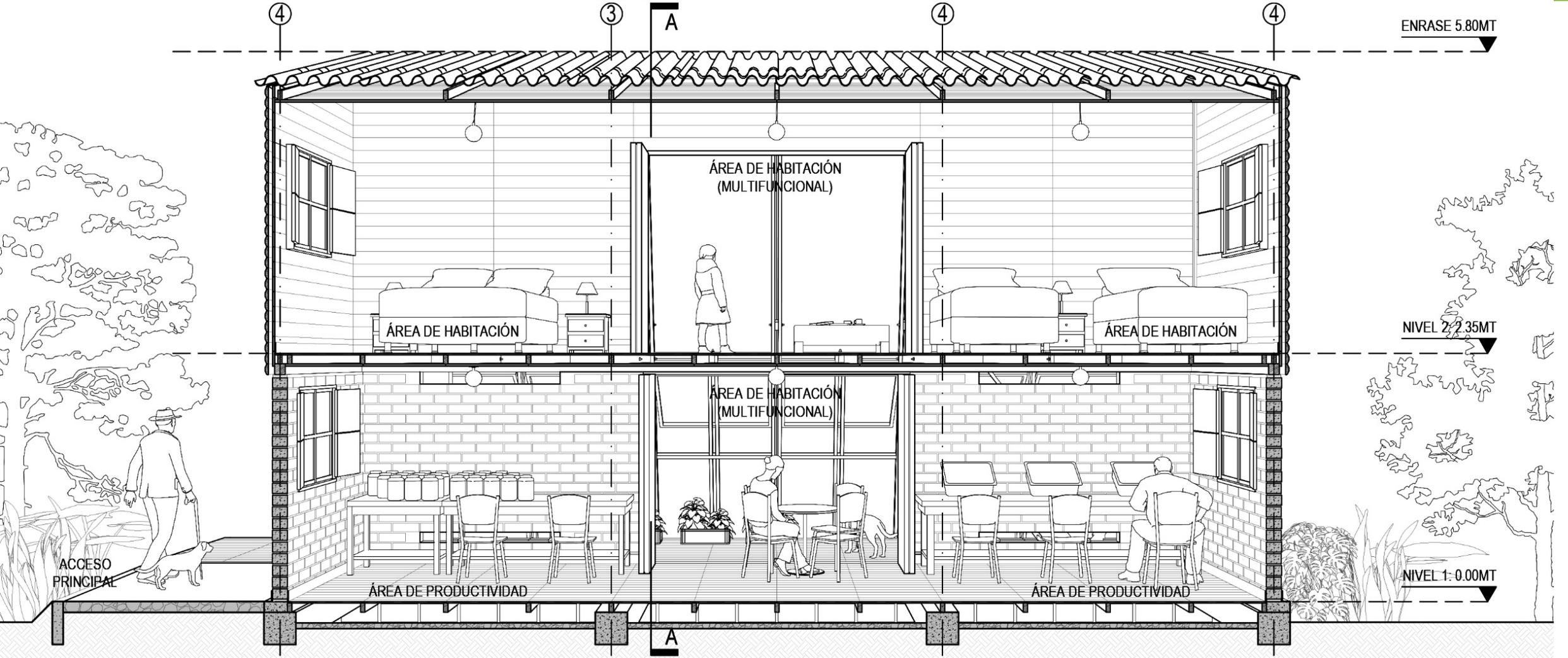
ESQUEMA DEL CRECIMIENTO PARA EL DESARROLLO PROGRESIVO



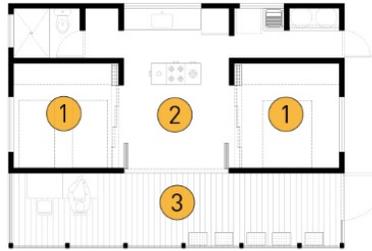
PLANTA DE PRIMER NIVEL - ETAPA 2



PLANTA DE SEGUNDO NIVEL - ETAPA 2



SECCIÓN LONGITUDINAL - ETAPA 2

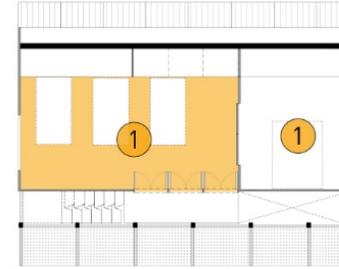


Etapa 1

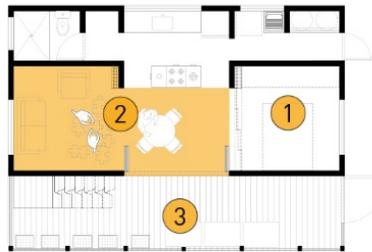
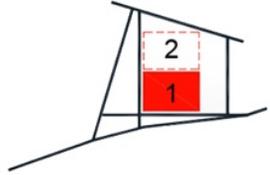
- 1 Habitación
- 2 Área múltiple
- 3 Área productiva
- 4 Área almacenaje



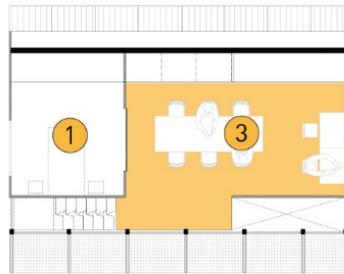
Etapa 1



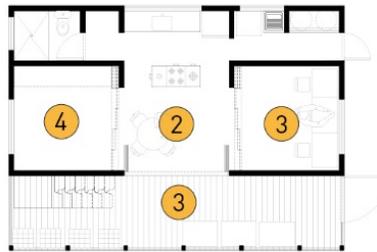
Etapa 2 y 3



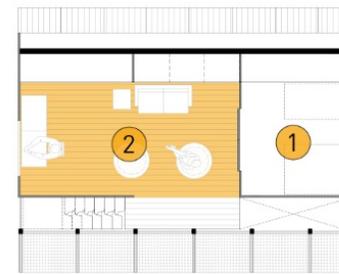
Etapa 1



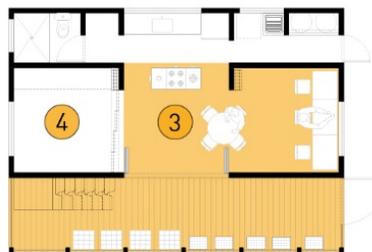
Etapa 2 y 3



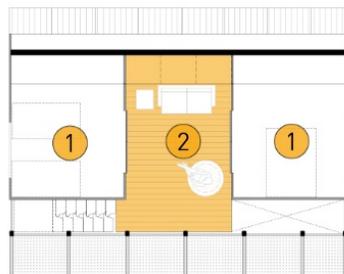
Etapa 1



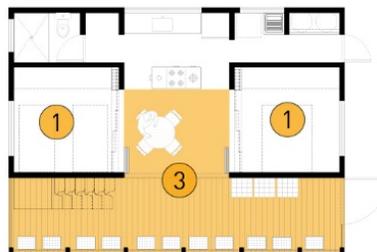
Etapa 2 y 3



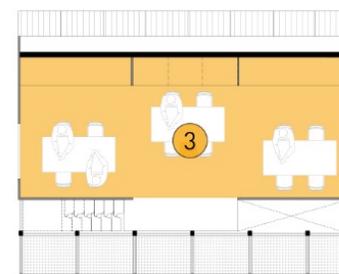
Etapa 1



Etapa 2 y 3



Etapa 1



Etapa 2 y 3

ESQUEMA ALTERNATIVAS ESPACIALES

Paleta ecológica de materiales



- Transmisión **luz solar 83%**
- Transmisión **UV 1.7%**
- Difusión de la luz **55%**
- Permite autoconstrucción y fácil reparación por parte de los usuarios.

PLÁSTICO DE INVERNADERO

Se propone utilizar plástico desarrollado para cubiertas de invernaderos, de alta resistencia a los rayos UV, a agentes químicos y a la lluvia. Tiene además una capacidad de difusión de luz elevada permitiendo un reparto lumínico más homogéneo dentro del espacio. Es una tecnología conocida por los campesinos de la región, lo cual facilita su mantenimiento y la autoconstrucción de viviendas.



- Sólo el **4.74 % CO2** frente al ladrillo común.
- **Masa térmica** 1740 KJ/ se traduce en **retardo térmico 8 veces mayor** bloque en concreto.
- **1% de energía** en la producción de un ladrillo convencional.

BLOQUE DE TIERRA COMPRIMIDA - BTC

Los MUROS DE BTC brindan a la casa gran capacidad de INERCIA TÉRMICA, además, este material genera un MÍNIMO IMPACTO AMBIENTAL. Adicionalmente los BTC pueden ser construidos manualmente por las personas produciéndose una APROPIACIÓN TECNOLÓGICA que favorece también la SOSTENIBILIDAD SOCIAL Y ECONÓMICA.



- Baja relación peso/ resistencia.
- Recurso renovable, durante su proceso de crecimiento absorbe CO2.
- Permite disminuir costos por autoconstrucción.

MUROS EN SECO MADERA

Se propone el uso de construcción en seco mediante muros en maderas inmunizadas certificadas que son un recurso renovable, y permiten la autoconstrucción apropiando a la comunidad. Adicionalmente este material es liviano lo que permite facilitar el transporte en lugares de difícil acceso.



- A partir de **reciclaje de tetrapack al 90% y 10%** foil aluminio.
- **Peso 5.3kg / m2** permite fácil transporte al ser ligera.
- No genera condensación
- **Termo acústica, aísla entre 4°C- 8°C** (tetrapack)

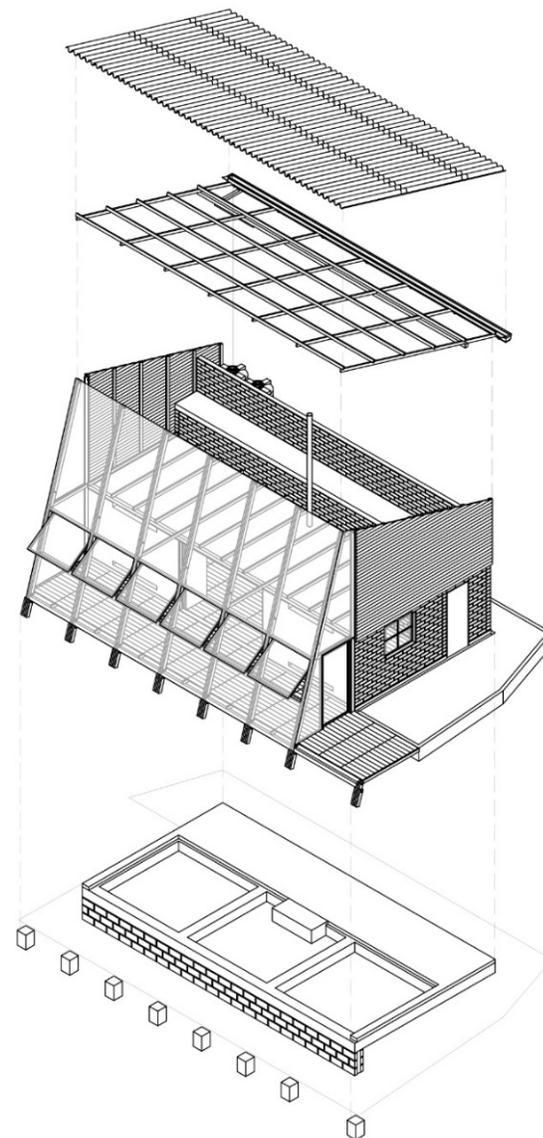
TEJAS DE POLIALUMINIO RECICLADO

Es una teja compuesta 90% tetrapack reciclado y 10% Foil de Aluminio, lo cual constituye en una solución práctica y económica con características térmicas y acústicas adecuadas para estos climas. Además, al ser una teja de fabricación local se incentiva la economía de la región.

C.

B.

A.



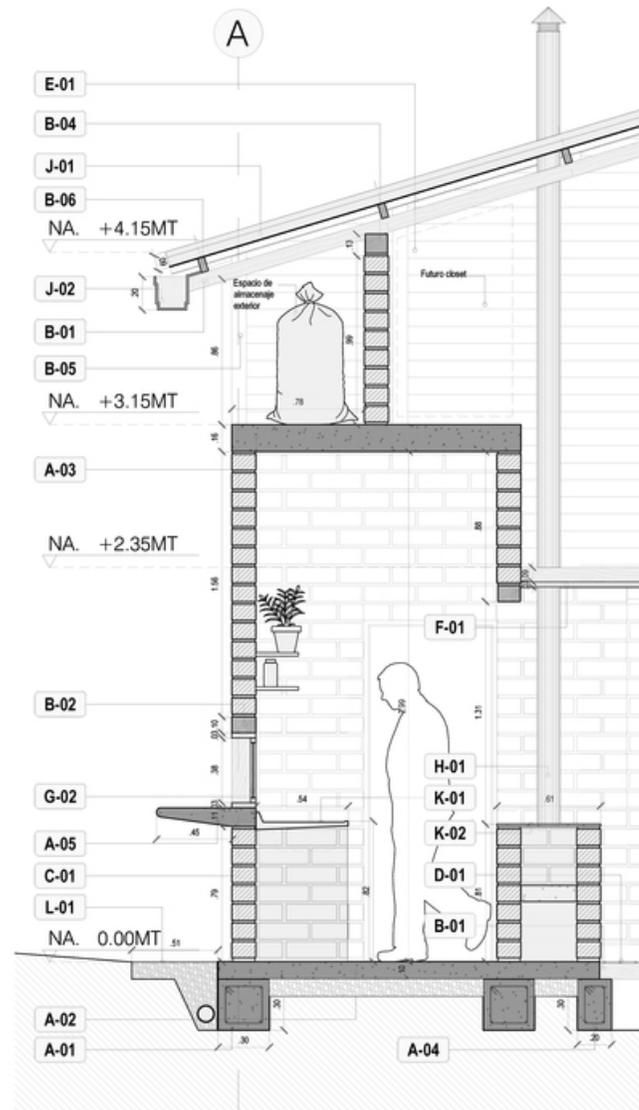
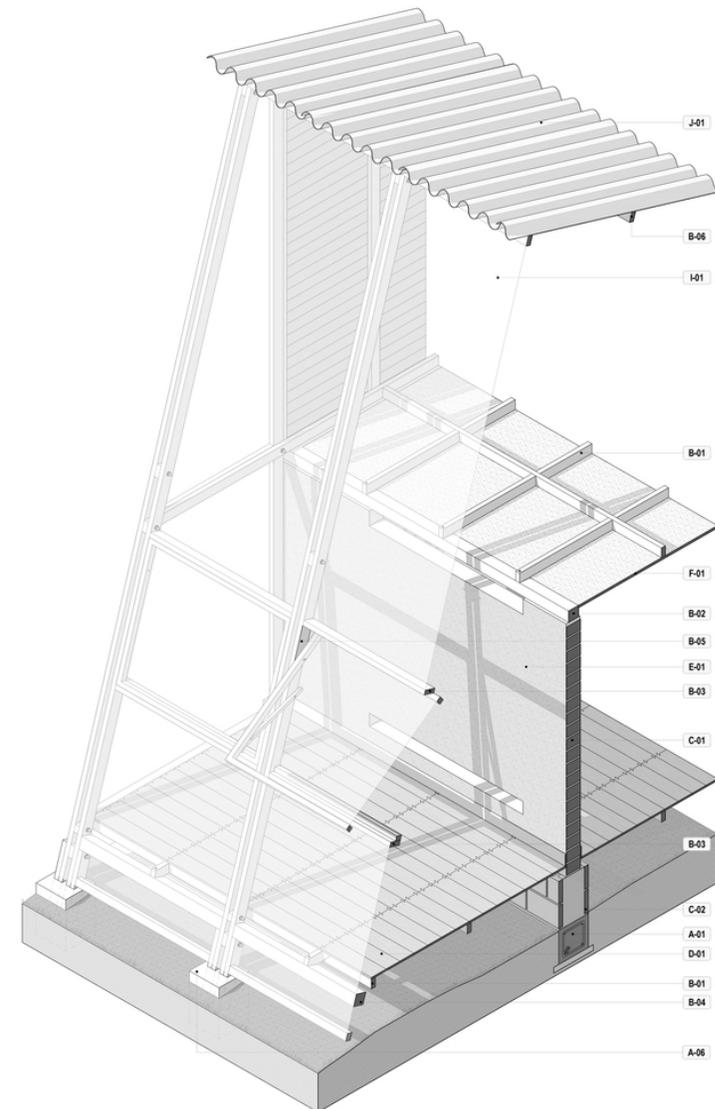
COMPONENTES CONSTRUCTIVOS

A. CIMENTACIONES

B. ENVOLVENTES

C. CUBIERTA

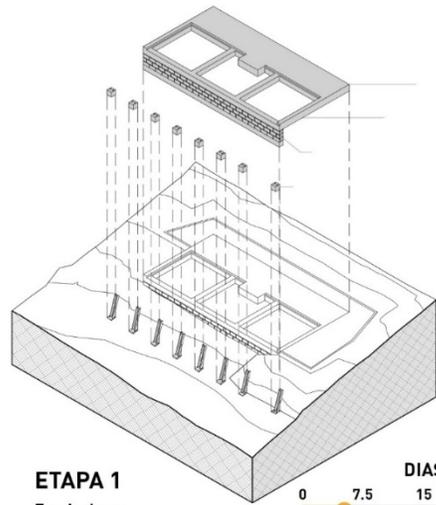
MATERIALIDAD Y AUTOCONSTRUCCIÓN



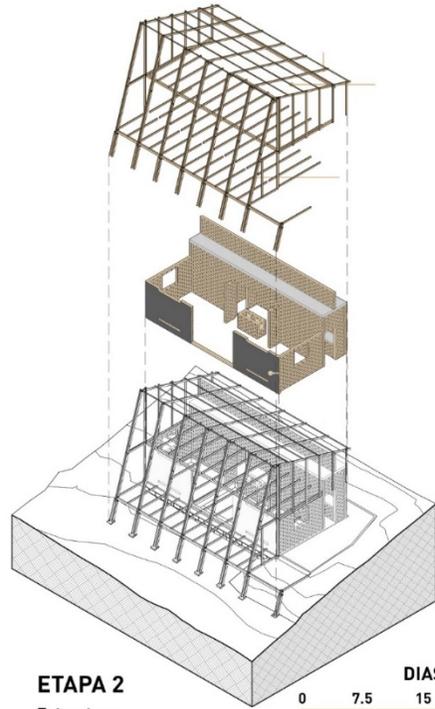
La unidad habitacional se concibe con una paleta ecológica de materiales que generan un mínimo impacto ambiental y que funcionan adecuadamente para los tres microclimas.

Adicionalmente, son **materiales asociados a técnicas de construcción tradicional**, lo que permite involucrar a la comunidad en la construcción e instalación de la unidad. **La apropiación tecnológica favorece la sostenibilidad social y económica del proyecto.**

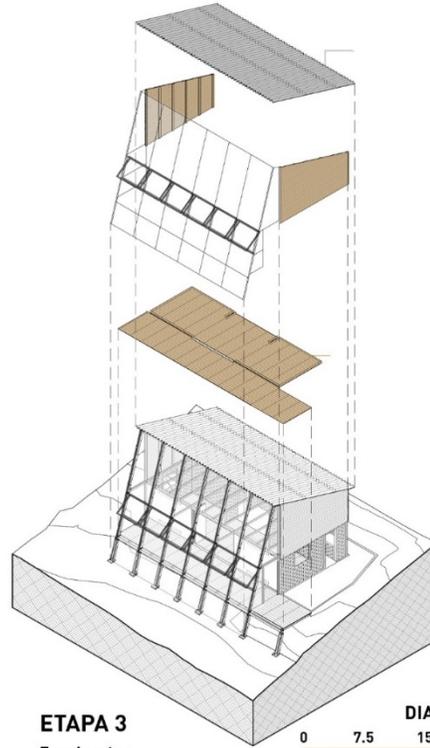
ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN



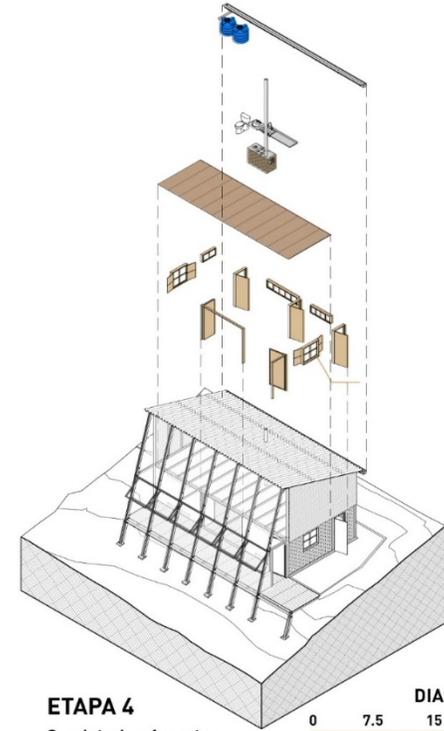
ETAPA 1
Fundaciones



ETAPA 2
Estructura



ETAPA 3
Envolventes



ETAPA 4
Carpintería y Aparatos



Esquema sostenibilidad

AXONOMETRÍA CASA ECOLÓGICA ESC 1:50

1. RECOLECCIÓN DE AGUAS LLUVIAS

En las zonas de implantación una cubierta de 60 m² permite recolectar hasta 9.1 m³ de agua al mes para el consumo de la familia.

2. COCINA DE ALTA EFICIENCIA

Ahorra entre 30% - 60% de leña en comparación con estufas de leña tradicionales, reduciendo considerablemente las emisiones de material particulado al aire.

3. HUERTA Y CICLO DE COMPOSTAJE

El 50% de la basura son residuos orgánicos que pueden reutilizarse en un ciclo de compostaje, para fertilización de huertas que contribuyen a la seguridad alimentaria de la familia.

4. BLOQUE BTC

Permite construcción en sitio con tierra de las excavaciones, reduciendo emisiones por transporte de materiales y proceso de fabricación utilizando solo el 1% de la energía necesaria para producir un ladrillo tradicional.

5. MUROS TROMBE

El uso de muros trombe al acumular calor por efecto de masa térmica, reducen el consumo de energía de otras fuentes para el calentamiento del espacio, manteniendo una temperatura estable entre 18° C y 24° C.

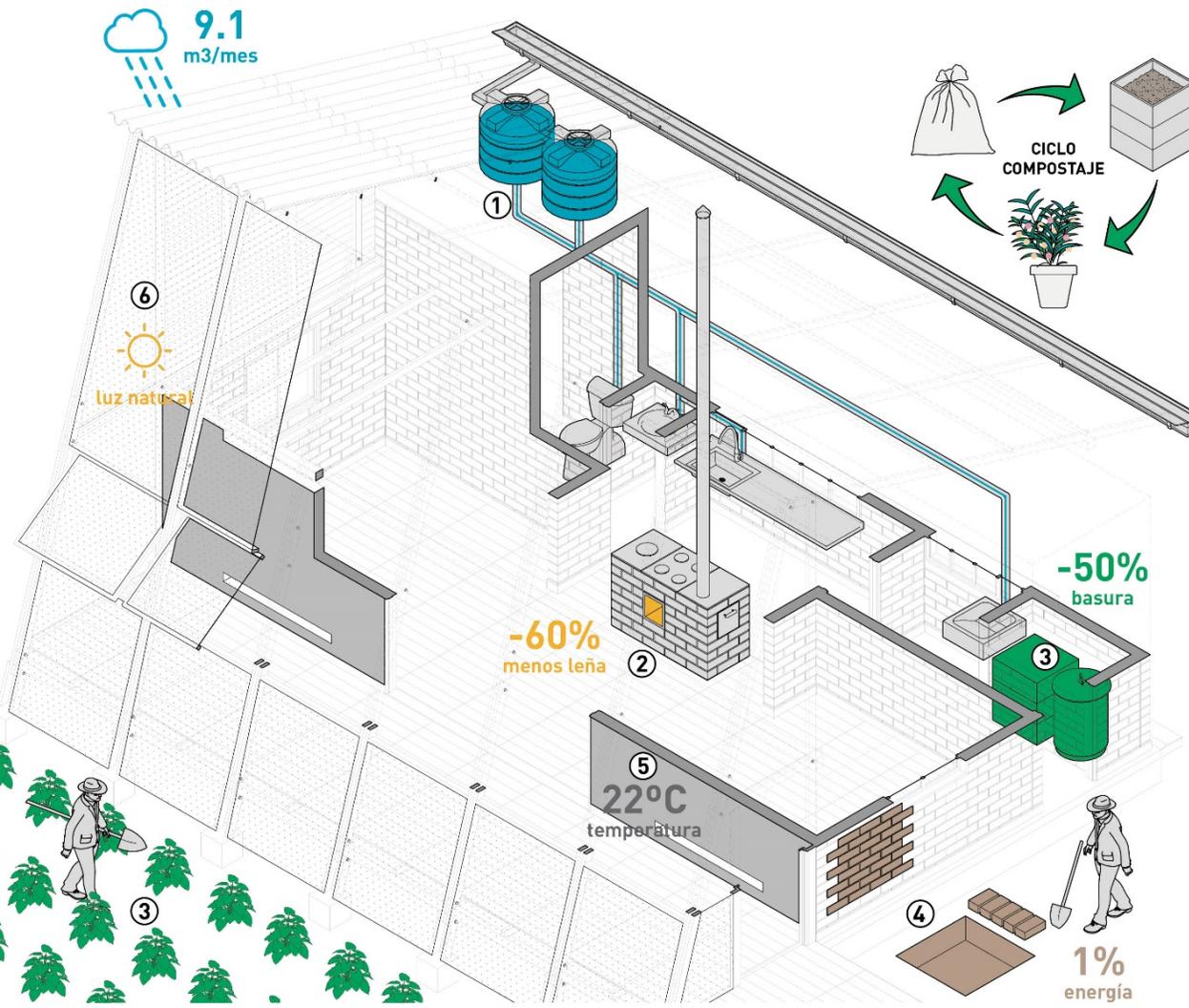
6. PARED INVERNADERO

Esta fachada orientada al sur permite captar luz natural y calor durante todo el año reduciendo así los consumos energéticos de la familia.

9.1
m³/mes



luz natural



CICLO
COMPOSTAJE

-50%
basura

-60%
menos leña

22°C
temperatura

1%
energía



seguridad
alimentaria



