

**Tejido dinámico como articulador entre estructura y programa de una vivienda productiva
panelera en Nocaima Cundinamarca**

Landris Chimá Racero
Héctor Fernando Vásquez Contreras

Universitaria Agustiniana
Facultad de Arte Comunicación y Cultura
Programa de Arquitectura
Bogotá, D.C.
2020

**Tejido dinámico como articulador entre estructura y programa de una vivienda productiva
panelera en Nocaima Cundinamarca**

Landris Chimá Racero
Héctor Fernando Vásquez Contreras

Director
Laura Marcela Jaramillo Acosta

Trabajo de grado para optar al título de Arquitecto

Universitaria Agustiniana
Facultad de Arte Comunicación y Cultura
Programa de Arquitectura
Bogotá, D.C.

2020

Resumen

La Investigación esta inclinada hacia la relación entre estructura y programa de una enramada panelera y una vivienda rural a partir de la pregunta que vincula las dos variables, cómo contexto de desarrollo se opta por Nocaima Cundinamarca; inclinándose así por el factor de tradición y cultura de la enramada panelera dando respuesta a la problemática de desvinculación que hay entre la vivienda rural y el trapiche.

Urbanamente se plantea una red municipal con esta vivienda replicable y adaptable a todo tipo de topografía como se puede ver en la figura **Figura 4**. Nodos paneleros y su ubicación en el municipio de Nocaima. Autoría propia (2020).

Continuando con el proceso se hace un estudio de campo en el cual se reconocen los tipos de enramada y tipos de vivienda predominantes en Nocaima. Realizando a su vez un análisis con fichas de trabajo de producción panelera, visitando tres tipos de enramada y tres tipos de vivienda, creando fichas de notación que permiten entender el funcionamiento y proceso productivo, como se desarrolla espacialmente este tipo de producción y que tipo de estructura lo compone con sus programas productivos, especificando estructuralmente el modo de funcionamiento y el modo de tecnificación que tienen.

Paralelo a esto se realiza un diagrama del programa arquitectónico involucrando las dos variables, dándole un orden a partir de reglas que previamente permitirán realizar una ubicación en el campo de actuación. Partiendo del ejercicio de no composición. Empezando a darle forma a nuestro proyecto arquitectónico en respuesta al proceso de investigación, creando así diferentes experimentos en una matriz que permitieron realizar una calificación de estos para inclinarnos por un tipo de estructura y formar más adaptable a las necesidades propias del objeto arquitectónico en cuestión.

Finalizando con un producto arquitectónico que permite la unión entre una enramada panelera y una vivienda rural, siempre vinculando las dos variables de estudio estructura y programa de una manera innovadora tanto en su tecnificación; el programa, como en su tipología; estructura.

Palabras clave: Estructura, programa, vivienda rural, enramada panelera, vivienda productiva, Tejido dinámico, trapiche.

Tabla de contenido

Capítulo 1. Tema	5
Planteamiento del problema	5
Objetivo general	5
Objetivos específicos	5
Justificación	5
Capítulo 2. Marco de referencia	6
Análisis de Leupen	6
Marco conceptual	7
Tejido dinámico entre estructura y programa.	8
Campo geográfico de estudio	8
Capítulo 3. Hipótesis	10
Capítulo 4. Metodología.....	11
Etapa I Identificación.....	12
Notación y extracto.	12
Etapa II Modelo	15
Neutralidad-Transferencia para espacio colectivo.	16
Etapa III Desarrollo	18
Capítulo 5. Descripción de los datos obtenidos e interpretación y discusión de la información ...	19
Notación estructural programática.....	19
Análisis de Notación estructural programática.....	21
Capítulo 6. Prueba piloto.....	23
Sección programática	23
Estructura.....	24
Plantas.....	24
Fachadas	29
Emplazamiento	30
Conclusiones	36
Referencias	38

Capítulo 1. Tema

La presente investigación consiste en evidenciar la relación entre la estructura y el programa de una vivienda rural y una enramada panelera.

Planteamiento del problema

Parte de la vivienda rural y su área de producción panelera están desvinculadas. Como consecuencia de esta situación, se da una fragmentación espacial de cada uno de los programas tomando jerarquías entre las áreas de servicio, privadas y sociales contenidas por la estructura portante.

En el municipio de Nocaima esta es una problemática que está presente debido a que el área de servicios como espacio programático es el que determina sobre los espacios privados y sociales de la vivienda y la enramada se desarrollen en áreas fuera de la estructura portante careciendo de espacio genérico. por lo tanto, esto nos lleva a centrar a la investigación en la pregunta. ¿De qué forma se relaciona la estructura y el programa productivo de la vivienda rural y la enramada panelera?

Objetivo general

Evidenciar la relación entre la estructura y el programa productivo de la vivienda rural y la enramada panelera en el municipio de Nocaima, Cundinamarca.

Objetivos específicos

- Identificar la relación espacial de una vivienda rural con una enramada panelera.
- Analizar y distinguir los elementos estructurales como condicionantes en las relaciones espaciales de la vivienda productiva panelera.
- Establecer zonas estratégicas de conectividad de la vivienda productiva con nodos paneleros.

Justificación

Con el fin de resaltar los elementos que conforman la tradición y cultura panelera del municipio de Nocaima Cundinamarca. Esta investigación aporta desde el punto de vista arquitectónico la relación conceptual de la estructura y el programa como determinantes en la configuración del espacio; que aplicado en una vivienda productiva panelera, potencializa los espacios productivos, mejora las relaciones espaciales de la misma y permite el desarrollo municipal del gremio panelero.

Capítulo 2. Marco de referencia

Análisis de Leupen

A partir de la teoría expuesta en frame and generic space (Leupen ,2006), en la cual identifica las capas que componen una edificación describiéndolas en la estructura, escenografía, circulación accesos, instalaciones y revestimiento.

En donde Leupen, al definir estas capas en las edificaciones resalta que unas pueden ser más predominantes que otras, e incluso ser dependientes o independientes. En este sentido, las maneras en las que se relacionan, posibilitan la transformación y definición espacial en la edificación.

Basados en lo anterior, se selecciona como referente de estudio la Casa Na del arquitecto Sou Fujimoto, teniendo en cuenta que la estructura modifica la disposición espacial y los libera como espacio genérico. En la figura 1, se evidencia la relación del marco de la estructura como condicionante para liberar espacio genérico en el programa.

Por lo cual concluimos que el marco estructural libera espacio genérico sumado de la capa de servicios, como resultado de alternar el espacio programático en varios niveles. Teniendo en cuenta lo anterior, planteamos la relación entre la estructura como marco liberador de los programas de la vivienda rural y la enramada panelera.

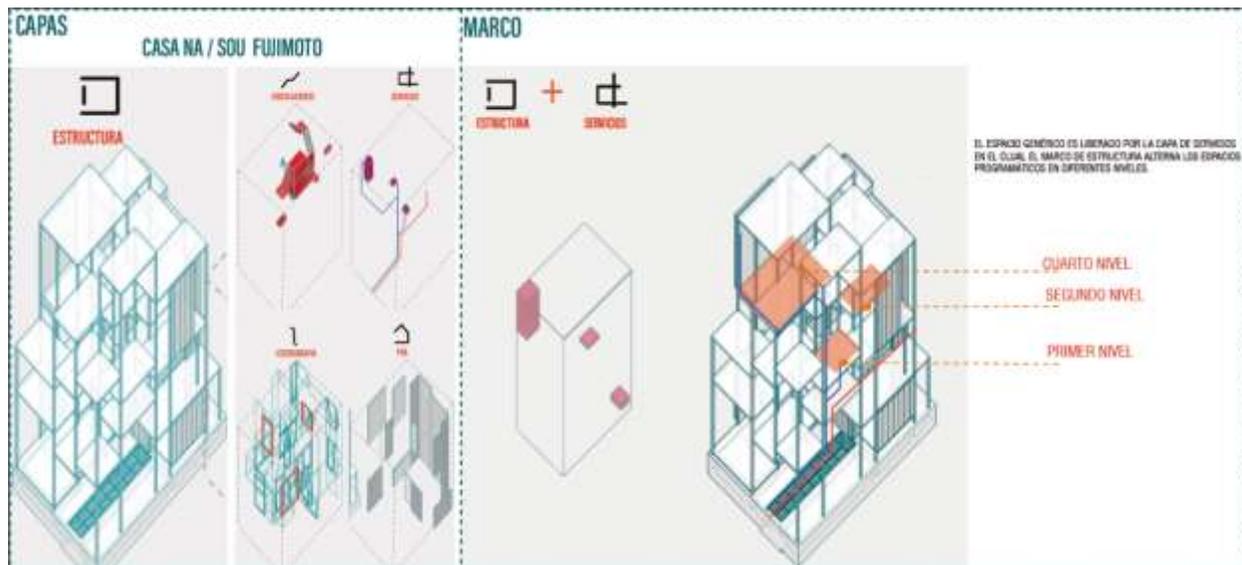


Figura 1. Análisis de referente Casa Na. Autoría propia (2020).

Marco conceptual

La consolidación de la vivienda rural y su área productiva parte como menciona Ching: “en el impacto de los sistemas estructurales en el diseño arquitectónico” (2006, p.15) Por lo tanto, la estructura como condicionante y el programa entrelazado en la actividad productiva panelera con la actividad doméstica de la vivienda, destaca una “intención” en la arquitectura a partir de usos a reacción como detonantes en el contexto.

A Partir de esto, Bernabéu (2007), establece unos lineamientos para abordar el diseño estructural en el cual relaciona los siguientes:

- Valor expresivo de los materiales estructurales: En cual, para la vivienda productiva panelera, los materiales deben caracterizar su región y relacionar su actividad productiva.
- Nivel de legibilidad y eficiencia de la estructura: En el cual se debe manejar un grado de simplicidad que a su vez contenga elementos no habituales, logrando eficiencia por medio de la solidez constructiva de una estructura tecnológica.
- Adecuación de la estructura al proyecto arquitectónico: Concebir tanto la estructura como el programa como un todo, para el concepto de vivienda productiva panelera. Es necesario esta caracterización que lleva a establecer la estructura como contenedora la cual maneja la forma y el cerramiento con pieles contenedoras de las actividades del programa. para la multiplicidad de actividades en un mismo espacio.

Por ende, los espacios toman una configuración de tal manera que la vivienda desarrolle un crecimiento progresivo conforme a la estructura y actividad, cómo hace referencia (Aravena, Lacobelli,2012) en el cual expone el marco estructural como solución para la vivienda progresiva, la cual no requiere mano especializada y crece proporcionalmente a los espacios.

Sin embargo, Castañeda (2015) expone que estas interacciones entre programas dependen del tipo de productividad, que permiten la flexibilidad espacial, pero que en su mayoría los instrumentos de dicha actividad llevan a ocupar más espacio del que se tiene contemplado (pp.20-23) Incitando a establecer nuevas estrategias.

Por tal motivo, el programa tiene un enlace directo con la función a reacción que establece la relación mencionada. En cuanto a combinación, yuxtaposición, manipulación y reinención de los

espacios en la vivienda productiva, logra que su configuración pase por la “caracterización del espacio” cuyas relaciones establecen mediante diagramas de relaciones como hace referencia “Program primer v1.0 manual for architects “(Wood, 2006).

Dado que actualmente hay una fragmentación entre los espacios privados y sociales, como resultado pueden llegar a transformarse para permitir la visibilidad de los espacios genéricos polivalentes, en el cual el área programática tenga mayor integración en la vivienda rural y la enramada panelera. Por lo que la relación entre la estructura y el programa tiene que ser recíproca (Koolhaas, Tschumi, Miljacki, Lawrence, & Schafer, 2006).

Tejido dinámico entre estructura y programa.

En relación a lo anterior, el concepto de tejido dinámico, como elemento articulador entre la estructura y el programa. Data a partir de interpretar el concepto de mat-building, el cual hace referencia Smithson, (citado en Perich, A, 1974) como “El fenómeno del mat-building, que se asocia a la idea de tejido o malla de extensión horizontal y es capaz de crecer y transformarse en base a unas leyes internas que le otorgan orden y unidad” (p.1). Para lo cual, la unidad empieza a interconectar la vivienda rural y la enramada panelera con dinámicas entre tejidos articuladores, tejido de patrones, tejidos contenedores y tejidos permeables-expansivos.

Por consiguiente, el tejido dinámico desarrollado en la vivienda productiva panelera relaciona la estructura y el programa en los marcos de estructura más progresividad, el marco escenografía, el tejido espacio colectivo, el tejido espacios programáticos y no programáticos.

Campo geográfico de estudio

El campo de estudio está ubicado en Nocaima Cundinamarca con aproximadamente 5.303 habitantes, debido que Colombia cuenta con 26 departamentos productores de los cuales Cundinamarca es el segundo productor con un 21% de cosecha de caña de azúcar, siendo un sistema de producción a pequeña escala en la provincia de Gualivá, además teniendo al municipio de Nocaima, con un 40% de población económicamente activa, en el ámbito de producción panelera en un 6.1%. mencionadas en el Censo 2005 del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE).

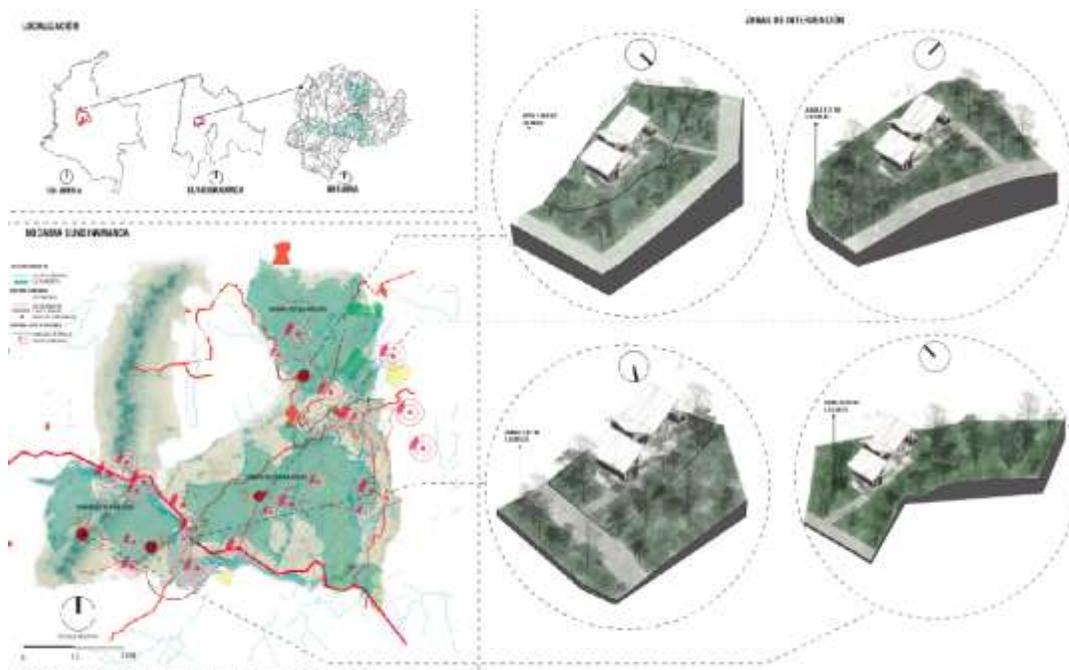


Figura 2. Localización y zonas de intervención. Autoría propia (2020).

Teniendo en cuenta los puntos anteriormente, aplicados al campo de estudio y rigiendonos por la normativa sumamos la estrategia urbana de un eje de desarrollo para el municipio, en el cual las áreas de intervención se dividen en tres unidades de paisaje alta, media y baja. En relación a la actividad productiva panelera.

Ubicando la conectividad de estas con nodos paneleros establecimos a partir de la normativa con un 30% de índice de ocupación de la zona de intervención (1) de menor área, para ser replicada en las otras zonas de mayor área.

- Zona de intervención 1: unidad de paisaje alta, con un área de 1.016m² y un área de ocupación de 304,87m².
- Zona de intervención 2: unidad de paisaje media, con un área de 2.231,48 m² y un área de ocupación de 669,44m².
- Zona de intervención 3: unidad de paisaje baja. con un área de 1.131,99m² con un área de ocupación de 339,59m².
- Zona de intervención 4: unidad de paisaje baja. con un área de 4.020,12 m² y un área de ocupación de 603,9 m².

Capítulo 3. Hipótesis

La vivienda productiva panelera de Nocaima, debe partir de la relación entre la estructura portante y programa productivo, pues conforma el tejido dinámico mediante espacios genéricos y programáticos, que se ven reflejados en la articulación del programa de la vivienda rural y la enramada panelera.

Variables: Estructura/programa.

Capítulo 4. Metodología

El planteamiento metodológico de esta investigación es de enfoque cualitativo, compuesto por tres etapas, identificación, modelo y desarrollo. Aplicado en un grupo de enfoque conformado por trabajadores y familias en el sector productivo panelero.

De esta manera y como se evidencia en el gráfico, se identifica que para una vivienda productiva panelera un proceso compuesto solo por la etapa de molienda de la panela, iniciando por el almacenamiento de materia prima, pasando por un circuito de proceso compuesto de la siguiente manera:

1. *Apiladero*: donde se dispone el motor que muele la caña.
2. *Trapiche*: donde se dispone el motor que muele la caña.
3. *Fondos*: donde están los jugos de la caña para su proceso de cocción y lograr las cochas para hacer la panela.
4. *Moldeo*: es un cuarto con todas las medidas sanitarias para el moldeo de la panela en gaveras.
5. *Empaque y Almacenamiento*: donde está el producto terminado. para finalmente su comercialización en los diferentes puntos paneleros del municipio.

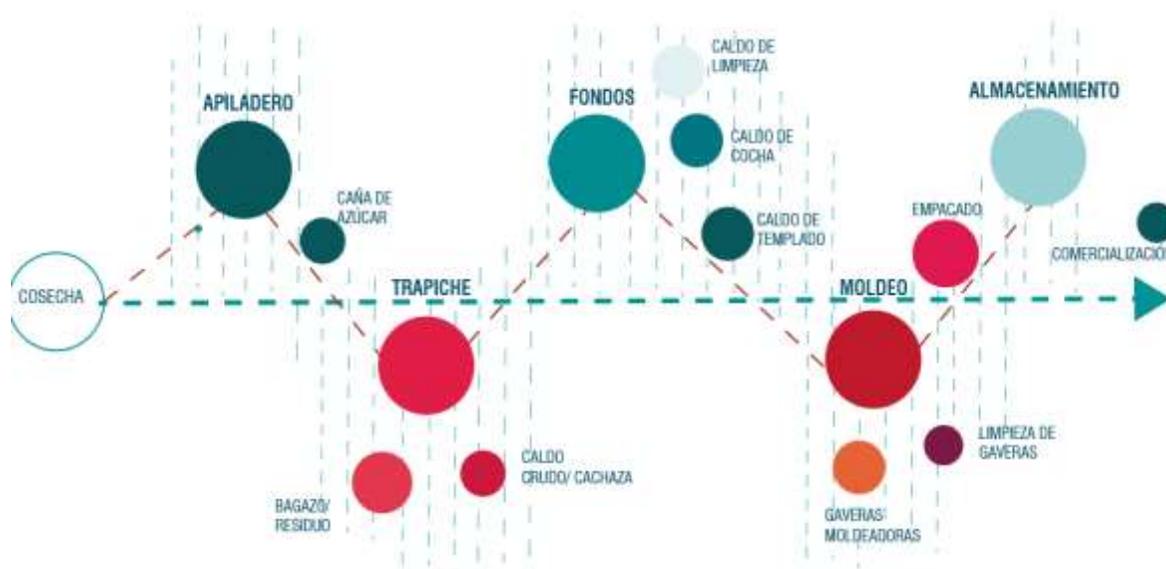


Figura 3. Diagrama del proceso de la panela. Autoría propia (2020).

Etapa I Identificación

Relacionamos las variables de estructura y programa en el territorio. Para ello comparamos tipos, materialidad, horas-tiempo de trabajo y actividades domésticas.

Como resultado identificamos núcleos de productividad panelera y vivienda rurales en ejes de conectividad a proximidad de vías, posteriormente realizamos una clasificación de tipos de vivienda rural y enramada panelera. (tipo artesanal, tipo moldeo, tipo técnica)



Figura 4. Nodos paneleros y su ubicación en el municipio de Nocaima. Autoría propia (2020).

Nota: técnica de recolección de información localizamos las enramadas paneleras llamadas por los apellidos de sus dueños, las rutas de acceso y codificación de las relaciones entre vivienda y la enramada.

Notación y extracto.

Por medio de la técnica de notación como forma de representación de las particularidades del programa, realizamos una clasificación en conformación y formas de agrupación espacial. Identificamos tres de tipos de vivienda con enramadas panelera.

- *Tipo I Artesanal:* El programa productivo corresponde al trapiche más antiguo en la utilización de animales para la producción. Por lo cual la estructura sólo contiene el espacio programático de fondos. Por el contrario, en la vivienda las áreas de servicios se

desarrollan en espacio programático desarticulado del sistema estructural al igual que el espacio genérico.

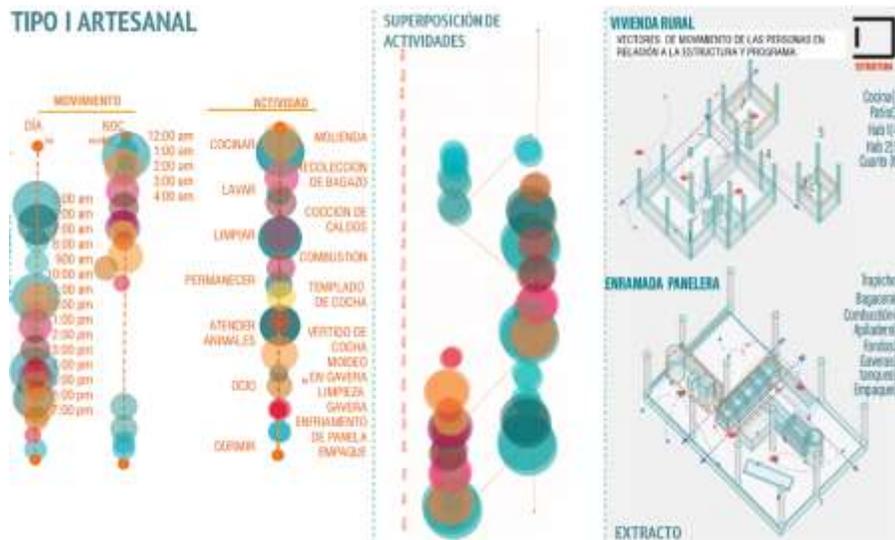


Figura 5. Notación y extracto tipo I artesanal. Autoría propia (2020).

Nota: extracto representa la división programática de ambos programas y el flujo en el desarrollo de las actividades dentro y fuera de la estructura portante.

- *Tipo II Moldeo:* Diferenciado del anterior, tiene un espacio confinado para cuarto de moldeo que facilita el proceso empaque de panela y producción media lineal de fondos que fragmenta los espacios contenidos por la estructura desarticulando el espacio genérico. Por último, en la vivienda la mayoría de las actividades sociales desarrolladas en el espacio genérico desarticulado de la estructura y contiene el espacio programático.

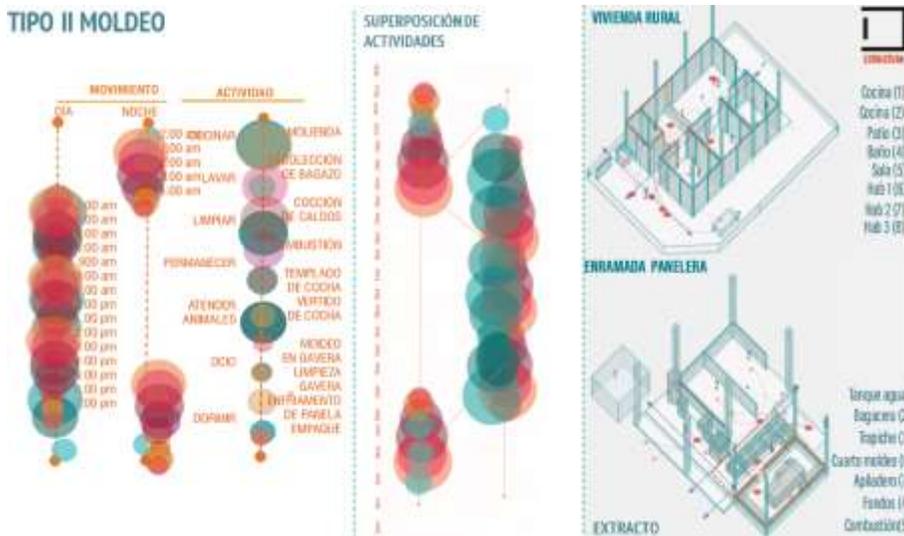


Figura 6. Notación y extracto tipo II moldeo. Autoría propia (2020).

- *Tipo III Técnica:* La actividad productiva está contenida por la estructura, en espacios programáticos y genéricos correspondiente al área de apiladero de la caña de azúcar. Tiene mayor productividad. Por el contrario, la vivienda las áreas de servicios están desarticuladas de las áreas sociales y privadas, pero ambas contenidas por sistemas estructurales independientes.

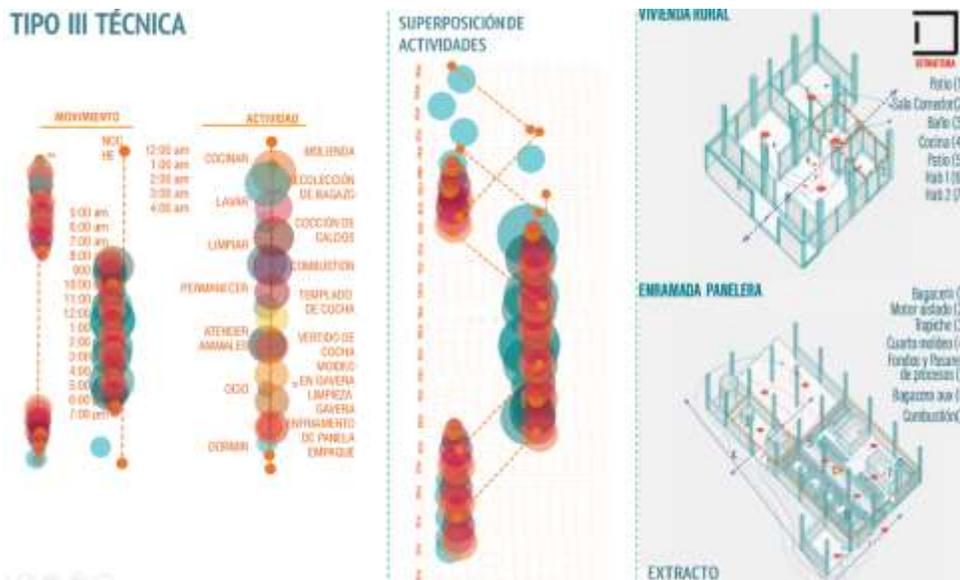


Figura 7. Notación y extracto tipo III técnica. Autoría propia (2020).

Como resultado la mejor relación fue entre el tipo de moldeo por la cantidad de producción de panela media escala y sin infraestructura especializada, que puede ser replicable en la relación estructura portante y programa productivo de la vivienda rural.

Etapa II Modelo

En relación a la estructura como condicionante de los espacios programáticos y genéricos, Se determina que el programa, puede configurarse como una estrategia de relación espacial. Con esto disponemos que el programa, el 60 % corresponde a la vivienda y el 30% al área productiva en el proceso de la molienda. Posteriormente determinamos la intensidad del programa aplicando “el cisne” relacionada en (Wood, 2006); este término tiene una intención de hacer visible la infraestructura productiva que generalmente se oculta detrás de la vivienda y eso es lo que causa la fragmentación, por lo tanto, concluimos denotar y enmarcar la enramada panelera, con un eje longitudinal marcando un inicio, nudo y desenlace de la vivienda se teje alrededor.

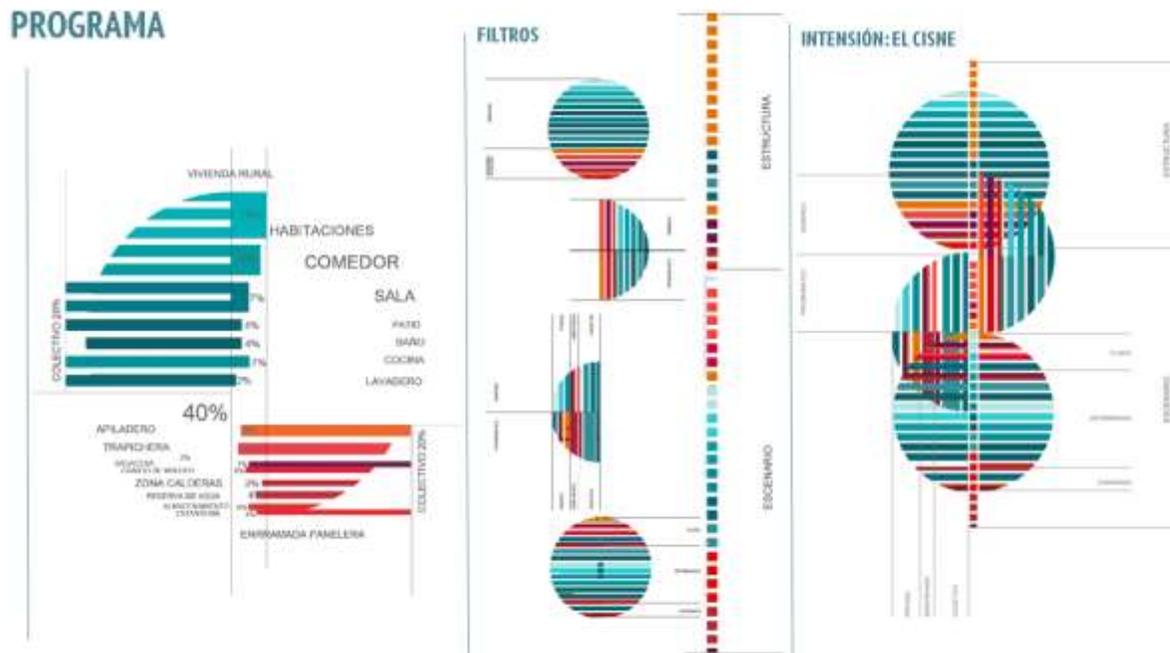


Figura 8. Programa e intensidad. Autoría propia (2020).

Nota: filtros como técnica es una estrategia para determinar las características de los espacios De ambos programas, principalmente los genérico y programáticos.

Por último, desarrollamos el concepto de tejido dinámico en dos tipos de estrategias, en primer lugar, el longitudinal central, lo configuramos a partir de dos centralidades, las cuales refuerzan con eje longitudinal por el espacio programático correspondiente a la enramada y en segundo lugar el vertical central correspondiente a la vivienda por medio de reglas aplicadas (1). El espacio

programático queda como centro. (2). El espacio privado va en escalonamiento perimetralmente. (3). Los marcos deben corresponder a un patrón que componen el concepto de tejido dinámico.

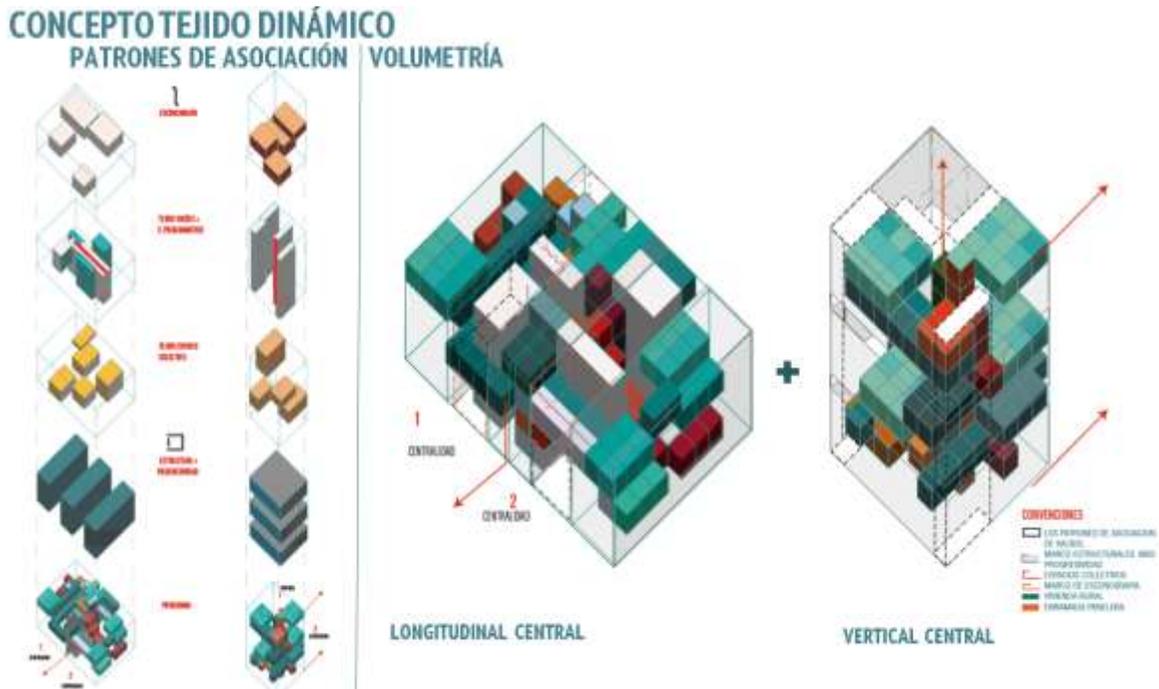


Figura 9. Concepto, programa. Autoría propia (2020).

Nota: Longitudinal central y vertical central es una propuesta volumétrica programática para una vivienda productiva panelera, que relaciona ambos programas por medio del tejido dinámico.

Neutralidad-Transferencia para espacio colectivo.

En relación a la temática expuesta de los espacios genéricos y programáticos articulados por el tejido dinámico entre la estructura y el programa en la vivienda productiva panelera, realizamos una estrategia de no composición con la neutralidad para el primer nivel colectivo, formado a partir de una grilla absoluta para generar un campo. Donde establecimos zonas de actividad por medio de las células variables, compuestas a partir de extractos de notación. Conformando la célula panelera programática, la célula programática intermedia, la célula no programática y la célula exterior colectiva. Las cuales se disponen en el campo a partir de principios de ritmo y superposición.

NEUTRALIDAD

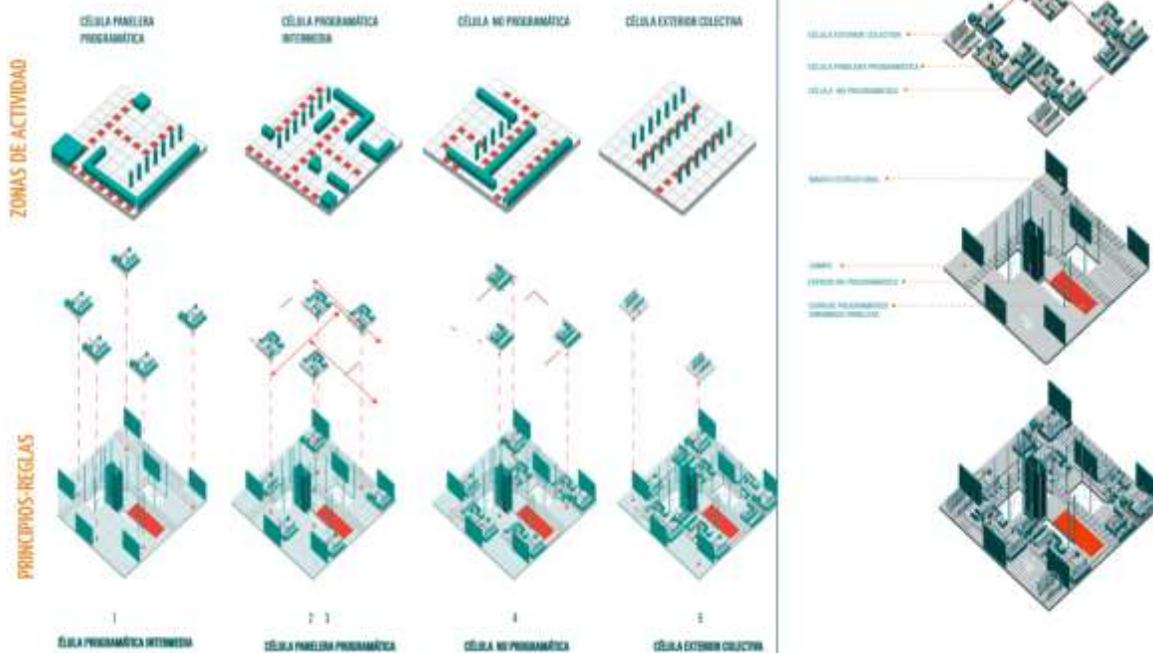


Figura 10. Reglas y neutralidad. Autoría propia (2020).

Nota: neutralidad es una estrategia de no composición para el primer nivel colectivo, con relación a determinar zonas de actividad entre colectivas y productivas en la vivienda productiva panelera.

Posteriormente, intervenimos por medio de un objeto encontrado, una imagen de textura paramétrica similar a la topografía irregular e inclina del municipio la cual condiciono los relaciona la actividad productiva panelera y la vivienda rural.

TRANSFERENCIA

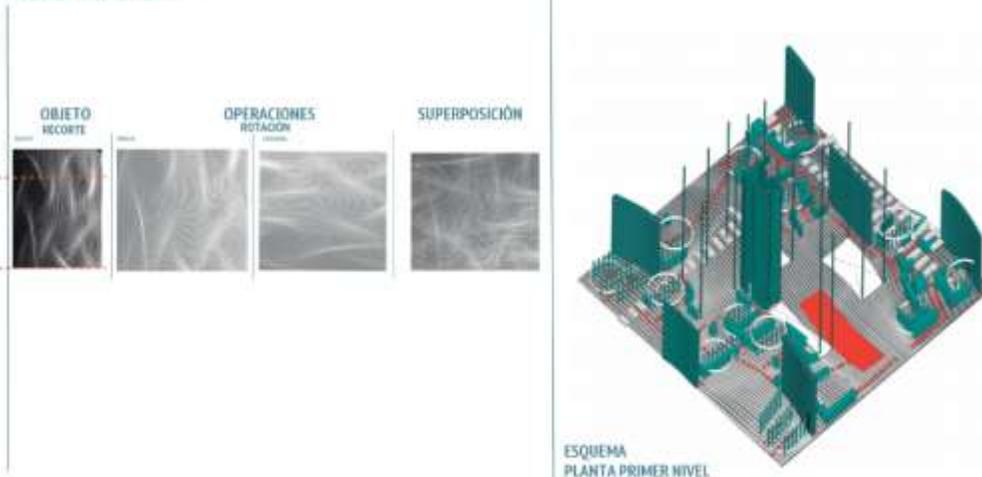


Figura 11. Esquema de primer nivel. Autoría propia (2020).

Nota: transferencia como técnica de diseño a partir de escoger un objeto e intervenirlo y transferirlo a la neutralidad condiciona todos los elementos y zonas de actividad productiva.

Etapas III Desarrollo

En ese orden de ideas la estrategia de implantación, fue a partir del análisis de áreas para el desarrollo de vivienda rural productiva de nodos paneleros identificamos los sistemas urbanos para establecer tres unidades de paisaje en relación a la actividad productiva del municipio:

- Sistema ambiental: Reconocemos el eje ambiental río Tobia el cual relaciona las unidades de paisaje media y baja.
- Sistema Funcional: la infraestructura vial articula en dos ejes, eje superior Unidad de paisaje alta y medio, y eje inferior unidad de paisaje media y baja.
- Sistema Socio-Económico: Las unidades de paisaje potencializan los núcleos paneleros.



Figura 12. Sistemas urbanos. Autoría propia (2020).

Capítulo 5. Descripción de los datos obtenidos e interpretación y discusión de la información

Notación estructural programática

Con el objetivo de determinar los elementos estructurales que condicionan las relaciones espaciales de la vivienda productiva panelera, partimos en la experimentación comparando siete sistemas estructurales como marco liberador de espacio genérico, con las características del sistema estructural como menciona el manual ilustrado de estructuras (Ching, 2003) las estructuras de pórticos rígidos, muros rigidizadores, núcleos con vigas estabilizadoras, estructuras tubulares, pórticos articulados, vigas vierendeel, estructuras tensadas, forjados en maderas.

La segunda característica consistió en sumar la estructura con el espacio programático de ambos programas, por último, la tercera característica establecimos la estructura más programa y adaptabilidad al lugar de emplazamiento debido a la pendiente alta.

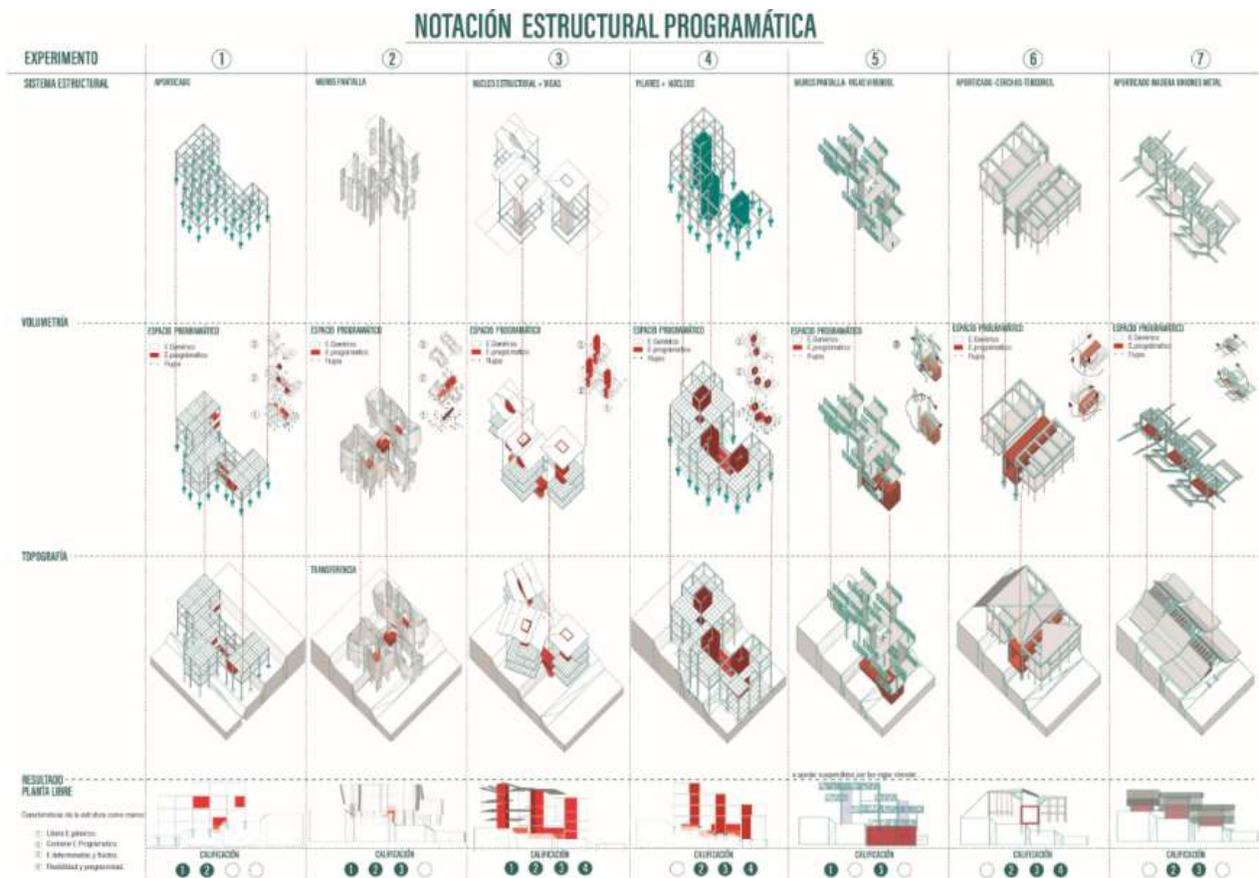


Figura 13. Experimento notación estructural programática (2020).

Nota: experimentación como técnica busca determinar la relación de las variables de la estructura y el programa productivo para la vivienda productiva panelera.

A continuación, estos fueron los resultados de los experimentos:

1. *Porticado*. Establecimos a partir de una rejilla de 4x4m con propuesta de cimentación de micropilotes, el marco estructural actúa como contenedor de espacio genérico, la segunda característica el espacio programático de la vivienda se distribuye en diferentes niveles y el espacio programático de la enramada panelera como un eje transversal a la estructura. La estructura al emplazarla en el terreno no permite espacio genérico para el primer nivel colectivo.
2. *Muros pantalla*. El marco estructural de muros pantalla sumados a la transferencia liberan el espacio genérico en las placas para la vivienda y al emplazarlo en el terreno en el primer nivel crean espacio determinados que delimitaron el espacio programático de programa productivo.
3. *Núcleo estructural más vigas*. Los núcleos y cubierta concentran el espacio programático y actúan como marco liberador de espacio genérico dispuesto por la modulación de placas con tensores, disponiendo el eje transversal del espacio programático de la enramada panelera. El marco estructura en la topografía se comporta como tres estructuras independientes y abre la posibilidad de operaciones de rotación y transferencia.
4. *Pilares más núcleos*. Sistema estructural dual a partir de núcleo con pilares, contiene el espacio programático en núcleos funcionales y el espacio genérico que modulado por células que se disponen en una rejilla. Al emplazar el primer nivel el sistema estructural contiene y delimita el espacio genérico.
5. *Muros pantalla más vigas vierendeel*. Los muros pantalla ascienden desde la transferencia disponiendo vigas vierendeel para liberar espacio genérico de la vivienda y es espacio programático queda como un eje transversal. En el emplazamiento del terreno el espacio genérico queda liberado.
6. *Porticado más cerchas y tensores*. Porticado a partir de un encofrado tipo túnel como contenedor de espacios programáticos horizontales, el cual en su parte superior cuenta con cerchas con tensores para las placas liberando espacio genérico en el primer nivel al emplazarlo. Sin embargo, no liberan espacio genérico en la vivienda.

7. *Porticado madera uniones de metal*. Sistema aporticado en función de la cubierta como un sifón de vapores para la línea de producción panelera, conteniendo el espacio programático. Al emplazar el primer nivel creo espacios determinados.

Análisis de Notación estructural programática

Las características que evaluamos para determinar cómo la estructura condiciona las relaciones espaciales en la vivienda productiva panelera, fueron la estructura como:

1. Marco liberador de espacio genérico.
2. Marco contenedor de espacio programático.
3. Espacio determinados y fluidos.
4. Flexibilidad y progresividad.

Luego, asignamos por puntaje según cada característica, la evaluación determino el sistema estructural más viable que cumple con todas las características y determinar qué elementos estructurales son condicionantes de las relaciones espaciales entre el programa productivo y la vivienda rural.

Concluyendo que el sistema estructural de mayor puntaje fue el experimento (3) de núcleos estructurales, como contenedor de espacio programático, resaltando los elementos de cubierta y placas suspendidas tejidas y escalonadas entre los núcleos por tensores, para liberar espacio genérico de los espacios de la vivienda. Disponemos la estrategia del programa el cisne mencionada anteriormente, en la cual marcamos inicio, nodo y desenlace por tres núcleos que rodean el espacio programático de la enramada panelera.

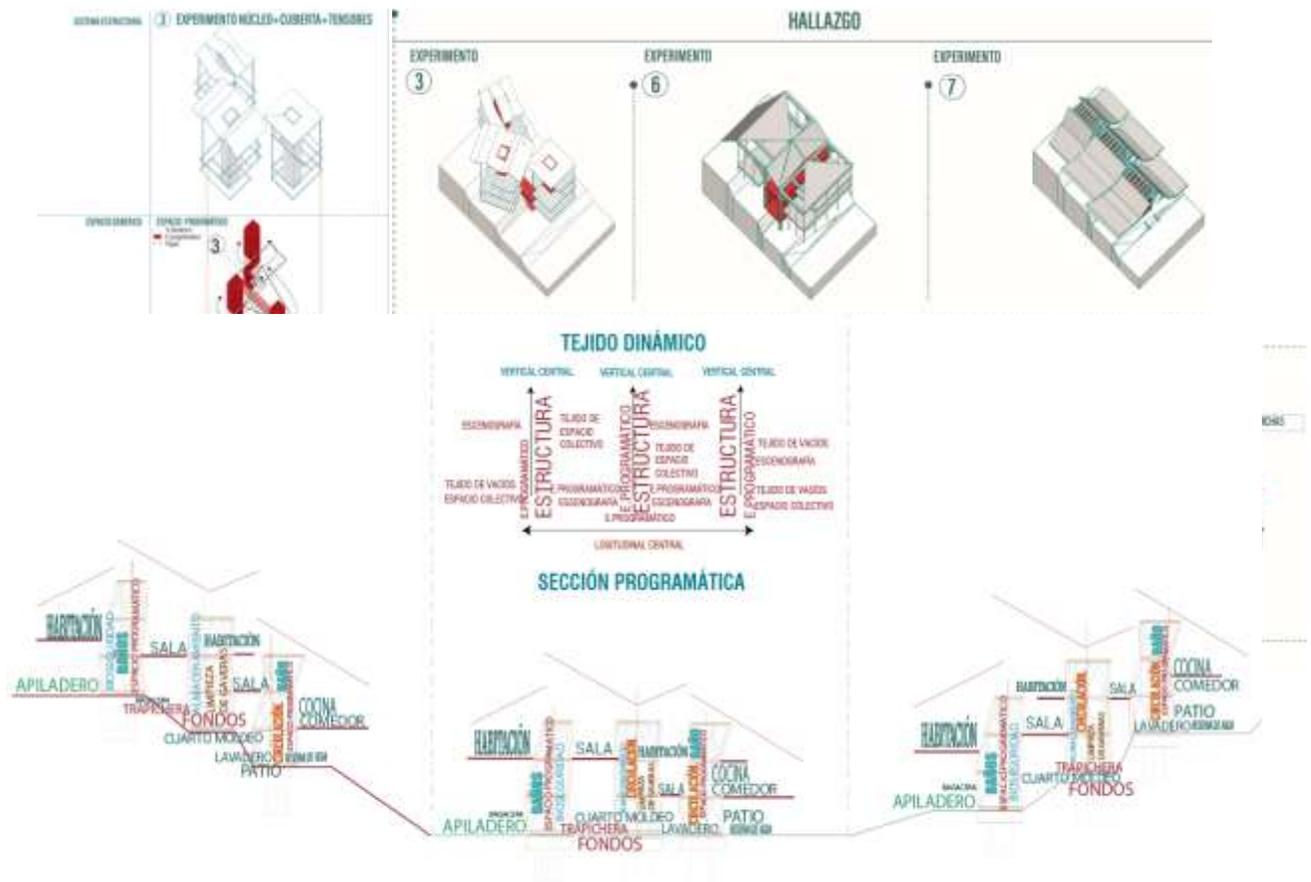


Figura 14. Resultado estructura y hallazgos Autoría propia (2020).

Hallazgos.

El espacio programático correspondiente a los fondos y calderas de la enramada panelera debe estar ubicado de forma transversal o lineal a la vivienda. La cual vincula los espacios de ambos programas y esto se presenta en 6 de los 7 experimentos.

Los experimentos 3, 6 y 7 mostraron una intención con la cubierta como elemento estructural condicionante de las relaciones espaciales de ambos programas.

Capítulo 6. Prueba piloto

Sección programática

A Partir de los resultados de la notación estructural programática, realizamos la sección programática, con las operaciones de “Hole + Stark” sobre el tejido dinámico como articulador entre núcleos estructurales programáticos y le programa de productivo como un eje transversal a los espacios genéricos de la vivienda los cuales van en placas suspendidas y escalonadas.

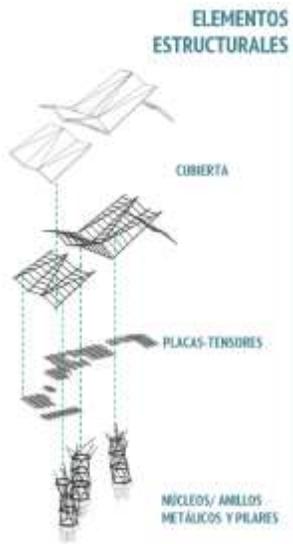


Figura 15. Diagrama programático. Autoría propia (2020).

Nota: sección es una propuesta de como la vivienda productiva panelera debe partir de del tejido dinámico entre la estructura portante en núcleos estructurales programáticos se adapta a diferentes pendientes.

Estructura

Proponemos un sistema de núcleos estructurales con cimentación de dados con micropilotes, los núcleos los determinamos por anillos metálicos que van rotando y cambiando de dimensiones según el nivel, soportados por con pilares en madera. Por último, destacamos la cubierta en plegadura de la cual se sostiene las placas en madera por tensores y otras en su lugar sujetadas por los anillos metálicos.

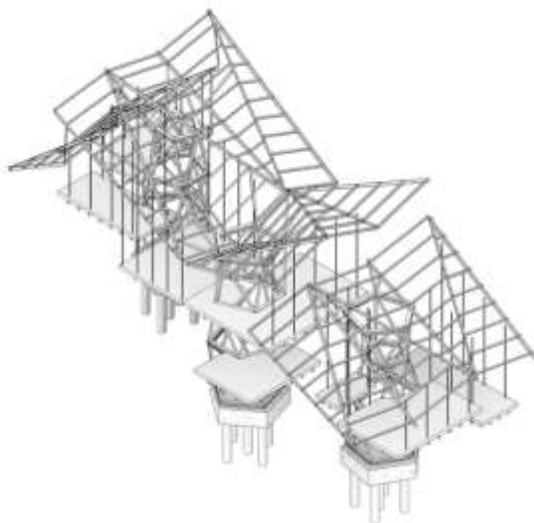


Figura 16. Sistema estructural. Autoría propia (2020).

Plantas

La estructura actúa como marco liberador de espacio genérico en múltiples niveles debido a que contiene el espacio programático. Anteriormente relacionado en frame and generic space de (Leupen,2006)

El primer nivel colectivo, aplicamos el resultado de la transferencia, para nuevamente hacer las operaciones de rotación y replicabilidad debido a los núcleos estructurales condicionan de las relaciones espaciales. A continuación, sacamos el extracto de las células de actividad quitamos el campo y como resultado agrupamos en formas para sacar zonas de actividad y circulaciones, para posteriormente hacer plataformas escalonadas, dispuestas para el tejido dinámico el cual lo marcamos entre:

- Núcleo estructural programático de bioseguridad: enmarcamos el inicio para acceder al área productiva.

- Núcleo estructural programático panelero: contiene las actividades confinadas de la actividad panelera almacenamiento y limpieza de gaveras, al igual rodeado de espacio programático el espacio de trapiche y el eje lineal de los fondos donde preparan el producto.
- Núcleo estructural programático vivienda: planteamos el acceso a la vivienda y al espacio colectivo exterior relacionando huertos, área de lavado, incluyendo la estufa en el exterior característica de la vivienda rural y zonas de permanencia.

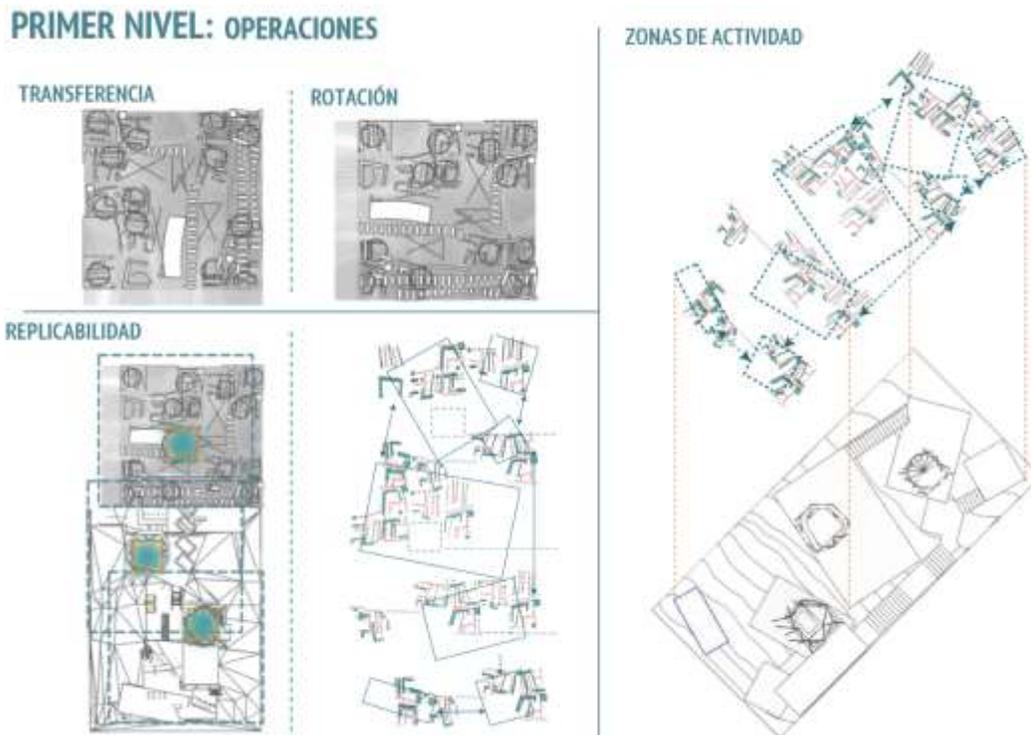


Figura 17. Transferencia aplicada. Autoría propia (2020).

La intervención del terreno contemplamos dos estrategias en primer lugar debido al clima templado semihúmedo y que dicha actividad productiva de en el proceso de los fondos aumenta la temperatura se consideran semisubterráneas, la intervención sobre el terreno es con gaviones en piedra, actuando como muros de retención para las plataformas de actividad.

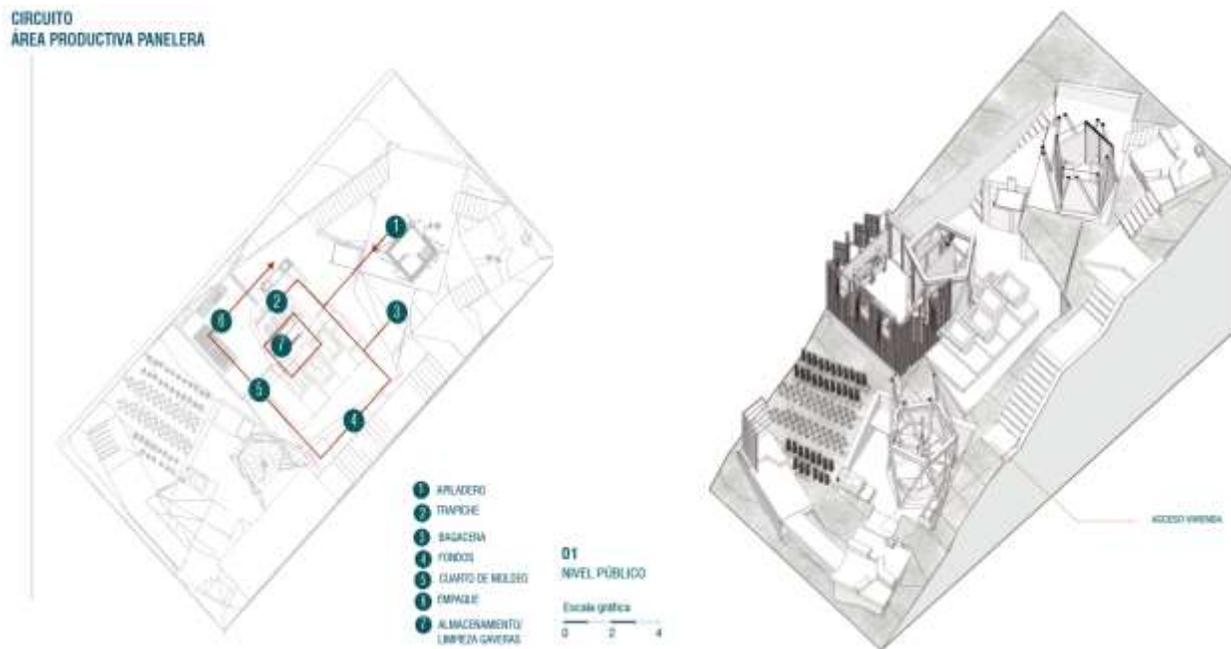


Figura 18. Circuito panelero y primer nivel. Autoría propia (2020).

Segundo nivel

Sin embargo, para la vivienda, el tejido dinámico articula desde el espacio colectivo exterior y el espacio colectivo interior por medio del núcleo estructural en el contiene en diferentes niveles el un parte área de servicio y la cocina, disponemos tanto espacio programático y el social sin fragmentar. Adicional los espacios genéricos en múltiples niveles. Teniendo visuales hacia el exterior y al área productiva.

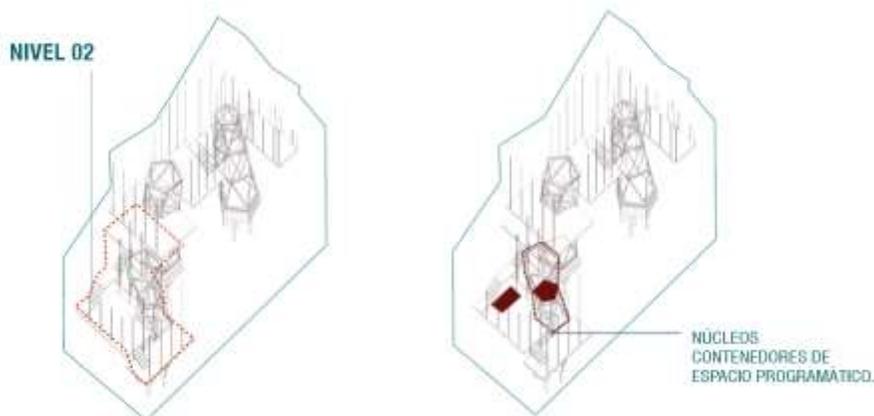


Figura 19. Marco estructura vs espacio genérico. Autoría propia (2020)

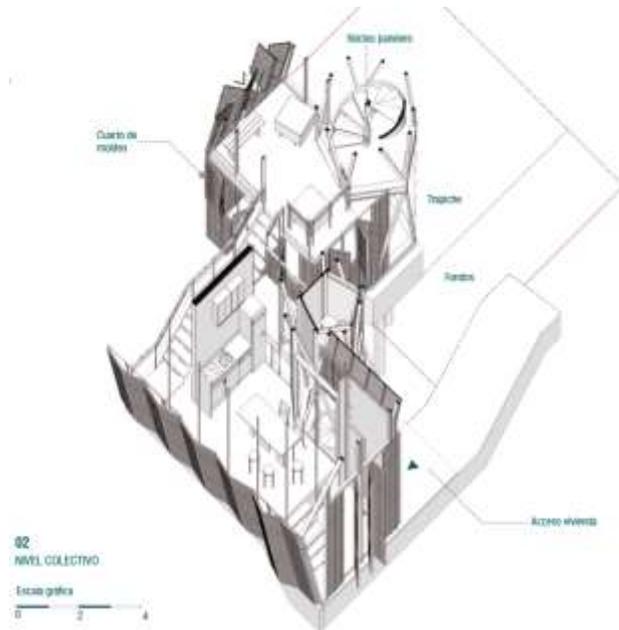


Figura 20. Segundo nivel. Autoría propia (2020).

Tercer nivel

Dicho tejido dinámico relaciona los espacios genéricos de transición entre áreas privadas como las habitaciones en multi niveles o dobles altura debido a la inclinación de la cubierta. manteniendo la relación exterior e interior sobre el área de los fondos de la actividad productiva panelera.

Liberados por los núcleos estructural programático panelero, una circulación vertical y el núcleo estructural programático de bioseguridad con las áreas de servicio, como se muestra en la figura (21)

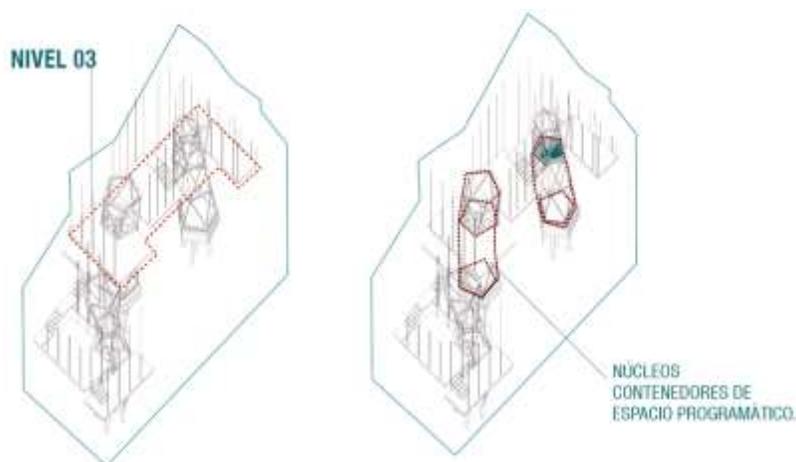


Figura 21. Marco estructura vs espacio programático. Autoría propia (2020).

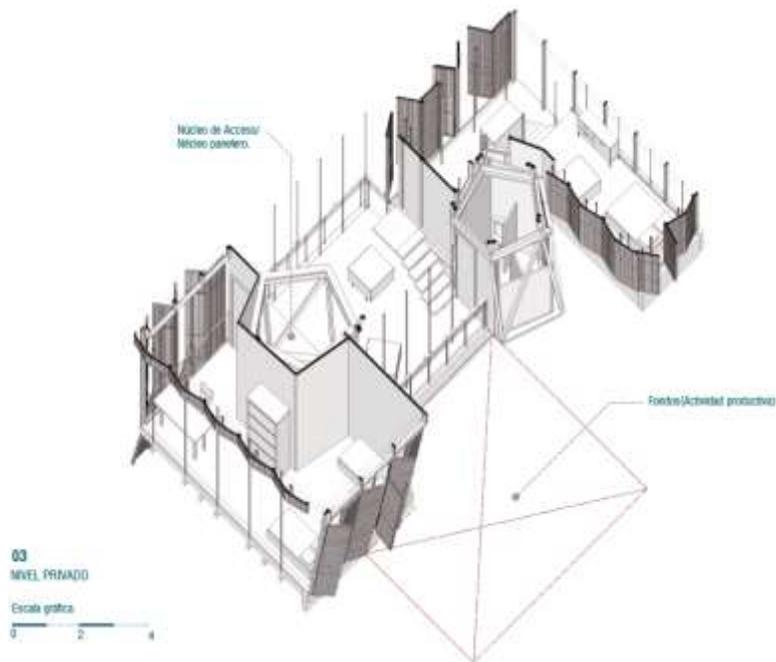


Figura 22. Tercer nivel. Autoría propia (2020).

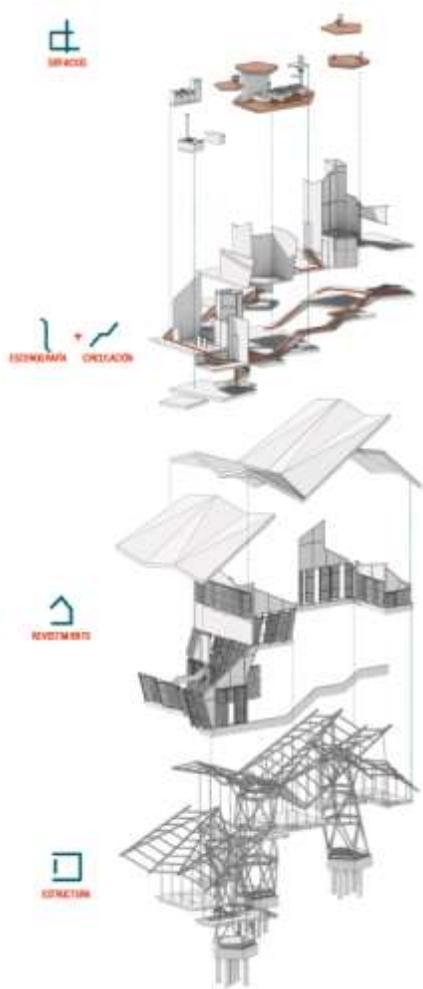


Figura 23. Capas de Leupen en la vivienda productiva panelera (2020).

Nota: evidenciamos como la capa de estructura condiciona las demás capas, actuando como marco liberador de espacio genérico y contenedor de espacio programático.

Fachadas

A partir de la notación y extracto identificamos como la mayoría de las actividades en cada tipo eran desarrolladas fuera de la vivienda en relación exterior, este resultado lo trasladamos a resolver la fachada en elementos verticales que se abran y de cierren según el horario y espacio de la actividad.

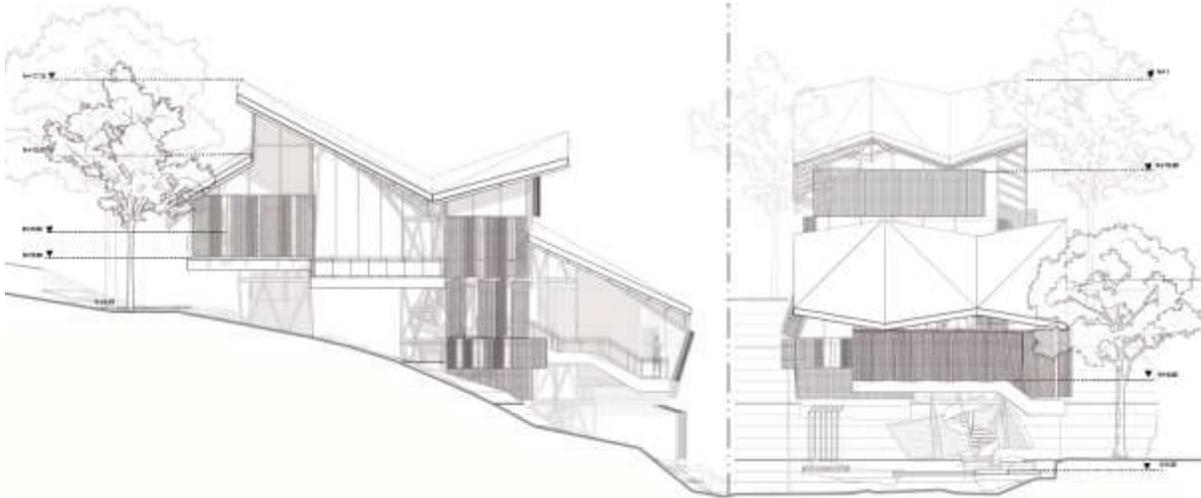


Figura 24. Fachadas vivienda productiva panelera. Autoría propia (2020).

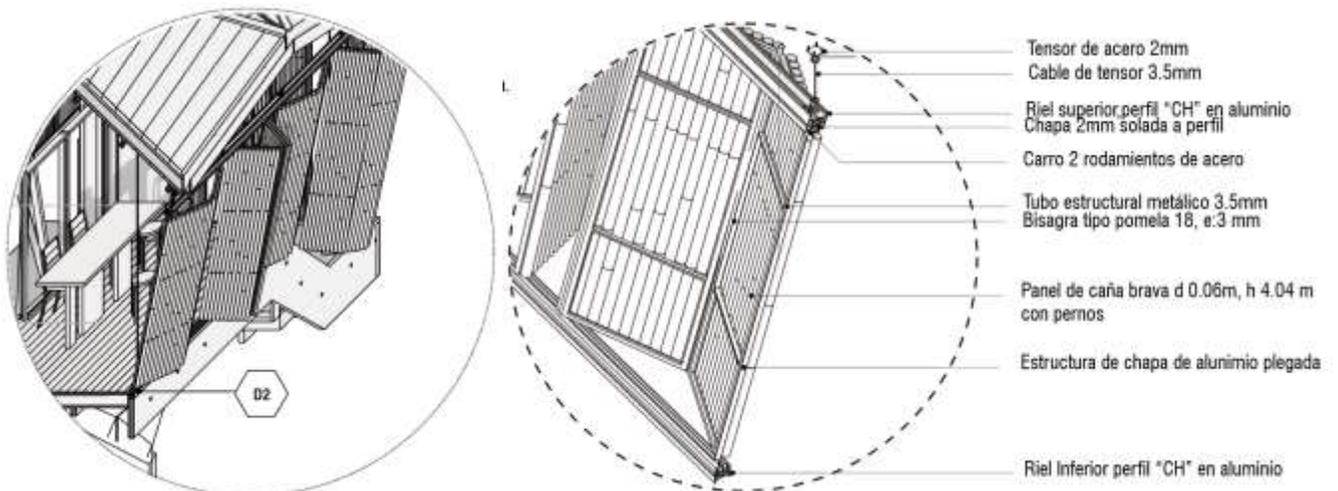


Figura 25. Detalle de fachadas con paneles de caña brava. Autoría propia (2020).

Nota: propuesta de revestimiento en paneles de caña brava como material autóctono de la región orientados para que puedan abrirse, cerrarse, rotarse según horarios y emplazamiento de la vivienda productiva panelera.

Emplazamiento

Determinamos diferentes orientaciones de emplazamiento de la vivienda productiva panelera a partir las vías de acceso y dimensiones de la zona de la zona de intervención. Con la ventaja del primer nivel con espacios determinados hay un alto flujo de corrientes de viento y la fachada son orientadas para proteger de la incidencia del sol.

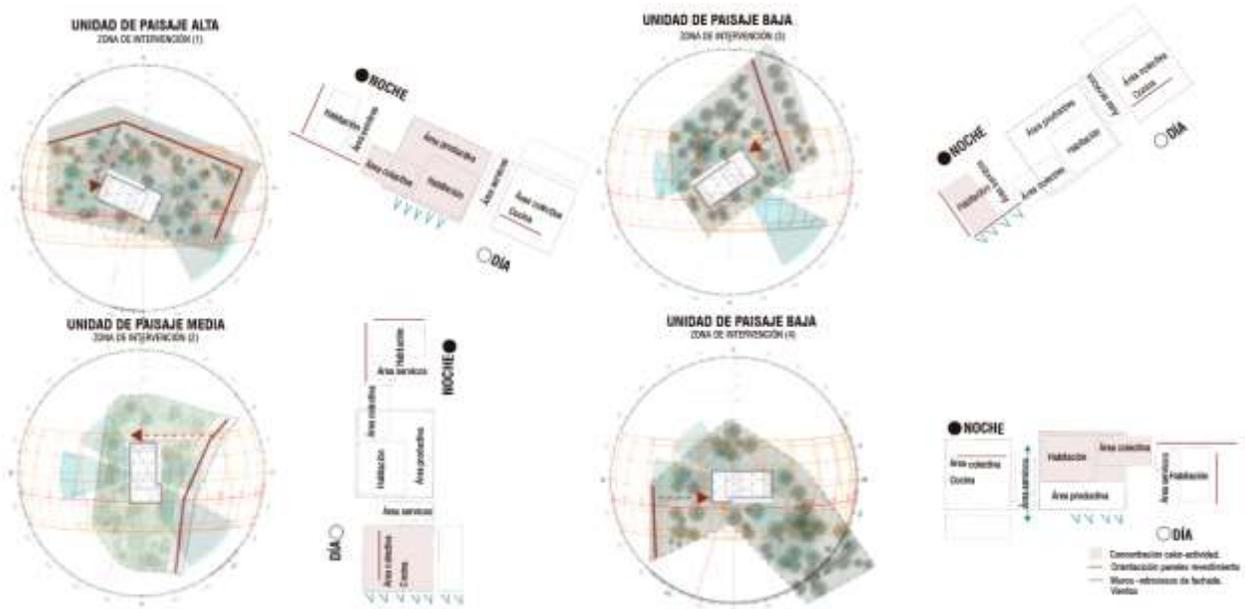


Figura 26. Variaciones de emplazamiento. Autoría propia (2020).

Nota: La orientación de la vivienda productiva panelera varía según las vías de acceso a la zona de intervención las estrategias bioclimáticas contemplan los espacios con mayor incidencia solar con la disposición de las fachadas y cubierta generando sombra.

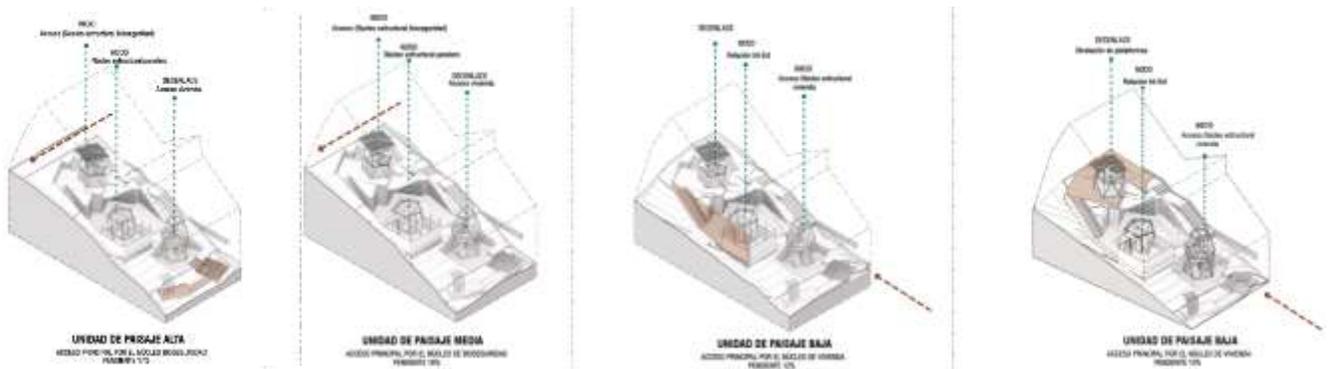


Figura 27. Variaciones del primer nivel. Autoría propia (2020).

Nota: Las variaciones en el primer nivel colectivo en las zonas de intervención debido a las pendientes, en la zona (1) evidencia cambios de niveles y en zonas (3), (4) el acceso a la vivienda es por el núcleo de vivienda y liberación de las fachadas en el área productiva.

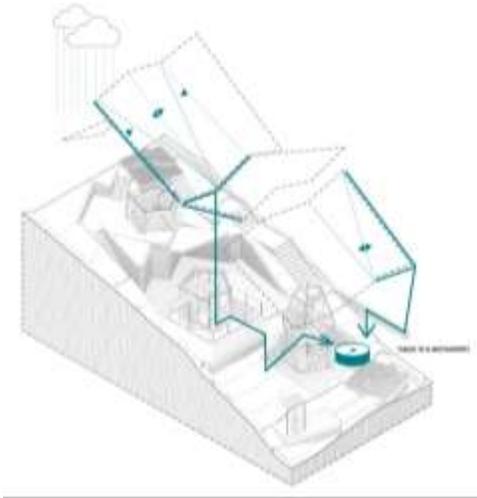


Figura 28. Sistema de recolección de aguas lluvias. Autoría propia (2020).

Nota: estrategia bioclimática aprovecha la recolección de aguas lluvia en un 47,2% del área total de toda la cubierta, dirigida hacia un tanque de almacenamiento localizado en el núcleo de vivienda, para ser utilizado en actividades de riego y lavado.

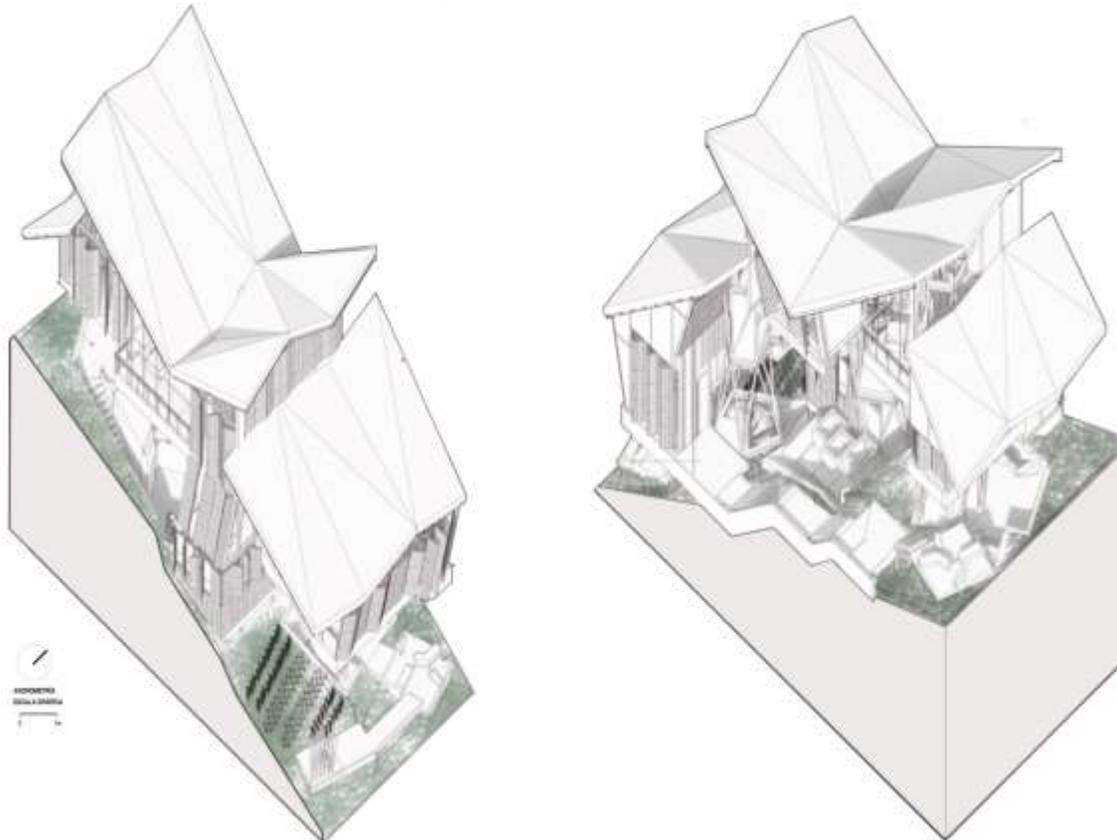


Figura 29. Axonometría de la vivienda productiva panelera. Autoría propia (2020)



Figura 30. Axonometría de la vivienda productiva panelera. Autoría propia (2020)

Nota: Modelo de vivienda corresponde al índice de ocupación 30% de la zona de intervención uno qué es la de menor área, para ser replicada en las otras zonas.



Figura 31. Visualización de acceso en la vivienda productiva panelera. Autoría propia (2020)



Figura 32. Visualización de la vivienda espacios programáticos productiva panelera. Autoría propia (2020)



Figura 33. Visualización espacios genéricos de la vivienda productiva panelera. Autoría propia (2020)



Figura 34. Visualización nocturna de la vivienda productiva panelera. Autoría propia (2020)

Conclusiones

Concluimos que la relación entre la estructura y el programa de la vivienda rural y la enramada panelera debe ser un elemento articulador, el cual el concepto de tejido dinámico entre la estructura pórtae como condicionante de las relaciones espaciales del programa, como marco liberador de espacio genérico y contendor de espacio programático.

Para ello, identificamos que las relaciones espaciales en la vivienda rural y la enramada panelera estaban condicionadas por el espacio programático, en áreas de servicios desarrolladas horizontalmente en el sistema estructural principal, sin espacio genérico.

Por consiguiente, la estrategia del programa de la vivienda productiva panelera la empleamos desde los resultados de la notación extracto con el tipo II moldeo, debido a la escala de producción panelera media alta y el espacio programático no requiere grandes porcentajes de áreas.

Proponemos el programa de la vivienda corresponda al 60 % y 40% el programa productivo panelero, solo en el proceso de la molienda. La diferencia de la intención principal del programa el cisne en donde concluimos el área productiva en un eje longitudinal y lineal por toda la vivienda. por el contrario, resulto la estrategia en un circuito de “u” del área productiva debido a la inclinación del lugar de emplazamiento y la normativa procesos de alimentos de mantener el espacio confinado, para cuarto el moldeo de la panela y salida del producto.

A partir de la experimentación, en primer lugar, los elementos estructurales que determinan las relaciones espaciales de la vivienda productiva panelera para a liberar espacio genérico son los núcleos estructurales, más cubierta y las placas suspendidas por tensores. Con la estrategia de alternar dicho espacio programático contenido por medio del marco estructural en diferentes niveles permite liberar espacio genérico. mencionados en el ejemplo aplicado en la teoría de frame and generic space (Leupen, 20016).

En definitiva los núcleos estructurales condicionaron las relaciones espaciales, al disponerlos según la estrategia del programa en denotar el tejido dinámico en un inicio, de núcleo de bioseguridad y la relación de los accesos, un nodo, el área productiva panelera y un desenlace con las áreas sociales al exterior- interior, alternamos el área de servicios en diferentes niveles por el núcleo estructural y terminar tejiendo por medio de espacio colectivo las área privadas sobre el área productiva para de la vivienda panelera.

Sin embargo, la multiplicidad de niveles no aplica del todo para el área productiva escogiendo el tipo moldeo, debido que en la producción panelera los elementos programáticos deben tener un circuito o flujo de trabajo en un mismo nivel.

La replicabilidad en zonas de intervención la determinamos por medio de unidades de paisaje en relación de la localización de áreas de núcleos paneleros en alta, media y baja para la conectividad a vías de acceso.

En síntesis, del objetivo general evidenciamos que la relación entre estructura y programa de la vivienda rural y la enramada panelera, si existe, pasó de estar condicionada por la estructura únicamente con espacio programático horizontal a estar condicionada por la estructura contenedora de espacio programático vertical alternado en diferentes niveles y marco liberador de espacio genérico de ambos programas.

Sobre la base de lo anteriormente expuesta, afirmamos la hipótesis es verdadera, debido la relación de la estructura portante y actividad productiva panelera de la vivienda rural. Proponemos una manera diferente de abordar la vivienda productiva panelera por medio de espacios genéricos y programáticos del tejido dinámico.

Recomendamos en la vivienda productiva panelera la implementación de un motor eléctrico para la molienda de la caña de azúcar, el cual no genera ruido debido a la relación directa con la vivienda, ni emisiones contaminantes, debido a que los motores convencionales que funcionan a gasolina.

Referencias

- Aravena, A. y Lacobelli, A. (2012). *Elemental. Manual de vivienda incremental y diseño participativo*. Ostfildern, Alemania: Hatje cantz.
- Bernabéu, A. (2007). *Estrategias de diseño estructural en la arquitectura contemporánea, el trabajo de Cecil Balmond*. (Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid). Recuperado de http://oa.upm.es/910/1/Alejandro_Bernabeu_Larena.pdf
- Cadavid, D. y Ortiz, F. (2015). *Casa tomada una investigación sobre vivienda productiva en Medellín*. (Trabajo de grado, Universidad Nacional de Colombia). Recuperado de: https://www.academia.edu/33609233/Casa_Tomada_Investigaci%C3%B3n_sobre_vivienda_productiva_en_Medell%C3%ADn
- Ching, F., Onouye, B., y Zuberbuhler, D (2009), *Manual estructuras ilustrado*. Barcelona, España: Gustavo Gili.
- Holl, S. (2001). *Parallax*. Basel: Birkhauser.
- Koolhaas, R., Tschumi, B., Miljacki, A., Lawrence, A., y Schafer, A. (2006). 2 Architects 10 Questions on Program. *PRAXIS: Journal of Writing Building*, (8), 6-15. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/24328982?seq=1>
- Leupen, B. (2006). *Frame and generic space*. Rotterdam: 010 Publisher.
- Perich, A. (2011). Aquellas cosas, secretas y necesarias: El orfanato de Aldo van Eyck. *DPA: documents de projectes d'arquitectura*, (27/28). Recuperado de: <https://raco.cat/index.php/DPA/article/view/271838/0>
- Smithson, A. (2011). Como reconocer y leer un mat-building. *DPA Documents de Projectes d'arquitectura* (27/28). Recuperado de: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/14185/Como%20reconocer%20y%20leer%20un%20mat-building_Alison%20Smithson.pdf
- Wood, D., y Andros, A. (2006). Program Primer v 1.0 A Manual for Architects. *PRAXIS: Journal of Writing Building*, (8), 111-121. Recuperado de www.jstor.org/stable/24328982.