



SOLUCIONES DE ARQUITECTURA INDUSTRIALIZADA

ACTUACIÓN 1.4

PROYECTO OBSERVATORIO ODS-NÍJAR: ERRADICACIÓN DE LA INFRAVIVIENDA E INNOVACIÓN SOCIAL PARA LA CONVIVENCIA

REDACTOR: DIGITALMODELING
marzo 2026



Esta publicación ha sido realizada con el apoyo financiero del Ministerio de Derechos Sociales, Consumo y Agenda 2030. El contenido de dicha publicación es responsabilidad exclusiva de la entidad subvencionada y no refleja necesariamente la opinión del Ministerio de Derechos Sociales, Consumo y Agenda 2030.

Tabla de contenido

Estructura del Proyecto de Investigación	3
I. Introducción y Contexto Estratégico	5
1.1. El Desafío Habitacional en el Siglo XXI: Hacia un Nuevo Modelo.....	5
1.2. El Contexto Específico de Níjar: Emergencia Habitacional y Plan EASEN	6
1.3. Objetivos del Observatorio ODS-Níjar: Erradicación y Convivencia.....	7
1.4. Marco de Oportunidad: PERTE de Industrialización y Financiación Estratégica ...	8
II. Introducción y Contexto Estratégico	9
2.1. El Cambio de Paradigma: Del Edificio al Producto	9
2.2. Optimización de Plazos: La Respuesta a la Urgencia Social	10
2.3. Sostenibilidad, Reversibilidad y Economía Circular	11
2.4. Comparativa de Alternativas y Matriz de Decisión.....	14
2.5. Casos de Éxito y Referentes de Arquitectura Industrializada	16
2.6. Conclusiones del Capítulo II: Justificación de la Solución Adoptada	19
III. Estrategias de Implantación y Criterios de Diseño	20
3.1. Justificación de la Solución Técnica Adoptada.....	20
3.2. Tipologías Genéricas de Módulos (Catálogo Base).....	22
3.3. Estrategias de Agrupación y Tejido Social	24
3.4. La Interfaz con el Espacio Público: Sección Constructiva.....	34
3.5. Implantación Urbana. Casos Prácticos.	37
3.6. Esquema del Plan de Desmontaje y Restauración (PDR)	40
IV. Análisis económico y Presupuesto	43
4.1. Justificación Solución Seleccionada	43
4.2. Presupuesto de Soluciones de Arquitectura Industrializada	43
V. Comparativa y Conclusiones.....	47
5.1. Matriz de Decisión.....	47
5.2. Hoja de Ruta para la Contratación	49

Estructura del Proyecto de Investigación

I. Introducción y Contexto Estratégico

Este bloque establece la justificación del proyecto, vinculando la necesidad social con la realidad económica de 2026.

- **1.1. El Desafío Habitacional en el Siglo XXI:** Análisis de la crisis de acceso a la vivienda, el incremento sostenido de los costes de materiales y la escasez de mano de obra especializada en la construcción tradicional.
- **1.2. El Contexto Específico de Níjar:** Diagnóstico de los asentamientos informales asociados a la actividad agrícola y la necesidad de soluciones dignas a través del Plan EASEN.
- **1.3. Objetivos del Observatorio ODS-Níjar:** Cómo la industrialización contribuye a la erradicación de la infravivienda y la innovación social para la convivencia.
- **1.4. Marco de Oportunidad (PERTE):** Identificación de recursos de financiación a través del Plan Estratégico para la Recuperación y Transformación Económica de la Industrialización de la Vivienda.

II. Análisis de la Arquitectura Industrializada como Solución

- **2.1. El Cambio de Paradigma:** De la "obra" al "producto". Ventajas en el control de calidad y previsibilidad presupuestaria.
- **2.2. Optimización de Plazos:** Comparativa de tiempos de ejecución (reducción de plazos de entrega en un 50-60% frente a la edificación convencional).
- **2.3. Sostenibilidad y Reversibilidad:** Cumplimiento de los criterios de la Agenda 2030 y capacidad de retorno del suelo a su estado original.
- **2.4. Comparativas de Alternativas y Matriz de Decisión:** Ventajas e inconvenientes de la solución propuesta frente a la construcción tradicional.
- **2.5. Casos de Éxito y Referentes de Arquitectura Industrializada:** Análisis de modelos que han resuelto problemáticas similares de urgencia habitacional, sostenibilidad y cohesión social.
- **2.6. Conclusiones del Capítulo II: Justificación de la Solución Adoptada**

III. Estrategias de Implantación y Criterios de Diseño (Actuación 1.4)

Desarrollo técnico de los modelos solicitados en el pliego.

- **3.1. Justificación de la Solución Técnica Adoptada:** Criterios constructivos, de adaptación y de integración en el paisaje de Níjar.
- **3.2. Tipologías Genéricas de Módulos (Catálogo Base):** Planimetría, sistemas constructivos y eficiencia energética (CTE).
- **3.3. Estrategias de Agrupación y Tejido Social:** Desarrollo de modelos tipo de agrupación para diversos grupos poblacionales y núcleos familiares.

- **3.4. La Interfaz con el Espacio Público:** Desarrollo Técnico-Constructivo de la propuesta.
- **3.5. Implantación Urbana. Casos Prácticos**
- **3.6. Esquema del Plan de Desmontaje y Restauración (PDR)**

IV. Análisis Económico y Presupuesto

- **4.1. Justificación de Solución Seleccionada**
- **4.2. Presupuesto de Soluciones de Arquitectura Prefabricada:** Aplicación del 19% de Gastos Generales y Beneficio Industrial.

V. Comparativa y Conclusiones

- **5.1. Matriz de Decisión:** Ventajas e inconvenientes de cada alternativa propuesta.
- **5.2. Hoja de Ruta para la Contratación:** Criterios fundamentales para el desarrollo de futuros contratos derivados

I. Introducción y Contexto Estratégico

1.1. El Desafío Habitacional en el Siglo XXI: Hacia un Nuevo Modelo

La provisión de vivienda y alojamiento temporal en 2026 se enfrenta a un cambio de paradigma forzado por factores económicos y sociales que han agotado el modelo de construcción convencional. Este escenario se define por tres ejes críticos:

A. La Escalada de Costes y la Inestabilidad de Mercados

La construcción tradicional ha experimentado una volatilidad de precios sin precedentes en las materias primas (acero, hormigón y madera), lo que genera desviaciones presupuestarias que las Entidades Locales no pueden asumir en contratos de obra cerrada. La **arquitectura industrializada** permite una compra de materiales a gran escala y un control de costes en fábrica que minimiza los imprevistos, alineándose con el objetivo de proponer soluciones residenciales de **menor coste**.

B. El Factor Tiempo: De meses a semanas

La urgencia por **erradicar la infravivienda** en contextos de vulnerabilidad social, como los detectados en el **Proyecto Observatorio ODS-Níjar**, requiere una respuesta inmediata. Mientras que la obra *in situ* se ve afectada por retrasos meteorológicos y falta de mano de obra especializada, la fabricación *off-site* permite:

- **Simultanear tareas:** La preparación del terreno en Níjar se realiza al mismo tiempo que la fabricación de los módulos en taller.
- **Reducción de plazos de ejecución:** Se estima una entrega hasta un 60% más rápida, requisito fundamental para los **alojamientos temporales** vinculados a la actividad agrícola.

C. Sostenibilidad y la Agenda 2030

El sector de la edificación es responsable de una gran parte de las emisiones de CO2 y de la generación de residuos. El enfoque de este trabajo, integrado en el **Observatorio ODS-Níjar**, prioriza soluciones que respeten la **Agenda 2030** mediante:

- **Reducción de residuos:** La construcción industrializada genera hasta un 80% menos de escombros que la tradicional.
- **Eficiencia Energética:** Los procesos controlados de fábrica aseguran un cumplimiento estricto del CTE, mejorando el aislamiento térmico en climas extremos como el de Almería.

D. Digitalización y Nuevos Marcos de Financiación

La adopción de estas tecnologías abre la puerta a recursos de financiación estratégica, como el **PERTE de la Industrialización de la Vivienda**, impulsado por el Gobierno de España para modernizar el sector y mejorar el **Plan Municipal de Vivienda y Suelo**.

1.2. El Contexto Específico de Níjar: Emergencia Habitacional y Plan EASEN

El municipio de Níjar constituye uno de los núcleos agrícolas más dinámicos de Europa, pero esta pujanza económica convive con una **grave problemática de asentamientos informales**. La Actuación 1.4 del Proyecto Observatorio ODS-Níjar nace para dar una respuesta técnica y humana a esta realidad.

A. Diagnóstico de la Infravivienda en el Municipio

Níjar presenta una alta concentración de personas, principalmente trabajadores del sector agrícola, alojadas en asentamientos que carecen de las condiciones mínimas de habitabilidad, salubridad y seguridad.

- **Impacto Social:** La precariedad habitacional dificulta la integración y la convivencia social en el municipio.
- **Necesidad de Prototipos:** El objetivo es sustituir estas estructuras precarias por **modelos habitacionales industrializados** que ofrezcan una solución residencial digna y segura.

B. El Plan EASEN y la Estrategia Municipal

El **Plan EASEN** (Estrategia para la Erradicación de Asentamientos y la Inclusión Social en Níjar) es la iniciativa municipal que articula la respuesta junto a los agentes sociales.

- **Innovación Social:** El proyecto busca no solo construir, sino generar espacios que fomenten la **innovación social para la convivencia**.
- **Base Técnica:** Este trabajo servirá como avance estratégico para el futuro **Plan de Actuación Integrada (PAI)**, que marcará la hoja de ruta de las infraestructuras municipales hasta el año 2030.

C. Ámbito de Aplicación y Viabilidad Urbanística

El estudio se centra específicamente en el uso de **parcelas municipales** distribuidas por el término municipal de Níjar.

- **Adaptación Ambiental:** Las soluciones deben ser capaces de adaptarse a las **circunstancias ambientales extremas** de Níjar (alta radiación, aridez), innovando sobre productos industriales existentes.
- **Integración en el Planeamiento:** Los resultados se incorporarán a la revisión del **Plan Municipal de Vivienda y Suelo**, asegurando que las actuaciones propuestas sean técnica y jurídicamente viables.

D. Relevancia de la Industrialización en este Contexto

Dada la dispersión y la urgencia de los asentamientos, la arquitectura industrializada ofrece ventajas que la construcción tradicional no puede igualar en Níjar:

- **Escalabilidad:** Capacidad de desplegar múltiples unidades en diferentes puntos del municipio de forma simultánea.
- **Mínimo Impacto:** Al tratarse de parcelas que podrían tener otros usos futuros, la **reversibilidad** de los sistemas prefabricados protege el patrimonio de suelo municipal.

1.3. Objetivos del Observatorio ODS-Níjar: Erradicación y Convivencia

El Proyecto Observatorio ODS-Níjar se concibe como un avance estratégico para el **Plan de Actuación Integrada (PAI)**, que define las infraestructuras de acción municipal necesarias para el horizonte 2030. La Actuación 1.4, centrada en la arquitectura industrializada, persigue los siguientes objetivos específicos:

A. Erradicación de la Infravivienda y Dignificación Residencial

El objetivo primordial es aportar soluciones técnicas que permitan acoger a las personas que actualmente habitan en asentamientos informales, sustituyendo la precariedad por prototipos habitacionales que cumplan con los estándares de dignidad y seguridad.

- **Innovación en Prototipos:** Desarrollar modelos que no solo sean habitáculos, sino soluciones residenciales integrales.
- **Salubridad:** Garantizar el acceso a servicios básicos mediante el diseño de módulos de aseos y equipamientos específicos.

B. Innovación Social para la Convivencia

La arquitectura no se limita a la edificación, sino que busca crear entornos que favorezcan la cohesión entre los trabajadores y el tejido social del municipio.

- **Espacios Polivalentes:** El diseño de módulos de uso polivalente y oficinas-trabajo busca dotar a los asentamientos de infraestructuras para la mediación y el desarrollo social.
- **Participación Ciudadana:** La documentación generada debe ser comprensible para la ciudadanía, sirviendo de base para acciones de participación y consenso.

C. Eficiencia Técnica y Económica

Cumplir con el mandato de reducción de plazos y optimización de costes es vital para la viabilidad de la actuación municipal.

- **Reducción de Plazos:** Identificar sistemas que permitan una ejecución rápida para dar respuesta a la urgencia social.
- **Sostenibilidad Financiera:** Identificar los recursos de financiación disponibles, vinculando la propuesta al **PERTE de la Industrialización de la Vivienda** y otros fondos europeos o estatales.

D. Mejora de la Planificación Municipal

Los resultados de este estudio no pretenden ser documentos aislados, sino que sean capaces de integrarse directamente en la revisión del **Plan Municipal de Vivienda y Suelo**.

- **Base Técnica para Licitaciones:** El trabajo servirá como guía técnica para iluminar el contenido de los futuros contratos de ejecución del Ayuntamiento.
- **Valoración Económica Real:** Establecer con claridad las fases valoradas económicamente para facilitar la toma de decisiones políticas y técnicas.

1.4. Marco de Oportunidad: PERTE de Industrialización y Financiación Estratégica

La implementación de soluciones de arquitectura industrializada en Níjar se produce en un momento de alineación normativa y financiera sin precedentes en España. Este apartado identifica las vías para que el Ayuntamiento transforme esta investigación técnica en una realidad ejecutiva.

A. El PERTE de la Industrialización de la Vivienda

El Gobierno de España ha impulsado el **Plan Estratégico para la Recuperación y Transformación Económica (PERTE)** específicamente orientado a la industrialización del sector.

- **Objetivo:** Modernizar los procesos constructivos para reducir plazos y costes.
- **Aplicación en Níjar:** Este proyecto de investigación servirá como la base técnica necesaria para que el Ayuntamiento opte a estas líneas de financiación, justificando la innovación tecnológica y la erradicación de la infravivienda.

B. Subvenciones del Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030

El presente contrato se enmarca dentro de las subvenciones para Entidades Locales destinadas a la implementación de la Agenda 2030.

- **Enfoque ODS:** La Actuación 1.4 está directamente vinculada al **Proyecto Observatorio ODS-Níjar**, que busca la erradicación de la infravivienda y la mejora de la convivencia social.
- **Justificación de Fondos:** Al alinear el diseño de los módulos con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, se refuerza la capacidad del municipio para atraer futuras inversiones ministeriales.

C. Integración en el Plan Municipal de Vivienda y Suelo

Los resultados de este estudio no son independientes; se incorporarán formalmente a la revisión del **Plan Municipal de Vivienda y Suelo**.

- **Seguridad Jurídica:** Al formar parte del planeamiento municipal, las soluciones habitacionales adquieren un marco de legitimidad que facilita la obtención de recursos presupuestarios ordinarios y extraordinarios.
- **Plan de Actuación Integrada (PAI):** El trabajo constituye el avance estratégico para el desarrollo de infraestructuras municipales hasta el año 2030.

D. Eficiencia de la Inversión Pública

A diferencia de la construcción tradicional, la industrialización permite al Ayuntamiento de Níjar optimizar el gasto público mediante:

- **Previsibilidad Económica:** Se establecen fases valoradas con claridad para evitar desviaciones en futuros contratos.
- **Reutilización de Activos:** La naturaleza transportable de los módulos permite que la inversión sea recuperable y reubicable en diferentes parcelas municipales según la demanda.

II. Introducción y Contexto Estratégico

2.1. El Cambio de Paradigma: Del Edificio al Producto

Este epígrafe analiza la arquitectura industrializada no como un método constructivo alternativo, sino como una **solución logística y técnica integral** diseñada para el Ayuntamiento de Níjar.

2.1.1. Estandarización y Control de Calidad "Off-site"

La construcción tradicional en asentamientos informales presenta retos de supervisión casi insuperables. Al tratar el alojamiento como un producto industrial obtenemos los siguientes beneficios:

- **Producción en Entorno Controlado:** La fabricación en taller elimina la variabilidad climática y asegura que los materiales mantengan sus propiedades técnicas, garantizando el cumplimiento del CTE en cada unidad.
- **Homogeneidad de Soluciones:** Se proponen **prototipos** estandarizados (para 2, 4, 6 y 8 personas) que permiten una respuesta uniforme ante la emergencia habitacional.
- **Certificación de Producto:** Cada módulo sale de fábrica con una ficha técnica de materiales y sistemas, simplificando la recepción de obra por parte de los técnicos municipales.

2.1.2. Previsibilidad Presupuestaria y Reducción de Costes

Uno de los objetivos del contrato es lograr un **menor coste** sin sacrificar la dignidad residencial.

- **Eliminación de Imprevistos:** Al ser un producto de catálogo adaptado a Níjar, se eliminan las "partidas alzadas" y las desviaciones típicas de la obra *in situ*, permitiendo un **presupuesto unitario** cerrado.
- **Optimización de Recursos:** La industrialización permite el uso eficiente de materiales, reduciendo el desperdicio y permitiendo que el Ayuntamiento identifique con claridad las **fases valoradas económicamente**.
- **Integración de Beneficios (19%):** Siguiendo las instrucciones del contrato, el coste se calcula sumando el Presupuesto de Ejecución Material (PEM) más un 13% de Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial.

2.1.3. Adaptación e Innovación para el Clima de Níjar

El pliego exige analizar la **adaptación e innovación de productos existentes** para las circunstancias ambientales del municipio.

- **Protección Pasiva:** Innovación en envolventes con alta inercia térmica y en propuestas configurativas que generen ventilación cruzada y respondan a la radiación solar extrema de Almería.
- **Mantenimiento Simplificado:** Al tratarse de un producto industrial, se establecen protocolos de **mantenimiento cronometrados**, reduciendo el gasto operativo a largo plazo para el municipio.

- **Conectividad a Infraestructuras:** El diseño prevé que los módulos sean "terminales de red", facilitando la conexión a las infraestructuras urbanas existentes mediante sistemas rápidos y seguros.

2.1.4. Reversibilidad como Valor Urbanístico

Dado que el ámbito son las **parcelas municipales**, la industrialización permite:

- **Carácter Temporal:** La capacidad de desmontar y trasladar los módulos protege la titularidad y el uso futuro del suelo municipal, evitando la consolidación de asentamientos marginales permanentes e irreversibles

2.2. Optimización de Plazos: La Respuesta a la Urgencia Social

La arquitectura industrializada permite reducir los tiempos de entrega entre un **40% y un 60%** respecto a la construcción tradicional. Esta eficiencia no solo es una ventaja técnica, sino una necesidad ética para la **erradicación de la infravivienda** en los plazos que marca la **Agenda 2030**.

2.2.1. El Modelo de "Rutas Críticas Paralelas"

A diferencia de la construcción convencional, donde las fases son lineales (no se puede levantar la estructura sin terminar la cimentación), la industrialización permite el **solape de actividades**:

- **Gestión en Níjar:** Mientras el Ayuntamiento tramita las autorizaciones y prepara las parcelas municipales, la fabricación de los módulos comienza en la planta industrial.
- **Fabricación Off-site:** El entorno controlado de fábrica permite turnos de trabajo de 24 horas y elimina paradas por inclemencias climáticas, asegurando el cumplimiento del **plazo global**.
- **Ensamblaje On-site:** Una vez preparados los apoyos en la parcela, el montaje de un módulo habitacional se completa en cuestión de horas o pocos días, minimizando las molestias en el entorno del asentamiento.

2.2.2. Cronograma Tipo de Suministro y Montaje (Actuación 1.4)

Siguiendo los **Requisitos Generales** del contrato, se establece la siguiente estimación de tiempos para una agrupación de módulos:

Fase de Trabajo	Semanas (1-4)	Semanas (5-8)	Semanas (9-12)
Arquitectura y Pedidos	■ ■ ■ ■		
Fabricación en Taller		■ ■ ■ ■ ■ ■	
Preparación Terreno Níjar		■ ■ ■ ■	
Transporte y Logística			■ ■
Montaje y Conexión Redes			■ ■

2.2.3. Reducción de la Burocracia y Plazos de Entrega

El trabajo técnico desarrollado servirá como base para futuros contratos, lo que agiliza la fase de licitación municipal:

- **Prototipos Pre-validados:** Al disponer de soluciones técnicas ya analizadas (para 2, 4 y 8 personas), se acortan los tiempos de redacción de proyectos de ejecución específicos.
- **Certificaciones de Fábrica:** El control de calidad se realiza en origen, reduciendo los tiempos de inspección en la parcela y facilitando la recepción de los trabajos por parte de la dirección técnica municipal.

2.2.4. Flexibilidad ante la Demanda Estacional

Dado que la problemática en Níjar está vinculada a la **actividad agrícola**, los plazos deben ser elásticos:

- **Capacidad de Respuesta:** El sistema industrializado permite aumentar la producción de módulos de forma escalable ante picos de demanda habitacional detectados por el **Observatorio ODS**.
- **Despliegue Rápido:** La logística de transporte está diseñada para que el suministro en Níjar sea continuo, evitando que los trabajadores permanezcan en situaciones de infravivienda durante el tiempo de espera de la construcción.

2.3. Sostenibilidad, Reversibilidad y Economía Circular

La Actuación 1.4 no solo busca una solución habitacional rápida, sino una que minimice la huella ecológica y permita al Ayuntamiento de Níjar recuperar sus recursos una vez finalizada la necesidad temporal.

2.3.1. Arquitectura de Impacto Cero y Reversibilidad Total

A diferencia de la construcción convencional, que consolida el suelo de forma irreversible, este sistema se basa en la **recuperación del estado original del terreno**:

- **Cimentación superficial:** Aunque el sistema modular se apoya sobre una losa de hormigón armado para garantizar la máxima estabilidad estructural y salubridad (evitando escorrentías y nidos de suciedad bajo los módulos), la actuación mantiene su carácter **reversible** mediante los siguientes tres pilares técnicos:

A. Uso de Hormigones de Baja Resistencia y Fibras

En lugar de grandes armaduras de acero difíciles de separar, se propone el uso de **hormigones reforzados con fibras (Hrf)** y de resistencia moderada (HA-25).

Ventaja: Facilita la demolición mecánica al final de la vida útil del asentamiento.

Reciclabilidad: El hormigón demolido se procesa *in situ* o en planta cercana para convertirse en **árido reciclado**, cerrando el ciclo de la economía circular (ODS 12).

B. Diseño de Losa "Flotante" Superficial

La losa no se diseña con profundos pozos de cimentación, sino como una **losa de reparto superficial** apoyada sobre una capa de zahorra compactada.

Mínima Excavación: Al no alterar las capas profundas del sustrato, el terreno mantiene su estructura geológica.

Restauración del Suelo: Una vez retirada la losa y la capa de zahorra, se procede a un escarificado del terreno y aporte de tierra vegetal para recuperar la capacidad agrológica original de la parcela municipal.

C. Ventajas Técnicas en el Contexto de Níjar

La elección de la losa frente a los apoyos puntuales (plots) ofrece beneficios específicos para el **Observatorio ODS**:

1. **Barrera Sanitaria:** Evita la acumulación de residuos, agua estancada o plagas bajo las viviendas, mejorando radicalmente la **salubridad** respecto a los asentamientos actuales.
 2. **Plataforma de Convivencia:** La losa se extiende más allá del módulo creando un "porche" o acera perimetral, facilitando la limpieza y el tránsito de personas con movilidad reducida.
 3. **Inercia Térmica:** Ayuda a estabilizar la temperatura del conjunto, funcionando como un aislante adicional respecto a la humedad del terreno.
- **Desmontaje Integral:** El diseño mecánico permite la retirada de los módulos sin generación de escombros (RCDs), cumpliendo con el principio de "daño no significativo" al medio ambiente.
 - **Recuperación del Suelo:** Al retirar la infraestructura, el terreno queda disponible para usos agrícolas o naturales, eliminando la creación de "ruinas urbanas" asociadas a antiguos asentamientos.

La reversibilidad no es solo una característica física, sino una **estrategia jurídica** vinculada a la **LISTA** (Ley de Impulso para la Sostenibilidad del Territorio de Andalucía).

- **Restauración Ecosistémica:** El plan de desmontaje garantiza que, al retirar los módulos, el suelo mantenga su capacidad agrológica original, evitando la degradación del entorno de Níjar.
- **Flexibilidad de Uso en Parcelas Municipales:** Esta característica permite al Ayuntamiento experimentar con diferentes ubicaciones sin comprometer el planeamiento urbanístico a largo plazo.

2.3.2. Eficiencia Energética y Adaptación al Clima de Níjar

El pliego exige adaptar el producto a las **circunstancias ambientales de Níjar**:

- **Estrategias Pasivas:** Optimización de la orientación y el soleamiento con huecos al sur y protecciones solares en verano. Uso de la ventilación cruzada mediante aberturas en fachadas opuestas para favorecer corrientes naturales.
- **Inercia Térmica:** En fachada y cubierta se recurre a soluciones de inercia térmica en la envolvente y cubierta para estabilizar temperaturas en el interior, reduciendo la necesidad de climatización activa en el clima árido de Almería.

- **Materiales de Baja Huella de Carbono:** Selección de componentes con alta durabilidad y bajo mantenimiento, reduciendo el consumo de recursos durante todo el ciclo de vida del módulo.
- **Sistemas de Ahorro Hídrico:** Dado que el agua es un recurso crítico en Níjar, se prioriza su gestión y sostenibilidad. Los módulos incorporan griferías de bajo caudal y preinstalaciones para la reutilización de aguas grises en el riego de zonas comunes.
- **Integración de Energías Renovables:** Los módulos se diseñan para soportar kits fotovoltaicos "plug-and-play" en cubierta, permitiendo que el asentamiento sea energéticamente autosuficiente o "Net Zero".
- **Estrategia hídrico-vegetal:** Diseño de preinstalaciones para la recogida de aguas pluviales y reutilización de aguas grises, destinadas al riego de vegetación de sombra (arbolado y especies adaptadas) que contribuya a generar microclimas más frescos y mejorar el confort térmico exterior en el clima de Almería.

2.3.3. Innovación en Materiales y Ciclo de Vida (LCA)

El pliego exige analizar la **innovación de productos existentes** para las circunstancias de Níjar.

- **Materiales de Baja Energía Embebida:** Selección de paneles con núcleos aislantes reciclables (como lana mineral de alta densidad) que ofrecen un comportamiento ignífugo y térmico superior al estándar.
- **Envoltentes Dinámicas:** Implementación de acabados exteriores con alta reflectancia solar (albedo alto) para minimizar la ganancia térmica, una "innovación necesaria para las circunstancias ambientales de Níjar".
- **Certificación de Desmontabilidad:** Cada componente (puertas, ventanas, paneles) debe estar codificado para facilitar su sustitución o reciclaje, reduciendo los costes de mantenimiento cronometrados que pide el contrato

2.3.4. El Modelo de Economía Circular (Leasing y Reubicación)

La arquitectura industrializada permite que el alojamiento se comporte como un activo móvil y no como una carga inmobiliaria:

- **Activo Reubicable:** El valor patrimonial del Ayuntamiento se mantiene, ya que el módulo puede ser reacondicionado y trasladado, funcionando como un **recurso financiero móvil**.
- **Reubicación Estratégica:** Los módulos pueden trasladarse de una parcela municipal a otra según fluctúe la demanda habitacional vinculada a las campañas agrícolas.
- **Segunda Vida Útil:** Aquellos componentes que cumplan su ciclo como vivienda pueden ser reacondicionados para su uso como **módulos de equipamiento** (oficinas o almacenes), extendiendo su valor económico.

- **Reciclabilidad:** Al final de su vida útil (estimada en 25-30 años), los materiales (acero, paneles aislantes, vidrio) son fácilmente segregables para su retorno a la cadena industrial.
- **Reducción Radical de Residuos:** Mientras la obra tradicional genera toneladas de escombros en Níjar, la solución industrializada reduce los residuos de construcción y demolición (RCD) en un **90%**, facilitando la gestión de derechos legales y ambientales que exige el contrato.

2.3.5. Alineación con los ODS y el PERTE

Este enfoque garantiza que el proyecto sea un candidato ideal para la financiación estatal y europea:

- **ODS 11 y 12:** Ciudades sostenibles y producción responsable mediante el uso de tecnología que reduce el desperdicio en un 80% frente a la obra tradicional.
- **PERTE de Industrialización:** La propuesta se alinea con los objetivos de descarbonización del sector de la edificación impulsados por el Gobierno de España.

2.4. Comparativa de Alternativas y Matriz de Decisión

Siguiendo el objeto del contrato, se analizan las ventajas e inconvenientes de la solución propuesta frente a la construcción tradicional y los sistemas de emergencia convencionales.

2.4.1. Construcción Industrializada Modular vs. Tradicional

Criterio	Construcción Tradicional (In situ)	Arquitectura Industrializada (Propuesta)
Plazo de Ejecución	Alto (lineal y dependiente del clima).	Muy Bajo (procesos paralelos y controlados).
Coste Final	Imprevisible (desviaciones frecuentes).	Cerrado (presupuesto unitario definido).
Residuos (RCDs)	Elevados (difícil gestión en asentamientos).	Mínimos (optimización en fábrica).
Reversibilidad	Nula (demolición necesaria).	Total (desmontaje mecánico y recuperación de suelo).
Mano de Obra	Escasa y especializada en Níjar.	Desplazada a entorno industrial optimizado.

2.4.2. Análisis de Ventajas (Pros)

- **Reducción de Plazos:** Es la respuesta más rápida para la **erradicación de la infravivienda** en Níjar.
- **Calidad Técnica:** Garantiza el cumplimiento del **CTE** en un entorno controlado, adaptándose a las **circunstancias ambientales de Níjar** (aislamiento térmico superior).

- **Sostenibilidad Financiera:** Cumple con los requisitos para acceder al **PERTE de la Industrialización de la Vivienda**.
- **Versatilidad de Uso:** Permite crear tanto **módulos habitacionales** como de **aseos y equipamiento** (cocina, oficina) con el mismo sistema constructivo.

2.4.3. Análisis de Inconvenientes y Mitigación (Contras)

- **Logística de Transporte:** Requiere accesos adecuados a las **parcelas municipales** para camiones de gran tonelaje.
 - *Mitigación:* Diseño de módulos con dimensiones optimizadas para transporte por carretera sin escolta especial.
- **Inversión Inicial (CAPEX):** El desembolso inicial puede ser superior a soluciones de emergencia precarias.
 - *Mitigación:* Se compensa con el **menor coste de mantenimiento** y la vida útil prolongada del producto.
- **Rigidez en el Diseño:** Menor flexibilidad para cambios de última hora una vez iniciada la producción.
 - *Mitigación:* Establecimiento previo de **criterios fundamentales y fases valoradas** con claridad.

2.4.4. Análisis DAFO: Industrialización en Níjar

Ventajas	Limitaciones
Plazos: Reducción del 50% frente a obra tradicional.	Logística: Coste de transporte desde centros de producción.
Sostenibilidad: Menor generación de residuos en un entorno sensible.	Suelo: Necesidad de cimentaciones reversibles (micropilotes o losas flotantes).
Escalabilidad: Respuesta inmediata a picos de demanda habitacional.	Percepción: Superar el estigma del "barracón" mediante diseño de calidad.

2.4.5. Conclusión de Viabilidad

La solución industrializada se identifica como la opción más equilibrada para el **Proyecto Observatorio ODS-Níjar**. Ofrece la dignidad residencial necesaria para la **innovación social y la convivencia**, asegurando que la actuación municipal sea eficiente, reversible y alineada con la **Agenda 2030**.

2.5. Casos de Éxito y Referentes de Arquitectura Industrializada

Para validar la viabilidad de la Actuación 1.4 en Níjar, se analizan modelos que han resuelto problemáticas similares de urgencia habitacional, sostenibilidad y cohesión social.

2.5.1. El Modelo de Barcelona: APROP (Alojamientos Provisionales de Proximidad)

Barcelona ha sido pionera en España con el programa APROP, diseñado para realojar a familias en situación de vulnerabilidad de forma rápida. Es el referente más cercano y exitoso dentro del marco normativo español. Son **Alojamientos de Proximidad Provisionales** promovidos por el Ayuntamiento de Barcelona.



- **Sistema:** Industrialización 3D mediante el reciclaje y acondicionamiento de **contenedores marítimos**.
- **Relevancia para Níjar:** Utiliza la figura de "**vivienda dotacional provisional**" sobre suelos destinados a equipamientos que aún no han sido desarrollados. Esto es clave para Níjar, donde se pueden usar suelos municipales calificados como dotacionales de forma temporal.
- **Aspecto Técnico:** Cumplimiento estricto del **CTE** en zonas consolidadas. Se resolvió la transmitancia térmica mediante proyectado de corcho y fachadas ventiladas, algo esencial para el clima de Almería.
- **Técnica:** Utilización de contenedores marítimos reciclados y rehabilitados bajo criterios de alta eficiencia energética.
- **Lección para Níjar:** El éxito de estos edificios radica en su **rapidez de montaje** (apenas meses) y su capacidad para integrarse en solares municipales vacíos de forma reversible. Demuestra que la vivienda industrializada puede tener un estándar de confort igual o superior a la convencional.

2.5.2. El Modelo de Holanda (Países Bajos): Soluciones Daiwa House

Holanda es el referente mundial en vivienda modular debido a su histórica falta de suelo y necesidad de flexibilidad. Especializados en lo que denominan "**Migrant Worker Housing**", este modelo es quizás el que mejor se adapta a la problemática de los trabajadores agrícolas en Níjar.



- **Sistema:** Módulos de acero galvanizado con acabados de alta durabilidad y bajo mantenimiento.
- **Relevancia para Níjar:** Sus proyectos (como el de Lelystad, Países Bajos) se enfocan en la **flexibilidad de la unidad de convivencia**. Permiten configurar desde estudios individuales hasta unidades compartidas con zonas comunes de alta calidad.
- **Estrategia Circular:** El modelo de negocio suele ser de **alquiler o leasing del módulo**. Al terminar la necesidad temporal, el fabricante retira el módulo, lo reacondiciona y lo ubica en otro emplazamiento, minimizando el impacto en el terreno.
- **Técnica:** Unidades totalmente terminadas en fábrica (con cocina y baños instalados) que se apilan como piezas de Lego sobre cimentaciones ligeras.
- **Lección para Níjar:** La optimización de las **conexiones de instalaciones ocultas** que hemos propuesto se inspira en la ingeniería holandesa. Además, allí se utiliza el modelo de "alquiler de módulos", donde las unidades se retiran o amplían según la demanda demográfica del barrio.

2.5.3. Rapid Build Housing Programme (Irlanda)

Un programa gubernamental para dar respuesta rápida a crisis habitacionales con estándares de vivienda permanente.



- **Sistema:** Panelería 2D y módulos 3D de **entramado ligero de acero (Light Gauge Steel)**.
- **Relevancia para Níjar:** Destaca por la **rapidez de urbanización y montaje** (menos de 12 meses desde el diseño a la entrega).
- **Lección Normativa:** Demostraron que la industrialización permite alcanzar niveles de **Eficiencia Energética (Clase A)** superiores a la media, algo vital para reducir los costes operativos (climatización) de los futuros usuarios en el entorno de Níjar.

2.5.4. Tabla Comparativa de Estrategias

Criterio	APROP (Barcelona)	Daiwa House (Países Bajos)	Rapid Build (Irlanda)
Material Base	Contenedores (Acero)	Bastidor Acero Industrial	Light Gauge Steel
Temporalidad	5-10 años (Reubicable)	Flexible (Modelo Leasing)	Permanente/Semi-permanente
Aislamiento	Fachada ventilada	Paneles sándwich alta densidad	Lana de roca / SATE
Escalabilidad	Alta (Apilable verticalmente)	Media (Configuraciones horizontales)	Muy Alta (Producción en masa)

2.5.5. Comparativa de Referentes vs. Caso Níjar

Referente	Innovación Destacada	Aplicación en Proyecto Níjar
Barcelona (APROP)	Reutilización de estructuras y rapidez social.	Adaptación de la estética y dignidad residencial.
Holanda (Spacebox)	Modularidad extrema y transporte optimizado.	Sistema de conexiones rápidas y reversibilidad total.
Níjar (Actuación 1.4)	Adaptación climática extrema (Aridez).	Innovación específica: Capacidad configurativa adaptable a entornos agrícolas y a la idiosincrasia Nijareña.

2.6. Conclusiones del Capítulo II: Justificación de la Solución Adoptada

Tras el análisis estratégico, la comparativa de alternativas y el estudio de referentes, se concluye que la **Arquitectura Industrializada para Níjar** es la solución óptima porque:

1. **Garantiza la Rapidez:** Es el único sistema capaz de cumplir con los plazos de emergencia del Plan EASEN.
2. **Asegura la Calidad:** Al fabricarse en taller, el cumplimiento del CTE es total, protegiendo al usuario del clima extremo de Almería.
3. **Es Financieramente Eficiente:** Su estructura de costes cerrada y su elegibilidad para fondos **PERTE** aseguran la viabilidad del contrato.
4. **Es Socialmente Responsable:** Los modelos de agrupación (Patio, Peine, Colectiva y Unifamiliar) fomentan la convivencia, transformando el concepto de "asentamiento" en "comunidad".

Aplicación Directa a Níjar

De estos casos podemos extraer una **justificación técnica** para optar por este sistema:

1. **Reversibilidad:** Al igual que en los casos europeos, propondremos actuaciones en el medio (infraestructura y cimentaciones) que no sellen el suelo de forma irreversible y en su totalidad.
2. **Habitabilidad:** Estos casos demuestran que "temporal" no es sinónimo de "infravivienda". Todos cumplen con estándares de superficie mínima (aprox. **37-40 m²** para 1-2 personas) que exige la normativa andaluza.
3. **Eficiencia:** Estos casos demuestran que la industrialización permite un mayor control de la producción y por tanto una reducción de los costes, tanto operativos en términos energéticos (climatización) como en plazos de ejecución (simultaneidad y escalabilidad de los procesos).

III. Estrategias de Implantación y Criterios de Diseño

Este capítulo establece las reglas del juego: los puntos de partida y referencia, cómo se construyen los módulos y cómo estos se organizan para transformar una parcela municipal en una comunidad habitable, digna y reversible.

3.1. Justificación de la Solución Técnica Adoptada

3.1.1. El Paradigma de los Pueblos de Colonización.



Durante las décadas de los 50 y 60 del siglo pasado se fundan como pueblos de colonización los poblados de **Campohermoso, San Isidro, Atochares y Puebloblanco**. Esta iniciativa sirvió como herramienta para el desarrollo social, económico y demográfico de la zona y su transformación productiva en el ámbito agrícola.

Actualmente, ya consolidados como enclaves estratégicos en la región, se establecen como nuestros modelos de referencia para futuros asentamientos:

- **Transformación Social:** Diseño urbano y configuración de módulos de vivienda repetidos favoreciendo la vida comunitaria incluyendo patios, porches, espacio de encuentro y zonas verdes.
- **Arquitectura Moderna y Sostenible:** Los pueblos destacan por una arquitectura de vanguardia fijada a las construcciones vernáculas y las condiciones climáticas del lugar. Caracterizada por la funcionalidad, el uso de materiales locales y la integración en el paisaje.
- **Economía de Escala:** Diseño de viviendas básicas repetidas con ligeras variaciones buscando economía de escala y rapidez en la construcción.

3.1.2. Tipologías de Alojamiento Industrializado

Para el contexto de Níjar, debemos priorizar sistemas que permitan la **reubicación** y el **crecimiento orgánico**:

- **Sistemas Modulares 3D (Volumétricos):** Módulos de acero totalmente terminados en fábrica. Ideales por su rapidez de montaje (plug & play) y control de calidad.
- **Sistemas de Panelería 2D (Componentes):** Mayor eficiencia en el transporte (flat-pack), permitiendo montar estructuras mayores in situ. Útil si el acceso a la parcela es restringido.
- **Sistemas Híbridos:** Núcleos húmedos (baño/cocina) industrializados 3D combinados con estructuras ligeras.

3.1.3. Criterios de Adaptación al Entorno de Níjar

Níjar presenta un clima árido con alta radiación. La arquitectura industrializada debe responder con:

- **Protección Solar:** Apertura de huecos según orientación y sistemas de protección solar (lamas, voladizos, persianas).
- **Inercia Térmica:** Uso de materiales con cambio de fase o trasdosados de alta densidad para compensar la ligereza de los sistemas modulares.
- **Circularidad:** Diseño para el desmontaje (Design for Disassembly) que permita recuperar el terreno sin dejar huella ecológica.

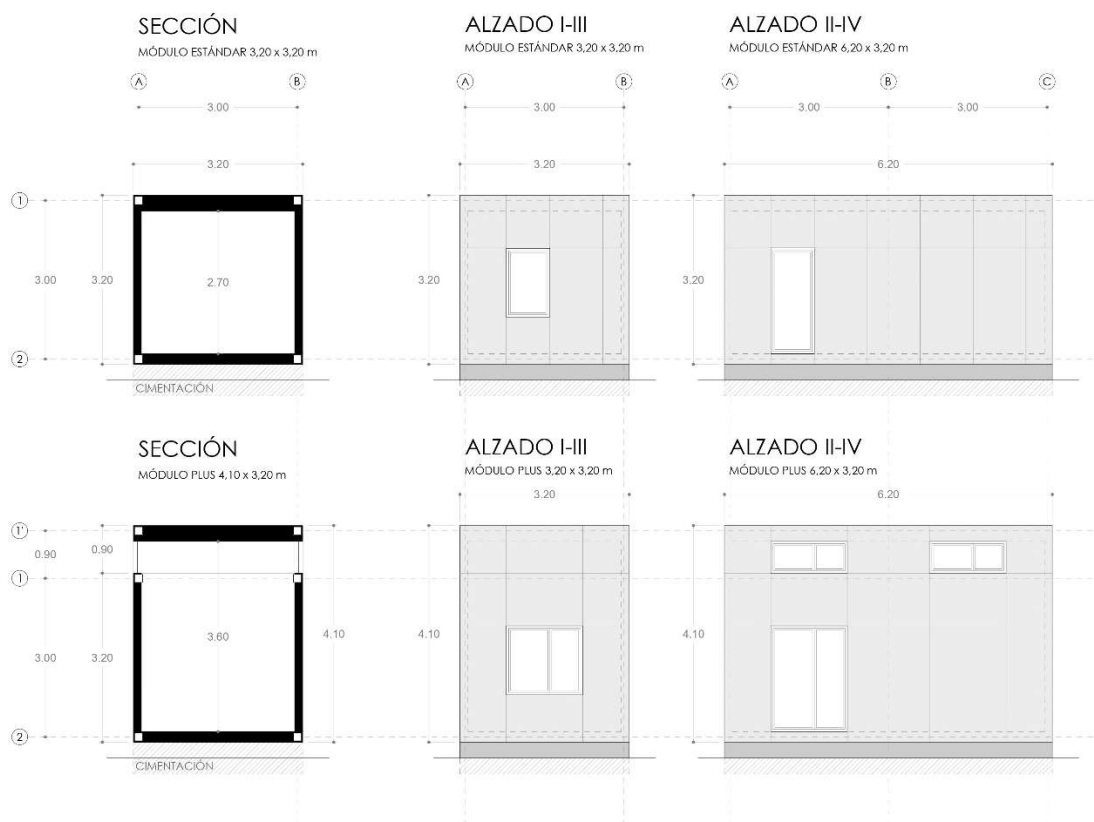
Para cumplir con el **menor coste** y la **rapidez** que exige el contrato, se opta por un sistema de **Estructura Modular de Perfiles Estructurales de Acero**.

- **Adaptación Climática:** Los paneles en fachada y cubierta incorporan un núcleo de lana mineral de alta densidad.
- **Higiene y Salud:** Acabados interiores en material SPC o similar, permitiendo una desinfección rápida y profunda, clave en entornos de alta ocupación.

3.2. Tipologías Genéricas de Módulos (Catálogo Base)

El sistema se organiza **en planta** en base a un módulo tipo estructural con unas dimensiones a eje de 3,00 x 3,00 metros. Se desarrollan tres unidades modulares según sus dimensiones y configuración tipológica:

1. **Módulo I (Sencillo):** Módulo base estándar con unas dimensiones exteriores de 3,20 x 3,20 metros y dos pórticos estructurales de 3,00 metros.
2. **Módulo II (Doble):** Módulo doble con unas dimensiones exteriores de 6,20 x 3,20 metros y tres pórticos estructurales de 3,00 metros.
3. **Módulo III (Exterior Doble):** Variación del módulo doble (con un espacio destinado a uso exterior) con unas dimensiones exteriores de 6,20 x 3,20 metros y tres pórticos estructurales de 3,00 metros.



En sección, y bajo los mismos parámetros base se establecen dos secciones tipo en relación con su altura:

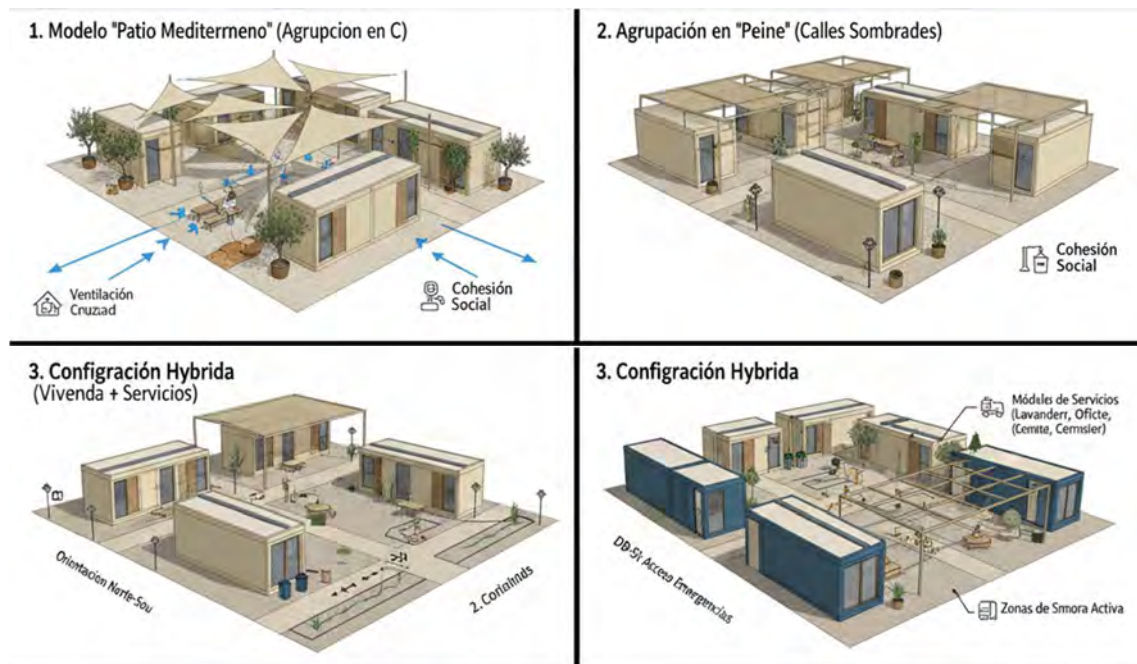
1. **Módulo Estándar:** Dimensiones exteriores de 3,20 x 3,20 metros y una distancia a eje entre crujías de 3,00 metros.
2. **Módulo Plus:** Variación del módulo estándar con un aumento en altura de 90 cm para buscar la iluminación y ventilación del espacio. Dimensiones exteriores de 4,10 x 3,20 metros y una distancia entre eje de crujías de 3,00 metros.

Por último, los módulos se organizan en tres familias de "unidades producto" según el tipo de uso:

1. **Módulos Habitacionales (H):** Unidades de descanso para **1,2, 4 y 8 personas**.
2. **Módulos de Aseos y Servicios (A):** Núcleos húmedos que pueden ser internos o bloques comunitarios externos.
3. **Módulos de Equipamiento (E):** Espacios diáfanos para cocinas, salones, comedores, oficinas del **Plan EASEN** o zonas polivalentes.



3.3. Estrategias de Agrupación y Tejido Social



Para el contexto de Níjar, la agrupación de módulos no debe responder solo a criterios de densidad, sino principalmente a **estrategias bioclimáticas** y de **cohesión social**. En un clima con alta radiación solar, el diseño del "espacio entre edificios" es tan importante como el módulo mismo. La disposición en las parcelas municipales no es aleatoria; busca la **innovación social para la convivencia** mediante una serie de disposiciones tipo, basadas en los principios de la arquitectura mediterránea y de los pueblos de colonización adaptada a la industrialización:



MODELO AGRUPACIÓN HÍBRIDA



8-16 personas.
83m²/99m²

MODELO I. VIVIENDA COLECTIVA.
NUEVOS POBLADOS DE COLONIZACIÓN



8-16 personas.
102m²/119m²

MODELO II. VIVIENDA COLECTIVA.
NUEVOS POBLADOS DE COLONIZACIÓN



10-20 personas.
119m²/139m²

MODELO I. VIVIENDA UNIFAMILIAR.
NUEVOS POBLADOS DE COLONIZACIÓN



1-2 personas.
33m²/41m²

MODELO II. VIVIENDA UNIFAMILIAR.
NUEVOS POBLADOS DE COLONIZACIÓN



1-2 personas.
41m²/51m²

MODELO III. VIVIENDA UNIFAMILIAR.
NUEVOS POBLADOS DE COLONIZACIÓN



2-4 personas.
59m²/70m²

A. Modelo "Patio Mediterráneo" (Agrupación en O)

Esta configuración tiene la capacidad de alojar entre **8 y 16 personas**, escalable a comunidades de mayor y menor tamaño, en una superficie útil total aproximada de 100 m² y una superficie construida de 119,04 m².

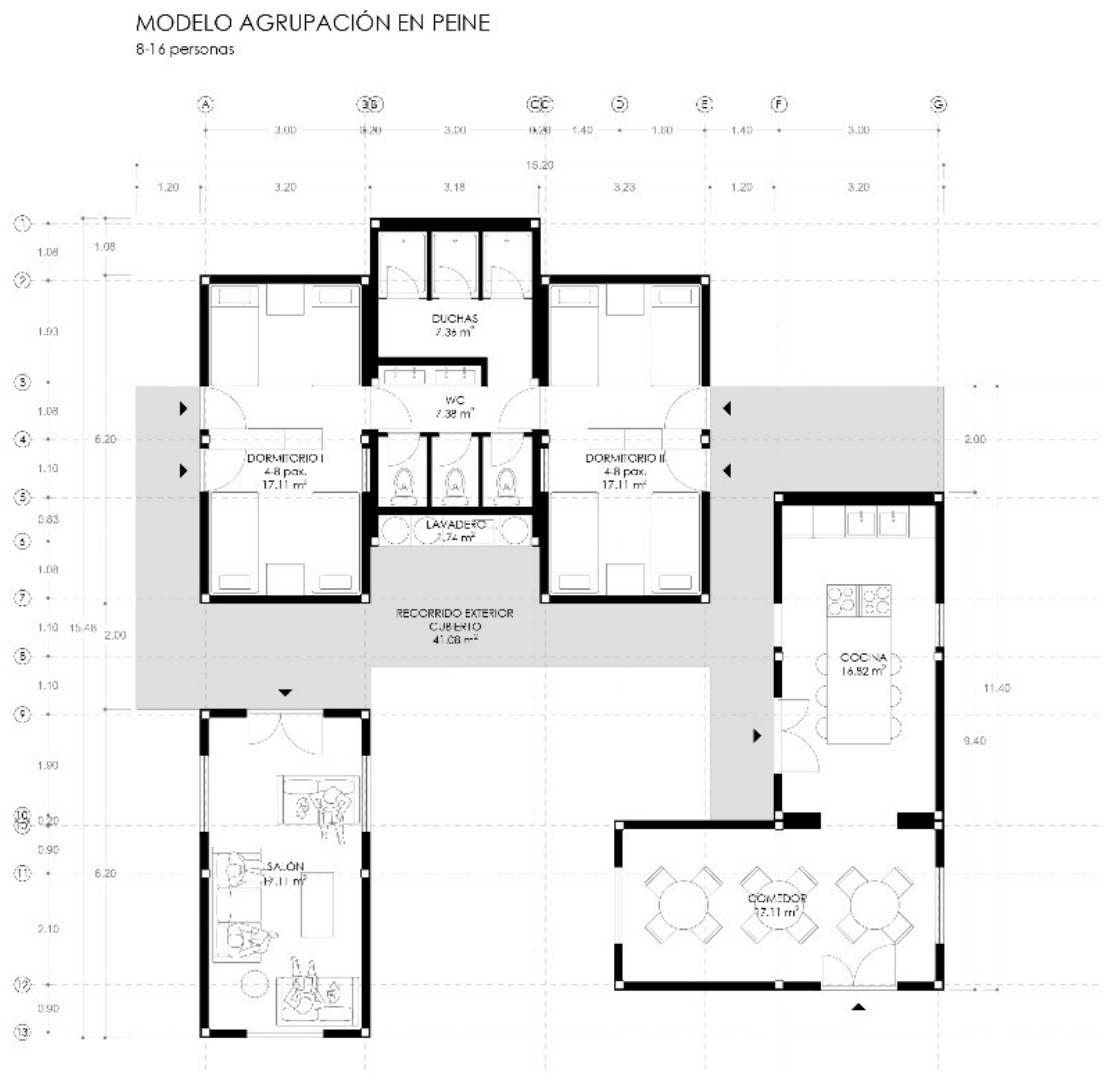


Inspirado en la arquitectura vernácula, los módulos se cierran protegiendo un espacio central.

- **Uso:** Ideal para núcleos familiares o grupos estables.
- **Ventaja:** Crea un microclima sombreado y fomenta la seguridad comunitaria.
- **Funcionamiento:** Los módulos se orientan hacia un patio interior protegido. Este espacio permite la ventilación cruzada "barrio a barrio".
- **Ventaja Social:** Crea micro-comunidades de trabajadores o familias, facilitando la vigilancia informal y el sentido de pertenencia.
- **Control Climático:** El patio permite la instalación de toldos tensados (velas) o pérgolas que generan sombra común, reduciendo la temperatura del aire antes de entrar en las unidades.

B. Modelo "Peine" (Calles Sombreadadas)

Esta configuración tiene la capacidad de alojar entre **8 y 16 personas**, escalable a comunidades de mayor y menor tamaño, en una superficie útil total aproximada de 100 m² y una superficie construida de 119,04 m².

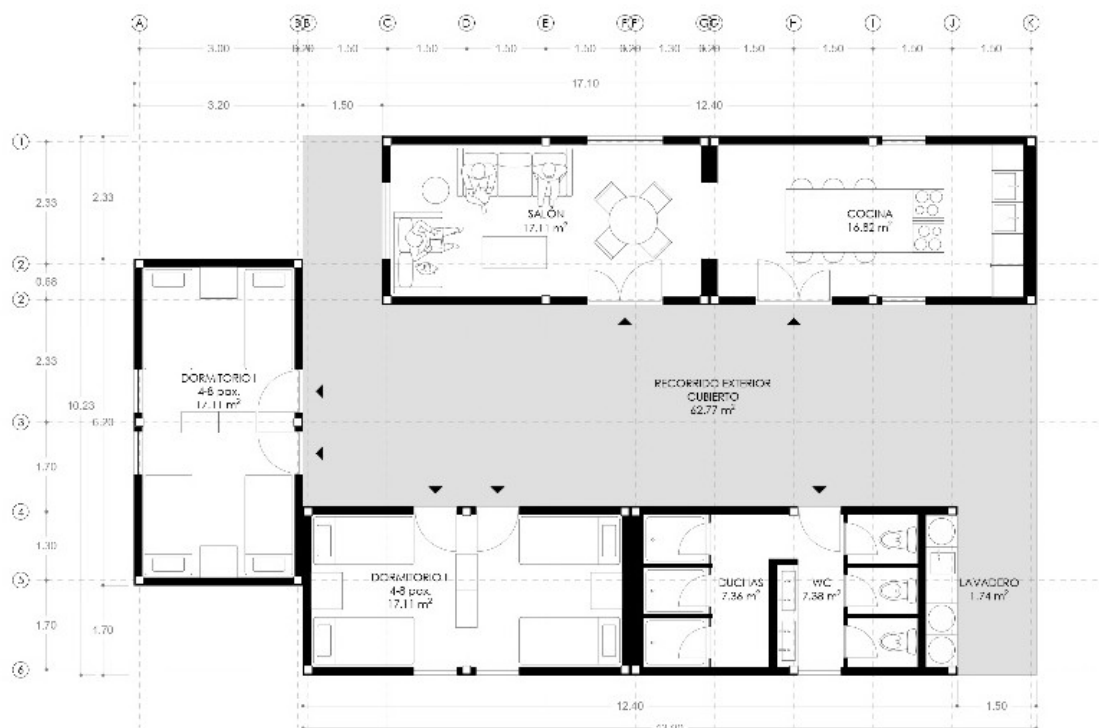


Disposición lineal optimizada para parcelas estrechas o alargadas con topografía regular.

- **Uso:** Alta densidad y máxima eficiencia en el despliegue de redes.
- **Ventaja:** Garantiza la **ventilación cruzada** en todos los módulos, refrescando el ambiente de forma pasiva. Acceso interior entre módulo de aseo y dormitorios.
- **Funcionamiento:** Los módulos se alinean en filas paralelas generando una superficie continua accesible entre configuraciones. A su vez existe la posibilidad de generar una configuración patio de gran escala.
- **Urbanismo Táctico:** Las calles interiores deben tener un ancho de entre 4 y 6 metros, permitiendo el acceso de vehículos de emergencia (según DB-SI del CTE).
- **Orientación:** Se prioriza el eje Norte-Sur para las fachadas principales, minimizando la exposición de los huecos al Este y Oeste (sol de mañana y tarde).

C. Configuración Híbrida (Vivienda + Servicios)

Esta configuración tiene la capacidad de alojar entre **8 y 16 personas**, escalable a comunidades de mayor y menor tamaño, en una superficie útil total aproximada de 83 m² y una superficie construida de 99,20 m².



Combina los módulos habitacionales con el equipamiento (Cocinas/Salón/Comedor). Para que el Ayuntamiento de Níjar gestione el asentamiento con éxito, la agrupación debe incluir **Módulos de Servicio**:

- **Uso:** Asentamientos que requieren un punto de gestión social y servicios compartidos.
- **Ventaja:** Centraliza el mantenimiento y separa las áreas de descanso de las de actividad.
- **Funcionamiento:** Los módulos se pueden alinear de manera escalonada generando unos accesos compartidos y una secuencia de “espacios públicos compartidos”. También se obtiene la posibilidad de generar una configuración tipo patio para una comunidad más grande.
- **Nodos de esquina:** Complementar la configuración con uso de módulos específicos para lavandería común, gestión de residuos y una oficina de mediación social/administración.
- **Zonas de Sombra Activa:** Espacios cubiertos exteriores (sin cerramientos laterales) que funcionen como comedores exteriores o áreas de descanso, evitando que los usuarios permanezcan dentro de los módulos durante las horas de máximo calor.

D. Modelo I Vivienda Colectiva (Pueblo de Colonización)

Esta configuración tiene la capacidad de alojar entre **8 y 16 personas**, escalable a comunidades de mayor y menor tamaño, en una superficie útil total aproximada de 102 m² y una superficie construida de 119,68 m².



Inspirada en los pueblos de colonización, esta configuración busca el aprovechamiento neto del suelo maximizando la conexión interna entre módulos:

- **Uso:** Ideal para núcleos familiares o grupos estables.
- **Ventaja:** Configuración más cercana al estándar de vivienda. Recorridos internos entre módulos residenciales y de equipamiento. Ahorro en materiales al tener menos metros lineales de fachada.
- **Funcionamiento:** Posibilidad de colocar de manera encadenada generando un paisaje urbano ordenado y cercano a la imagen de los pueblos de colonización.
- **Control Climático:** El espacio central de cocina (con el uso del módulo plus en sección) permite generar un “patio interior” que funcione como chimenea de ventilación forzando la ventilación cruzada y continua entre los espacios.
- **Ventaja Social:** Crea micro-comunidades de trabajadores o familias, facilitando la vigilancia informal y el sentido de pertenencia.

E. Modelo II Vivienda Colectiva (Pueblo de Colonización)

Esta configuración tiene la capacidad de alojar entre **10 y 20 personas**, escalable a comunidades de mayor y menor tamaño, en una superficie útil total aproximada de 119 m² y una superficie construida de 138,88 m².

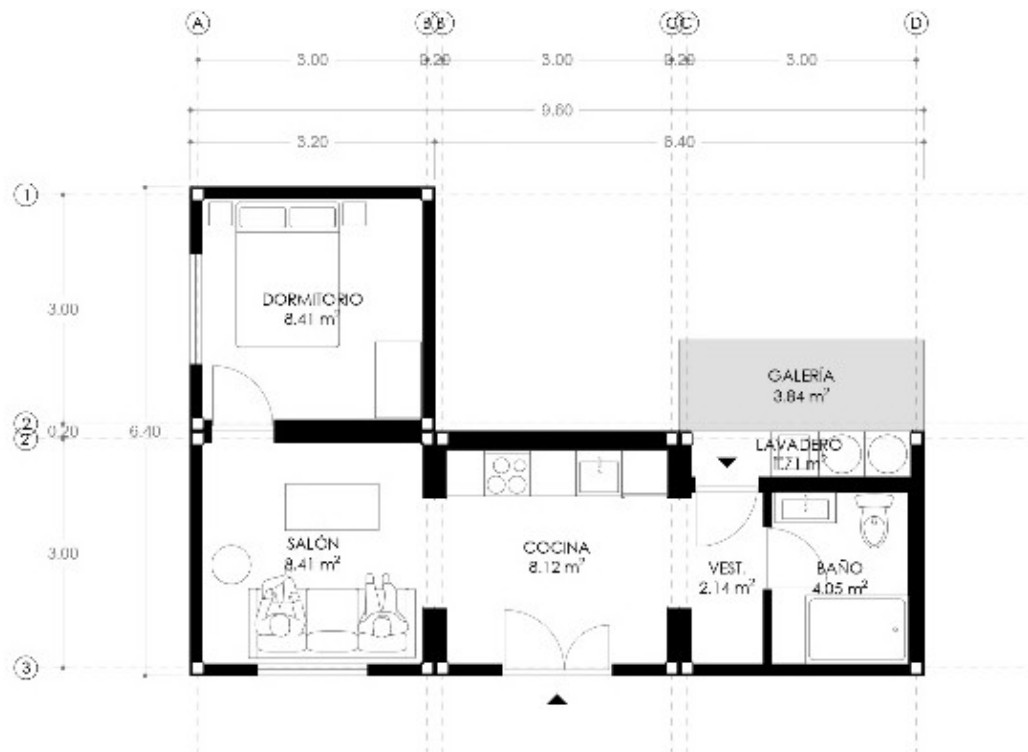


Inspirada en los pueblos de colonización, esta configuración busca el aprovechamiento neto del suelo maximizando la conexión interna entre módulos y el número de personas alojadas:

- **Uso:** Ideal para núcleos familiares o grupos estables.
- **Ventaja:** Configuración más cercana al estándar de vivienda. Recorridos internos entre módulos residenciales y de equipamiento. Ahorro en materiales al tener menos metros lineales de fachada.
- **Funcionamiento:** Posibilidad de colocar de manera encadenada generando un paisaje urbano ordenado y cercano a la imagen de los pueblos de colonización.
- **Control Climático:** El espacio central de salón y comedor (con el uso del módulo plus en sección) permite generar un “patio interior” que funcione como chimenea de ventilación forzando la ventilación cruzada y continua entre los espacios.
- **Orientación:** Se prioriza el eje Norte-Sur para las fachadas principales, minimizando la exposición de los huecos al Este y Oeste (sol de mañana y tarde).

F. Modelo I Vivienda Unifamiliar (Pueblo de Colonización)

Esta configuración tiene la capacidad de alojar entre **1 y 2 personas**, escalable a comunidades de mayor tamaño, en una superficie útil total aproximada de 33 m² y una superficie construida de 40,96 m².

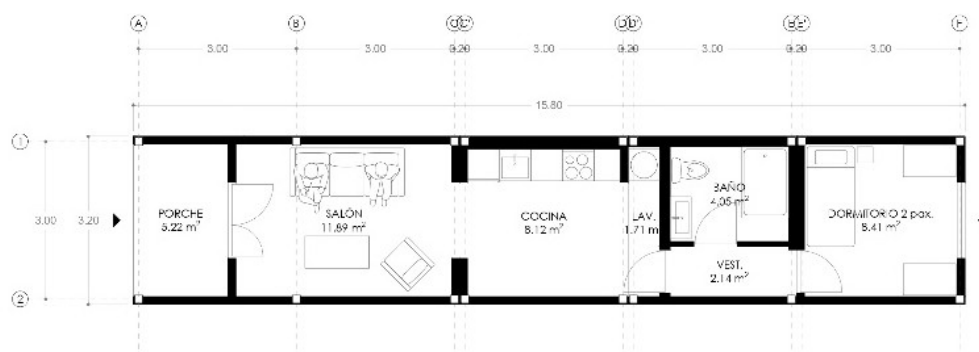


Inspirada en los pueblos de colonización, esta configuración busca la creación de una vivienda unifamiliar con capacidad de adhesión y construcción de un paisaje urbano de calidad:

- **Uso:** Ideal para parejas o gente joven.
- **Ventaja:** Aprovechamiento máximo del espacio con una relación entre metros cuadrados útiles y ocupación del terreno muy alta.
- **Nodos de esquina:** Usar módulos específicos para salón, comedor o aseos en esquina para unificar elementos en configuraciones simétricas.
- **Orientación:** Se prioriza el eje Norte-Sur para las fachadas principales, minimizando la exposición de los huecos al Este y Oeste (sol de mañana y tarde).

G. Modelo II Vivienda Unifamiliar (Pueblo de Colonización)

Esta configuración tiene la capacidad de alojar entre **1 y 2 personas**, escalable a comunidades de mayor tamaño, en una superficie útil total aproximada de 42 m² y una superficie construida de 50,56 m².



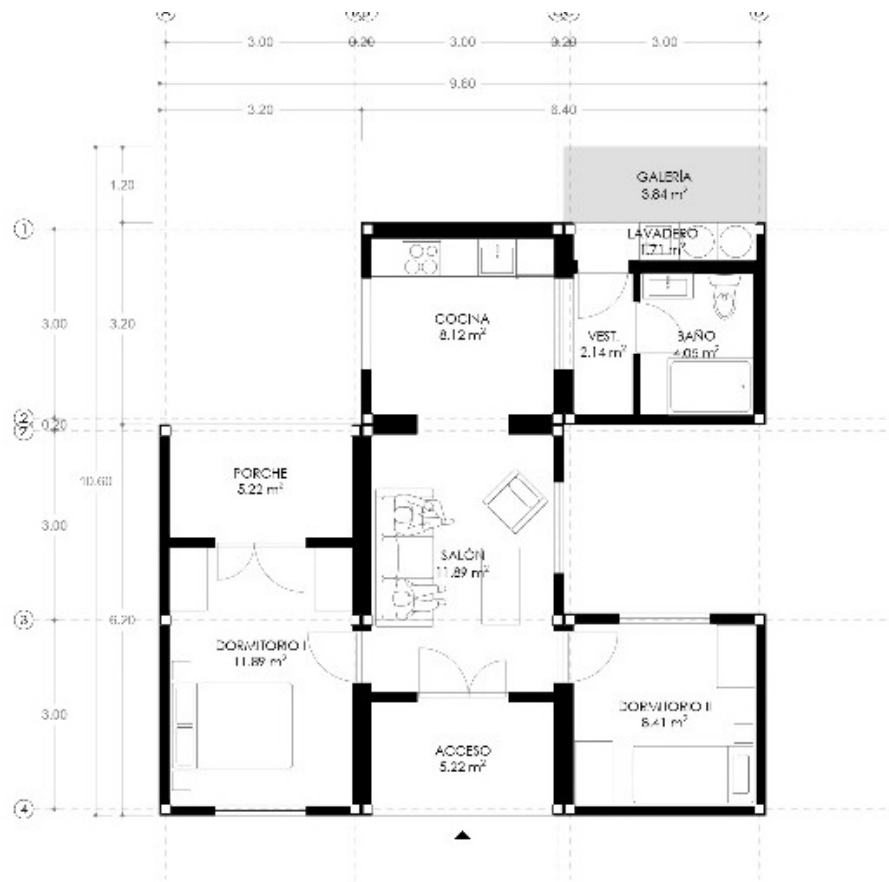
Inspirada en los pueblos de colonización, esta configuración busca la creación de una vivienda unifamiliar longitudinal, entre medianeras, y de aprovechamiento total del terreno:

- **Uso:** Ideal para parejas o gente joven.
- **Ventaja:** Aprovechamiento máximo del espacio con una relación entre metros cuadrados útiles y ocupación del terreno muy alta.
- **Funcionamiento:** Posibilidad de colocar de manera continua generando un paisaje urbano ordenado y de gran densidad.
- **Control Climático:** El espacio central de cocina (con el uso del módulo plus en sección) permite generar un “patio interior” que funcione como chimenea de ventilación forzando la ventilación cruzada y continua entre los espacios, además de aportar luz natural en el módulo interior.



H. Modelo III Vivienda Unifamiliar (Pueblo de Colonización)

Esta configuración tiene la capacidad de alojar entre **2 y 4 personas**, escalable a comunidades de mayor tamaño, en una superficie útil total aproximada de 59 m² y una superficie construida de 70,40 m².



Inspirada en los pueblos de colonización, esta configuración busca la creación de una vivienda unifamiliar con espacios interiores y exteriores de calidad:

- **Uso:** Ideal para núcleos familiares o grupos estables.
- **Ventaja:** Aprovechamiento máximo del espacio con una relación entre metros cuadrados útiles y ocupación del terreno muy alta. Creación de espacios exteriores de calidad junto a los usos principales de la vivienda.
- **Funcionamiento:** Posibilidad de colocar de manera encadenada generando un paisaje urbano de contraste entre espacios cubiertos y cerrados, además de generar una riqueza de espacios exteriores.
- **Orientación:** Se prioriza el eje Norte-Sur para las fachadas principales, minimizando la exposición de los huecos al Este y Oeste (sol de mañana y tarde).



3.4. La Interfaz con el Espacio Público: Sección Constructiva

3.4.1. Tratamiento del Soporte y Suelo (Suelo Drenante)

Para evitar el sellado del suelo y cumplir con los criterios de sostenibilidad, se propone un sistema de capas filtrantes:

- **Capa de Terminación:** Grava de machaqueo compactada ($\varnothing$ 12-20 mm) de cantera local. Evita el polvo, permite la filtración de escorrentía y tiene baja inercia térmica.
- **Separación:** Geotextil de polipropileno de alto gramaje para evitar la mezcla de la grava con el terreno natural, facilitando su retirada total en el futuro. Además, se incluye con carácter específico una barrera de protección frente al radón con de polietileno.
- **Pendiente:** Nivelación del terreno al **1,5%** hacia puntos de drenaje natural o pozos de infiltración (Sistemas de Drenaje Sostenible - SUDS).

3.4.2. Infraestructura de Instalaciones Ocultas ("Canaleta Técnica")

En lugar de enterrar tuberías de forma irreversible, se utiliza un sistema de **falsas zanjas registrables**:

- **Ubicación:** Se sitúan bajo las pasarelas de madera o bajo una línea de losetas prefabricadas de hormigón que sirven de guía peatonal.
- **Contenedor:** Canaleta de polietileno de alta densidad (PEAD) o conductos de hormigón polímero con tapa superior.
- **Contenido:** Aloja de forma segregada el saneamiento (con pendiente), abastecimiento de agua y cableado eléctrico/datos. Esto permite un mantenimiento inmediato y un desmontaje sin picar pavimentos.

3.4.3. Sistema de Sombreado Pasivo (Pérgolas e Instalaciones Elevadas)

En aquellos modelos de agrupación con espacios centrales exteriores, la pérgola no es un extra, es una necesidad estructural del conjunto para combatir la radiación en Níjar:

- **Estructura:** Postes metálicos de acero galvanizado anclados directamente al bastidor del módulo o mediante apoyos puntuales al suelo.
- **Cubrición:** Malla de sombreado de alta densidad (HDPE) con tratamiento UV o paneles de madera tecnológica (WPC).
- **Efecto Venturi:** Se deja una separación de **30-50 cm** entre la cubierta del módulo y la pérgola para permitir una corriente de aire constante que evacue el calor acumulado por radiación (cubierta ventilada).

Especificaciones Técnicas para la Memoria

Elemento	Material / Especificación	Función Técnica
Apoyo Módulo	Losa de Hormigón Armado	Máxima estabilidad estructural y salubridad
Instalaciones	Conexiones rápidas tipo "camlock" o bridas	Rapidez de montaje/desmontaje y estanqueidad.
Pavimento Peatonal	Pasarelas de madera tratada, WPC o piezas prefabricadas de hormigón	Accesibilidad y delimitación de itinerarios.
Drenaje	Celdas de geocelda (si hay pendiente alta)	Estabilización del terreno y prevención de erosión.



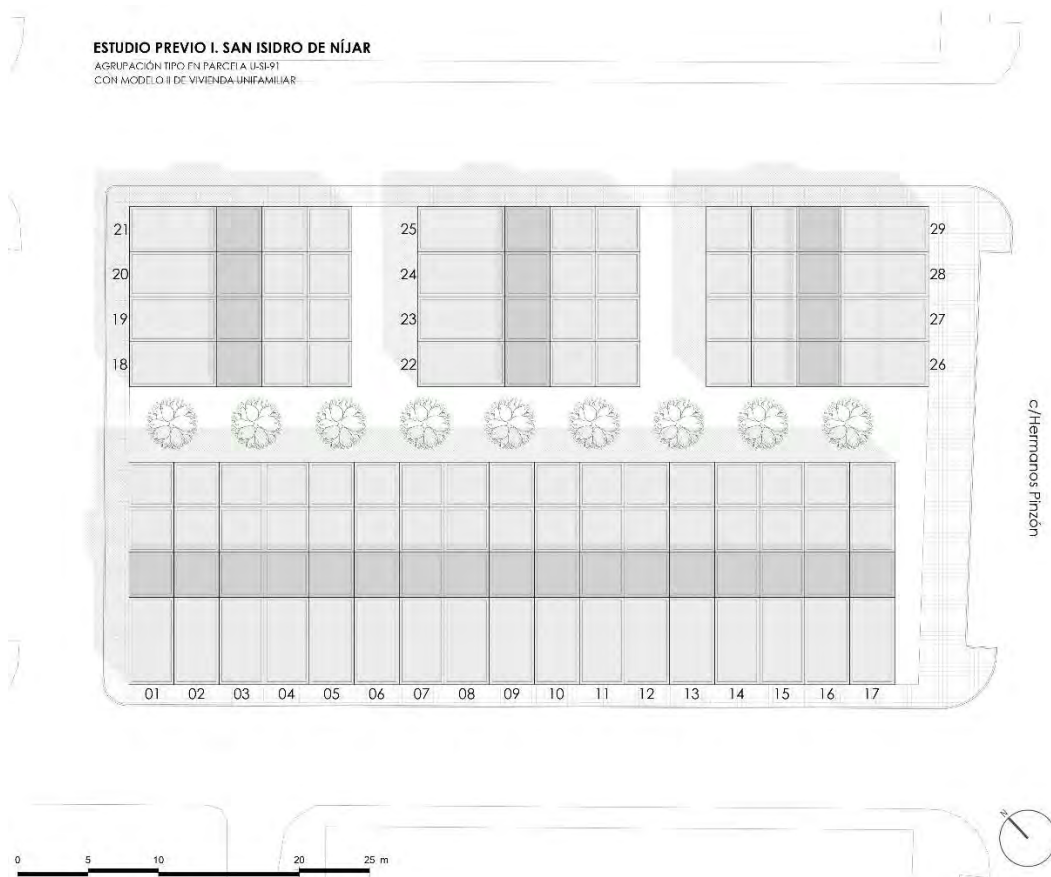
En la imagen superior se representa una sección constructiva perspectivada, donde podemos apreciar como el pavimento se resuelve como una **losa superficial continua de hormigón**, que unifica todo el conjunto y lo integra con el entorno inmediato. En la zona central, se incorpora una **plataforma a la misma cota que la losa**, bajo la cual se dispone una **cámara técnica registrable** que alberga las instalaciones (fontanería, saneamiento y electricidad), organizadas de forma ordenada y accesible, las cuales se realizarían previamente a la llegada de los módulos para facilitar su posterior conexión.

3.5. Implantación Urbana. Casos Prácticos.

Dada la proliferación de infravivienda y asentamientos ilegales, el Ayuntamiento de Níjar deberá plantear diversas intervenciones de manera gradual, con arquitectura industrializada, que promuevan la integración y convivencia, acercando a los trabajadores agrícolas de las inmediaciones de los invernaderos a los núcleos poblacionales existentes. Resulta necesario y conveniente, para conocer la viabilidad del proyecto, comprobar mediante casos prácticos las posibilidades de implantación urbana en una parcela real del municipio de Níjar.



3.5.1. Estudio Previo de Implantación en Parcela U-SI-91. San Isidro de Níjar



Situada en el núcleo poblacional de San Isidro de Níjar, se trata de una parcela sin edificar de propiedad municipal con urbanización y conexión a infraestructura urbana, de una superficie aproximada de 1920 m².

Se propone la ocupación interior de la parcela mediante arquitectura industrializada:

- **Modelo II. Vivienda Unifamiliar:** Uso de una única tipología de vivienda prefabricada, de carácter unifamiliar, enfocada a alquiler temporal para familias y gente joven.
- **Ocupación:** Aprovechamiento máximo del suelo urbano disponible, con porcentajes de ocupación entre 70 y 80%.
- **Nº Viviendas:** 29 unidades de Vivienda Unifamiliar. Modelo II, con una superficie construida total de 1466 m².
- **Nº Habitantes:** 29-58 personas.

3.5.2. Estudio Previo de Implantación en parcela en Los Grillos. San Isidro de Níjar



Situada en las afueras del núcleo poblacional de San Isidro de Níjar, en la barriada de Los Grillos. Se trata de una parcela sin edificar de propiedad municipal, con urbanización y conexión a infraestructura urbana pendiente de realizar, de una superficie aproximada de 16196 m².

Se propone la ocupación interior de la parcela mediante arquitectura industrializada:

- **Diferentes Modelos:** Uso de diversas tipologías de vivienda prefabricada, de carácter unifamiliar, colectiva, en patio, peine e híbrida, enfocada a trabajadores agrícolas y comunidades en asentamiento ilegales.
- **Ocupación:** Aprovechamiento medio del suelo urbano disponible mediante una configuración urbana que configure viviendas y espacios libres en consonancia, mejorando la calidad de vida de los habitantes.
- **Nº Viviendas:** 78 unidades de Vivienda Industrializada, con una superficie construida total de 6096 m².

3 uds.	Modelo Patio Mediterráneo
5 uds.	Modelo Agrupación Peine
5 uds.	Modelo Agrupación Híbrida
8 uds.	Modelo Vivienda Colectiva II
24 uds.	Modelo Vivienda Unifamiliar II
33 uds.	Modelo Vivienda Unifamiliar III
- **Nº Habitantes:** 274-548 personas.

3.6. Esquema del Plan de Desmontaje y Restauración (PDR)

Fase 1: Desconexión de Infraestructuras (Plug-Out)

El objetivo es aislar los módulos de las redes de servicio sin afectar a las matrices generales del municipio.

- **Suministro Eléctrico y Agua:** Desconexión técnica de las acometidas en las arquetas de interfaz. Retirada de contadores y equipos de medición.
- **Saneamiento:** Vaciado y limpieza de los colectores horizontales registrables. Sellado estanco temporal de las acometidas a la red general de alcantarillado.
- **Energías Renovables:** Desmontaje del campo fotovoltaico o sistemas de aerotermia externos para su embalaje y transporte.

Fase 2: Desensamblado de Módulos (Lift-Off)

Aprovechando la naturaleza volumétrica del sistema (tipo Daiwa House), el proceso es rápido y limpio.

- **Apertura de Juntas:** Retirada de los elementos de remate estético que cubren las uniones entre módulos.
- **Desanclaje Mecánico:** Liberación de los pernos de unión estructural entre módulos y de los anclajes a la cimentación.
- **Maniobra de Izado:** Utilización de grúas de tonelaje medio para la carga directa de las unidades 3D sobre plataformas de transporte.

Nota: Se estima un ritmo de retirada de **4 a 6 unidades por jornada de trabajo**.

Fase 3: Retirada de Cimentación Reversible

Este es el punto clave para la **LISTA** y la Consejería de Medio Ambiente.

- **Extracción de Apoyos:** Si se usaron micropilotes roscados, se procede a su desenroscado mecánico. Si se usaron dados de hormigón prefabricado, se retiran mediante carga directa. Si se usaron losas de hormigón, se produce a su demolición y machaqueo para reciclado.
- **Gestión de Materiales:** Clasificación de elementos metálicos (acero) para reutilización y de áridos para centros de reciclaje autorizados en Almería.

Fase 4: Restauración del Terreno (Land Recovery)

Devolución de la parcela a su estado previo a la ocupación.

- **Descompactación:** Escarificado superficial del terreno en las zonas donde se ubicaron los apoyos o viales provisionales para recuperar la porosidad del suelo.
- **Gestión de Áridos:** Retirada de las capas de grava o geotextiles utilizados para la nivelación y los caminos de acceso.
- **Reparación de Capa Vegetal:** Si el entorno lo requiere, aporte de tierra vegetal autóctona y siembra de especies locales para evitar la erosión eólica, típica en la zona de Níjar.

Cronograma Estimado de Desmontaje (Ejemplo para 20 unidades)

Semana	Actividad	Impacto Ambiental
Semana 1	Desconexiones, vaciado de instalaciones y retirada de mobiliario.	Nulo (Residuos urbanos)
Semana 2	Desensamblado y transporte de módulos a nueva ubicación.	Bajo (Ruido maquinaria)
Semana 3	Retirada de cimentaciones y viales provisionales.	Medio (Polvo en suspensión)
Semana 4	Labores de descompactación y restauración ambiental.	Positivo (Recuperación suelo)

Garantía de Ejecución (Aval de Restauración)

Para la memoria técnica, sugiero incluir la propuesta de un **Aval de Restauración**. Es una fianza económica que el promotor (o la empresa de leasing de los módulos) deposita en el Ayuntamiento, calculada en base al coste de este Plan de Desmontaje. Esto elimina cualquier riesgo financiero para Níjar en caso de abandono de la actividad.

Indicadores de Éxito del PDR

- **Tasa de Reutilización:** > 90% de los componentes edificatorios.
- **Residuos Generados:** < 0,05€ m³€/€m²€ (frente a los 0,05€ m³€/€m²€ de una demolición tradicional).
- **Estado Final:** Suelo apto para uso agrícola o forestal inmediato.

FASE 1: DESCONEXIÓN Y AISLAMIENTO

FASE 2: DESESAMBLADO Y CARGA



FASE 3: RETIRADA DE CIMENTACIÓN

FASE 4: RESTAURACIÓN DEL TERRENO



Semana 1 Semana 4

AVAL DE RESTAURACIÓN: GARANTÍA MUNICIPAL

IV. Análisis económico y Presupuesto

4.1. Justificación Solución Seleccionada

Nevo es una empresa especializada en construcción industrializada en 3 dimensiones, con sede en la Almería, en la zona de Venta del Pobre. Sus instalaciones de producción suman más de 25.000 m2 de suelo y más de 4.500 m2 de fábrica cubierta.

Nevo acumula más de 10 años de experiencia participando en importantes proyectos principalmente en España y Portugal, y con alguna puntual en otros mercados europeos. Ha trabajado para administraciones públicas y empresas privadas, entre las que se sitúan algunas de las principales constructoras y promotoras de nuestro país.

Si hablamos del tipo de producto industrializado que nos ocupa en este caso, que por sus características nosotros enmarcamos en la categoría de edificios modulares, Nevo recientemente ha fabricado, transportado y montado la nueva Terminal de Cruceros del Puerto de Tarragona.

4.2. Presupuesto de Soluciones de Arquitectura Industrializada

4.2.1. Presupuesto de Tipologías Genéricas de Módulos (Catálogo Base)

Es fundamental, para cualquier organismo público, conocer la viabilidad económica del proyecto en su totalidad desde el Presupuesto de Ejecución Material hasta los Gastos Generales y Beneficio Industrial.

Se ha desarrollado una tabla comparativa con los precios de cada Módulo (I, II y III) y Tipo (Dormitorio, Salón, Cocina y Aseos). Estos precios reflejan el coste de la producción y montaje de los elementos prefabricados, sin tener en cuenta los trabajos de acondicionamiento del terreno, instalaciones urbanas y cimentación a realizar en el lugar.

Comparativa de Precios por Módulo y Tipo

		PEM	GASTOS GENERALES	BENEFICIO INDUSTRIAL	TOTAL
Módulo I	Dormitorio	14.444,80 €	1.877,82 €	866,69 €	17.189,31 €
	Salón	16.670,08 €	2.167,11 €	1.000,20 €	19.837,40 €
	Cocina	16.670,08 €	2.167,11 €	1.000,20 €	19.837,40 €
	Aseos y Servicios	18.426,88 €	2.395,49 €	1.105,61 €	21.927,99 €
Módulo II	Dormitorio	28.108,80 €	3.654,14 €	1.686,53 €	33.449,47 €
	Salón	30.529,28 €	3.968,81 €	1.831,76 €	36.329,84 €
	Cocina	30.529,28 €	3.968,81 €	1.831,76 €	36.329,84 €
	Aseos y Servicios	40.463,74 €	5.260,29 €	2.427,82 €	48.151,85 €
Módulo III	Dormitorio	28.343,04 €	3.684,60 €	1.700,58 €	33.782,22 €

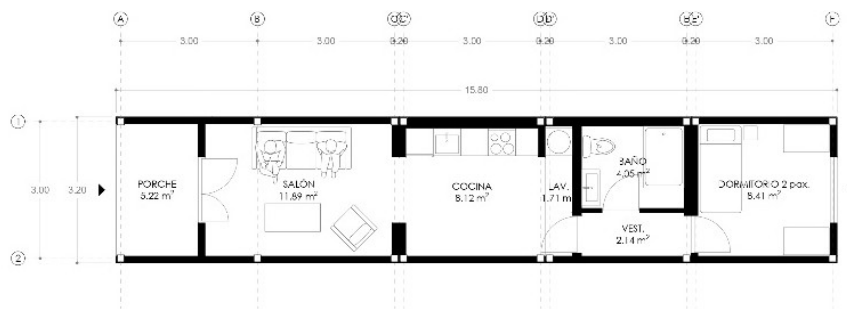
	Salón	29.787,52 €	3.872,38 €	1.787,25 €	35.447,15 €
	Cocina	30.763,52 €	3.999,26 €	1.845,81 €	36.608,59 €
	Aseos y Servicios	42.649,88 €	5.544,50 €	2.559,00 €	50.753,48 €

Memoria de Calidades incluidas en el presupuesto

- Estructura para chasis de los módulos a base de perfiles metálicos estructurales conformada mediante soldadura y tratada con imprimación contra la corrosión.
- Cerramientos de fachada y cubierta mediante panel aislante tipo sándwich o placa cementosa tipo Glassroc o similar y lana mineral aislante.
- Revestimiento exterior de fachadas en panel tipo HPL tipo Fundermax o similar para exterior, fijado químicamente sobre el cerramiento de fachada.
- Tabiquería y trasdosados interiores de paredes y techo mediante placas de yeso laminado fijadas a perfiles de acero galvanizado y acabadas con pintura plástica mate color blanco.
- Revestimiento de suelos en material SPC tipo Kerlux o similar.
- Revestimiento de paredes de cuarto de baño en material SPC tipo Kerlux o similar.
- Instalación eléctrica con un cuadro de protección por conjunto para circuitos de iluminación y tomas de corriente.
- Iluminación general empotrada mediante luminarias tipo downlight redondas en color blanco.
- Mecanismos marca Niessen serie Zenit color blanco o similar.
- Instalación de fontanería mediante tubería PEX, sistema de expansión con coquilla aislante y llaves de corte por cuarto húmedo. Calentador de agua eléctrico de 100 litros por conjunto.
- Sanitarios gama media de porcelana blanca tipo Sanindusa o similar. Griferías tipo monomando de bajo caudal.
- Preinstalación para la reutilización de aguas grises.
- Preinstalación de climatización para unidades tipo split de pared.
- Incluye transporte hasta Nijar, descarga y colocación.

4.2.2. Presupuesto Agrupación Modelo Tipo II Vivienda Unifamiliar

Este presupuesto aproximado se ha realizado sobre el precio base estándar dado por cada módulo habitacional prefabricado. Cabe destacar que, según la configuración urbana entre módulos y entre las propias agrupaciones entre sí, partidas relativas al cerramiento exterior (aislamiento en fachada, medianeras, carpinterías exteriores, etc) podrían verse reducidas y por ende, este presupuesto podría verse modificadas a la baja.



CONSTRUCCIÓN IN-SITU	PEM	GASTOS GENERALES	BENEFICIO INDUSTRIAL	TOTAL
Acondicionamiento del Terreno	4.236,23 €	550,71 €	254,17 €	9.855,02 €
Cimentaciones	9.633,30 €	1.252,33 €	578,00 €	11.463,63 €
Impermeabilizaciones	1.942,01 €	252,46 €	116,52 €	2.310,99 €
Gestión de Residuos	158,11 €	20,55 €	9,49 €	188,15 €
Control de Calidad y Ensayos	158,11 €	20,55 €	9,49 €	188,15 €
Seguridad y Salud	158,11 €	20,55 €	9,49 €	188,15 €
TOTAL	16.285,87 €	2.117,15 €	977,16 €	19.380,19 €

ARQUITECTURA INDUSTRIALIZADA UNI. II	PEM	GASTOS GENERALES	BENEFICIO INDUSTRIAL	TOTAL
Módulo. I. Dormitorio	14.444,80 €	1.877,82 €	866,69 €	17.189,31 €
Módulo. III. Salón	29.787,52 €	3.872,38 €	1.787,25 €	35.447,15 €
Módulo. I. Cocina	16.670,08 €	2.167,11 €	1.000,20 €	19.837,40 €
Módulo. I. Aseos y Servicios	18.426,88 €	2.395,49 €	1.105,61 €	21.927,99 €
TOTAL	79.329,28 €	10.312,80 €	4.759,75 €	94.401,85 €

VIVIENDA UNIFAMILIAR TIPO II	PEM	GASTOS GENERALES	BENEFICIO INDUSTRIAL	TOTAL
Construcción In-Situ	16.285,87 €	2.117,15 €	977,16 €	19.380,19 €
Arquitectura industrializada	79.329,28 €	10.312,80 €	4.759,75 €	94.401,85 €
TOTAL	95.615,15 €	12.429,95 €	5.736,91 €	113.782,01 €

4.2.3. Presupuesto Agrupación Modelo Tipo II Vivienda Colectiva

Este presupuesto aproximado se ha realizado sobre el precio base estándar dado por cada módulo habitacional prefabricado. Cabe destacar que, según la configuración urbana entre módulos y entre las propias agrupaciones entre sí, partidas relativas al cerramiento exterior (aislamiento en fachada, medianeras, carpinterías exteriores, etc) podrían verse reducidas y por ende, este presupuesto podría verse modificado a la baja.



CONSTRUCCIÓN IN-SITU	PEM	GASTOS GENERALES	BENEFICIO INDUSTRIAL	TOTAL
Acondicionamiento del Terreno	8.281,53 €	1.076,60 €	496,89 €	9.855,02 €
Cimentaciones	28.045,65 €	3.654,93 €	1.686,74 €	33.374,32 €
Impermeabilizaciones	5.730,77 €	745,00 €	343,85 €	6.819,62 €
Gestión de Residuos	420,58 €	54,68 €	25,23 €	500,49 €
Control de Calidad y Ensayos	420,58 €	54,68 €	25,23 €	500,49 €
Seguridad y Salud	420,58 €	54,68 €	25,23 €	500,49 €
TOTAL	43.319,69 €	5.631,56 €	2.599,18 €	51.550,43 €

ARQUITECTURA INDUSTRIALIZADA COL. II	PEM	GASTOS GENERALES	BENEFICIO INDUSTRIAL	TOTAL
Módulo. II. Dormitorio	28.108,80 €	3.654,14 €	1.686,53 €	33.449,47 €
Módulo. II. Dormitorio	28.108,80 €	3.654,14 €	1.686,53 €	33.449,47 €
Módulo. III. Dormitorio	28.343,04 €	3.684,60 €	1.700,58 €	33.782,22 €
Módulo. II. Salón	30.529,28 €	3.968,81 €	1.831,76 €	36.329,84 €
Módulo. II. Salón	30.529,28 €	3.968,81 €	1.831,76 €	36.329,84 €
Módulo. II. Cocina	30.529,28 €	3.968,81 €	1.831,76 €	36.329,84 €
Módulo. II. Aseos y Servicios	40.463,74 €	5.260,29 €	2.427,82 €	48.151,85 €
Modelo II. Vivienda Colectiva	216.612,22 €	28.159,59 €	12.996,73 €	257.768,54 €

VIVIENDA COLECTIVA TIPO II	PEM	GASTOS GENERALES	BENEFICIO INDUSTRIAL	TOTAL
Construcción In-Situ	43.319,69 €	5.631,56 €	2.599,18 €	51.550,43 €
Arquitectura industrializada	216.612,22 €	28.159,59 €	12.996,73 €	257.768,54 €
TOTAL	259.931,91 €	33.791,15 €	15.595,91 €	309.318,97 €

V. Comparativa y Conclusiones

5.1. Matriz de Decisión

Esta matriz justifica la elección de la Arquitectura Industrializada sobre Losa de Hormigón frente a otras alternativas analizadas en el documento.

Criterio de Decisión	Peso	Tradicional (In situ)	Industrializada (Losa)	Justificación ODS-Níjar
Rapidez de Ejecución	30%	1	5	Reducción del 60% en plazos de entrega.
Previsibilidad Económica	25%	2	5	Presupuesto unitario cerrado sin imprevistos.
Reversibilidad y Suelo	20%	1	4	Losa flotante que permite restauración total.

Criterio de Decisión	Peso	Tradicional (In situ)	Industrializada (Losa)	Justificación ODS-Níjar
Salubridad y Confort	15%	3	5	Barrera sanitaria contra plagas y mejor aislamiento.
Sostenibilidad (RCDs)	10%	1	5	Reducción del 90% de escombros en la parcela.
PUNTUACIÓN TOTAL	100%	1.7	4.8	Opción Recomendada

Conclusiones Finales

El proyecto Observatorio ODS-Níjar encuentra en la arquitectura industrializada su herramienta de ejecución más sólida por las siguientes razones:

- 1. Eficacia ante la Emergencia:** La capacidad de simultanear la fabricación *off-site* con la preparación del terreno permite dar respuesta a la infravivienda en semanas, no en meses.
- 2. Dignidad y Calidad:** Se supera el concepto de "barracón" temporal ofreciendo viviendas que cumplen estrictamente con el CTE, garantizando confort térmico en el clima extremo de Almería.
- 3. Compromiso con el Territorio:** La elección de la losa de cimentación superficial equilibra la necesidad de estabilidad y salubridad con el compromiso de reversibilidad, asegurando que el suelo municipal pueda recuperar su uso original tras la actuación.
- 4. Viabilidad Financiera:** Al alinearse con el PERTE de Industrialización y los ODS, el Ayuntamiento se posiciona estratégicamente para captar fondos estatales y europeos, optimizando cada euro invertido mediante la reutilización de activos.

5.2. Hoja de Ruta para la Contratación

Fase 1: Preparación de Pliegos Técnicos (Semanas 1-2)

El éxito de la contratación radica en una definición técnica que no deje lugar a ambigüedades.

- **Definición de Lotes:** Se recomienda dividir el contrato en dos lotes para fomentar la concurrencia:
 - **Lote 1:** Obra Civil (Losa de cimentación, saneamiento y suministros en parcela).
 - **Lote 2:** Suministro e Instalación de Módulos Industrializados (Fabricación y montaje).
- **Establecimiento de Criterios de Adjudicación:**
 - **Precio (40%):** Valorando la oferta más económica dentro de los precios de mercado calculados en el estudio.
 - **Plazo de Entrega (30%):** Ponderar positivamente la reducción de las semanas de fabricación.
 - **Mejoras Técnicas (20%):** Inclusión de kits fotovoltaicos o mejoras en el aislamiento térmico.
 - **Criterios Sociales (10%):** Contratación de colectivos vulnerables para el mantenimiento.

Fase 2: Procedimiento de Licitación (Semanas 3-8)

Dada la urgencia de la erradicación de la infravivienda, se proponen dos vías administrativas:

- **Procedimiento Abierto Simplificado:** Si el importe por lote no supera los umbrales de la LCSP, permite adjudicar en menos de 2 meses.
- **Acuerdo Marco:** Si se prevé que la instalación de módulos sea recurrente en varias parcelas durante los próximos años, esta figura permite tener empresas "pre-seleccionadas" para actuar de inmediato.

Fase 3: Ejecución y Control de Calidad "In-Plant" (Meses 3-5)

A diferencia de la obra tradicional, la dirección facultativa debe desplazarse a la fábrica.

- **Inspecciones de Fábrica:** Validación de los bastidores de acero, el aislamiento y las instalaciones antes de cerrar los paneles.
- **Certificación de Hitos:** Pago por fases (Fabricación, Transporte, Montaje Final). Esto asegura la liquidez de la empresa y el control del Ayuntamiento.
- **Paralelismo de Obra Civil:** Mientras se fabrican los módulos en taller, la empresa del Lote 1 debe estar ejecutando la **losa de hormigón** en Níjar para que el terreno esté listo al recibir las unidades.

Fase 4: Entrega, Puesta en Marcha y Gestión ODS (Mes 6)

- **Recepción de Obra:** Verificación de la estanqueidad y funcionamiento de redes.
- **Manual de Uso y Mantenimiento:** Entrega de protocolos para los equipos de mediación social del **Plan EASEN**.
- **Monitorización ODS:** Inicio de la medición de impacto por parte del Observatorio (consumos energéticos, calidad de vida, integración social).

Cronograma Resumido de Implementación

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Redacción de Pliegos	■ ■					
Licitación y Adjudicación		■ ■ ■ ■				
Ejecución Obra Civil (Losa)			■ ■	■ ■		
Fabricación de Módulos			■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■		
Transporte y Montaje					■ ■	
Entrega y Gestión Social						■ ■

doc. gráfica

SOLUCIONES DE ARQUITECTURA INDUSTRIALIZADA

ACTUACIÓN 1.4

PROYECTO OBSERVATORIO ODS-NÍJAR: ERRADICACIÓN DE LA INFRAVIVIENDA E INNOVACIÓN SOCIAL PARA LA CONVIVENCIA

REDACTOR: DIGITALMODELING
marzo 2026



Ayuntamiento de Níjar



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE DERECHOS SOCIALES, CONSUMO
Y AGENDA 2030

DIRECCIÓN GENERAL
DE AGENDA 2030

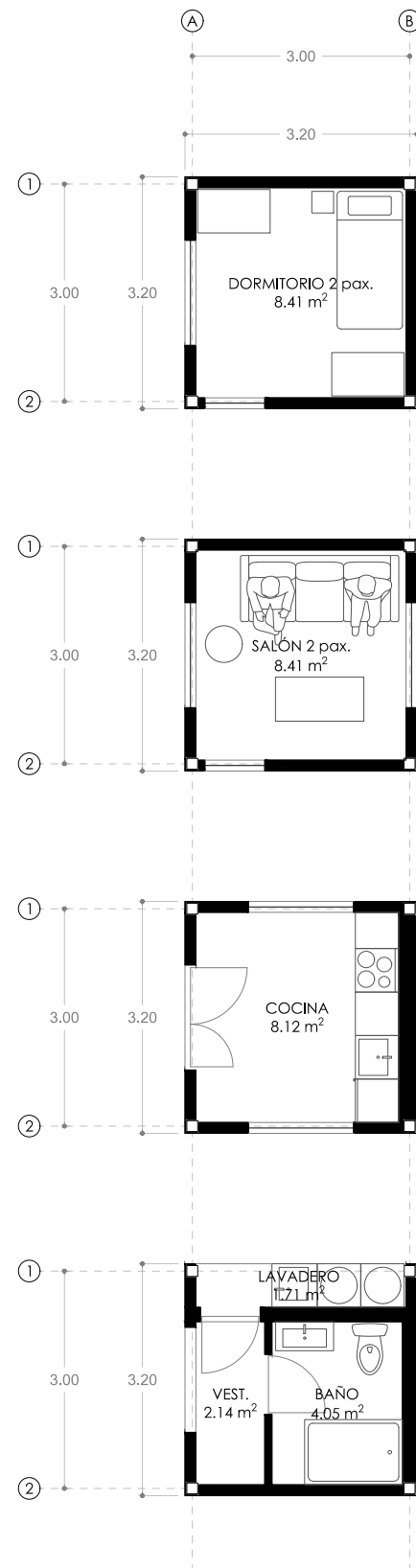


AGENDA
2030

Esta publicación ha sido realizada con el apoyo financiero del Ministerio de Derechos Sociales, Consumo y Agenda 2030. El contenido de dicha publicación es responsabilidad exclusiva de la entidad subvencionada y no refleja necesariamente la opinión del Ministerio de Derechos Sociales, Consumo y Agenda 2030.

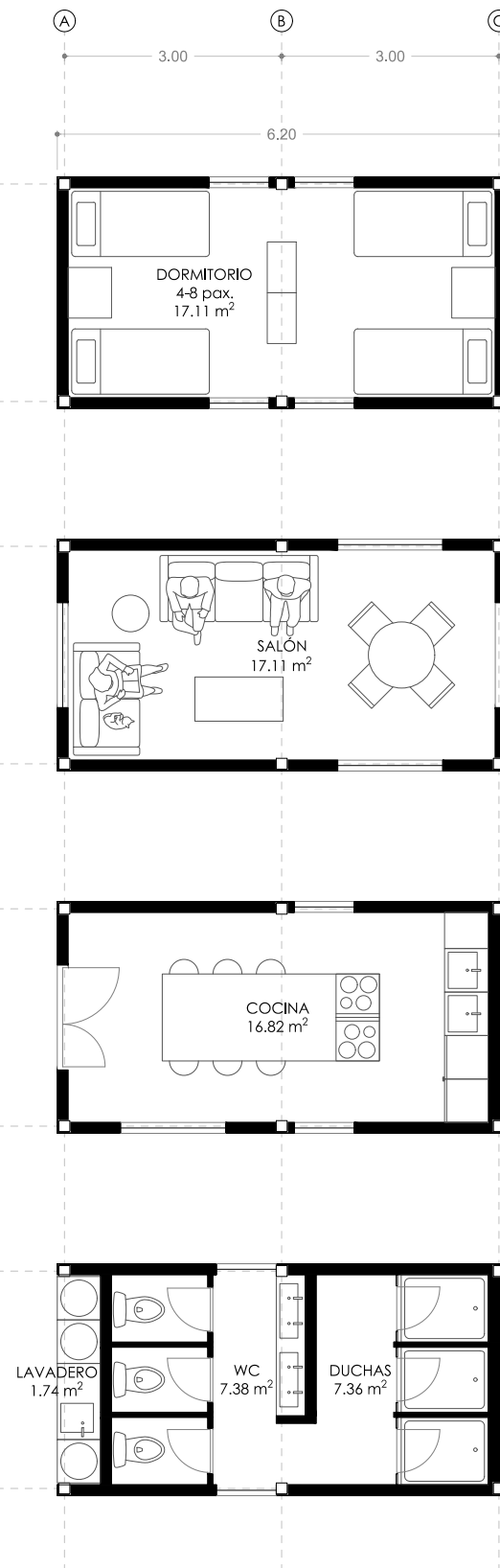
MÓDULO I

3,20 x 3,20 m



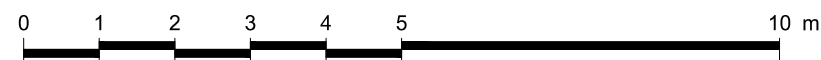
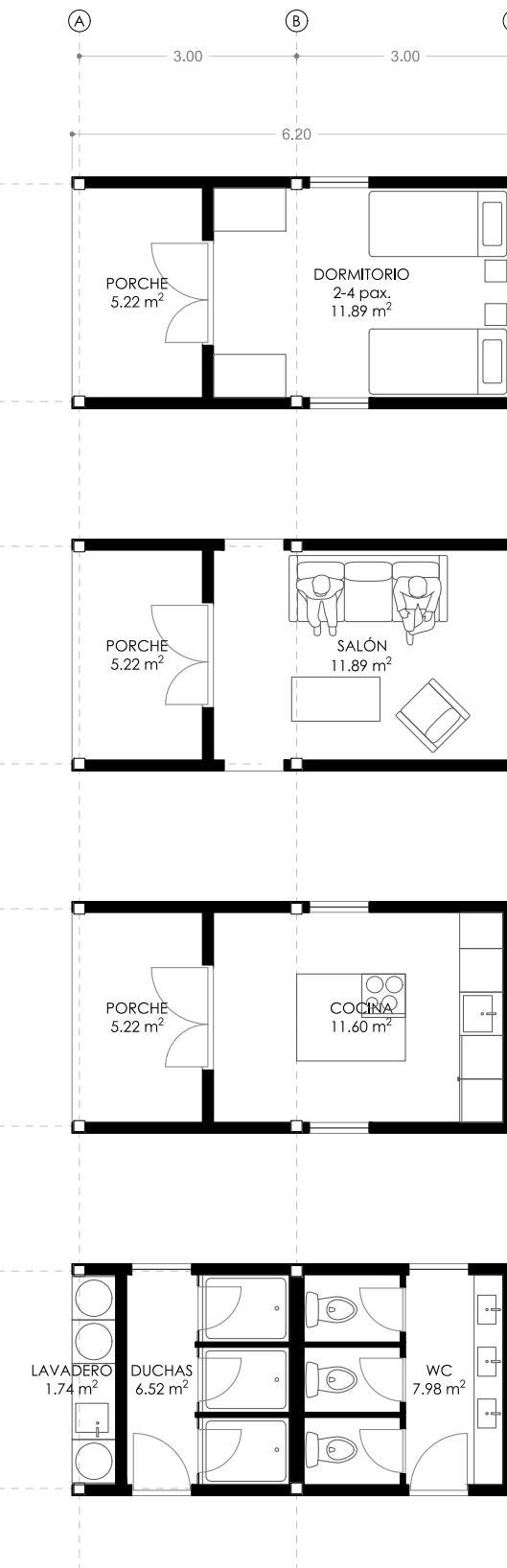
MÓDULO II

6,20 x 3,20 m



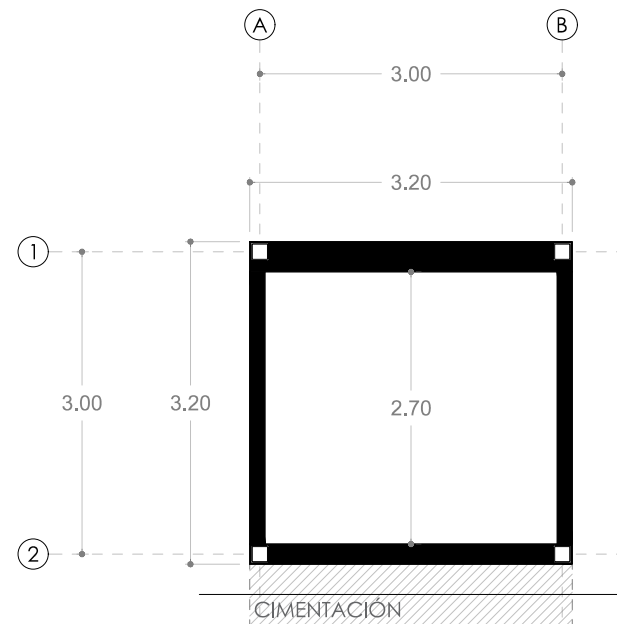
MÓDULO III

6,20 x 3,20 m



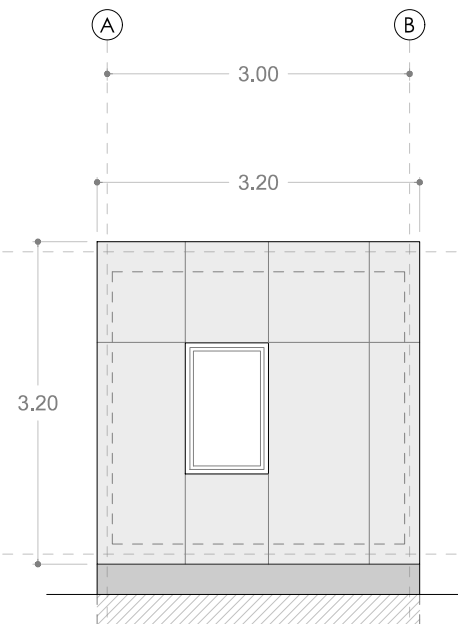
SECCIÓN

MÓDULO ESTÁNDAR 3,20 x 3,20 m



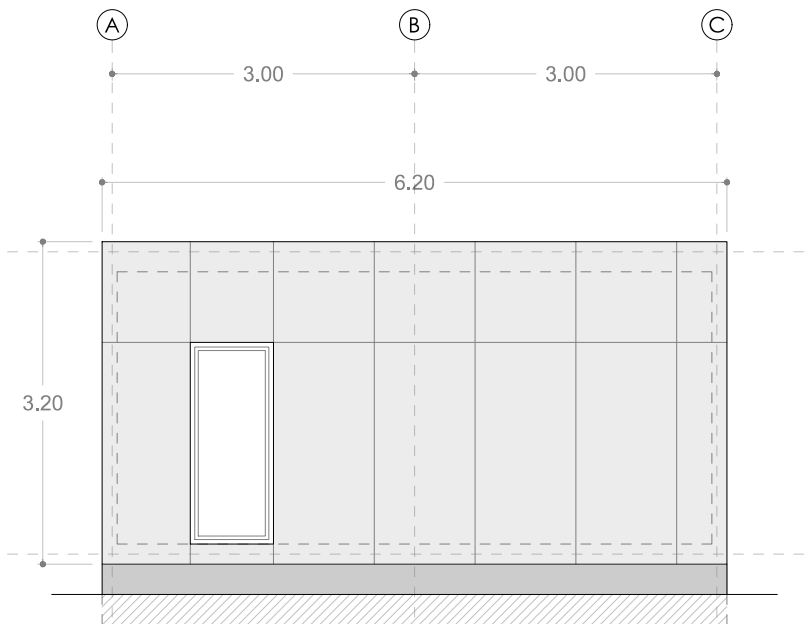
ALZADO I-III

MÓDULO ESTÁNDAR 3,20 x 3,20 m



ALZADO II-IV

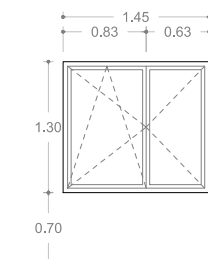
MÓDULO ESTÁNDAR 6,20 x 3,20 m



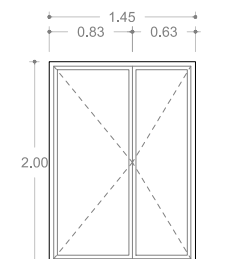
CARPINTERÍAS

MODELOS ESTÁNDAR

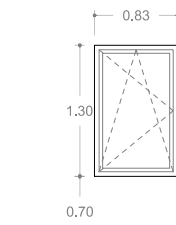
V.1.0_VENTANA
ABATIBLE DOBLE HOJA



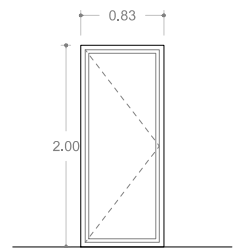
V.1.1_BALCONERA
ABATIBLE DOBLE HOJA



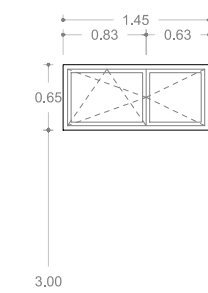
V.2.0_VENTANA
OSCILOBATIENTE HOJA
SIMPLE



V.1.1_BALCONERA
ABATIBLE/FIJA HOJA
SIMPLE

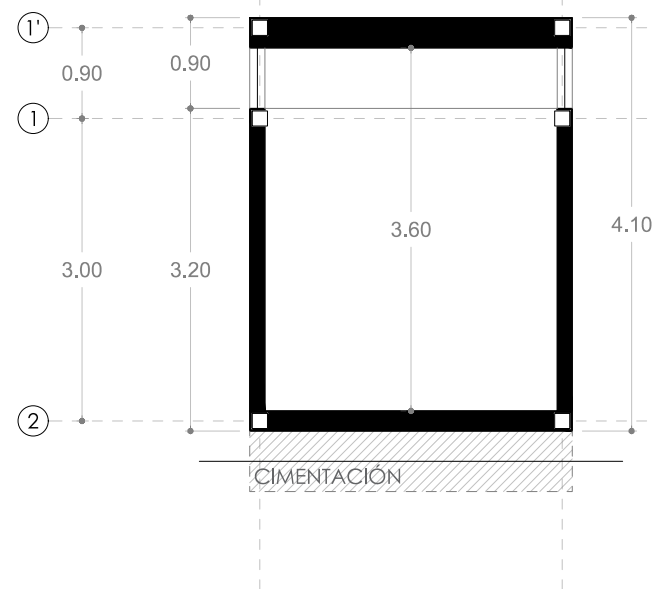


V.3.0_VENTANA
ABATIBLE DOBLE HOJA



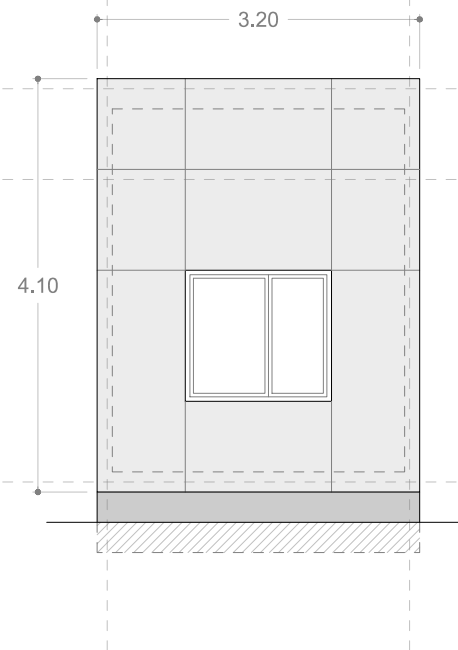
SECCIÓN

MÓDULO PLUS 4,10 x 3,20 m



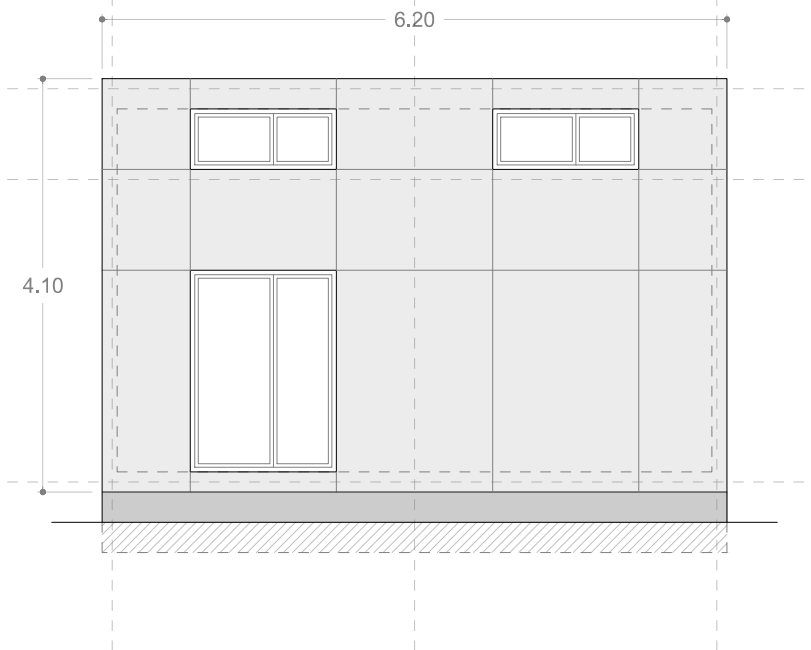
ALZADO I-III

MÓDULO PLUS 3,20 x 3,20 m



ALZADO II-IV

MÓDULO PLUS 6,20 x 3,20 m



MODELO PATIO MEDITERRÁNEO



8-16 personas.
100m²/119m²

MODELO AGRUPACIÓN EN PEINE



8-16 personas.
100m²/119m²

MODELO AGRUPACIÓN HÍBRIDA



8-16 personas.
83m²/99m²

MODELO I. VIVIENDA COLECTIVA.
NUEVOS POBLADOS DE COLONIZACIÓN



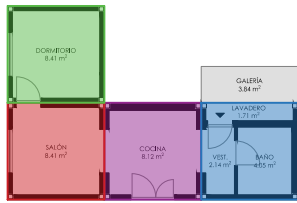
8-16 personas.
102m²/119m²

MODELO II. VIVIENDA COLECTIVA.
NUEVOS POBLADOS DE COLONIZACIÓN



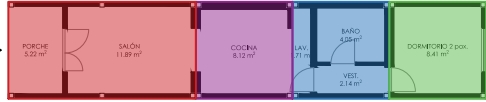
10-20 personas.
119m²/139m²

MODELO I. VIVIENDA UNIFAMILIAR.
NUEVOS POBLADOS DE COLONIZACIÓN



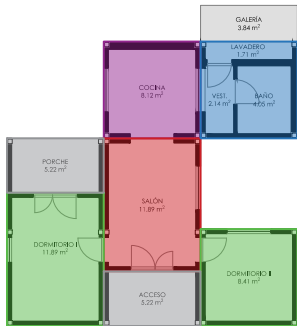
1-2 personas.
33m²/41m²

MODELO II. VIVIENDA UNIFAMILIAR.
NUEVOS POBLADOS DE COLONIZACIÓN



1-2 personas.
41m²/51m²

MODELO III. VIVIENDA UNIFAMILIAR.
NUEVOS POBLADOS DE COLONIZACIÓN



2-4 personas.
59m²/70m²

LEYENDA DE USOS

- Distribución
- Salón
- Cocina
- Comedor
- Aseo/Lavadero
- Zonas Exteriores
- Dormitorios

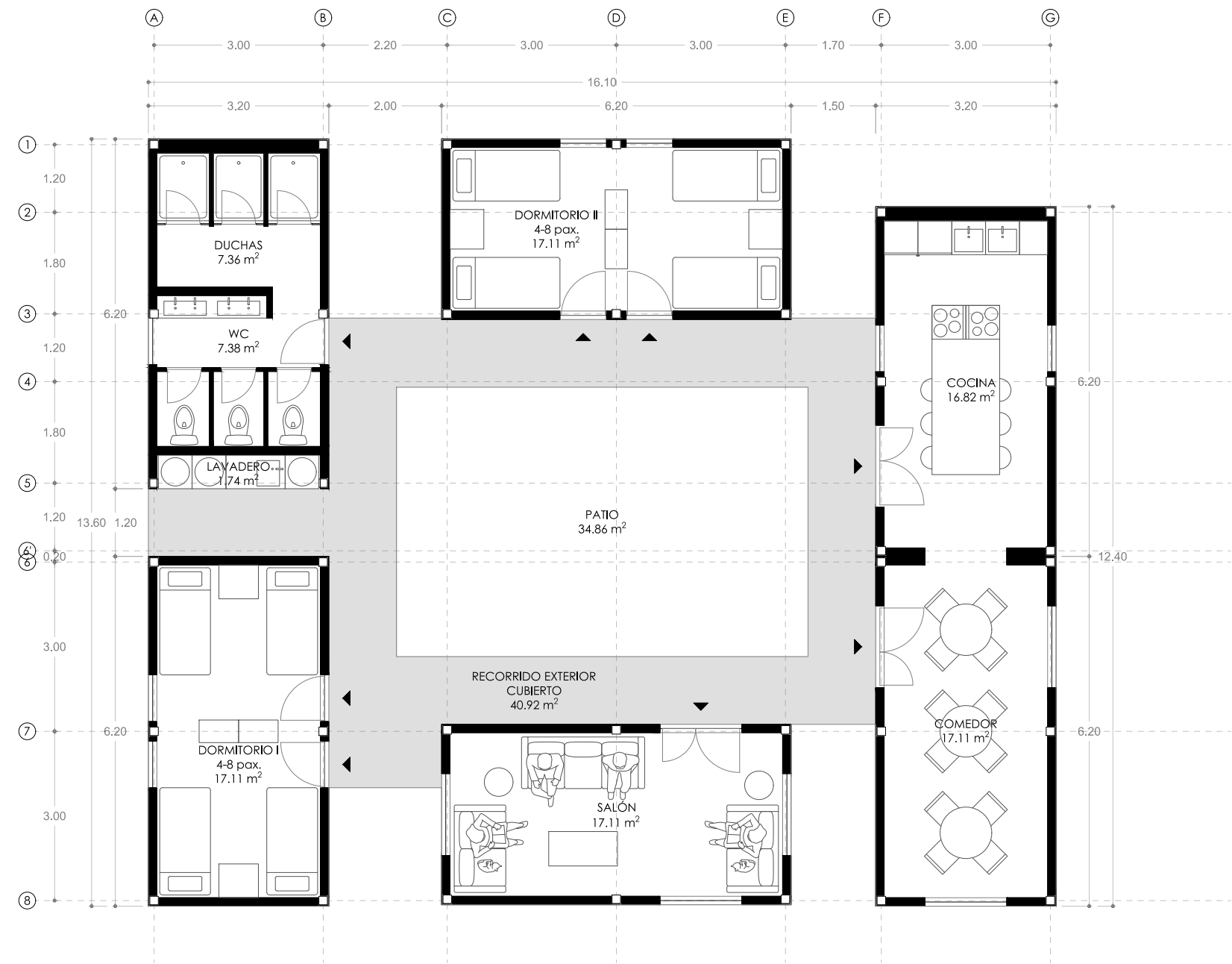




INFOGRAFÍA. IMÁGEN AÉREA

ENTORNO AGRÍCOLA NÚCLEO DE ATOCHARES

MODELO PATIO MEDITERRÁNEO
8-16 personas

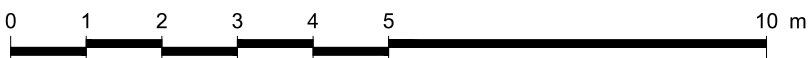
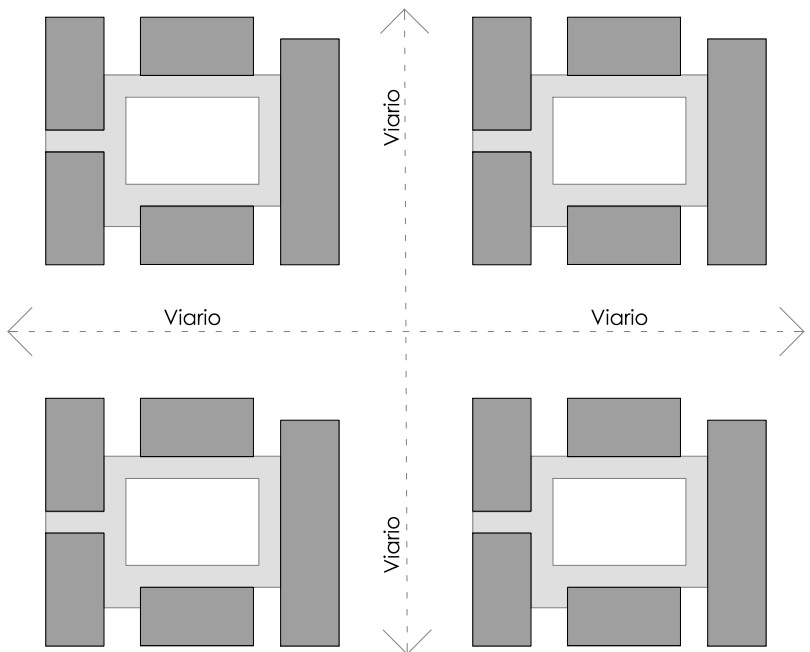


CUADRO DE SUPERFICIES		
	Sup. Útil	Sup. Construido
Cocina	16.82	39.68
Comedor	17.11	
Salón	17.11	19.84
Dormitorio I	17.11	19.84
Dormitorio II	17.11	19.84
Duchas	7.36	19.84
WC	7.38	
Lavadero	1.74	
Total	99.99 m²	119.04 m²

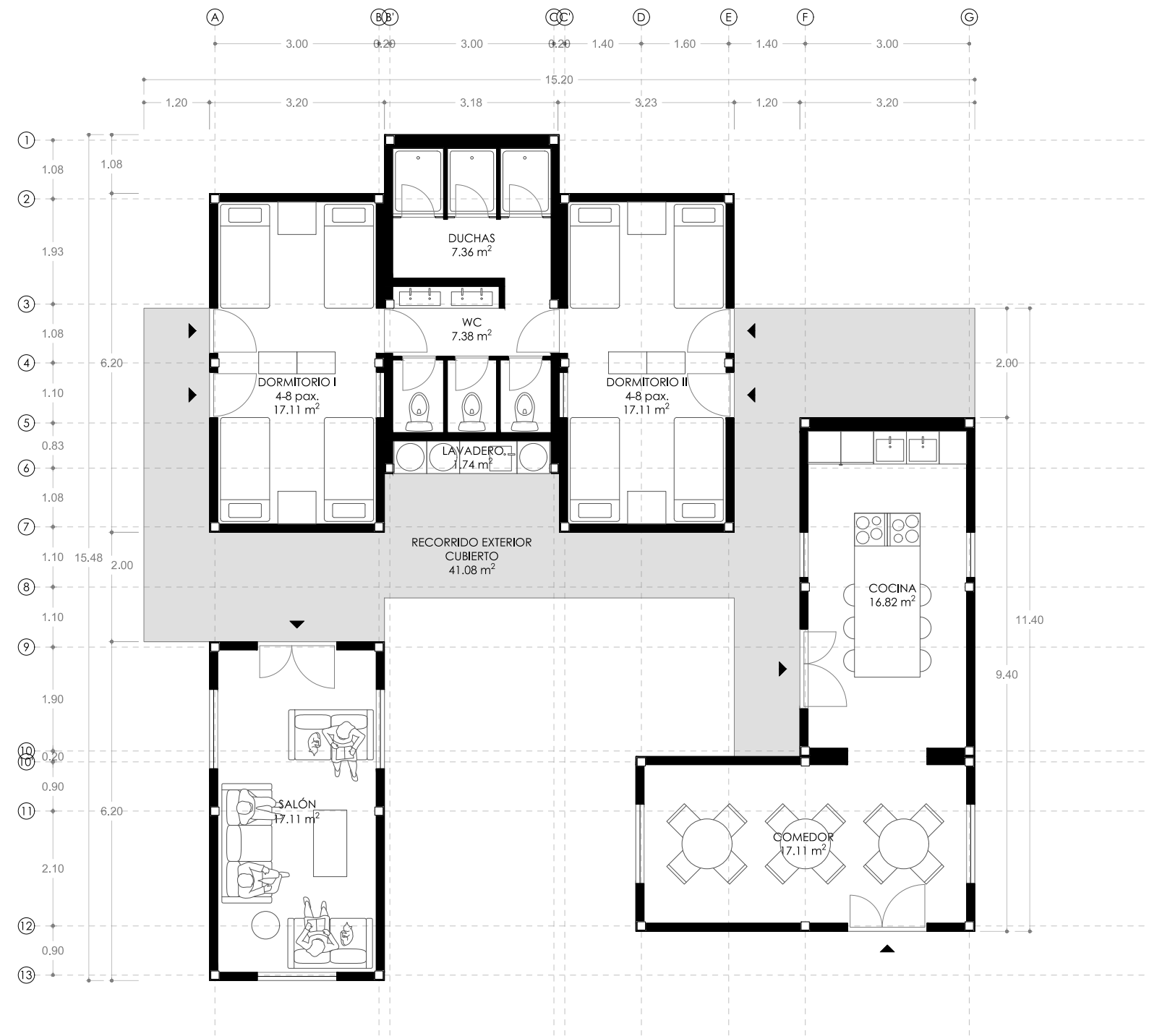
SUPERFICIE CONSTRUIDA	119.04 m²
SUPERFICIE RECORRIDOS EXT.	40.92 m²
SUPERFICIE TOTAL OCUPADA	159.96 m²

COMPOSICIÓN

Aisladas



MODELO AGRUPACIÓN EN PEINE
8-16 personas

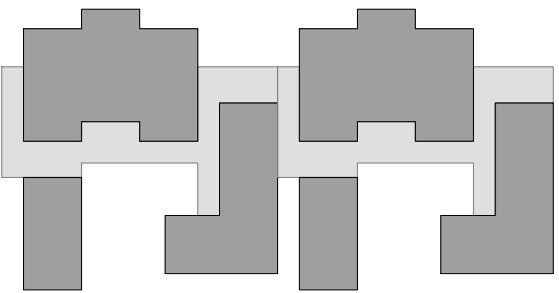


CUADRO DE SUPERFICIES		
	Sup. Útil	Sup. Construido
Cocina	16.82	39.68
Comedor	17.11	
Salón	17.11	19.84
Dormitorio I	17.11	
Dormitorio II	17.11	59.52
Duchas	7.36	
WC	7.38	
Lavadero	1.74	
Total	99.99 m²	119.04 m²

SUPERFICIE CONSTRUIDA	119.04 m²
SUPERFICIE RECORRIDOS EXT.	41.08 m²
SUPERFICIE TOTAL OCUPADA	160.12 m²

COMPOSICIÓN

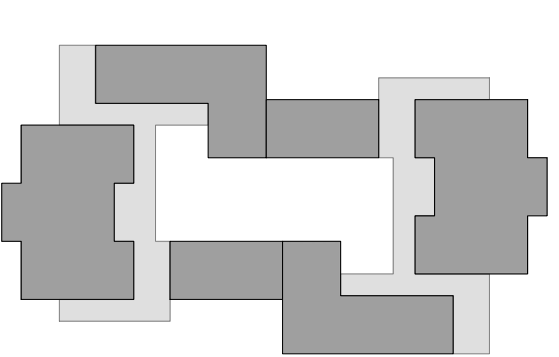
En hilera



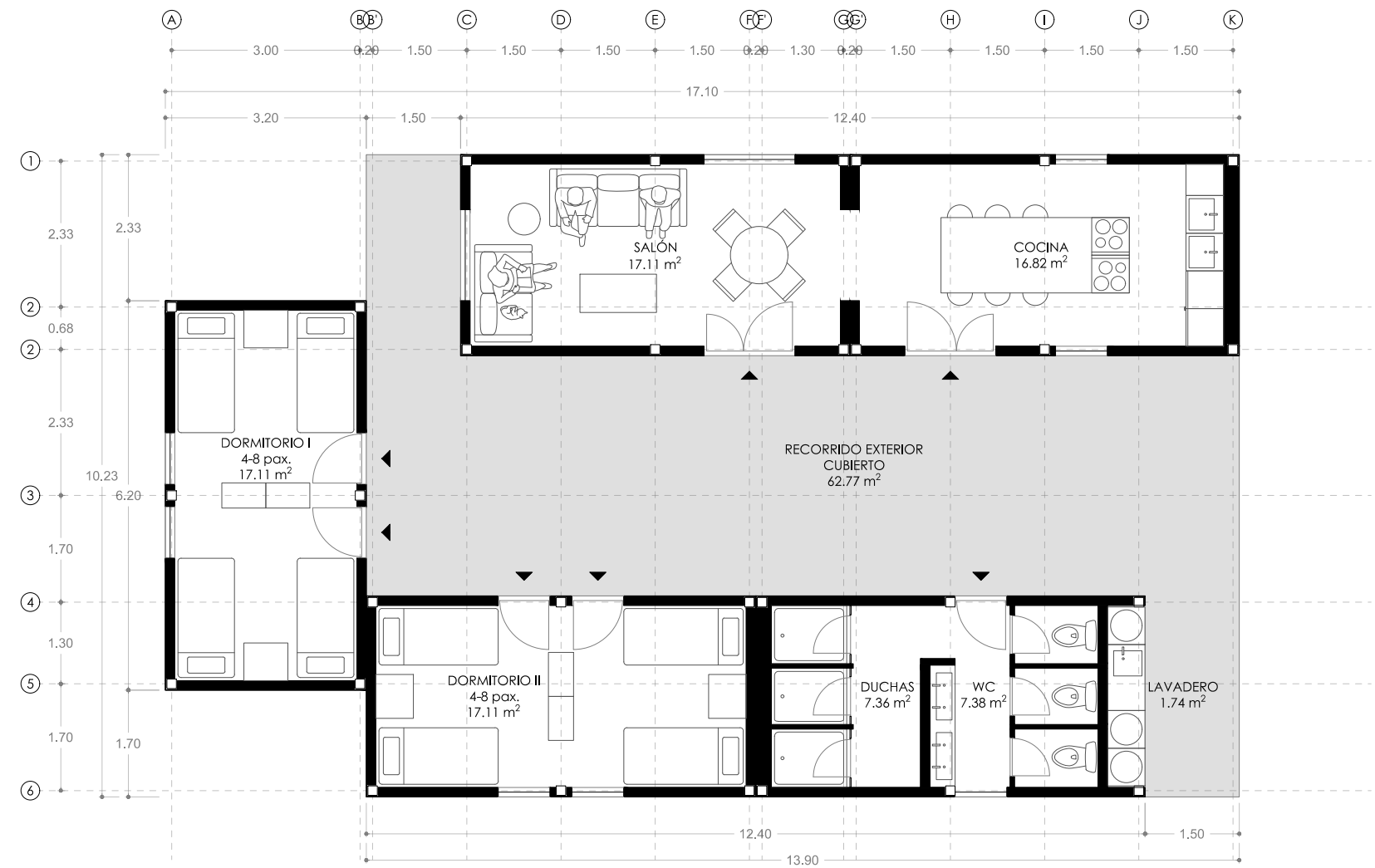
Viario

COMPOSICIÓN

Patio



MODELO AGRUPACIÓN HÍBRIDA
8-16 personas

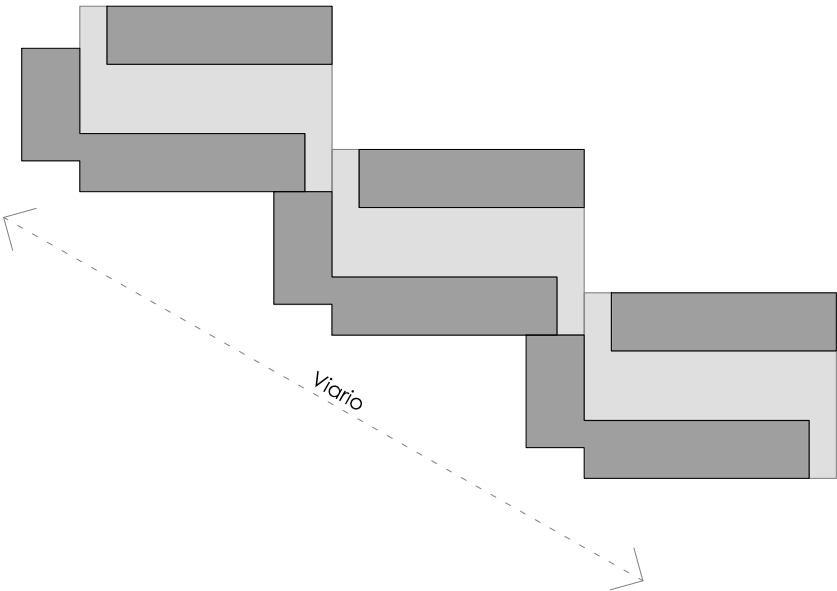


CUADRO DE SUPERFICIES		
	Sup. Útil	Sup. Construido
Cocina	16.82	39.68
Salón	17.11	
Dormitorio I	17.11	59.52
Dormitorio II	17.11	
Duchas	7.36	
WC	7.38	
Lavadero	1.74	
Total	82.88 m²	99.20 m²

SUPERFICIE CONSTRUIDA	99.20 m²
SUPERFICIE RECORRIDOS EXT.	62.77 m²
SUPERFICIE TOTAL OCUPADA	161.97 m²

COMPOSICIÓN

Encadenadas

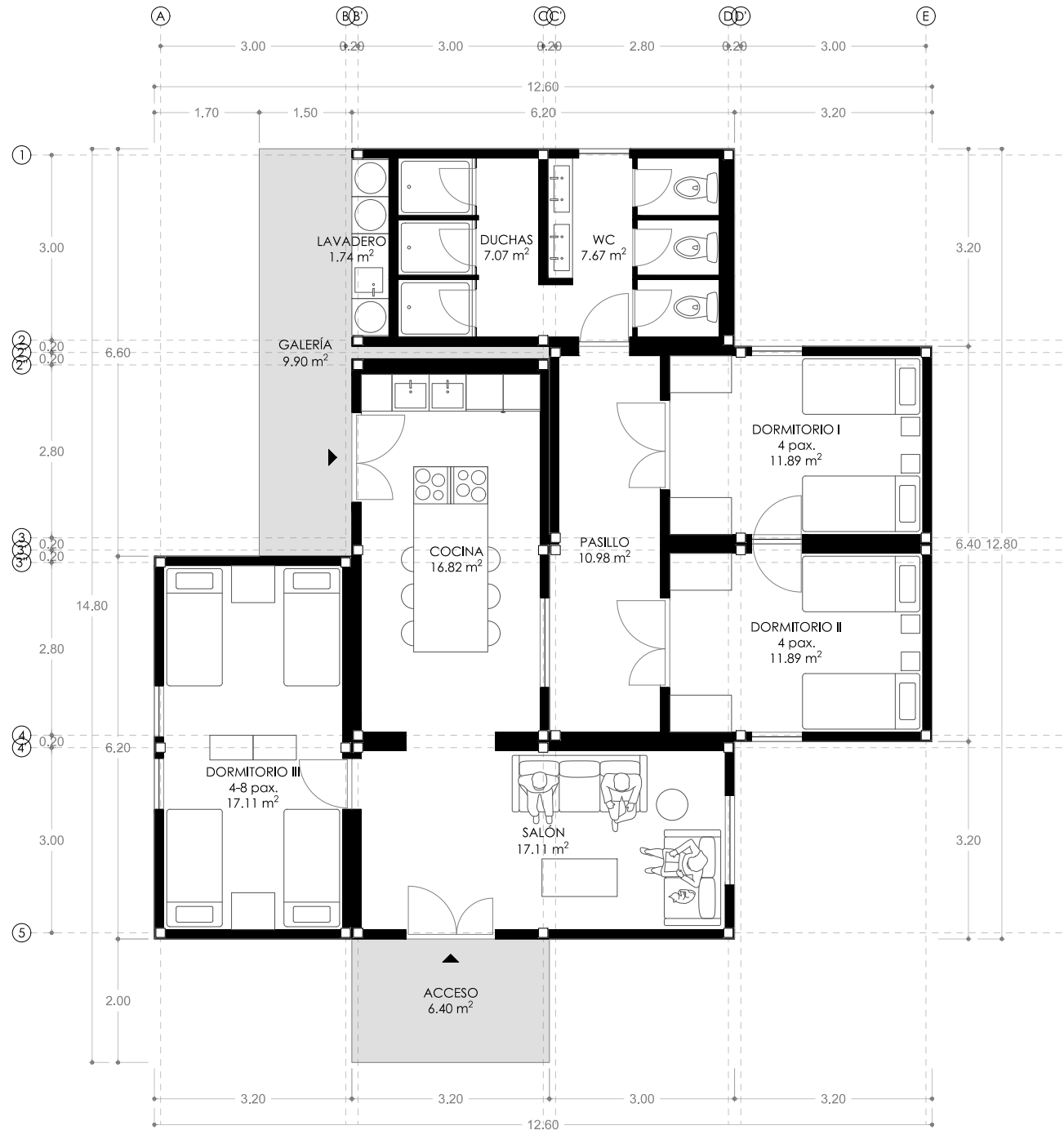


COMPOSICIÓN

Patio



MODELO I. VIVIENDA COLECTIVA.
NUEVOS POBLADOS DE COLONIZACIÓN
8-16 personas

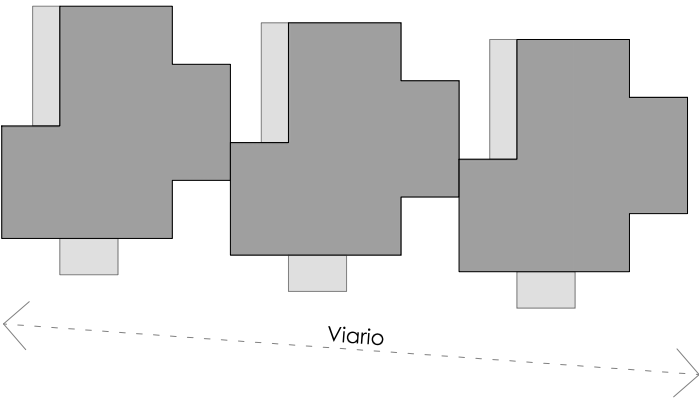


CUADRO DE SUPERFICIES		
	Sup. Útil	Sup. Construido
Cocina	16.82	119.68 m²
Salón	17.11	
Pasillo	10.98	
Dormitorio I	11.89	
Dormitorio II	11.89	
Dormitorio III	17.11	
Duchas	7.67	
WC	7.07	
Lavadero	1.74	
Total	102.27 m²	

SUPERFICIE CONSTRUIDA	119.68 m²
SUPERFICIE RECORRIDOS EXT.	16.30 m²
SUPERFICIE TOTAL OCUPADA	135.98 m²

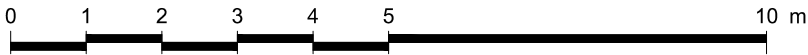
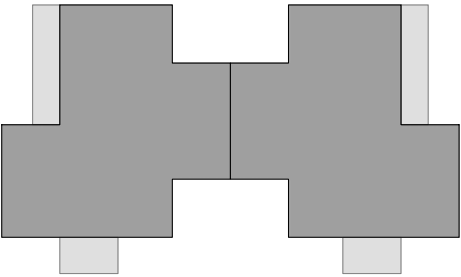
COMPOSICIÓN

Encadenadas

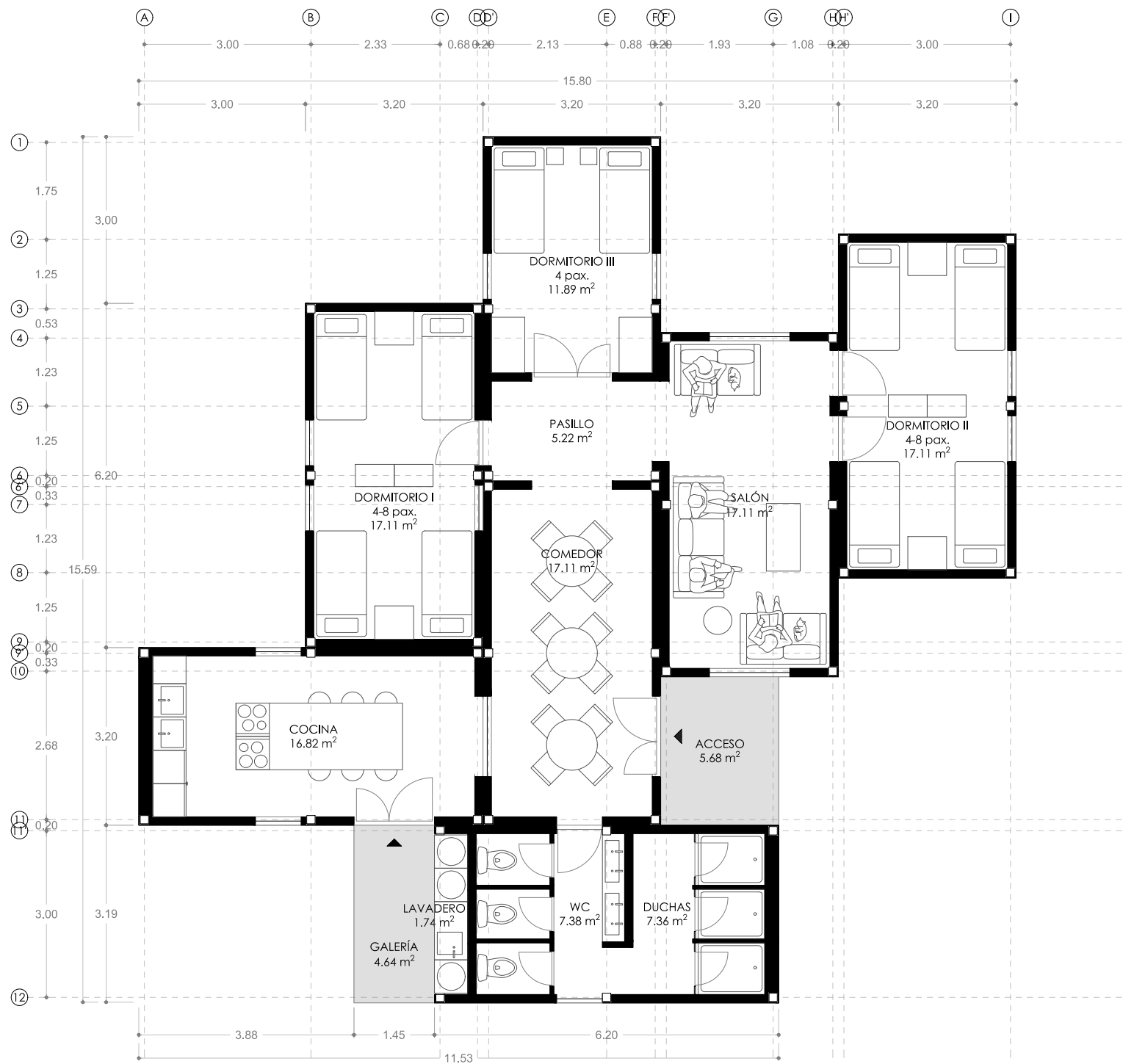


COMPOSICIÓN

Pareadas/Simétricas



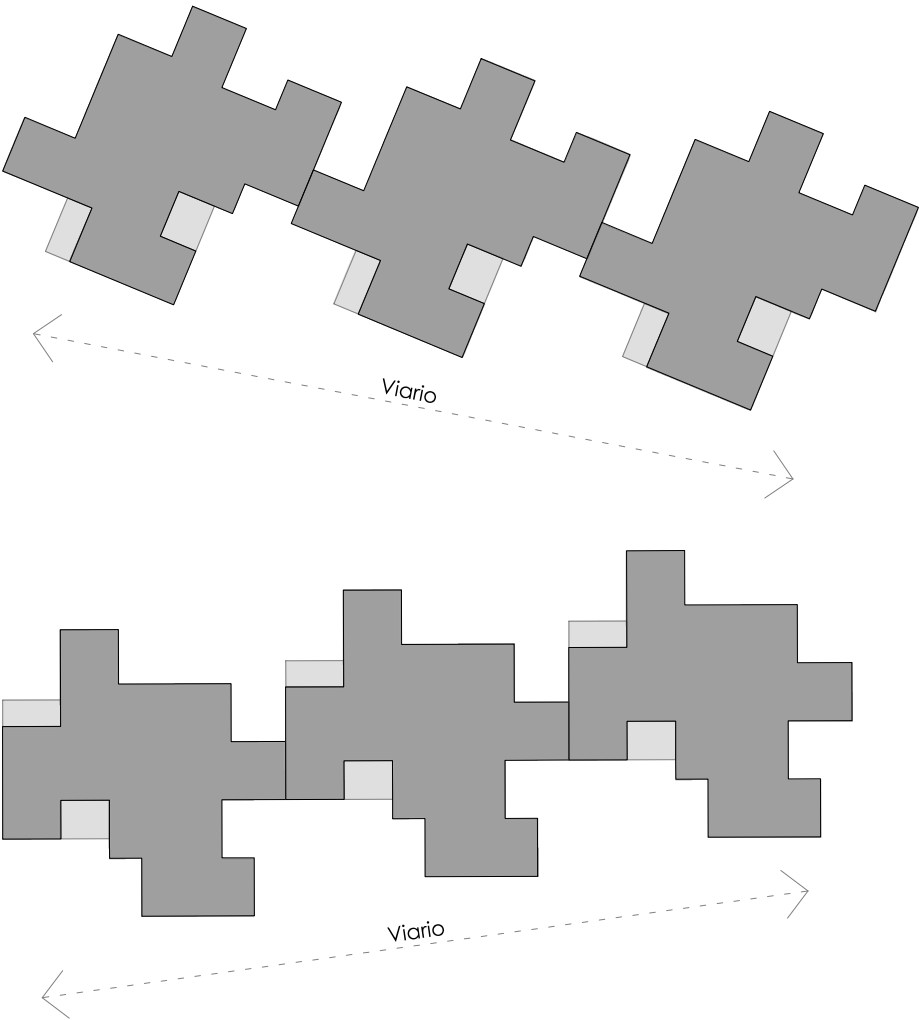
MODELO II. VIVIENDA COLECTIVA.
NUEVOS POBLADOS DE COLONIZACIÓN
10-20 personas



CUADRO DE SUPERFICIES		
	Sup. Útil	Sup. Construido
Cocina	16.82	138.88 m²
Comedor	17.11	
Salón	17.11	
Pasillo	5.22	
Dormitorio I	17.11	
Dormitorio II	17.11	
Dormitorio III	11.89	
Duchas	7.67	
WC	7.07	
Lavadero	1.74	
Total	118.84 m²	

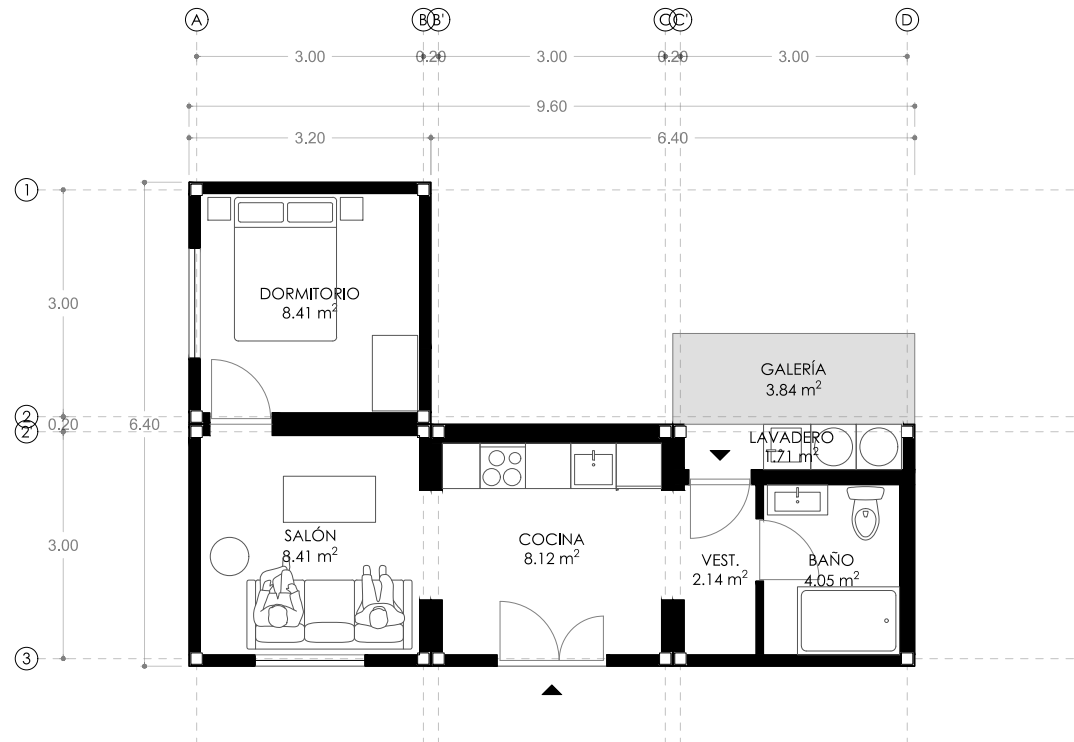
SUPERFICIE CONSTRUIDA	138.88 m²
SUPERFICIE RECORRIDOS EXT.	10.32 m²
SUPERFICIE TOTAL OCUPADA	149.20 m²

COMPOSICIÓN
Encadenadas



MODELO I. VIVIENDA UNIFAMILIAR.
NUEVOS POBLADOS DE COLONIZACIÓN

1-2 personas



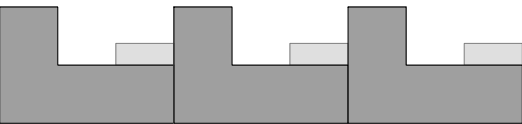
CUADRO DE SUPERFICIES		
	Sup. Útil	Sup. Construido
Salón	8.41	
Cocina	8.12	
Dormitorio I	8.41	
Vestíbulo	2.14	
Baño	4.05	
Lavadero	1.71	
Total	32.84 m²	40.96 m²

SUPERFICIE CONSTRUIDA	40.96 m²
SUPERFICIE RECORRIDOS EXT.	3.84 m²

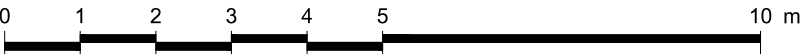
SUPERFICIE TOTAL OCUPADA 44.80 m²

COMPOSICIÓN

Encadenadas

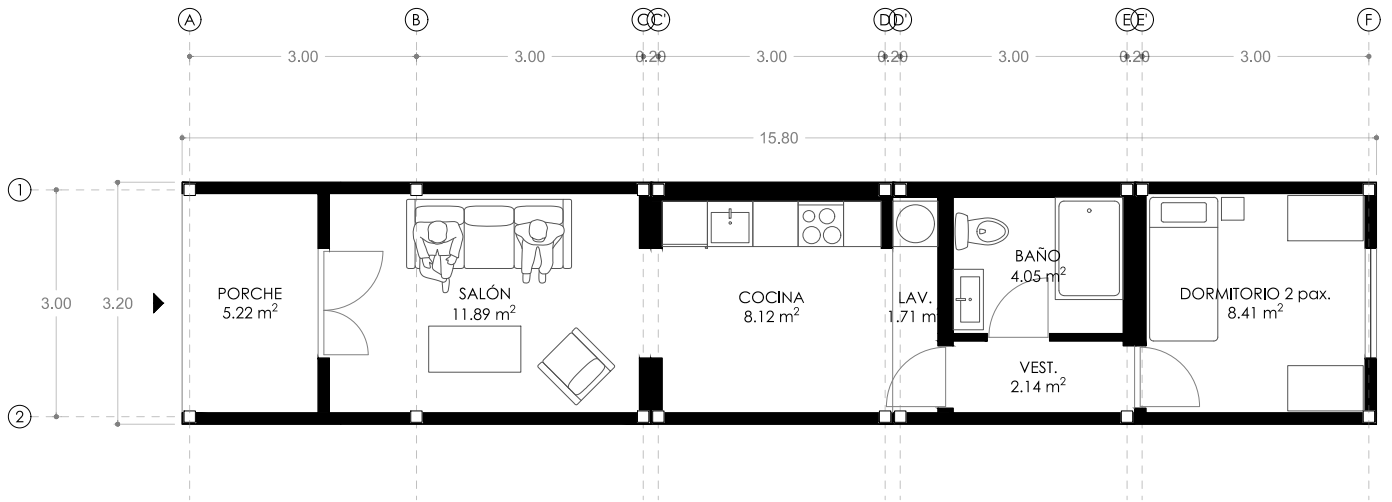


Viario



MODELO II. VIVIENDA UNIFAMILIAR.
NUEVOS POBLADOS DE COLONIZACIÓN

1-2 personas



CUADRO DE SUPERFICIES		
	Sup. Útil	Sup. Construido
Porche	5.22	
Salón	11.89	
Cocina	8.12	
Dormitorio I	8.41	
Vestíbulo	2.14	
Baño	4.05	
Lavadero	1.71	
Total	41.54 m²	50.56 m²

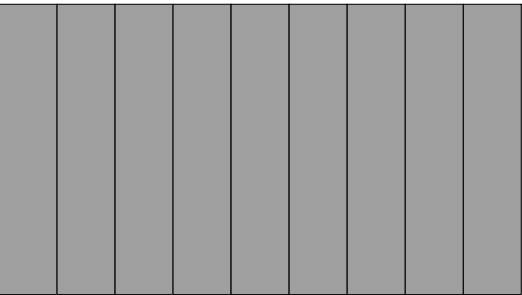
SUPERFICIE CONSTRUIDA	50.56 m²
SUPERFICIE RECORRIDOS EXT.	0.00 m²

SUPERFICIE TOTAL OCUPADA 50.56 m²

COMPOSICIÓN

Encadenadas

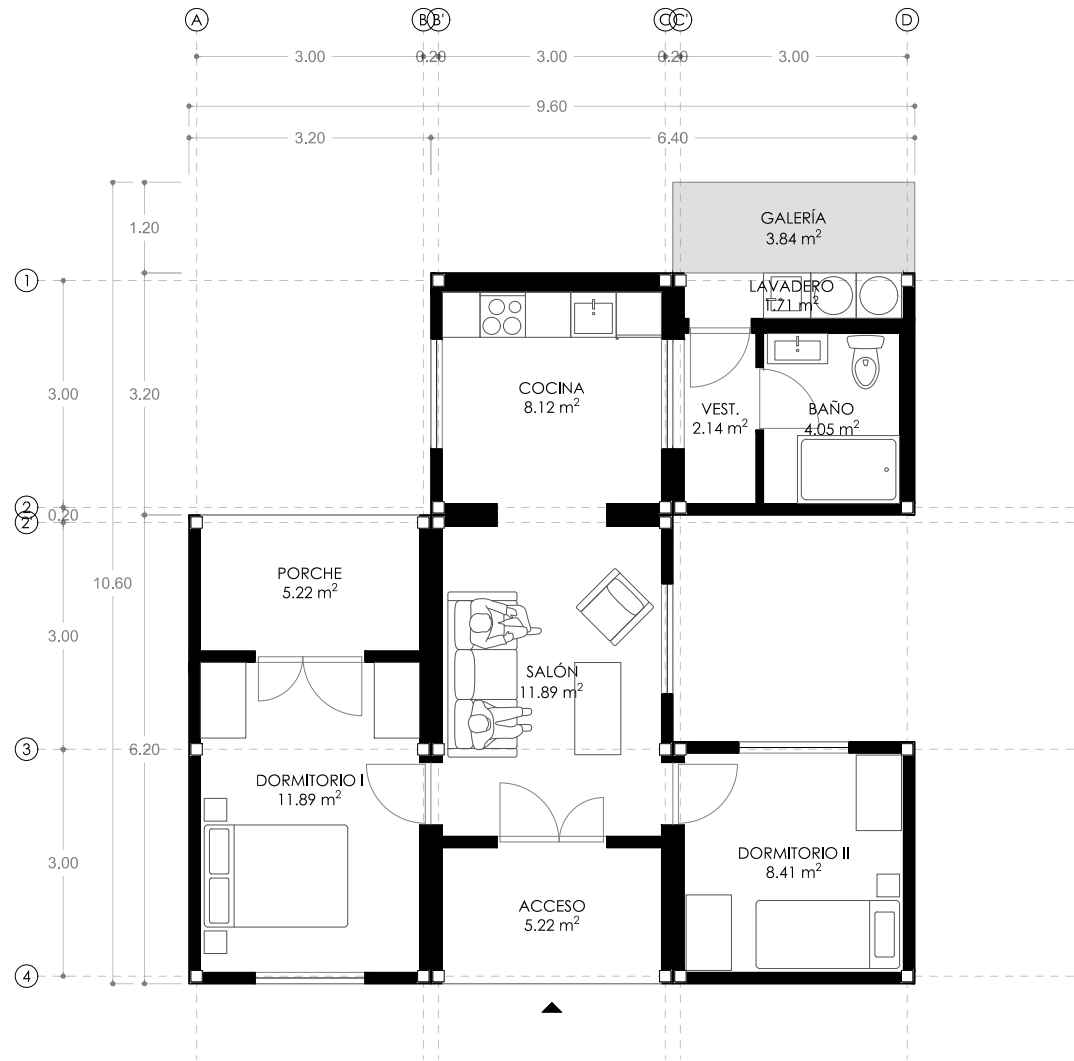
Viario



Viario

MODELO III. VIVIENDA UNIFAMILIAR.
NUEVOS POBLADOS DE COLONIZACIÓN

2-4 personas

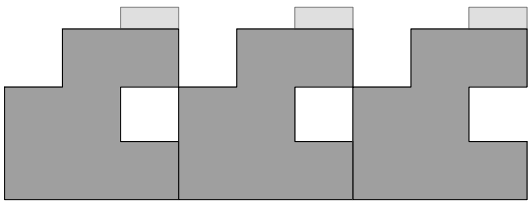


CUADRO DE SUPERFICIES		
	Sup. Útil	Sup. Construido
Acceso	5.22	70.40 m ²
Salón	11.89	
Cocina	8.12	
Dormitorio I	11.89	
Dormitorio II	8.41	
Porche	5.22	
Vestíbulo	2.14	
Baño	4.05	
Lavadero	1.71	
Total	58.65 m ²	

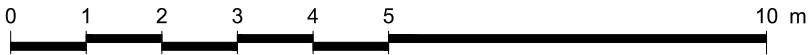
SUPERFICIE CONSTRUIDA 70.40 m²
SUPERFICIE RECORRIDOS EXT. 3.84 m²

SUPERFICIE TOTAL OCUPADA 74.24 m²

COMPOSICIÓN
Encadenadas

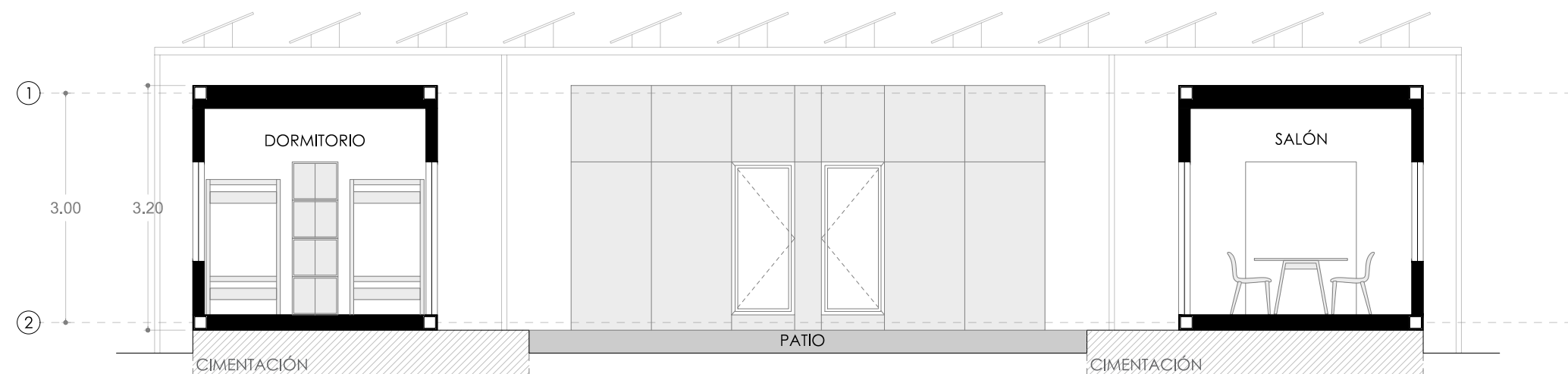


Viario



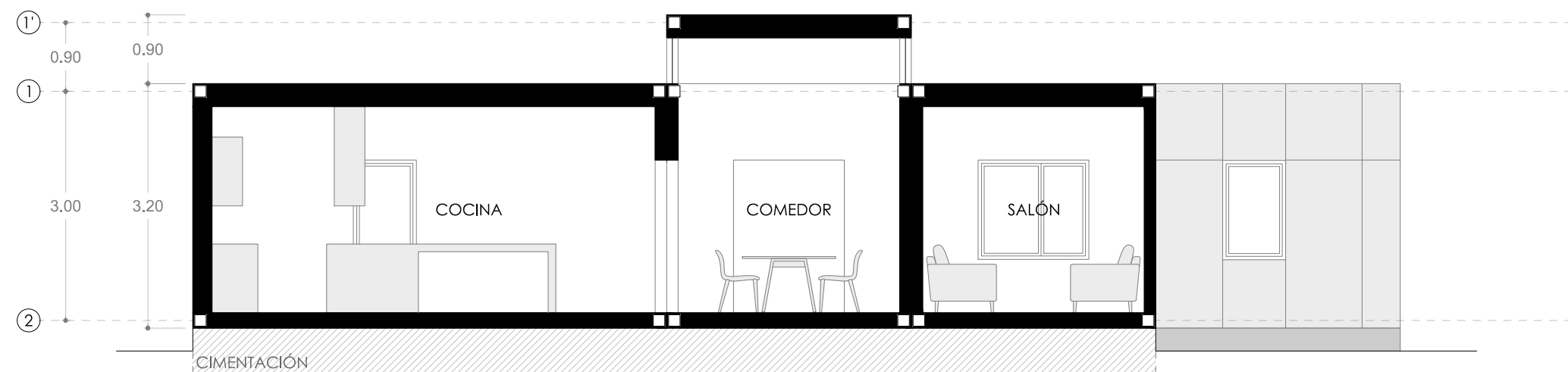
SECCIÓN TIPO

MODELO PATIO MEDITERRÁNEO



SECCIÓN TIPO

VIVIENDA COLECTIVA. MODELO II



0 1 2 2.5 5 7.5 m

INFOGRAFÍA. PIE DE CALLE

NUEVO POBLADO DE COLONIZACIÓN



INFOGRAFÍA. PIE DE CALLE

NUEVO POBLADO DE COLONIZACIÓN



SOLUCIONES DE ARQUITECTURA INDUSTRIALIZADA
PROYECTO OBSERVATORIO-ODS NÍJAR: ERRADICACIÓN DE LA
INFRAVIVIENDA E INNOVACIÓN SOCIAL PARA LA CONVIVENCIA

Redactor: Digital Modelling

**DIGITAL
MODELING**



Situación: Municipio de Níjar



Plano Infografía II.
Vivienda industrializada

Escala: -

14

Marzo/26

INFOGRAFÍA. PATIO INTERIOR
NUEVO POBLADO DE COLONIZACIÓN

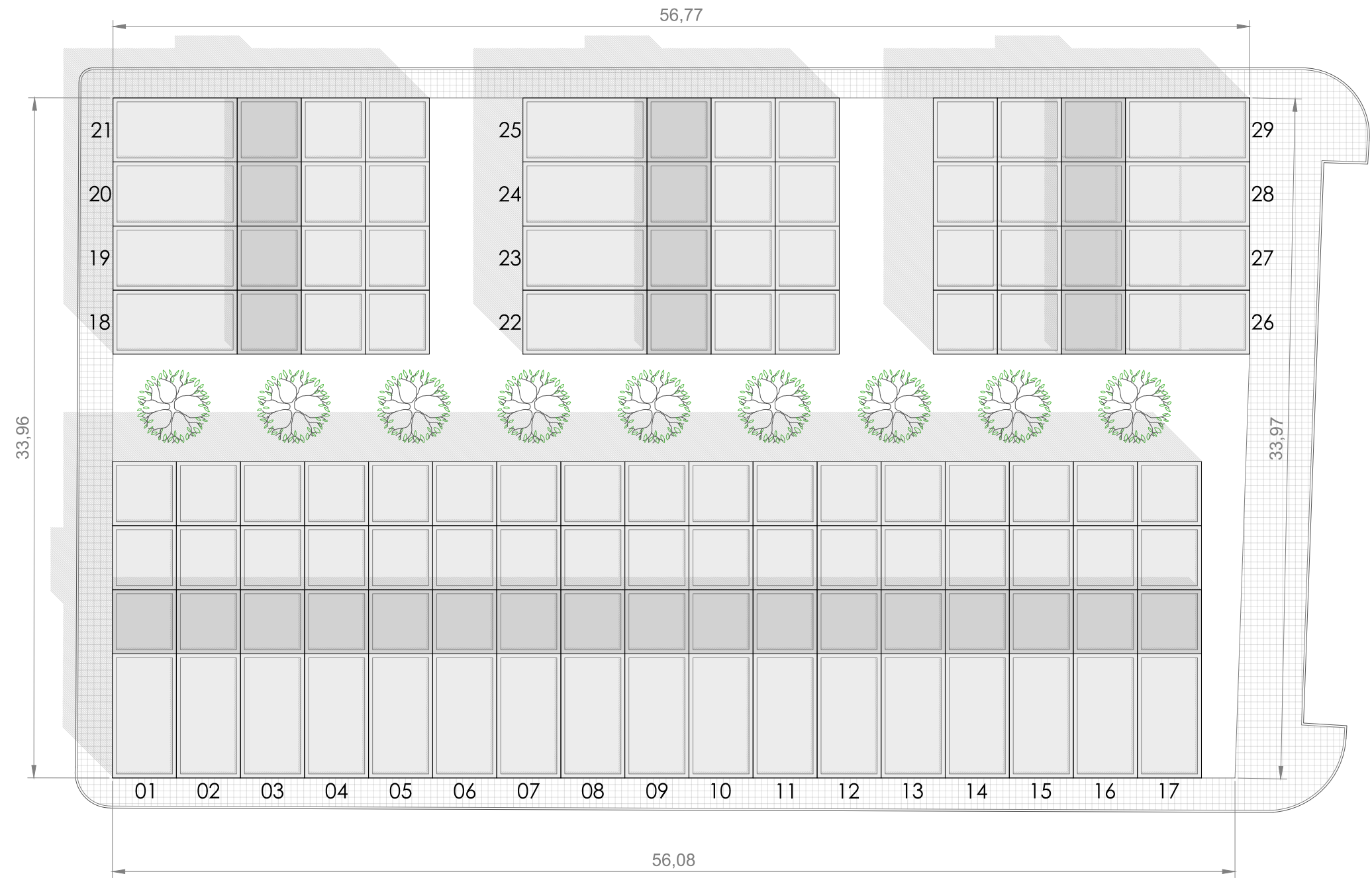




INFOGRAFÍA. PATIO INTERIOR
NUEVO POBLADO DE COLONIZACIÓN

ESTUDIO PREVIO I. PARCELA TIPO

AGRUPACIÓN TIPO EN PARCELA
CON MODELO II DE VIVIENDA UNIFAMILIAR



MODELO II. VIVIENDA UNIFAMILIAR

CUADRO DE SUPERFICIES			
		Sup. Útil	Sup. Cons.
Módulo II	Porche	5.22	50.56 m²
	Salón	11.89	
Módulo I	Cocina	8.12	
Módulo I	Dormitorio I	8.41	
Módulo I	Vestíbulo	2.14	
	Baño	4.05	
	Lavadero	1.71	
	Total	41.54 m²	

SUPERFICIE CONSTRUÍDA
POR VIVIENDA 50.56 m²

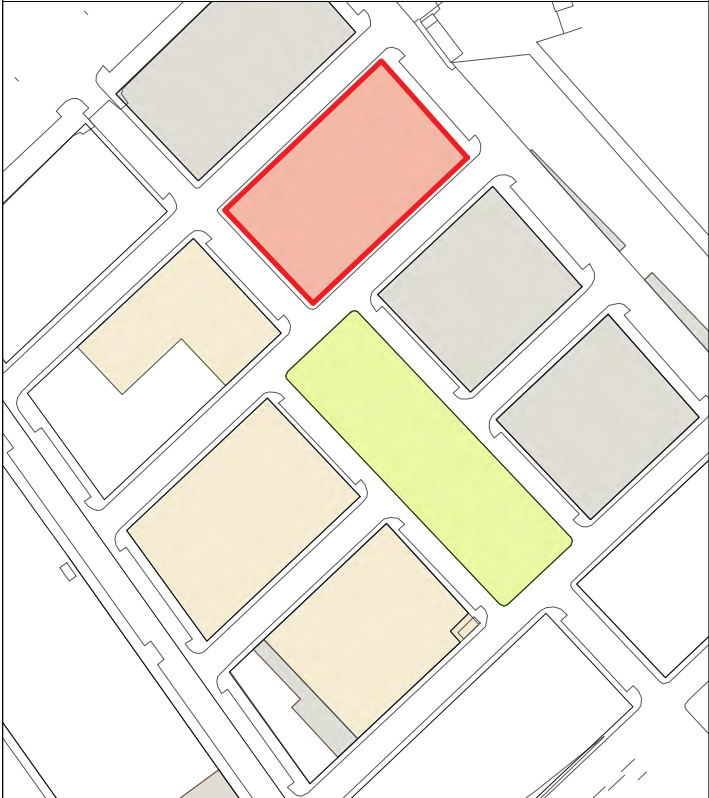
Nº VIVIENDAS 29

SUPERFICIE TOTAL CONS. 1466.24 m²
OCUPACIÓN PARCELA 76,33 %

SUPERFICIE ESPACIO LIBRE 454.60 m²

SUPERFICIE PARCELA 1920.84 m²

Nº HABITANTES. 29-58 personas



ESTUDIO PREVIO II. LOS GRILLOS. SAN ISIDRO DE NÍJAR

AGRUPACIÓN TIPO EN PARCELA



SUPERFICIE CONSTRUÍDA
POR MODELO DE VIVIENDA

PATIO MED.	3 uds.	119.04 m ²
AGRUP. PEINE	5 uds.	119.04 m ²
VIV. COL. II	8 uds.	138.88 m ²
VIV. UNI. II	24 uds.	50.56 m ²
VIV. UNI. III	33 uds.	70.40 m ²

SUPERFICIE TOTAL CONS. 5996.80 m²
OCUPACIÓN PARCELA 45,20 %

SUPERFICIE ESPACIO LIBRE 8875.02 m²

SUPERFICIE PARCELA 16196.31 m²

Nº HABITANTES. 234-468 personas

MODELO PATIO MEDITERRANEO

CUADRO DE SUPERFICIES			
		Sup. Útil	Sup. Cons.
Módulo II	Cocina	16.82	39.68
Módulo II	Comedor	17.11	
Módulo II	Salón	17.11	19.84
Módulo II	Dormitorio I	17.11	19.84
Módulo II	Dormitorio II	17.11	19.84
Módulo II	Duchas	7.36	19.84
	WC	7.38	
	Lavadero	1.74	
	Total	99.99 m ²	119.04 m ²

MODELO AGRUPACION EN PEINE

CUADRO DE SUPERFICIES			
		Sup. Útil	Sup. Cons.
Módulo II	Cocina	16.82	39.68
Módulo II	Comedor	17.11	
Módulo II	Salón	17.11	19.84
Módulo II	Dormitorio I	17.11	59.52
Módulo II	Dormitorio II	17.11	
Módulo II	Duchas	7.36	
	WC	7.38	
Módulo II	Lavadero	1.74	
	Total	99.99 m ²	119.04 m ²

MODELO II. VIVIENDA COLECTIVA

CUADRO DE SUPERFICIES			
		Sup. Útil	Sup. Cons.
Módulo II	Cocina	16.82	
Módulo II	Comedor	17.11	
Módulo II	Salón	17.11	
Módulo III	Pasillo	5.22	
Módulo III	Dormitorio I	17.11	
Módulo II	Dormitorio II	17.11	
Módulo III	Dormitorio III	11.89	
Módulo II	Duchas	7.67	
	WC	7.07	
	Lavadero	1.74	
	Total	118.84 m ²	138.88 m ²

MODELO II. VIVIENDA UNIFAMILIAR

CUADRO DE SUPERFICIES			
		Sup. Útil	Sup. Cons.
Módulo III	Porche	5.22	
	Salón	11.89	
Módulo I	Cocina	8.12	
Módulo I	Dormitorio I	8.41	
Módulo I	Vestíbulo	2.14	
	Baño	4.05	
	Lavadero	1.71	
	Total	41.54 m ²	50.56 m ²

MODELO III. VIVIENDA UNIFAMILIAR

CUADRO DE SUPERFICIES			
		Sup. Útil	Sup. Cons.
Módulo III	Acceso	5.22	
	Salón	11.89	
Módulo I	Cocina	8.12	
Módulo III	Dormitorio I	11.89	
Módulo I	Dormitorio II	8.41	
Módulo III	Porche	5.22	
Módulo I	Vestíbulo	2.14	
	Baño	4.05	
	Lavadero	1.71	
	Total	58.65 m ²	70.40 m ²