Memoria descriptiva — Glamping Selva 26 m²

Documento de diseño tipo · versión 1 · 01 de octubre de 2026

1. Objeto y alcance

Esta memoria describe el diseño tipo del modelo **Glamping Selva 26 m²** de Modular Colombia: 26,00 m² interiores y 6,00 m² de terrazas, decks o balcones, en una sola planta. Forma especial: volumen de eje horizontal tipo barrica, con ventanal en el extremo frontal.

> Este es un documento de diseño arquitectónico de referencia. **El diseño estructural y la memoria de cálculo los elabora y firma un ingeniero civil con matrícula profesional para cada proyecto y sitio (Ley 400 de 1997, NSR-10).**

2. Normas aplicadas

- **NSR-10**, Títulos A, B y F — reglamento colombiano de construcción sismo resistente, cargas y estructuras metálicas.
- **NTC 2050** — Código Eléctrico Colombiano (instalaciones eléctricas).
- **NTC 1500** — Código Colombiano de Fontanería (instalaciones hidrosanitarias).

3. Descripción y cuadro de áreas

El esquema se organiza así: 1 planta, con piso terminado a +0,60 m, altura libre de 2,60 m, Volumen de eje horizontal tipo barrica, con ventanal en el extremo frontal.

Espacio	Dimensiones	Área
Terraza frontal (terraza, cobra 50 %)	1,50 × 4,00 m	6,00 m²
Habitación King	3,50 × 4,00 m	14,00 m²
Sala-lounge	en L / T (2 tramos)	8,10 m²
Baño	1,50 × 2,60 m	3,90 m²
Área interior		**26,00 m²**
Terrazas, decks y balcones		**6,00 m²**
Área de cobro (interior + 50 % de terrazas)		**29,00 m²**

4. Sistema constructivo

- **Estructura metálica modulada** certificada para NSR-10.
- **Muros tipo cercha en placas a elección del cliente (por fuera, Superboard de 6 mm u OSB RH; por dentro, drywall de ½" (12,7 mm), drywall RH en baños y cocina, Superboard de 6 mm, OSB u OSB RH), con relleno aislante (icopor, poliuretano o lana de vidrio), sobre estructura metálica**

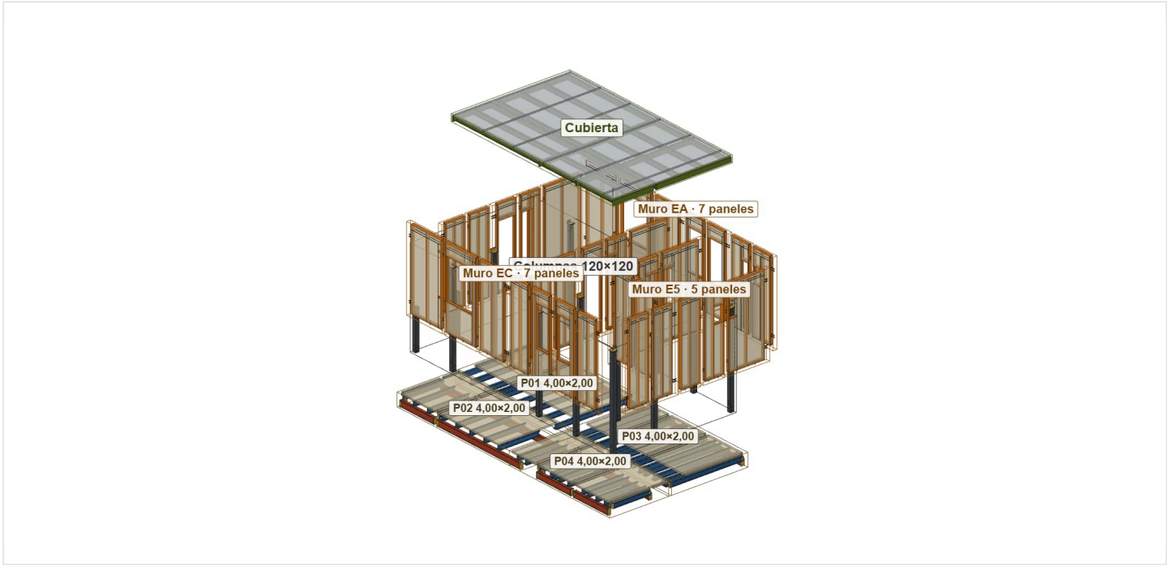
Glamping Selva 26 m² - las dos modulaciones

MODULAR COLOMBIA | MODULACIÓN, TRANSPORTE Y MECANIZADOS | BIM | R1 | 08 OCTUBRE 2026

V | SUBMÓDULOS VOLUMÉTRICOS ARMADOS

No aplica: Forma curva: se fabrica solo panelizada (forma B). Los muros y la cubierta curvos se fabrican a la medida y el producto solo se plantea por paneles (P).

P | PISO, PAREDES Y TECHO SEPARADOS



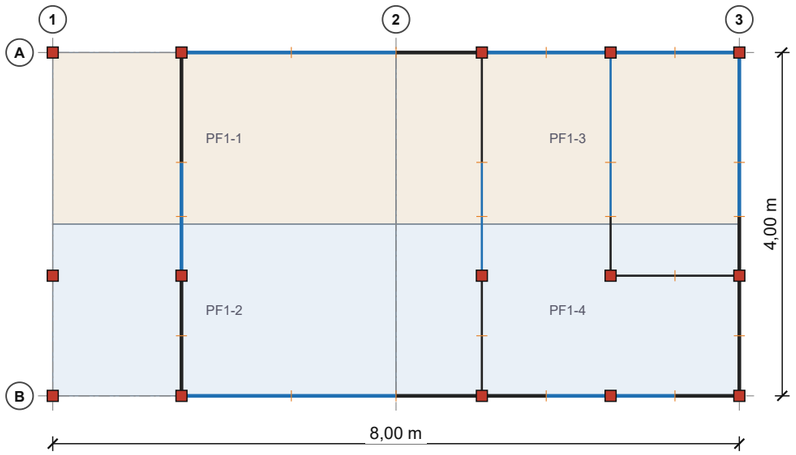
Axonometría BIM · despiece por paneles: cassettes de piso, columnas, paneles de muro de 1,22 m y cubierta separados

CRITERIO	VOLUMÉTRICO V	POR PANELES P
Fabricación	—	Cassettes de piso (IPE + viguetas C + Superboard 20 mm), paneles de muro de 1,22 m (bastidor TR 76×38×1,1) y paquetes de columnas y cubierta. Redes en registros.
Carga propuesta	—	**4** cassettes · hasta 4,00 × 2,00 m, profundidad 0,40 m **34** paneles · panel nominal 1,22 × 2,60 m, espesor ≈ 0,11 m (bastidor 76 + placas) **15** tubos · Tubo 120×120×2,5, largo de corte hasta 3,00 m **6** láminas · lámina termoacústica hasta 4,00 × 1,22 m; vigas hasta 2,56 m **203** placas · CI-01 a CI-11: cajones, placas y clips (ver atlas de conexiones AT-05 a AT-14 y AT-18)
Masa de referencia	—	**5.061 kg** por componentes
Viajes de referencia	—	**2** camiónes de plataforma (por masa y largo de cama)
Operación en sede	—	Nivelar pedestales → cassettes de piso → columnas → muros → arriostramiento → cubierta → redes → sellos y pruebas.
Decisión por sede	—	Útil en accesos limitados: viaja en plataforma estándar con ancho ≤ 2,60 m; más trabajo de ensamble en sitio.

Forma curva: la envolvente curva (domo, barrica o lente) se fabrica a la medida y el motor de modulación solo cubre la geometría recta del catálogo (módulo de baño, terraza y plataforma): el conteo es aproximado y debe validarse con el proveedor.

Corredores, rampas, escaleras, decks, barandas, aleros desmontables y equipos sueltos se despachan aparte en ambas opciones; la cimentación es obra civil. Dimensiones, peso y viajes se validan con el transportador: son valores de referencia, no un plan de carga aprobado.

Planta: grilla de columnas, paneles de piso y muros



columna 120×120 · muro · panel con vano · panel de piso (≤ 2,44 × 6,10) · junta entre paneles de 1,22

Conteo de paneles, cartuchos y pernos (forma B)

Tipo de panel	Cantidad	m²
Piso (≤ 2,44 × 6,10)	4	32,00
Muro (1,22 m)	16	31,67
Muro con vano	18	39,62
Cubierta (1,22 × luz)	6	26,00

Columnas: 15 (en planta baja: 15) · vigas de piso IPE 180: 12 · viguetas C 150×50×3: 36 · cabezales: 4 · parales: 100

Piezas de cartucho interior (CI) y pernos

Pieza	Cantidad	Pernos / casquillos
CI-01 cartucho de base	15	35 × Ø⅝"
CI-02 cartucho de entrepiso	0	—
CI-03 placa de extremo de ipe	24	60 × Ø⅝"
CI-04 cartucho de cabezal	12	24 × Ø⅝"
CI-05 cartucho de empalme de viga de cubierta	0	—
CI-06 cartucho de muro–columna	56	84 × Ø½"
CI-07 cartucho de arranque de muro	68	68 × Ø½"
CI-08 cartucho de junta entre paneles	40	80 × Ø½"
CI-09 clip de vigueta	80	320 × Ø½"
CI-10 placa de extremo de viga de amarre	14	22 × Ø⅝"
CI-11 clip de correa	42	84 × Ø½"

Pernos pasantes: 693 (552 × Ø½" y 141 × Ø⅝", grado 5, cada uno con 2 arandelas y tuerca) + 60 anclajes Ø⅝"

Largos: CI-01 ⅝"×6" ×35 · CI-04 ⅝"×6" ×24 · CI-10 ⅝"×7" ×22 · CI-03 ⅝"×7" ×60 · CI-09 ½"×2,5" ×320 · CI-08 ½"×4,5" ×80 · CI-07 ½"×4,5" ×68 · CI-06 ½"×8" ×56 · CI-06 ½"×10" ×28

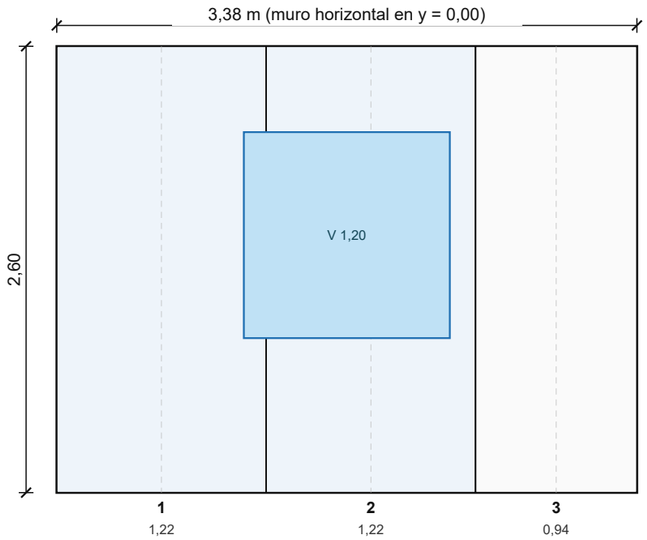
Cada perno atraviesa el tubo y su cajón; un casquillo separador (Ø¾" o Ø⅞") va por dentro de cada tubo para que el apriete no aplaste la pared. Cero soldadura en obra.

Forma curva (barrica): los muros curvos y la cubierta curva se fabrican a la medida; este conteo solo cubre la geometría en planta recta registrada en el catálogo (aproximado).

Qué es: Se fabrican por separado paneles de piso, paneles de muro y paneles de cubierta, más columnas y vigas. Viajan planos (como un mueble para armar) y se ensamblan en obra con cartuchos interiores y pernos pasantes con casquillos.

Ventajas: Transporte barato y a cualquier sitio (incluso sin acceso para grúa), máxima libertad de forma, sin dobles columnas. Límites: Más días de montaje en obra que la forma A.

Desarrollo de un muro de fachada — paneles de 1,22 m y vanos

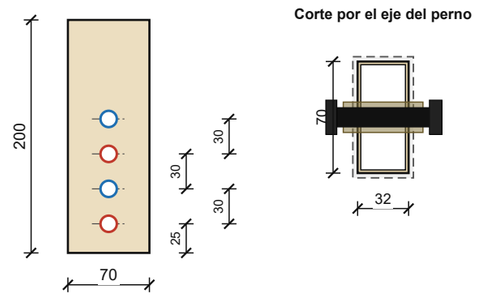


Paneles numerados de izquierda a derecha. Ancho 1,22 m; el último se ajusta (mín. 0,30 m: si queda menos se reparte entre los dos últimos). Alto = altura libre 2,60 m.

Panel con vano (azul): el dintel y el antepecho van en el mismo bastidor. V = ventana, P = puerta (propuesta gráfica; alturas de vano a confirmar). Líneas grises discontinuas = parales a 0,61 m a eje.

Bastidor: tubo rectangular 76×38×1,1 mm. Exterior Superboard 6 mm u OSB RH; interior drywall ½", Superboard, OSB u OSB RH; relleno EPS, PU o Frescasa.

Detalle CI-06 — paral–columna

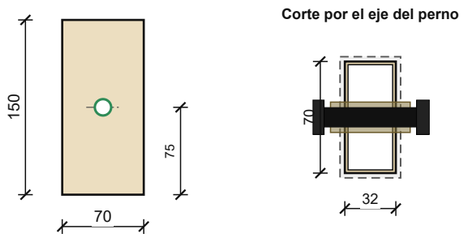


· paral 76×38×1,1 (línea discontinua) · holgura 1,9 mm por lado
· Cajón: lámina 2 mm, luz interior 28 mm
· Casquillo Ø¾" × 35,8 mm
· Perno Ø½" grado 5 pasante

paral extremo del bastidor (76×38) → columna

Cajón 70×32×2, L = 200 dentro del paral extremo, 2 zonas a 300 de cada extremo del paral; 2 pernos ½" pasantes por zona (paral + columna), casquillo Ø¾" × 35,8 en el paral y × 115 en la columna.

Detalle CI-07 — arranque de muro



· travesaño 76×38×1,1 (línea discontinua) · holgura 1,9 mm por lado
· Cajón: lámina 2 mm, luz interior 28 mm
· Casquillo Ø¾" × 35,8 mm
· Perno Ø½" grado 5 pasante

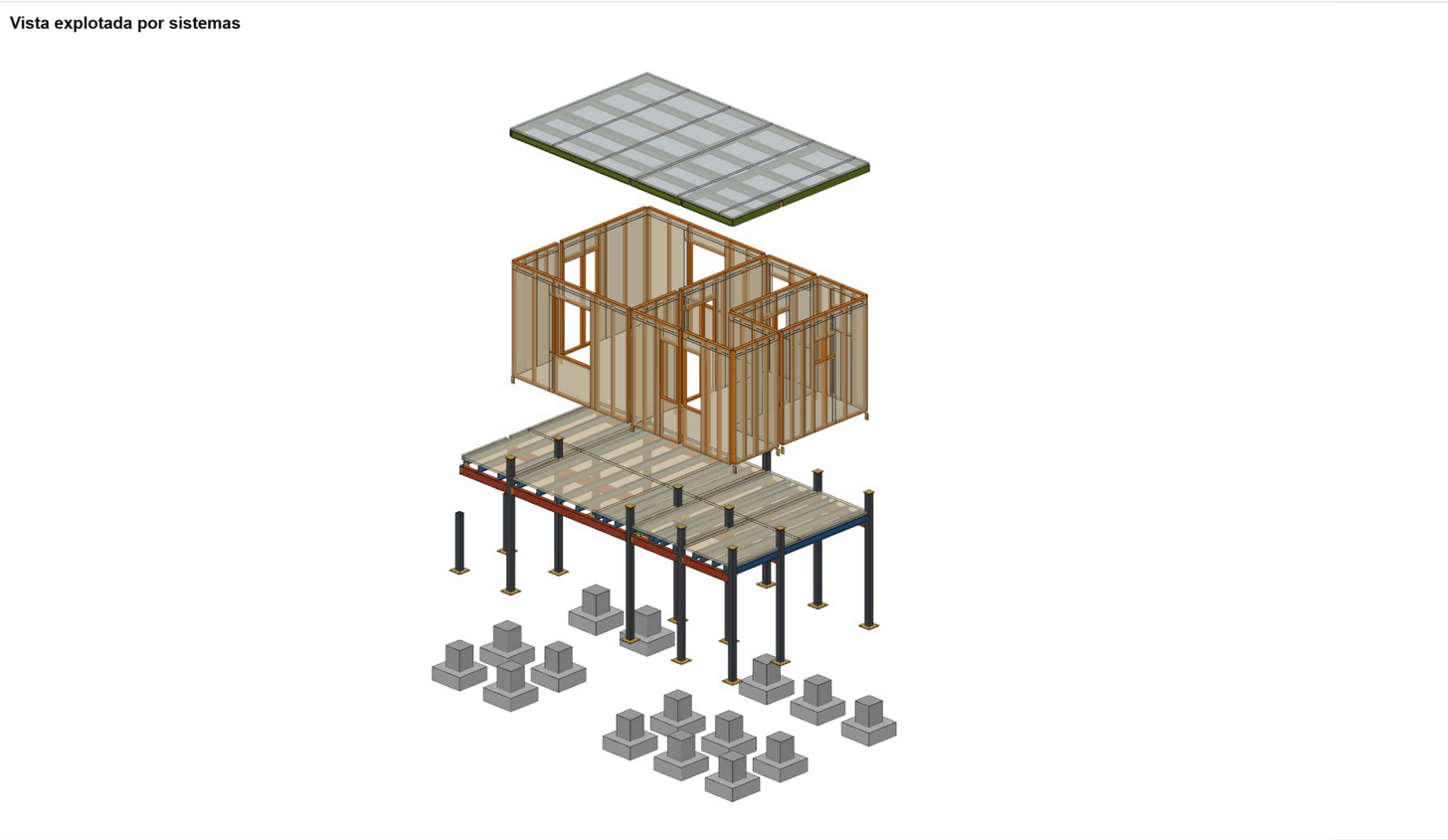
travesaño inferior del bastidor → entramado (vigueta o cabezal C)

Cajón 70×32×2, L = 150 dentro del travesaño inferior; 1 perno ½" vertical por zona (travesaño + placa de piso + ala de la C), casquillo Ø¾" × 35,8. Solo donde hay vigueta o cabezal debajo.

Glamping Selva 26 m² - despiece tridimensional

MODULAR COLOMBIA | MODULACIÓN, TRANSPORTE Y MECANIZADOS | BIM | R1 | 08 OCTUBRE 2026

ESTRUCTURA / ENVOLVENTE / ENSAMBLE POR CAPAS



Vista BIM explotada por sistemas · perfiles modelados con sección nominal · no es plano de fabricación

01 CUBIERTA

Lámina termoacústica 40 mm · 6 paños. Vigas TR 150×50×2,5 y correas C 150×50×2 en haces rotulados por paño.

02 MUROS / COLUMNAS

34 paneles de bastidor TR 76×38×1,1 con placas. 15 columnas y postes TR 120×120×2,5 con cajón interior CI-01. Cajones CI-06 / CI-07 / CI-08 dentro de los tubos del bastidor, tapas registrables y uniones atornilladas.

03 PISO

4 cassettes con IPE, viguetas C 150×50×3 y cabezales; Superboard 20 mm + malla (sobrepiso en obra). Placa de extremo CI-03 en cada apoyo de IPE, clips CI-09 en las viguetas y vigas de amarre CI-10 donde un muro va sobre una línea de columnas.

04 CIMENTACIÓN

Pedestales y zapatas de concreto en obra civil (no se transportan). Placas base CI-01 (PL ½" 300×300) sobre 4 anclajes Ø ⅝" en pedestales de 0,40 × 0,40 m (distancias a borde y longitud de anclaje según ACI 318-19 Cap. 17, por cálculo del ingeniero).

INTERFAZ	REFERENCIA DE DETALLE	CRITERIO
Pedestal / columna	CI-01 · anclajes Ø ⅝"	Placa base ½" con cajón interior soldado en taller; la columna se enfunda y se une con pernos pasantes y casquillos; anclajes accesibles desde arriba.
Viga de piso / columna	CI-03 · CI-09 · CI-10	IPE cortada de cara a cara de columna con placa de extremo y 4 pernos Ø ⅝" pasantes; viguetas con clip CI-09; viga de amarre C 150×50×3 con placa CI-10 en líneas de columnas paralelas a las viguetas.
Muro / columna / piso	CI-06 · CI-07 · CI-08	Bastidores cortados entre caras de columna; cajones 70×32×2 dentro del paral y del travesaño; pernos Ø ½" con casquillos; tapas registrables.
Cabezal / cubierta	CI-04 · CI-05 · CI-11	Cajón de cabezal con asiento inclinado y espiga de viga; vigas de cubierta 150×50×2,5; correas con clip L 2"×3/16" soldado en taller a la viga y 2 pernos ½"; sin soldadura en obra.

Vista BIM de anteproyecto; separaciones de capas para lectura. Aislamiento PU, EPS o Frescasa como alternativas. No es plano de fabricación.

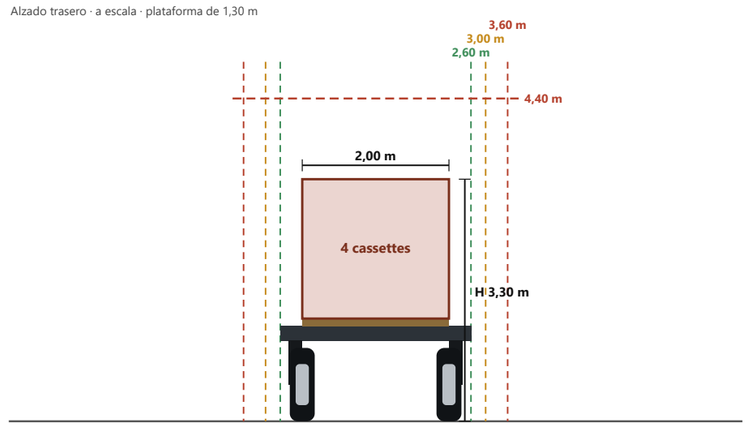
Glamping Selva 26 m² - informe de movilización P (por paneles)

MODULAR COLOMBIA | MODULACIÓN, TRANSPORTE Y MECANIZADOS | BIM | R1 | 08 OCTUBRE 2026

P · CAMIÓN DE REFERENCIA 1 DE 2

Render de referencia: paquetes sobre plataforma estándar · cassettes apilados, racks de paneles, haces de tubos y láminas

ALZADO TRASERO: PILA DE CASSETTES



Ancho embalado 2,00 m + protección: bajo el límite legal de 2,60 m. Todos los paquetes P viajan en plataforma estándar sin permiso de ancho.

PAQUETES DE COMPONENTES

PAQUETE	CANTIDAD	DIMENSIONES NOMINALES	EMBALAJE	COMPONE	MASA (KG)
Pisos en cassettes	4 cassettes	hasta 4,00 × 2,00 m, profundidad 0,40 m	Apilados en plano, hasta 5 por pila, separados con apoyos metálicos protegidos	IPE + viguetas C 150×50×3 + cabezales + Superboard 20 mm + malla (el sobrepiso se vierte en obra)	2.027
Paredes en paneles	34 paneles	panel nominal 1,22 × 2,60 m, espesor ≈ 0,11 m (bastidor 76 + placas)	En racks de caballete: 18 paneles por rack, protegidos en bordes y caras	Bastidor TR 76×38×1,1 + Superboard 6 mm (ext.) + drywall ½" (int.) + aislamiento	1.639
Columnas y postes	15 tubos	Tubo 120×120×2,5, largo de corte hasta 3,00 m	Haces de hasta 80 tubos, flejados con separadores	Columnas y postes de deck con su cajón interior y placa base CI-01 (las placas y los cajones viajan en cajas)	368
Cubierta	6 láminas	lámina termoacústica hasta 4,00 × 1,22 m; vigas hasta 2,56 m	Láminas en paquetes planos de 25 (2 paquetes por hilera); vigas y correas en haces rotulados por paño	Vigas TR 150×50×2,5, correas C 150×50×2, montantes y lámina termoacústica 40 mm	571
Cajones, placas mecanizadas y tornillería	203 placas	CI-01 a CI-11: cajones, placas y clips (ver atlas de conexiones AT-05 a AT-14 y AT-18)	Cajas rotuladas por módulo y por pieza (1 caja ≈ 1,2 m de cama)	Platinas ¼" cortadas y perforadas en CNC, pernos grado 5, anclajes ⅝"	455
Total					**5.061**

PLAN DE CARGA DE REFERENCIA

CAMIÓN	CONTENIDO (% DEL PAQUETE)	CAMA	MASA (KG)
P1	Pisos en cassettes (100 %); Paredes en paneles (100 %); Columnas y postes (100 %)	9,89 m	4.034
P2	Cubierta (100 %); Cajones, placas mecanizadas y tornillería (100 %)	8,00 m	1.027

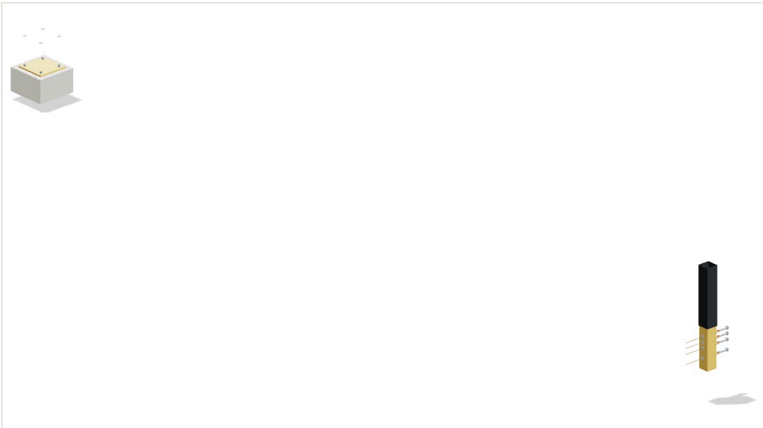
SECUENCIA Y CONTROL

Secuencia P: pedestales y anclajes → cassettes de piso → columnas → muros → arriostramiento → cubierta → redes → sellos y pruebas. **Embalaje:** cada cassette y panel lleva el código del modelo BIM (P-PB-01, M-PB-...); bordes y caras protegidos; no transportar muros con rellenos que impidan acceso a la tornillería. **Izaje de paquetes:** eslingas sobre palets y racks, nunca sobre placas. **2 viaje(s)** de referencia por masa (5.061 kg) y ocupación de cama (12,20 m al 90 %); masa útil (25.000 kg), pilas de 6 cassettes y 18 paneles por rack son supuestos por confirmar con el transportador.

Glamping Selva 26 m² - mecanizados y nudos BIM

MODULAR COLOMBIA | MODULACIÓN, TRANSPORTE Y MECANIZADOS | BIM | R1 | 08 OCTUBRE 2026

NUDO BASE · CI-01 (ATLAS AT-05)

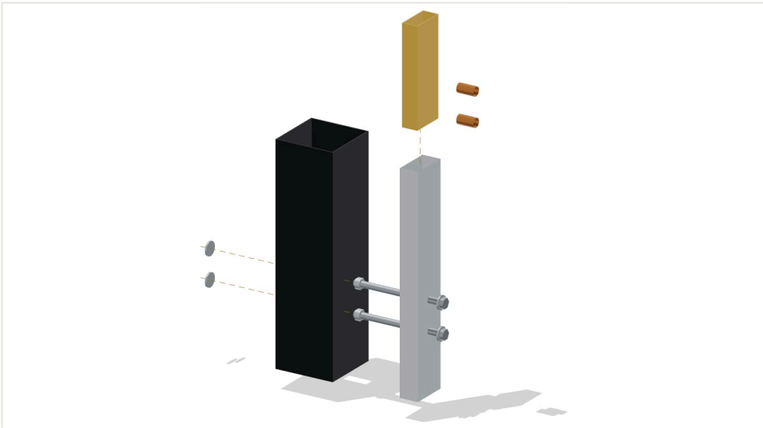


Despiece coordinado · modelo BIM de referencia

COLUMNA–IPE–VIGUETA · CI-03 · CI-09 · CI-10 (AT-07, AT-13, AT-14)

Despiece coordinado · modelo BIM de referencia

MURO–COLUMNA–PISO · CI-06 · CI-07 · CI-08 (AT-10 A AT-12)



Despiece coordinado · modelo BIM de referencia

Renders del atlas de conexiones (modelo BIM de casa-176): las piezas CI son las mismas en todos los productos de la forma P.

PIEZA	NOMBRE	MEDIDAS (MM)	CANTIDAD	ATLAS
CI-01	Cartucho de base	cajón 110 × 110 × 4,76, L 450	15	AT-05
CI-02	Cartucho de entrepiso	cajón 110 × 110 × 4,76, L 600	—	AT-06
CI-03	Placa de extremo de IPE	110 × 200 × ⅜"	24	AT-07
CI-04	Cartucho de cabezal	cajón 110 × 110 × 4,76, L 300	12	AT-08
CI-05	Cartucho de empalme de viga de cubierta	cajón 140 × 40 × 3, L 400	—	AT-09
CI-06	Cartucho de muro–columna	cajón 70 × 32 × 2, L 200	56	AT-10
CI-07	Cartucho de arranque de muro	cajón 70 × 32 × 2, L 150	68	AT-11
CI-08	Cartucho de junta entre paneles	cajón 70 × 32 × 2, L 200	40	AT-12
CI-09	Clip de vigueta	76.2 × 100 × ¼"	80	AT-13
CI-10	Placa de extremo de viga de amarre	80 × 150 × ⅜"	14	AT-14
CI-11	Clip de correa	50.8 × 100 × 3/16"	42	AT-18
CE-01	Conector de esquina entre módulos ("pieza LEGO") (solo forma V)	160 × 160 × ⅜"	—	AT-PZ
PC-01	Platina de costura entre módulos (solo forma V)	100 × 250 × ¼"	—	AT-PZ
PT-01	Platina de izaje (solo forma V)	120 × 200 × ⅜"	—	AT-PZ

TORNILLERÍA Y CRITERIOS DE TALLER

Glamping Selva 26 m²: forma P: **552** pernos Ø ½" y **141** pernos Ø ⅝" más **60** anclajes Ø ⅝" (693 pernos pasantes en total, cada uno con 2 arandelas, tuerca y casquillo separador cuando atraviesa un tubo).

Cajones de lámina (3/16", 3 mm y 2 mm) y placas ASTM A36 cortados y perforados en CNC plasma o láser (nunca con cizalla ni punzonado), soldados en taller, galvanizado en caliente o epóxico; cero soldadura en obra. Taladros a ≥ 19 mm del borde (½") y ≥ 22 mm (⅝"); holgura cajón–tubo 1,5 a 3,5 mm por lado. Propuesta de diseño — dimensionamiento final y verificación por ingeniero estructural con matrícula, NSR-10.

> **Atlas de conexiones:** despiece, sección por el eje de los pernos, tabla de piezas y criterios de cada pieza CI en el archivo **Atlas-Conexiones-Modular-Colombia-R01.pdf** (láminas AT-00 a AT-18). Torque y capacidades: según cálculo del ingeniero.

Glamping Selva 26 m² - capacidad (cálculo preliminar)

MODULAR COLOMBIA | MODULACIÓN, TRANSPORTE Y MECANIZADOS | BIM | R1 | 08 OCTUBRE 2026

USO Y CARGAS (NSR-10, TÍTULO B)

CARGA	VALOR
Uso	Glamping Selva 26 m² · glamping
Vivienda (L)	1,8 kN/m²
Balcones y terrazas (L)	5,0 kN/m²
Escaleras (L)	3,0 kN/m²
Cubierta (Lr)	cubierta curva de pendiente variable: se usa 0,50 kN/m² (valor más desfavorable de la Tabla B.4.2.1-2)
Muerta: piso terminado	1,20 kN/m²
Muerta: particiones	0,50 kN/m²
Muerta: cubierta	0,30 kN/m²
Muerta: muros	0,35 kN/m²
Acero	Fy 345 MPa (perfiles) · Fy 250 MPa (placas A36) · E 200.000 MPa

PERFILES (PROPIEDADES DE SECCIÓN)

PERFIL	A CM²	IX CM⁴	IY CM⁴	SX CM³	KG/M
Columna tubo 120 × 120 × 2,5	11,75	270,5	270,5	45,1	9,22
Viga principal IPE 180	23,90	1317,0	101,0	146,0	18,80
Vigueta / cabezal / amarre C 150 × 50 × 3	8,16	272,4	26,6	36,3	6,41
Tubo 150 × 50 × 2,5 (vigas de cubierta)	9,75	263,0	46,1	35,1	7,65
Tubo 76 × 38 × 1,1 (bastidores)	2,46	19,1	6,5	5,0	1,93

Tubos y perfil C calculados con esquinas a escuadra (sin radios de doblez); IPE de catálogo. Confirmar con los certificados del proveedor.

SISTEMA | VERIFICACIÓN | ESTADO (CÁLCULO PRELIMINAR)

SISTEMA	VERIFICACIÓN	ÍNDICE	ESTADO
Columna crítica (B2)	Pu = 35,7 kN · φPn = 262,4 kN · KL = 2,80 m · λ = 58,4	uso 0,14	✓ **cumple**
Viga principal IPE 180 · vivienda	Mu = 15,1 kN·m · φMn = 45,3 kN·m · L = 3,50 m · δ 2,7 / 9,7 mm	flexión 0,33 · flecha 0,27	✓ **cumple**
Viga principal IPE 180 · balcón / terraza	Mu = 28,9 kN·m · φMn = 45,3 kN·m · δ 7,4 / 9,7 mm	flexión 0,64 · flecha 0,76	✓ **cumple**
Viguetas C 150×50×3 a 0,61 m · vivienda	Mu = 2,54 kN·m · φMn = 9,80 kN·m · L = 2,60 m · δ 1,4 / 7,2 mm	flexión 0,26 · flecha 0,19	✓ **cumple**
Viguetas C 150×50×3 · balcón / terraza	Mu = 4,87 kN·m · φMn = 9,80 kN·m · δ 3,8 / 7,2 mm	flexión 0,50 · flecha 0,53	✓ **cumple**

Cubierta curva (barrica): la norma no da un valor específico; se usó 0,50 kN/m² (conservador). Viga principal de piso IPE 180: el ala comprimida queda arriostrada por las correas C cada 0,61 m, por eso no se verifica pandeo lateral-torsional.

PENDIENTE DEL INGENIERO

SISTEMA	QUÉ FALTA	ESTADO
Uniones CI-01 a CI-11	Capacidad de pernos, casquillos, placas y cajones; torque y calidad de los pernos; distancias a borde (AISC 360-16 J3.4)	Pendiente (cálculo)
Sismo y viento	Fuerzas sísmicas y de viento del sitio (NSR-10 Títulos A y B); arriostramiento y diafragma de piso	Pendiente
Cimentación	Zapata 0,80 × 0,80 y pedestal 0,40 × 0,40 según estudio de suelos; anclajes y distancias a borde: ACI 318-19 Cap. 17	Pendiente
Cubierta	Vigas 150×50×2,5, correas C 150×50×2 y fijaciones: cargas de viento y succión	Pendiente

Cálculo preliminar de referencia según NSR-10 (Títulos B y F, que adopta AISC 360-10). No reemplaza el diseño estructural firmado por un ingeniero civil con matrícula profesional (Ley 400 de 1997), que además incluye las fuerzas sísmicas y de viento del sitio.

modulada. Cada muro se fabrica en taller como un bastidor metálico tipo cercha: un marco perimetral en tubo rectangular de acero, con parales verticales y travesaños horizontales, en tubo de 76 × 38 × 1,1 mm con parales cada 61 cm a eje, cortado y perforado en CNC y soldado en taller bajo procedimiento controlado (GMAW/MIG, AWS D1.3), que trabaja como una sola pieza rígida y reparte las cargas hacia las columnas y vigas. Cero soldadura en obra: todo el montaje es atornillado, y el bastidor se fija a las columnas con cartuchos interiores y pernos pasantes (CI-06); se cierra por las dos caras; el relleno aísla del calor, el frío y el ruido. Al venir modulado de fábrica, el muro llega a obra con medidas exactas, se monta rápido y pesa mucho menos que un muro de mampostería.

- **Columnas y cimentación:** columnas en tubo estructural de 120 × 120 mm sobre placa base de ½" con cajón interior y pernos de anclaje, sobre pedestal de 0,40 × 0,40 m y zapata de concreto reforzado (dimensiones según cálculo y estudio de suelos; distancias a borde y longitud de anclaje según ACI 318-19 Cap. 17 — por cálculo del ingeniero).
- Ver ficha técnica del sistema constructivo (FT-SC-01)
- **Piso:** vigas principales de piso IPE 180 (acero A572 Gr. 50) sobre los ejes estructurales, de columna a columna, unidas a la columna con placa de extremo y pernos pasantes; sobre el ala superior de las vigas se apoyan las viguetas en C de 150×50×3 mm, cada 61 cm, que salvan de viga a viga (clip de ángulo con 2 + 2 pernos de ½" por apoyo), con cabezales en C en los bordes libres, y sobre ellas la placa de Superboard de 17 o 20 mm, malla electrosoldada y sobrepiso de 3 cm; opcional steel deck con placa de concreto. A solicitud del cliente puede apoyarse sobre losa de concreto (se cotiza aparte y amplía el plazo de obra).
- **Cubierta:** Volumen de eje horizontal tipo barrica, con ventanal en el extremo frontal.
- **Plataforma y accesos:** Plataforma elevada a +0,60 m sobre la estructura metálica, con escalera exterior de acceso; apoyos y cimentación según estudio de suelos (los define el ingeniero).
- **Terrazas, decks y balcones:** estructura portante metálica con piso exterior; los balcones y las terrazas elevadas llevan baranda.
- **Carpintería:** puertas y ventanas en metal con vidrio.

Los perfiles, calibres y espesores los define el ingeniero estructural de cada proyecto.

5. Modelo BIM y modulación

El diseño tipo de **Glamping Selva 26 m²** está modelado en 3D con todos sus elementos ubicados (cimentación, columnas, vigas de piso, viguetas, bastidores y placas de muro, estructura y lámina de cubierta, cartuchos interiores, casquillos y pernos), a partir de la misma geometría que da los planos, la modulación y la lista de cortes: **2.408 elementos**. Las cantidades del modelo coinciden con la lista de cortes (se verifica por programa en cada modelo).

Las hojas A3 del **informe de modulación, transporte y mecanizados** de este producto (las dos modulaciones, despiece, movilización, mecanizados con las piezas CI y capacidad) van incluidas justo antes de este capítulo; el detalle de cada unión está en el atlas de conexiones.

> **Nivel de desarrollo:** LOD 350 en estructura y modulación, LOD 400 en piezas mecanizadas — modelo de diseño tipo; el modelo de obra lo emite el equipo de ingeniería. El modelo se entrega también en formato abierto **IFC4** (archivo `modelo-glamping-selva.ifc`), que se abre en Revit, Tekla, BIMvision o cualquier visor IFC.

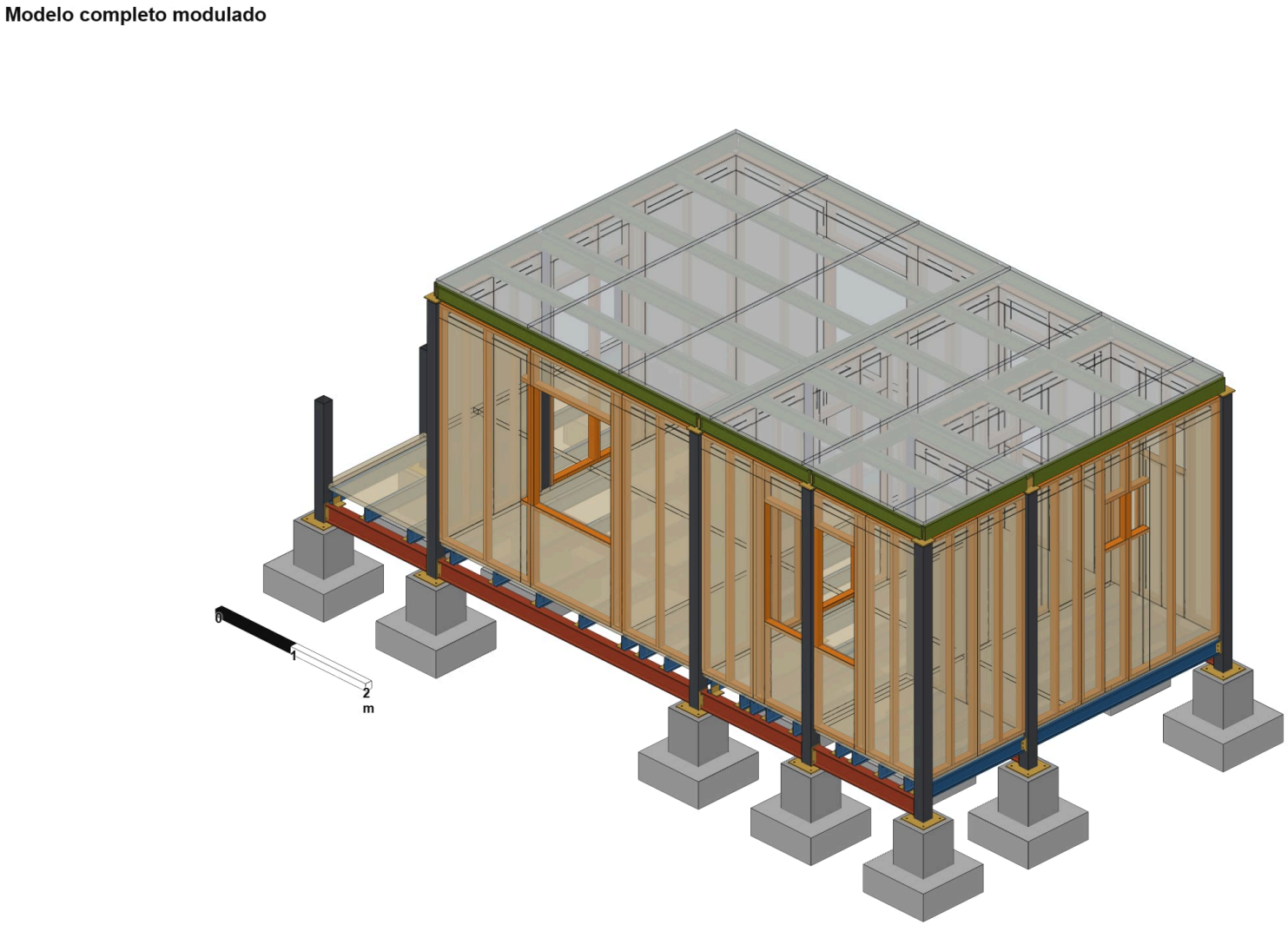
Uniones con cartucho interior, pernos pasantes y casquillos separadores; nada sobresale del muro. Cada unión lleva un cajón de lámina soldado en taller que entra por dentro del tubo (holgura 2,5 mm por lado) y pernos que atraviesan tubo y cajón, con un casquillo que evita aplastar la pared; las cabezas de los pernos de muro quedan tapadas por el revestimiento con tapas registrables. Bastidores soldados en taller bajo procedimiento controlado; cero soldadura en obra: todo el montaje es atornillado. Los códigos de módulo (M- muro, P- piso, C- cubierta) identifican cada panel de fábrica.

Las vigas IPE se cortan cara a cara de la columna (eje a eje − 120 mm − 2 × 10 mm de holgura) y se unen a la columna con la placa de extremo CI-03 y 4 pernos Ø⅝" pasantes con casquillo; los bastidores de muro se cortan entre caras de columna; las viguetas y cabezales que caerían sobre una columna se desplazan 95 mm para librarla. El modelo está verificado sin interferencias entre elementos (penetración máxima admitida: 2 mm; pernos y soldaduras exentos) y sin barras flotantes.

Postes de deck: las 3 columnas de las zonas sin cubierta ni planta superior terminan como poste corto en tubo 120 × 120 × 2,5 de 1,3 m (tope de la placa base + profundidad del entramado, más 0,90 m sobre el piso terminado para recibir la baranda). Van en su propio grupo de la lista de cortes.

- Cubierta de PB elevada 35 mm sobre la silueta del dibujo para apoyar sobre las columnas de 3,00 m (altura libre 2.6 m + 0,40 < 3,00).
- Forma barrica: cubierta plana de aproximación sobre las columnas (la envolvente curva no se modela; modulacion.js trata la planta como recta). Geometría especial — validar con el proveedor.

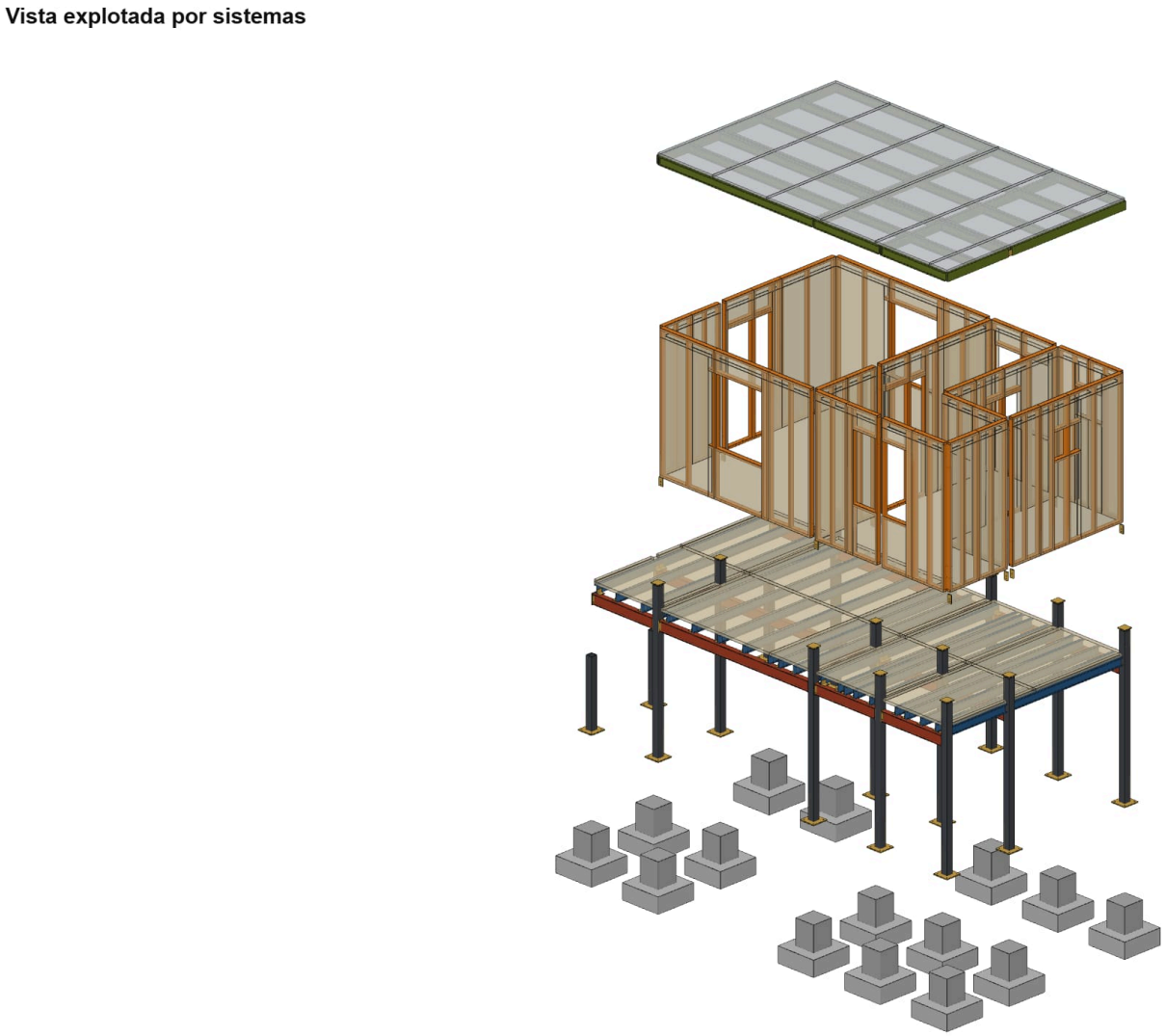
Figura 5.1 — Modelo completo modulado



Columnas · Vigas de piso IPE · Viguetas y cabezales C · Bastidores de muro · Placas de muro · Placas de piso · Estructura de cubierta · Lámina de cubierta · Cartuchos y placas de unión · Casquillos · Pernos · Cimentación (concreto)

Vista isométrica del modelo completo. Escala gráfica en metros sobre el eje X. Placas de muro en transparencia.

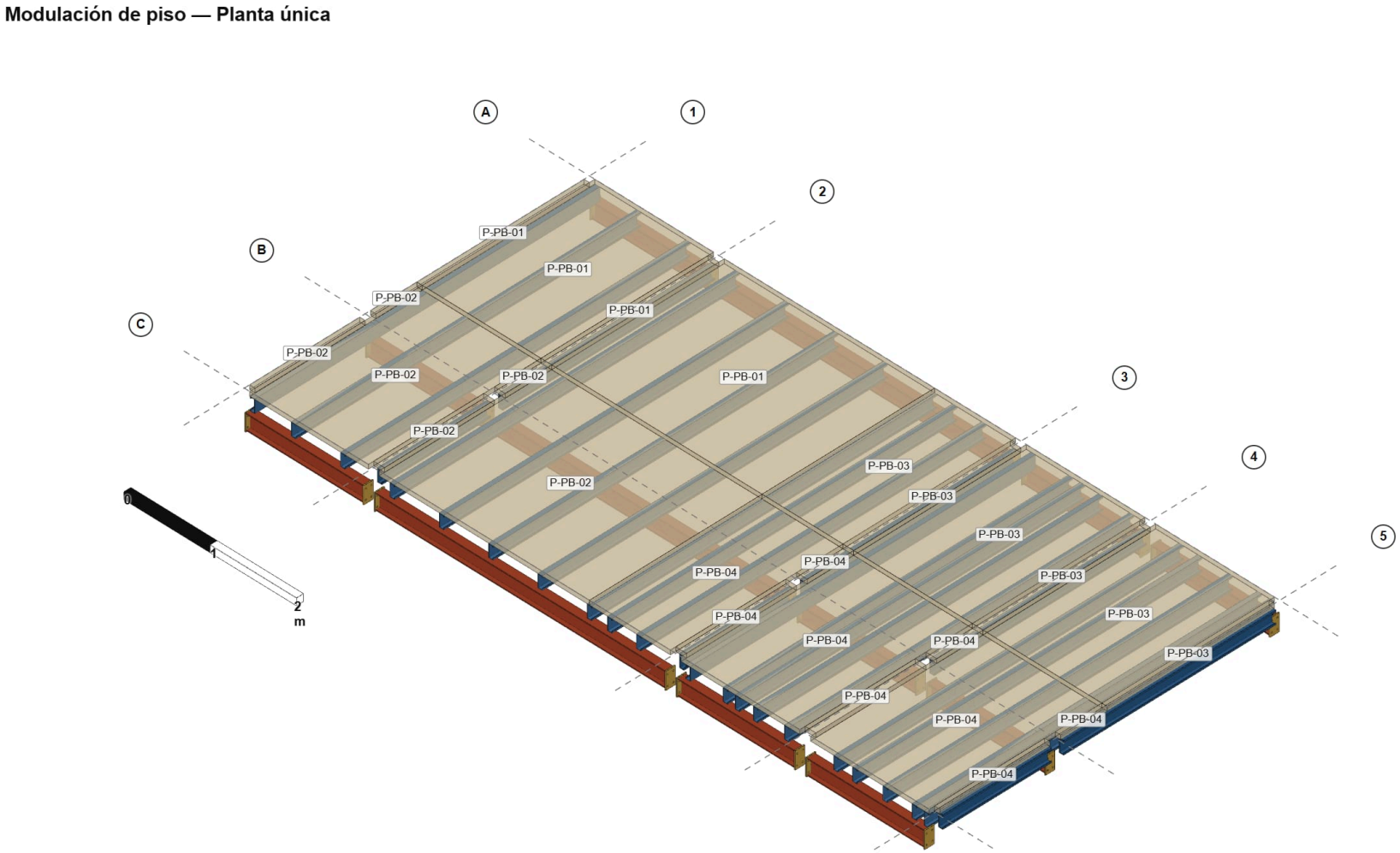
Figura 5.2 — Vista explotada por sistemas



Columnas · Vigas de piso IPE · Viguetas y cabezales C · Bastidores de muro · Placas de muro · Placas de piso · Estructura de cubierta · Lámina de cubierta · Cartuchos y placas de unión · Casquillos · Pernos · Cimentación (concreto)

De abajo hacia arriba: cimentación y placas base con cajón interior, columnas, entramado de piso, muros y cubierta, separados en altura para ver cada sistema.

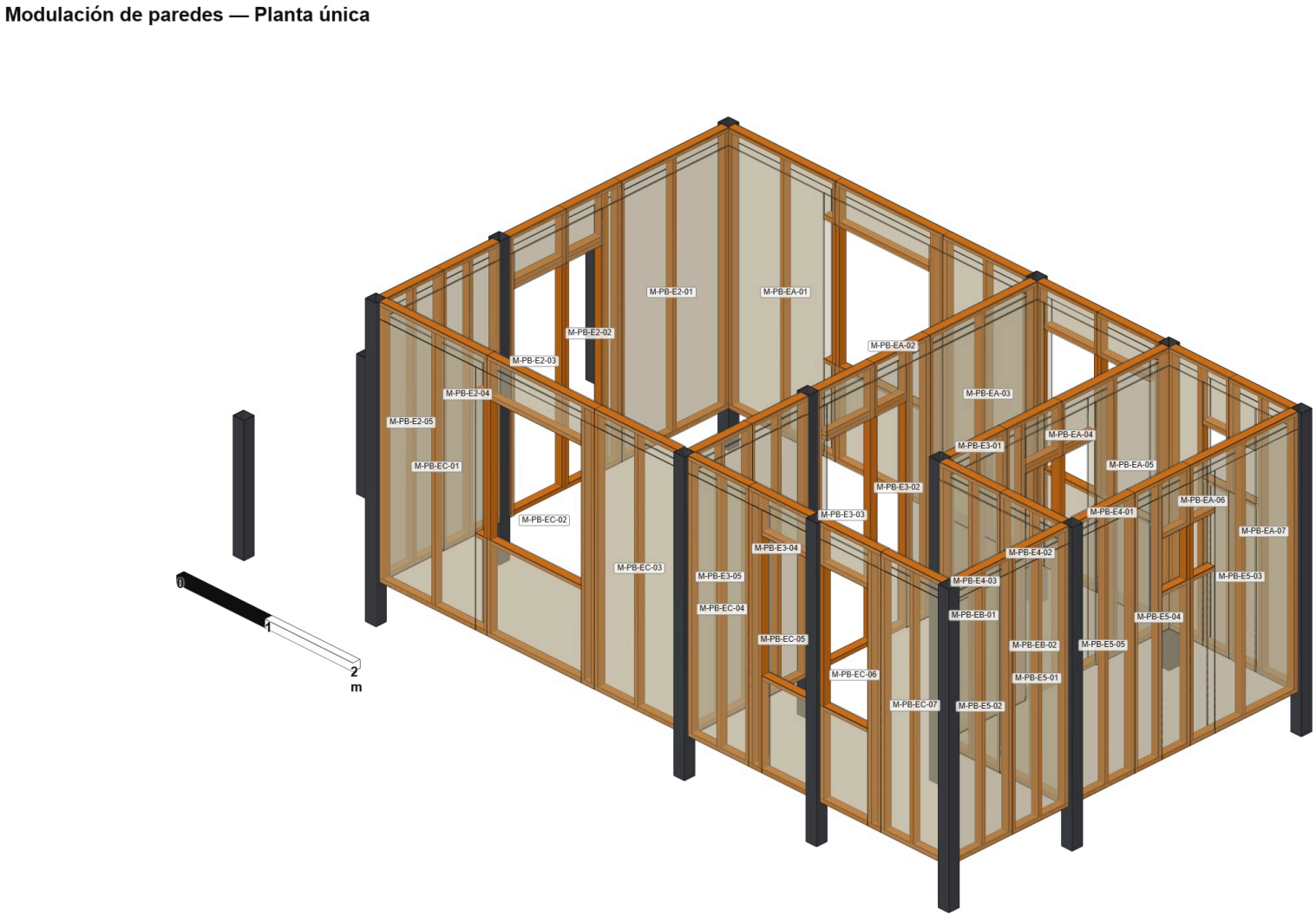
Figura 5.3 — Modulación de piso — Planta única



Columnas · Vigas de piso IPE · Viguetas y cabezales C · Bastidores de muro · Placas de muro · Placas de piso · Estructura de cubierta · Lámina de cubierta · Cartuchos y placas de unión · Casquillos · Pernos · Cimentación (concreto)

Vigas principales IPE 180 en los ejes, viguetas C 150×50×3 a 0,61 m apoyadas sobre su ala superior, cabezales de borde y placas de piso rotuladas con el código del módulo (P-). Los círculos son los ejes estructurales.

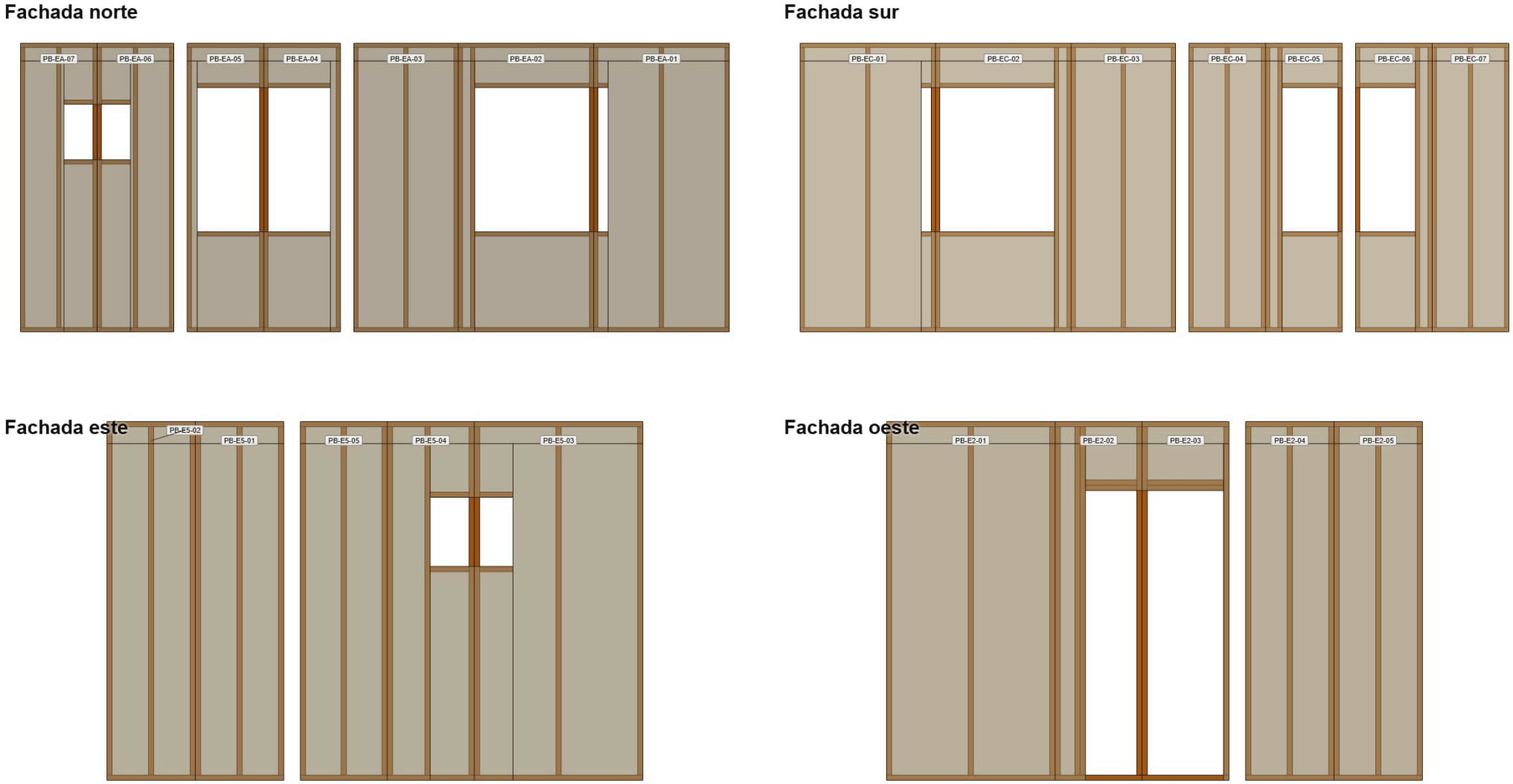
Figura 5.5 — Modulación de paredes — Planta única



Columnas · Vigas de piso IPE · Viguetas y cabezales C · Bastidores de muro · Placas de muro · Placas de piso · Estructura de cubierta · Lámina de cubierta · Cartuchos y placas de unión · Casquillos · Pernos · Cimentación (concreto)

Bastidores en tubo 76×38×1,1 (parales a 0,61 m, travesaños, dintel y antepecho en los vanos) con placas en transparencia; cada panel de 1,22 m lleva su código (M-nivel-eje-n.º).

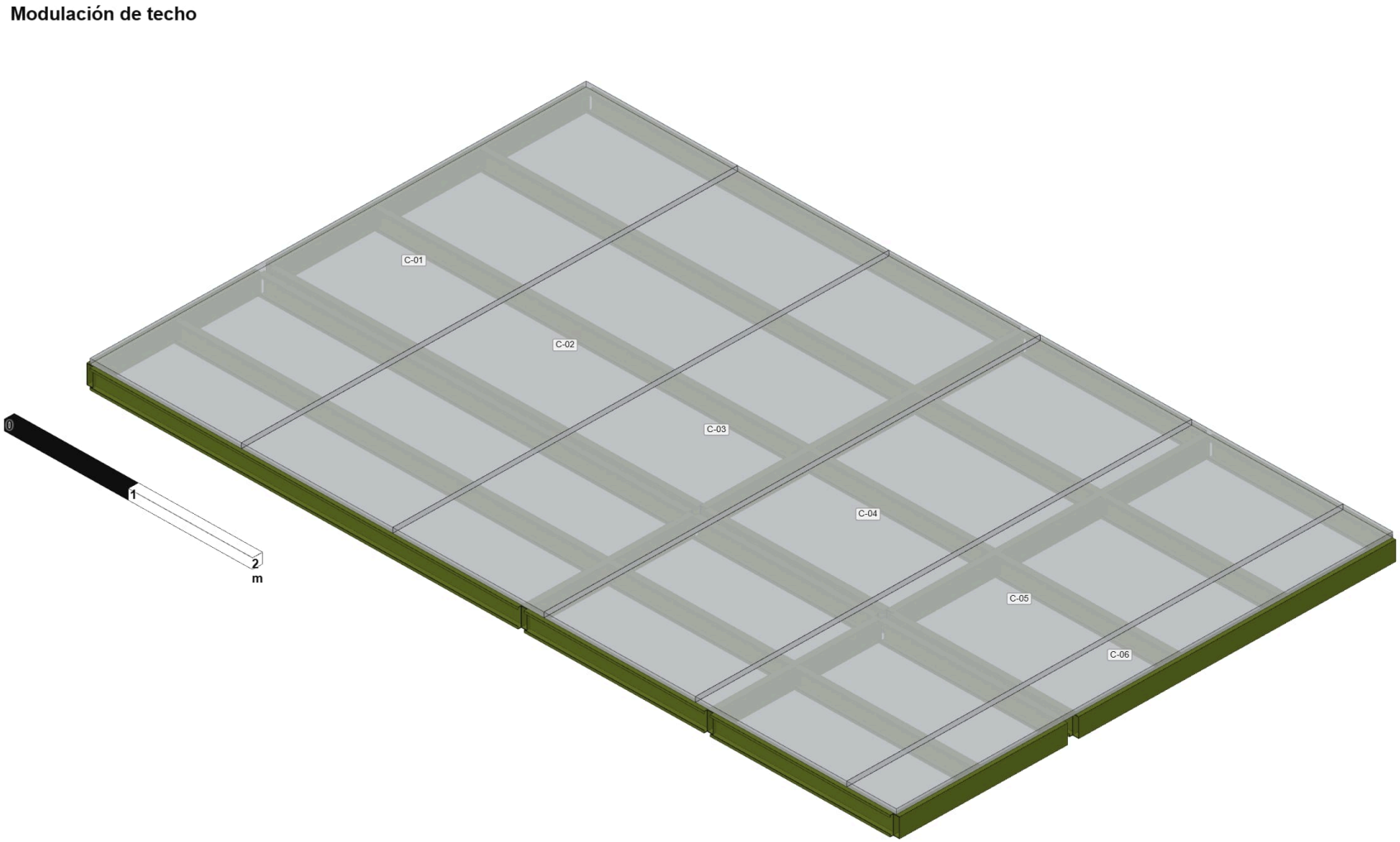
Figura 5.7 — Elevaciones de los muros exteriores



Columnas · Vigas de piso IPE · Viguetas y cabezales C · Bastidores de muro · Placas de muro · Placas de piso · Estructura de cubierta · Lámina de cubierta · Cartuchos y placas de unión · Casquillos · Pernos · Cimentación (concreto)

Fachadas desplegadas con los paneles numerados (PB: planta baja, PA: planta alta), parales, vanos y despiece de placas de 1,22 × 2,44 m.

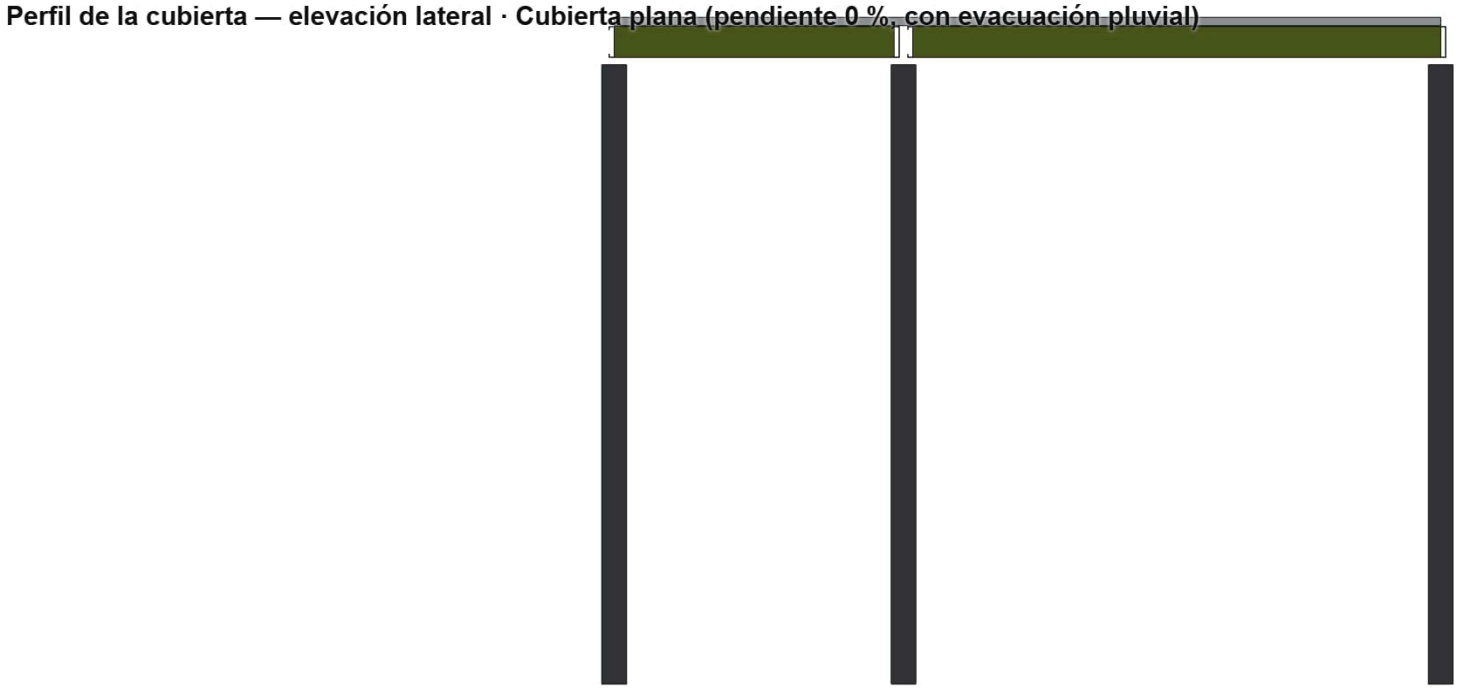
Figura 5.8 — Modulación de techo



Columnas · Vigas de piso IPE · Viguetas y cabezales C · Bastidores de muro · Placas de muro · Placas de piso · Estructura de cubierta · Lámina de cubierta · Cartuchos y placas de unión · Casquillos · Pernos · Cimentación (concreto)

Vigas de cubierta (tubo 150×50×2,5), correas C 150×50×2 a 1,00 m y paños de lámina de 1,22 m numerados (C-). Cubierta plana (pendiente 0 %, con evacuación pluvial)

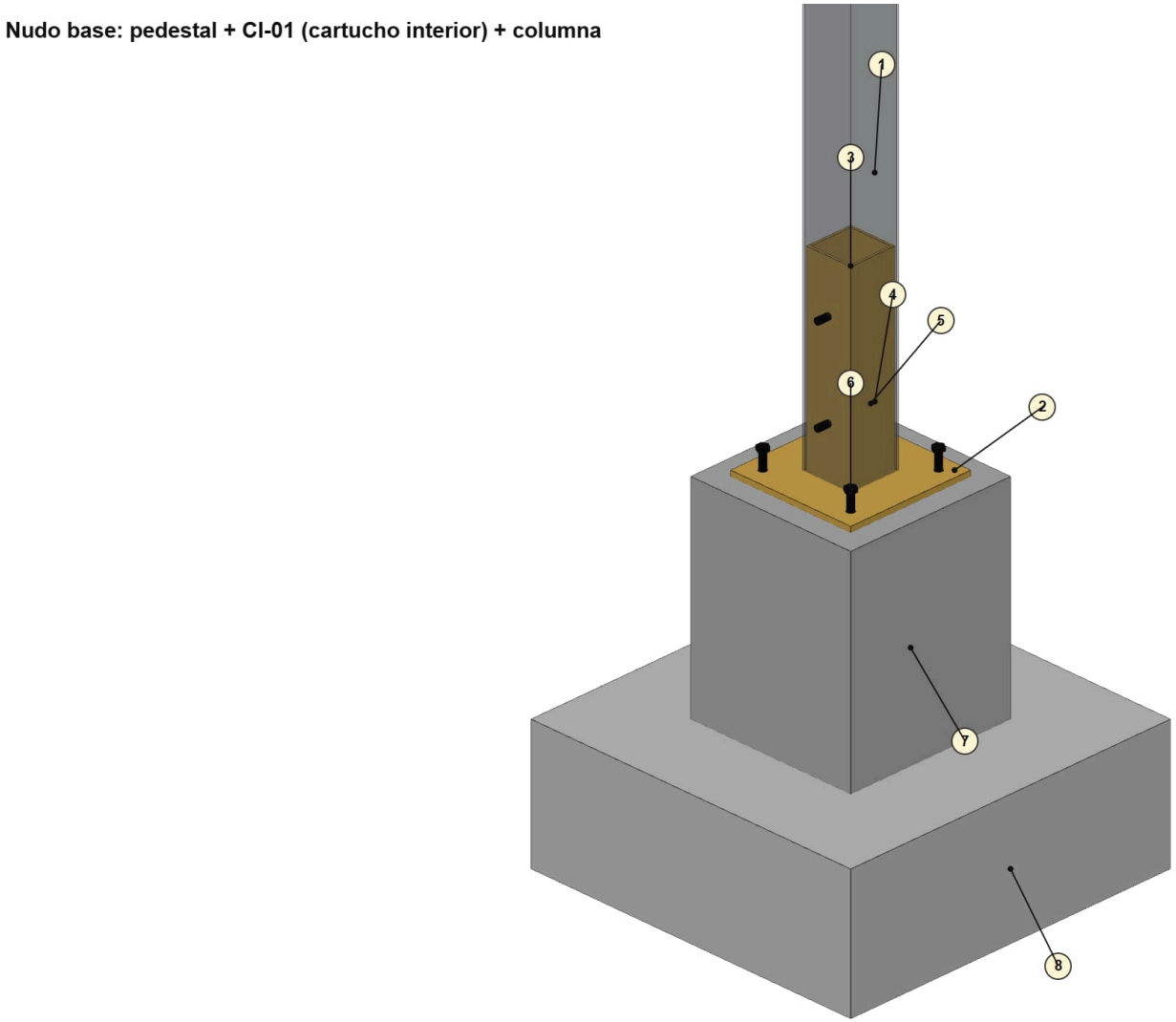
Figura 5.9 — Pendiente de la cubierta (elevación lateral)



Columnas · Vigas de piso IPE · Viguetas y cabezales C · Bastidores de muro · Placas de muro · Placas de piso · Estructura de cubierta · Lámina de cubierta · Cartuchos y placas de unión · Casquillos · Pernos · Cimentación (concreto)

Perfil de la cubierta visto de costado: vigas, montantes y paños siguen la pendiente del diseño. Cubierta plana (pendiente 0 %, con evacuación pluvial)

Figura 5.10 — Nudo base: pedestal + CI-01 (cartucho interior) + columna



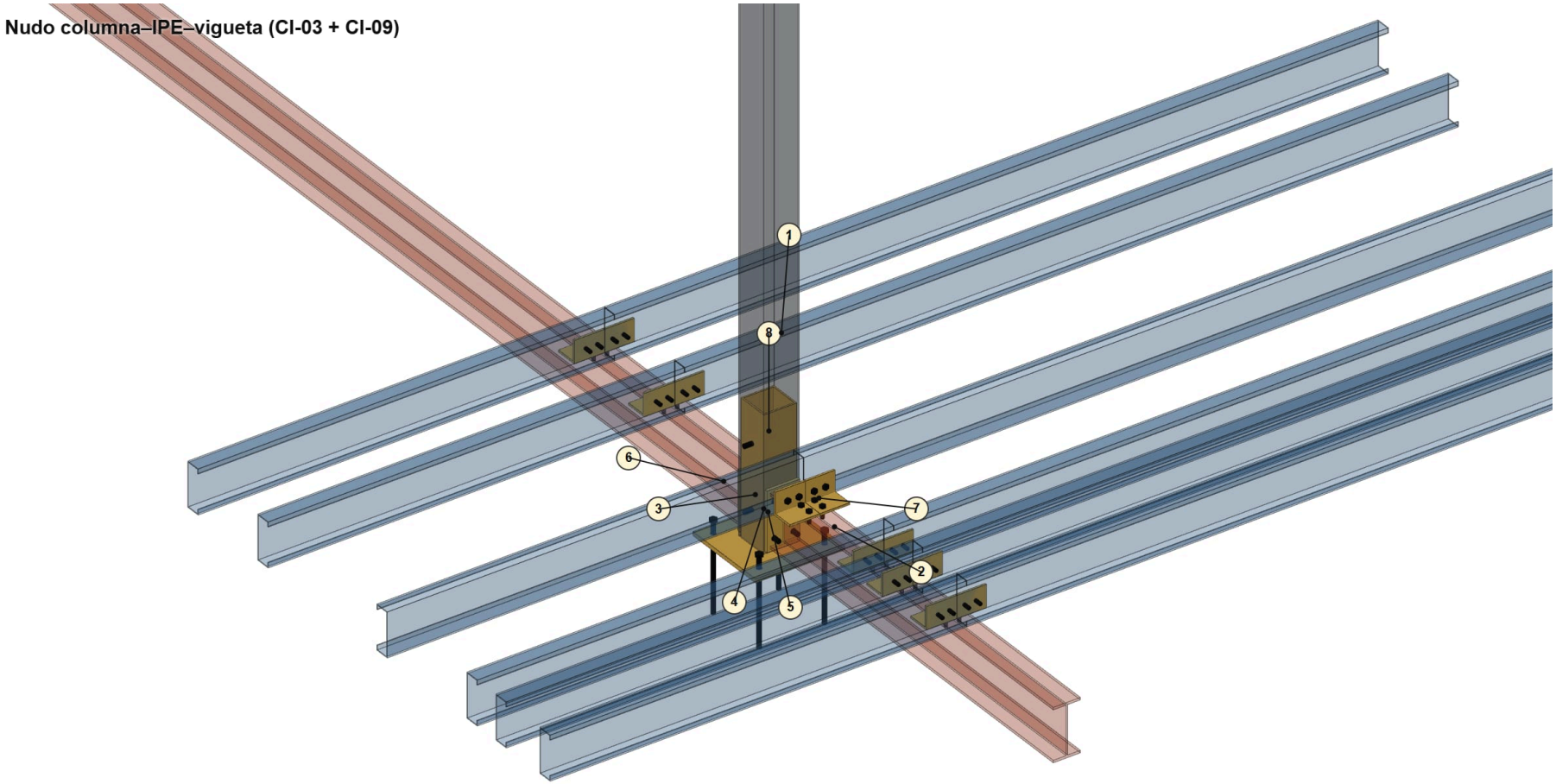
1. **1** Columna tubo 120×120×2,5 (largo de corte 3.000 mm)
2. **2** CI-01 · placa base PL ½" 300×300 (4 anclajes Ø⅝")
3. **3** CI-01 · cartucho interior 110×110×4,76, h 450 (soldado a la placa)
4. **4** Perno pasante Ø⅝" × 6" (grado 5)
5. **5** Casquillo Ø⅞" × 100,5 (dentro del cartucho)
6. **6** Anclaje Ø⅝" al pedestal
7. **7** Pedestal de concreto 0,40 × 0,40
8. **8** Zapata de concreto 0,80 × 0,80 × 0,30

Columnas · Vigas de piso IPE · Viguetas y cabezales C · Bastidores de muro · Placas de muro · Placas de piso · Estructura de cubierta · Lámina de cubierta

Cartuchos y placas de unión Casquillos Pernos Cimentación (concreto)

Detalle ampliado del modelo real (LOD 400): los tubos se ven translúcidos para mostrar el cajón interior, los casquillos y los pernos; todo sale de CNC con agujeros y bordes según AISC 360-16 Tabla J3.4.

Figura 5.11 — Nudo columna–IPE–vigueta (CI-03 + CI-09)



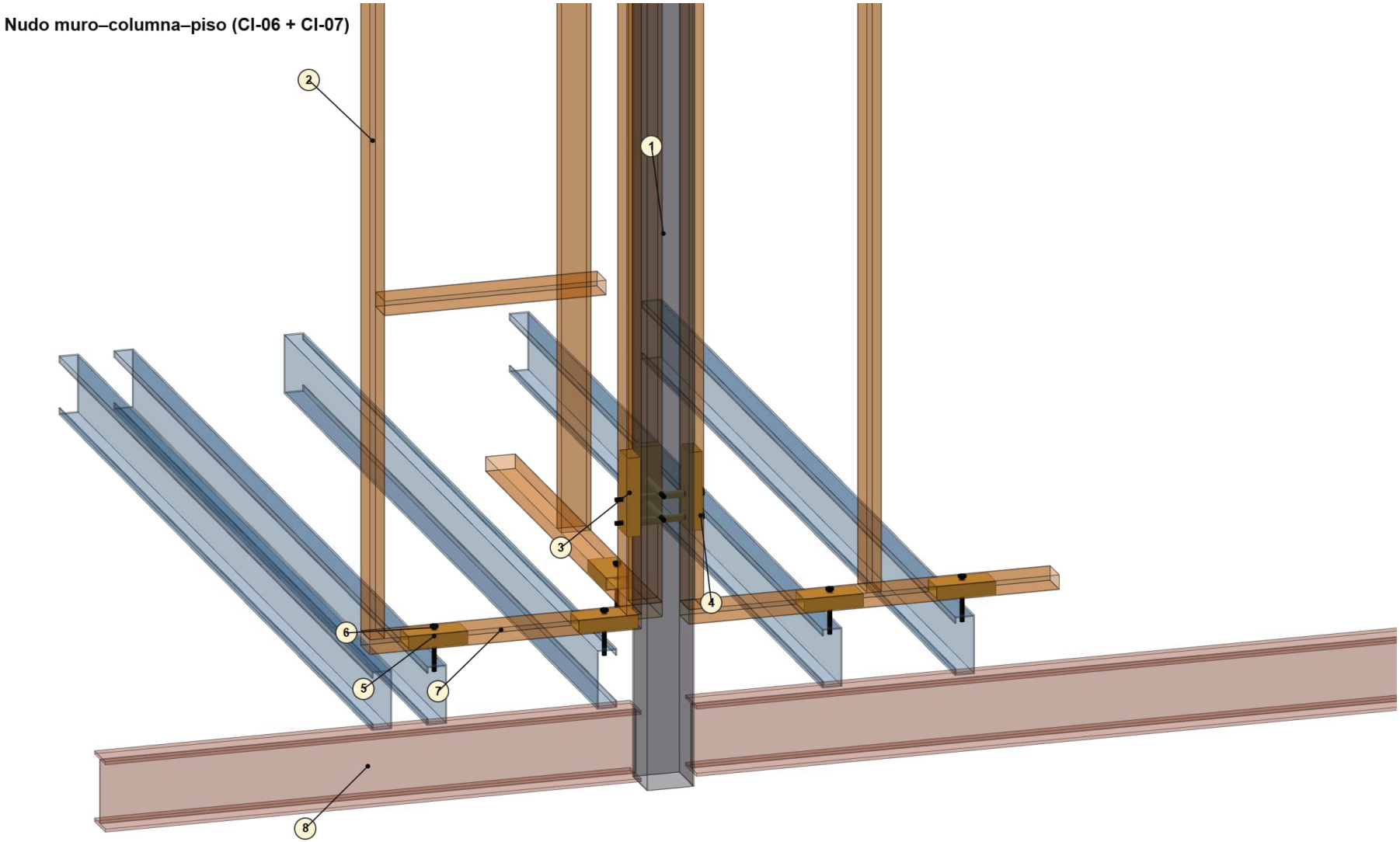
1. **1** Columna tubo 120×120×2,5
2. **2** Viga principal IPE 180 (A572 Gr. 50)
3. **3** CI-03 · placa de extremo PL ⅜" 200×110 (soldada en taller a la IPE)
4. **4** Perno pasante largo Ø⅝" × 7" (atraviesa columna y cartucho)
5. **5** Casquillo Ø⅞" × 100,5 dentro del cartucho
6. **6** Vigueta C 150×50×3 apoyada sobre el ala superior
7. **7** CI-09 · clip L 3"×3"×¼" × 100 (2 pernos ½" a la IPE y 2 al alma de la C)
8. **8** Cartucho interior CI-01 (oculto en la columna)

Columnas · Vigas de piso IPE · Viguetas y cabezales C · Bastidores de muro · Placas de muro · Placas de piso · Estructura de cubierta · Lámina de cubierta

Cartuchos y placas de unión Casquillos Pernos Cimentación (concreto)

Detalle ampliado del modelo real (LOD 400): los tubos se ven translúcidos para mostrar el cajón interior, los casquillos y los pernos; todo sale de CNC con agujeros y bordes según AISC 360-16 Tabla J3.4.

Figura 5.12 — Nudo muro–columna–piso (CI-06 + CI-07)



1. **1** Columna tubo 120×120×2,5
2. **2** Paral extremo del bastidor (tubo 76×38×1,1, soldado en taller)
3. **3** CI-06 · cartucho de muro–columna 70×32×2, L 200 (dentro del paral)
4. **4** Perno pasante Ø½" (paral + columna), con casquillos Ø¾"
5. **5** CI-07 · cartucho de arranque 70×32×2, L 150 (dentro del travesaño inferior)
6. **6** Perno vertical Ø½" × 4½" (travesaño + piso + ala de la C)
7. **7** Travesaño inferior del bastidor
8. **8** Entramado de piso (IPE 180)

Columnas · Vigas de piso IPE · Viguetas y cabezales C · Bastidores de muro · Placas de muro · Placas de piso · Estructura de cubierta · Lámina de cubierta

Cartuchos y placas de unión Casquillos Pernos Cimentación (concreto)

Detalle ampliado del modelo real (LOD 400): los tubos se ven translúcidos para mostrar el cajón interior, los casquillos y los pernos; todo sale de CNC con agujeros y bordes según AISC 360-16 Tabla J3.4.

Tabla de cantidades del modelo BIM

Código	Descripción	Perfil / pieza	N.°	Largo total o área	Peso
Cimentación					**9718,80 kg**
ZAP	Zapata de concreto	Zapata 0,80 × 0,80	15	4,50 m	6912,00
PED	Pedestal de concreto	Pedestal 0,40 × 0,40	15	7,31 m	2806,80
Estructura					**368,00 kg**
COL	Columna	Tubo 120×120×2,5	15	39,90 m	368,00
Piso					**4034,80 kg**
VP	Viga principal de piso	IPE 180	12	22,32 m	419,60
VG	Vigueta de piso	C 150×50×3	36	72,00 m	461,20
CB	Cabezal de borde de piso	C 150×50×3	4	8,00 m	51,20
VA	Viga de amarre de piso (columna a columna)	C 150×50×3	7	13,62 m	87,20
PL-P	Placa de piso	Superboard 20 mm + malla + sobrepiso 30 mm	25	31,88 m²	3015,60
Muros					**1574,20 kg**
TR	Travesaño de bastidor	Tubo 76×38×1,1	68	54,84 m	105,90
DA	Dintel / antepecho	Tubo 76×38×1,1	36	15,79 m	30,50
PA	Paral de bastidor	Tubo 76×38×1,1	100	252,40 m	487,30
PL-I	Placa de muro interior	Drywall ½"	122	74,92 m²	584,20
PL-E	Placa de muro exterior	Superboard 6 mm	74	42,70 m²	366,30
Cubierta					**571,40 kg**
VC	Viga de cubierta	Tubo 150×50×2,5	8	15,64 m	119,70
CO	Correa de cubierta	C 150×50×2	21	44,24 m	191,70
LC	Lámina de cubierta	Lámina termoacústica 40 mm	6	26,00 m²	260,00
Piezas mecanizadas					**730,00 kg**
CI-01	Cartucho de base	CI-01 · placa base 300×300×½"	15	—	134,60
PE-58	Perno Ø ⅝" grado 5 (CI-01)	Ø ⅝" grado 5	60	—	39,20
CI-01-C	Cartucho interior CI-01 (h 250 mm)	Cartucho 110×110×4,76	15	—	96,70
PE-58	Perno Ø ⅝" grado 5 × 6" (CI-01)	Ø ⅝" grado 5 × 6"	59	—	18,70
CQ-78	Casquillo separador	Tubo Ø⅞" × 2,5 mm (casquillo separador) × 100,5	141	—	17,20
CI-03	Placa de extremo de IPE	CI-03 · placa de extremo 200×110×⅜"	24	—	39,50
CI-10	Placa de extremo de viga de amarre	CI-10 · placa de extremo de viga de amarre 150×80×⅜"	14	—	12,60
PE-58	Perno Ø ⅝" grado 5 × 7" (CI-10)	Ø ⅝" grado 5 × 7"	82	—	28,70
CI-09	Clip de vigueta	L 76,2×76,2×6,35	80	—	58,20
PE-12	Perno Ø ½" grado 5 × 2½" (CI-09)	Ø ½" grado 5 × 2½"	404	—	19,30
CI-06-C	Cartucho interior CI-06 (h 200 mm)	Cartucho 70×32×2	56	—	34,40
PE-12	Perno Ø ½" grado 5 × 8" (CI-06)	Ø ½" grado 5 × 8"	56	—	13,90
CQ-34	Casquillo separador	Tubo Ø¾" × 2 mm (casquillo separador) × 35,8	340	—	10,20
CQ-34	Casquillo separador	Tubo Ø¾" × 2 mm (casquillo separador) × 115	84	—	8,10
PE-12	Perno Ø ½" grado 5 × 10" (CI-06)	Ø ½" grado 5 × 10"	28	—	8,50
CI-08-C	Cartucho interior CI-08 (h 200 mm)	Cartucho 70×32×2	40	—	24,60
PE-12	Perno Ø ½" grado 5 × 4½" (CI-08)	Ø ½" grado 5 × 4½"	148	—	21,40

Código	Descripción	Perfil / pieza	N.°	Largo total o área	Peso
CI-07-C	Cartucho interior CI-07 (h 150 mm)	Cartucho 70×32×2	68	—	31,40
CI-11	Clip de correa	L 50,8×50,8×4,76	42	—	15,20
CI-04	Cartucho de cabezal	CI-04 · placa de asiento 160×160×⅜"	12	—	23,00
CI-04-C	Cartucho interior CI-04 (h 300 mm)	Cartucho 110×110×4,76	12	—	56,60
CI-04	Cartucho de cabezal	CI-04 · espiga de viga ⅜"	16	—	14,70
PE-12	Perno Ø ½" grado 5 × 3" (CI-04)	Ø ½" grado 5 × 3"	24	—	2,40
CQ-34	Casquillo separador (cubierta)	Tubo Ø¾" × 2 mm (casquillo separador) × 45	24	—	0,90
Total del modelo					**16997,20 kg**

Los pesos son teóricos (acero 7.850 kg/m^3; concreto 2.400 kg/m^3) y no incluyen la soldadura de taller ni los acabados. Las cantidades de perfiles coinciden con la lista de cortes de la forma B (panelizada).

6. Bases de diseño estructural

- Uso de ocupación temporal (alojamiento turístico): **Grupo de uso según NSR-10 A.2.5, lo define el ingeniero** de cada proyecto.
- Zona de amenaza sísmica, Aa, Av y perfil de suelo: **se determinan para el municipio y el estudio de suelos de cada proyecto**.
- Cargas vivas y de cubierta: según NSR-10 Título B; el ingeniero las fija en la memoria de cálculo. Estructura metálica: NSR-10 Título F.

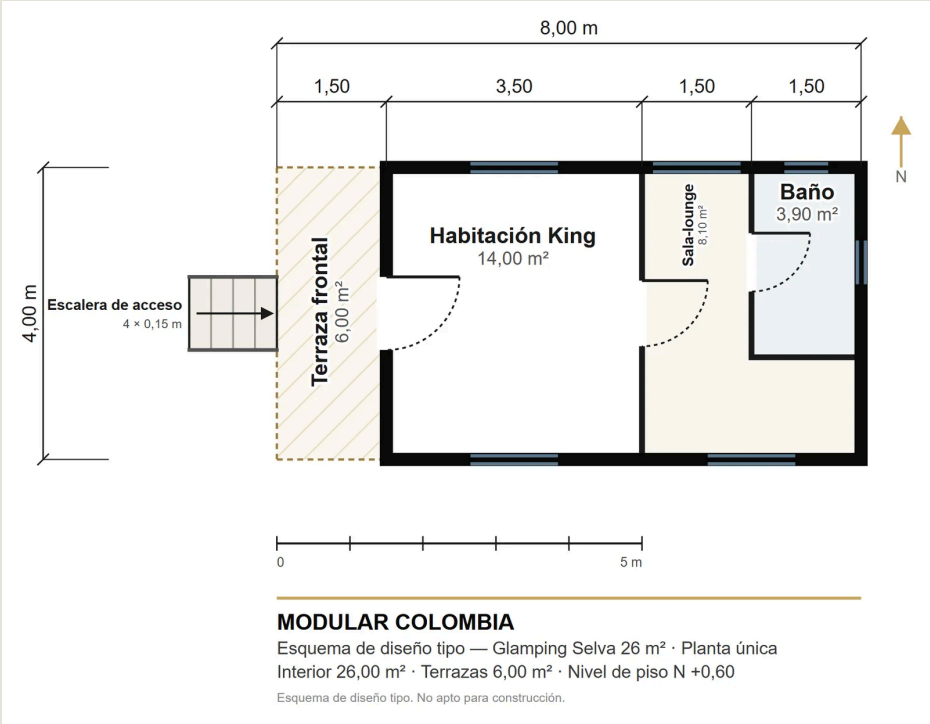
7. Cuadro de cumplimiento

Generado por el mismo programa que dibuja el plano, a partir de la geometría real del diseño (no son cifras escritas a mano).

Regla	Valor	Mínimo / declarado	Cumple
Suma de áreas interiores = la declarada	26,00	26,00	✓
Suma de terrazas = la declarada	6,00	6,00	✓
Área de precio (interior + 50 % de terrazas) = la declarada	29,00	29,00	✓
Área de cada espacio = la declarada (todas)	Sin diferencias	—	✓
Identificadores de espacio únicos	Ninguno repetido	—	✓
Ninguna pieza se solapa con otra	Ninguna	—	✓
Todas las piezas dentro del contorno	Todas	—	✓
Huella interior = 6,50 × 4,00 m	6.5 × 4	6.5 × 4	✓
Cada espacio es alcanzable desde la ENTRADA (todos)	Todos	—	✓
Puertas y vanos en el tramo de muro compartido (sin conflictos)	Ninguno	—	✓
Cada dormitorio/habitación tiene al menos una ventana	Todos	—	✓
Área mínima de dormitorio ≥ 6,0 m^2	14,00	6,00	✓
Lado mínimo de dormitorio ≥ 2,20 m	3,50	2,20	✓
Área mínima de baño ≥ 2,1 m^2	3,90	2,10	✓

Regla	Valor	Mínimo / declarado	Cumple
Puerta de ENTRADA definida	1,00	1,00	✓
Ancho de puerta interior ≥ 0,80 m	0,80	0,80	✓

8. Planos



Plano de distribución con cotas — Glamping Selva 26 m² (planta única)

9. Pendientes por proyecto

- Estudio de suelos del lote.
- Diseño estructural firmado por ingeniero civil con matrícula profesional (Ley 400 de 1997, NSR-10).
- Diseño hidrosanitario (NTC 1500) y eléctrico (NTC 2050, RETIE).
- Licencia de construcción y trámites ante la curaduría o la oficina de planeación municipal.
- Verificación de la normativa local de hospedaje rural y del Registro Nacional de Turismo para uso comercial.