

The background of the entire page is a close-up, horizontal view of stacked wooden planks. The wood has a warm, light brown tone with visible grain patterns and some darker, weathered areas. The planks are stacked in a way that creates a sense of depth and texture.

Vivienda II



TEXTOS DE TECNOLOGÍA

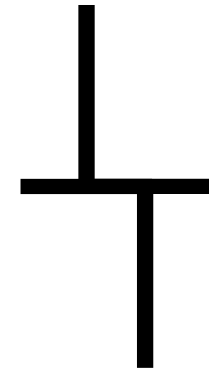
REVISTA DEL INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

AÑO 3 . NÚMERO 05 . DICIEMBRE DE 2022 . MONTEVIDEO . URUGUAY

TEXTOS DE TECNOLOGÍA



REVISTA DEL INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO
UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

AÑO 3
NÚMERO 05
DICIEMBRE DE 2022
MONTEVIDEO
URUGUAY

Vivienda II

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
DR. RODRIGO ARIM
RECTOR

FACULTAD DE ARQUITECTURA,
DISEÑO Y URBANISMO
ARQ. MARCELO DANZA
DECANO

CONSEJO FADU
ORDEN DOCENTE
DIEGO CAPANDEGUY
LAURA CESIO
JUAN CARLOS APOLO
FERNANDO TOMELO
CRISTINA BAUSERO
ORDEN ESTUDIANTEL
FLORENCIA PETRONE
BELÉN ACUÑA
MATHÍAS GIMÉNEZ
ORDEN EGRESADOS
PATRICIA PETIT
TERESA BURONI
ALFREDO MOREIRA

COMISIÓN DEL IT
ORDEN DOCENTE
BACH. JESSICA BERÓN
ARQ. LAURA BOZZO
ARQ. JUAN JOSÉ FONTANA
ARQ. LUCÍA GUTIÉRREZ
ARQ. ARIEL RUCHANSKI
ORDEN EGRESADOS
ARQ. PATRICIA HIDALGO
ORDEN ESTUDIANTEL
BACH. VALENTINA BARRACO
BACH. ANA LUCÍA MEDINA

DIRECTORA DEL INSTITUTO
DE TECNOLOGÍAS:
ARQ. LAURA BOZZO

TEXTOS DE TECNOLOGÍA

© IT - FADU - UDELAR, 2022,
MONTEVIDEO, URUGUAY

COMITÉ EDITORIAL

MARIO BELLÓN
JUAN JOSE FONTANA
JORGE GAMBINI
CLAUDIA VARIN
GUILLERMO ZUBELDÍA

CORRECCIÓN

LAURA ALONSO
CORRECTOR DE ESTILO EN PORTUGÉS: **PAULO BAPTISTA**

DISEÑO Y ARMADO

JOSÉ DE LOS SANTOS

PUBLICACIÓN COMPUESTA CON TITILLIUM WEB
(OPEN FONT LICENSE) DISPONIBLE EN:
[FONTS.GOOGLE.COM/SPECIMEN/TITILLIUM+WEB](https://fonts.google.com/specimen/Titillium+Web)

FOTO DE TAPA

GUILLERMO ZUBELDÍA

AUSPICIA ESTA PUBLICACIÓN



IMPRESIÓN Y ENCUADERNADO POR NESTA LTDA.,
CONVENCIÓN 1319, CP. 11.100, MONTEVIDEO, URUGUAY

ISSN PAPEL: 2730-499X
ISSN EN LÍNEA: 2730-5007
DEPÓSITO LEGAL: 380.991
COMISIÓN DEL PAPEL. EDICIÓN AMPARADA
EN EL DECRETO 218/96

TEXTOS DE TECNOLOGÍA

REVISTA DEL INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

Contenidos

TEXTOS DE TECNOLOGÍA

AÑO 3
NÚMERO 05
DICIEMBRE DE 2022
MONTEVIDEO
URUGUAY

09

Presentación
COMITÉ EDITORIAL

11

Perfiles y especialidades del
Instituto de Tecnologías
FONTANA, J.J.; CAMACHO, M.;
GAMBINI, J.; MOREIRA, M.F.;
SUÁREZ, S.

19

Formación de posgrado e
investigación
en vivienda y hábitat
DEL CASTILLO, A.

técnica

27

SEPARATA
Conventillos y
arquitectura de
ocupación
FABIO KNOLL

47

SEPARATA
Serie «aire y luz»
(2015-2020)
ROJAS, J.A.

67

Construir e configurar
ESPALLARGAS GIMENEZ, L.

89

Estrategias de
actuación en áreas
vulnerables
OTERO, R.

experimentación

119

*Vivre - plataforma
de vivienda rural
ecoproductiva:* del
diseño a la técnica,
De la técnica al diseño
JUAMBELTZ, L.

131

Del objeto al sistema
TELLECHEA, J.

materia

151

Gestión, casa de tierra
y cultura constructiva
ETCHEBARNE, R.

161

El potencial integral
de la tierra
FERREIRO, A. Y VARIN, C.

producción

181

Casa Luar
ADAMO-FAIDEN
ARQUITECTOS

193

Los bosquecitos.
Brandsen, Provincia
de Buenos Aires
(Argentina)
REYNOSO, P.

211

Casa de la Rifa de la
Generación 2015
BENZANO, S.;
MÉNDEZ, J. M.; SALLÉS, M.
Y TOMADUZ, F.

225

CASA VH
SIRONI, G.; ARQUITECTOS
+ MACHADO, V.

243

Refugio Punta Rubia
URRUTIA, D.; Y GUALANO M.

259

Casa de Madera.
Manantiales,
Maldonado, Uruguay.
ARRAIGADA, D.
ARQUITECTOS + ARQ.
ESPÓSITO, J.

Presentación

Este año consolidamos el proyecto del Fondo de Publicaciones y Divulgación del Instituto de Tecnologías de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, surgido como propuesta del equipo editorial de la revista.

Los recursos obtenidos, a través de las donaciones directas de empresas y en el marco del evento «Constructiva en FADU 2022», permitirán el financiamiento de esta publicación y de otras que verán la luz en el próximo año, a través de una convocatoria abierta a los equipos de investigación del Instituto.

Este Fondo constituye un avance en las formas de trabajo desarrolladas por la Facultad, enfocadas en la divulgación de las investigaciones que realizan los equipos docentes y en un espacio imprescindible para cubrir las demandas de publicaciones específicas del Instituto.

Otro proyecto que se plantea consolidar en 2023 es la ampliación en el uso de la plataforma Open Journal System, lo que le permitirá a la revista trabajar en la recepción de los textos y en la realización de su arbitraje a través de herramientas específicas que dicho sistema brinda. Un desafío que exigirá de todos quienes participan en la publicación, un esfuerzo de trabajo conjunto para transitar un camino tan novedoso como potente.

Estas nuevas metas cumplidas nos permitirán desarrollar, de mejor manera, un sistema de comunicación más efectivo y de acuerdo a parámetros que colaboren profesionalmente con el trabajo del colectivo del Instituto.

Perfiles y especialidades del Instituto de Tecnologías

El 3 de noviembre de 2021, el Consejo de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo aprobó la propuesta de perfiles y especialidades para cargos docentes, elaborada por la Comisión del Instituto de Tecnologías y las comisiones consultivas de sus cuatro departamentos.

Los perfiles definen campos del conocimiento y tienen un carácter más estable que las especialidades, las cuales definen ámbitos o ramas más específicas dentro de esos campos, y poseen un carácter provisional, debiendo ser capaces de adaptarse a las necesidades y cometidos del instituto.

En este sentido, se ha propuesto que los cargos de grado 1 estén caracterizados exclusivamente por un perfil, y que la especialidad sea valorada en los cargos de grados 2 a 5, entendiendo que los grados bajos son cargos en formación. La estructura de perfiles y especialidades es un instrumento indispensable para la definición de las bases de los llamados a cargos docentes, y debe ser capaz de estimular el desarrollo de carreras académicas, considerando tanto las múltiples trayectorias de formación como la colaboración entre distintos campos de conocimiento.

Se presentan, a continuación, las definiciones de los seis perfiles aprobados y algunas de sus especialidades posibles. Se establecen sus campos característicos de conocimiento y sus competencias, así como las capacidades y los requisitos genéricos de experiencia, académica y profesional, para que los aspirantes puedan asumir cargos asignados a cada uno de ellos. Quienes tengan asignado un cargo con un determinado perfil podrán desarrollar actividades de enseñanza vinculadas a este en cualquier unidad curricular del instituto, así como actividades de investigación y extensión según las cargas horarias que tengan asociadas.

Para algunas de las especialidades, finalmente, se definen sus ramas o áreas de conocimiento específico, así como los requisitos de formación y experiencia necesarios para asumir perfiles con dichas especialidades.

Perfil Ciencias Aplicadas

El perfil Ciencias Aplicadas comprende el conjunto de saberes de naturaleza científica y tecnológica que, aplicados al campo de la arquitectura, el diseño y el urbanismo, permiten ampliar el conocimiento de nuestras disciplinas, predecir el resultado de las prácticas, modelizar el comportamiento de los objetos e impulsar su innovación y desarrollo.

Para asumir un cargo con este perfil, se valorarán los conocimientos y la experiencia en ciencias aplicadas. Se tendrá en cuenta la formación en ciencia y tecnología, así como la participación en proyectos de ciencias aplicadas.

Algunas de las especialidades posibles del perfil son: Matemáticas, Física, Química, Diseño Paramétrico y Modelos Computacionales.

ESPECIALIDAD MATEMÁTICAS

Se refiere a los conocimientos de las matemáticas en general, tanto a sus modos de pensar abstractos y marcos de sistemas formales de relaciones, como a su aplicación a problemas de la arquitectura y el diseño.

Para asumir un cargo con esta especialidad, se valorará la formación en el campo general de matemáticas, física, estadística, probabilidad y matemáticas financieras. Se valorará especialmente la experiencia en aplicación práctica de estos conocimientos al ámbito de la ciencia y la tecnología.

Perfil Producción Arquitectónica

El perfil Producción Arquitectónica concierne al conjunto de conocimientos y prácticas disciplinares vinculadas a la ineludible vocación material de los objetos arquitectónicos. Refiere al diseño, materialización, uso y operación, así como a la valoración técnica, patrimonial y tectónica de la arquitectura.

Para asumir un cargo con este perfil, se valorarán la formación y la experiencia en el desarrollo de una concepción tectónica de la arquitectura, así como a la sistematización de los procesos de materialización con objetivos de eficiencia económica, temporal y de calidad. Se tomarán en cuenta los conocimientos en criterios de valoración, evaluación e intervención en el patrimonio arquitectónico, la identificación y análisis de los agentes y factores que afectan a las construcciones y sus posibles soluciones, así como la formación y la experiencia en temas de gestión y planificación de obras y proyectos.

Algunas de las especialidades posibles del perfil son: Diseño Tecnológico-Proyectual, Patrimonio, Patologías Constructivas, Procesos Constructivos, Planificación y Gestión.

ESPECIALIDAD DISEÑO TECNOLÓGICO-PROYECTUAL

Hace referencia al conjunto de conocimientos y saberes que tratan sobre la definición tecnológica de la forma arquitectónica y el uso expresivo de la cons-

trucción. Abarca desde la definición material de los artefactos arquitectónicos, hasta la experiencia fenomenológica del espacio construido.

Para asumir un cargo con esta especialidad, se valorará la formación y la experiencia en proyecto y construcción arquitectónica. Asimismo, se valorará la experiencia académica y profesional en el diseño de materiales y componentes, y en el diseño de estructuras y otros saberes técnico proyectuales que apuntan al desarrollo de una concepción tectónica de la arquitectura.

ESPECIALIDAD PATRIMONIO

Hace referencia al conjunto de conocimientos y saberes que tratan sobre la conservación del patrimonio arquitectónico. Articula los conocimientos técnicos relativos a materiales, componentes y sistemas constructivos, así como a procesos patológicos necesarios para abordar estudios de evaluación del estado de conservación de edificios de valor patrimonial y proponer acciones de conservación acordes con sus atributos culturales.

Para asumir un cargo con esta especialidad, es necesario dominar las teorías y criterios internacionales vigentes respecto de la valoración e intervención en bienes arquitectónicos patrimoniales; manejar herramientas y técnicas de auscultación usualmente aplicadas al relevamiento, registro y evaluación de materiales y componentes constructivos; y conocer los criterios generales que definen los procedimientos de restauración edilicia.

ESPECIALIDAD PATOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS

Refiere al conjunto de conocimientos y saberes que tratan sobre la evaluación del estado de conservación de las construcciones, incluyendo la prevención, el diagnóstico y la terapéutica. Profundiza en la identificación de procesos patológicos constructivos, así como en el desarrollo y validación de una metodología que permita establecer las causas de las lesiones que afectan a las construcciones.

Para asumir un cargo con esta especialidad, se requiere poseer formación y experiencia en la identificación de los agentes y factores que afectan a las construcciones, así como en las metodologías que contribuyen al diagnóstico de los procesos patológicos. Se valorará la experiencia previa en observación, registro, sistematización y análisis tanto de los problemas constructivos, como de sus soluciones.

ESPECIALIDAD PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Hace referencia al conjunto de conocimientos y competencias sobre las etapas de los procesos productivos involucrados en las obras de construcción, especialmente edificaciones. Abarca la profundización y la comprensión de la lógica de la fundamentación constructiva, la actualización, mejoramiento y ajuste de los sistemas constructivos, así como también la operación y el control de la construcción.

Para asumir un cargo con esta especialidad, se valorará la formación y la experiencia en roles que incluyan el binomio proyecto-ejecución de la construc-

ción arquitectónica, la labor profesional en dirección y jefatura de obras, y la experiencia académica y profesional que atienda a un desarrollo específico de la materialización con objetivos de eficiencia económica, temporal y de calidad.

ESPECIALIDAD PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN

Refiere al conjunto de conocimientos y competencias que se centran en la gestión de las obras de construcción y la integración del proyecto, desde la perspectiva del mejoramiento de los procesos, de la productividad, el análisis de los recursos y el aseguramiento y control de la calidad de los productos y pérdidas —modelos de procesos productivos, análisis de fallas, índices de desempeño y reducción de residuos—. Considera la evolución histórica de la gestión, así como las prácticas —actuales y en desarrollo— aplicadas a favor de un diseño y construcción sostenible.

Para asumir un cargo con esta especialidad, se valorará la formación y la experiencia específica e integradora en temas de gestión y planificación: estimación de plazos, métodos de programación temporal, conceptos de control y reducción de pérdidas, estructura de costos, concepto de riesgos, gestión de la seguridad y la salud, seguimiento de proyectos.

Perfil Estructuras

El perfil Estructuras hace referencia al campo de conocimientos técnicos necesarios para el diseño de estructuras arquitectónicas, como parte de un proceso integral que abarca desde el anteproyecto hasta la ejecución de una obra. Incluye saberes técnicos sobre equilibrio estático, resistencia de materiales y dimensionado de secciones, e integración del diseño estructural en un pensamiento arquitectónico proyectual holístico y complejo.

Para asumir un cargo con este perfil, se valorará la formación y experiencia en proyecto, cálculo y construcción de estructuras arquitectónicas, así como en la toma de decisiones sobre sistemas estructurales en procesos proyectuales y de producción arquitectónica, con especial énfasis en obras que tengan por objetivo el desarrollo de una concepción tectónica de la arquitectura.

Las especialidades del perfil pueden hacer referencia a algunos materiales o tipología estructurales, tales como acero y madera, hormigón armado, mampostería, tensoestructuras, estructuras de barras, estructuras superficiales, etc.

ESPECIALIDAD ACERO Y MADERA

Hace referencia al campo de conocimientos específicos del diseño, cálculo y construcción de estructuras arquitectónicas con estos dos materiales, atendiendo a los avances actuales del conocimiento y a la realidad de nuestro país.

Para asumir un cargo con esta especialidad, se valorará la formación y la experiencia en proyecto, cálculo y construcción de estructuras arquitectónicas con estos materiales.

ESPECIALIDAD HORMIGÓN ARMADO

Hace referencia al campo de conocimientos específico del diseño, cálculo y construcción de estructuras arquitectónicas con este material, atendiendo a los avances actuales del conocimiento y a la realidad de nuestro país.

Para asumir un cargo con esta especialidad, se valorará la formación y la experiencia en proyecto, cálculo y construcción de estructuras arquitectónicas con este material.

ESPECIALIDAD TENSOESTRUCTURAS

Hace referencia al campo de conocimientos específico del diseño, cálculo y construcción de estructuras arquitectónicas con esta tipología, atendiendo a los avances actuales del conocimiento y a la realidad de nuestro país.

Para asumir un cargo con esta especialidad, se valorará la formación y la experiencia en proyecto, cálculo y construcción de estructuras arquitectónicas con esta tipología.

Perfil Materiales y Componentes

El perfil Materiales y Componentes comprende el campo de conocimiento vinculado al desarrollo y la caracterización de los mismos, así como el análisis de sus aplicaciones en la arquitectura y el diseño.

Para asumir un cargo con este perfil, se valorará la formación en estructura y propiedades de los materiales, en el desarrollo y evaluación de materiales y componentes, y en el manejo de equipos de ensayos.

Algunas de las especialidades posibles del perfil son: Desarrollo de Materiales y Componentes para la Construcción y Laboratorio. De forma complementaria, las especialidades podrán hacer referencia a materiales específicos, tales como hormigón armado, madera, tierra o acero.

ESPECIALIDAD DESARROLLO DE MATERIALES Y COMPONENTES PARA LA CONSTRUCCIÓN

Hace referencia a conocimientos sobre la relación que existe entre la estructura y composición de los materiales y sus propiedades macroscópicas, como insumos y componentes para la construcción. Es una rama de la ciencia de la construcción eminentemente interdisciplinar, que impulsa el desarrollo de productos científico-tecnológicos innovadores, más eficientes y sostenibles, capaces de responder a las demandas de distintos sectores e impulsar nuevos materiales y aplicaciones tecnológicas. Podrá hacer referencia a algún material o grupo de materiales específicos.

Para asumir un cargo con esta especialidad, se valorará la formación en estructura y propiedades de los materiales, tecnología de la construcción y desarrollo de nuevos materiales y componentes, y la experiencia en planificación de procesos y diseño industrial de productos.

ESPECIALIDAD LABORATORIO

Refiere a los conocimientos sobre la evaluación físico-mecánica de materiales y componentes relacionados con el diseño y la arquitectura, con especial énfasis en la realización de ensayos en base a procedimientos normalizados.

Para asumir un cargo con esta especialidad, se valorará la formación en mecánica de materiales, análisis de datos y metrología. Asimismo, se valorará la experiencia en manejo de equipos de ensayos, aplicación de documentos normativos, procesamiento de información y planificación de procesos.

Perfil Ambiente Construido

El perfil Ambiente Construido comprende el campo de conocimiento vinculado al estudio y diseño de las condiciones ambientales de los espacios construidos, que van desde la escala del edificio hasta la del espacio urbano, desde la perspectiva tecnológica, contemplando la caracterización del espacio. Abarca los factores ambientales —generalmente físicos— que constituyen el entorno del sistema, las interacciones con las personas y su influencia en los aspectos relacionados con la habitabilidad, el confort y la eficiencia.

Para asumir un cargo con este perfil, se valorará la formación en estudios que, desde un enfoque sistémico, integren los aspectos físicos y ambientales de los espacios construidos, las necesidades de los usuarios y los criterios de habitabilidad y sustentabilidad.

Algunas de las especialidades posibles del perfil son: Diseño Pasivo y Acondicionamiento e Instalaciones.

ESPECIALIDAD DISEÑO PASIVO

Refiere a los conocimientos sobre acondicionamiento ambiental —acústico, térmico y lumínico— mediante la aplicación de estrategias de diseño pasivo, así como el estudio de los recursos naturales y de su integración al proyecto en todas sus escalas. Asimismo, hace referencia al estudio del confort ambiental y la calidad del aire en los espacios construidos.

Para asumir un cargo con esta especialidad, se valorará la formación en arquitectura sustentable y diseño ecoeficiente, el conocimiento y uso de herramientas de diseño pasivo, metodologías de análisis y métodos de evaluación del ambiente construido para las diferentes escalas del diseño. Esto incluye la formación en evaluación energético-ambiental de proyectos a diferentes escalas y en distintas etapas del proyecto. Además, aborda el análisis de ciclo de vida de las construcciones, desde una perspectiva energética, tecnológica y ambiental.

ESPECIALIDAD ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

Comprende el conjunto de saberes y tecnologías aplicados a los espacios arquitectónicos y urbanos, mediante el uso de técnicas artificiales de acondicionamiento ambiental, a partir de la incorporación de subsistemas comple-

mentarios. Refiere al diseño, la integración con el proyecto y el dimensionado de esos subsistemas.

Podrá hacer referencia a algún acondicionamiento, subsistema específico o conjunto de estos, por ejemplo: instalaciones termomecánicas, termoeléctricas, hidráulicas, lumínicas, eléctricas, acústicas y protección contra incendio.

Para asumir un cargo con esta especialidad, se valorará la formación en diseño y dimensionado de equipos/equipamiento y sistemas para diferentes escalas con criterios de sustentabilidad, así como su integración al proyecto arquitectónico o urbano.

Perfil Tecnologías para la Comunicación Visual

Comprende el estudio de los procedimientos y técnicas —analógicas y digitales— utilizados para el diseño y la materialización de productos orientados a la comunicación visual.

Para asumir un cargo con este perfil, se valorará la experiencia en diseño, programación y desarrollo de plataformas digitales, producción y posproducción audiovisual, técnicas de impresión, diseño y producción de dispositivos comunicacionales. Algunas de las especialidades posibles del perfil son: Producción Audiovisual Interactiva, Producción Audiovisual Cinética, Producción Gráfica Bidimensional y Producción Gráfica Tridimensional.

ESPECIALIDAD PRODUCCIÓN AUDIOVISUAL INTERACTIVA

Se ocupa del diseño y producción destinados a medios digitales en los cuales se desarrolla la interacción con el usuario, comprendiendo el diseño, programación y desarrollo de entornos *web*, así como aspectos relacionados con la computación física en los que interviene la interactividad.

Para asumir un cargo con esta especialidad, se valorará la experiencia en diseño, programación y desarrollo de plataformas digitales. También se tendrá en cuenta los conocimientos teóricos sobre experiencia de usuario —UX— e interactividad.

ESPECIALIDAD PRODUCCIÓN AUDIOVISUAL CINÉTICA

Comprende los aspectos técnicos y tecnológicos relacionados con la producción y realización audiovisual general, abarcando los aspectos narrativos del lenguaje, en especial los relacionados al desarrollo de gráficos animados.

Para asumir un cargo con esta especialidad, se valorará experiencia y conocimientos teóricos y técnicos referentes a la producción y posproducción audiovisual, con énfasis en animación de gráficos.

ESPECIALIDAD PRODUCCIÓN GRÁFICA BIDIMENSIONAL

Comprende el campo del conocimiento vinculado a los medios y técnicas de reproducción e impresión, desde las técnicas históricas preindustriales hasta las

tecnologías contemporáneas relacionadas con la producción y posproducción de la imagen digital e impresa, así como la producción y posproducción fotográfica.

Para asumir un cargo con esta especialidad, se valorará el conocimiento en técnicas históricas de impresión, así como los conocimientos en producción y posproducción de la imagen digital e impresa. Se valorarán igualmente conocimientos en producción fotográfica relacionada al diseño de comunicación.

ESPECIALIDAD PRODUCCIÓN GRÁFICA TRIDIMENSIONAL

Se centra en el estudio teórico y práctico del diseño y producción de dispositivos comunicacionales tridimensionales, virtuales y reales. Atiende aspectos relativos a la construcción material de dispositivos comunicacionales, así como a la producción y diseño de insumos tridimensionales virtuales para la producción audiovisual.

Para asumir un cargo con esta especialidad, se valorará la experiencia en el diseño y la producción de dispositivos comunicacionales tridimensionales, reales y virtuales, en relación con la producción y posproducción audiovisual, y el diseño de comunicación.

JUAN JOSÉ FONTANA, MAGDALENA CAMACHO, JORGE GAMBINI,
MARÍA FERNANDA MOREIRA Y SEBASTIÁN SUÁREZ

Formación de posgrado e investigación en vivienda y hábitat

La aspiración de tener un espacio de formación de posgrado en hábitat y vivienda tiene una larga historia en FADU. En el año 2010, a instancias de la Unidad Permanente de Vivienda, se formó un grupo multidisciplinario que empezó a trabajar con miras al desarrollo de una propuesta de posgrado para abordar de manera integral las temáticas vinculadas a la planificación, producción y gestión del hábitat residencial, con claro énfasis en la vivienda social.

Este grupo, en el que participé junto a Raúl Vallés, María Del Huerto Delgado, Benjamín Nahoum, Gustavo Machado y otros compañeros que se sumaron en distintas etapas, inició un proceso de discusiones acerca de formatos y contenidos que este posgrado debería contemplar. Simultáneamente, comenzaron a ensayarse algunas experiencias de formación en la modalidad de Educación Permanente, con profesores de la Udelar y también con profesores extranjeros que tenían la formación y la experiencia en el desarrollo de posgrados de la que carecíamos en nuestra Facultad. Fue un proceso muy lento, iniciado en un momento en el que los posgrados tenían un desarrollo muy incipiente en FADU, que atravesó distintas coyunturas institucionales y que se acompasó con los procesos de formación de posgrado de quienes impulsaban la iniciativa.

En 2017 —una vez finalizado mi doctorado en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de San Pablo, y con la experiencia acumulada dentro del equipo que impulsó y coordinó desde 2011 el Diploma de Especialización en Investigación Proyectual [DEIP]—, a impulsos del decano Gustavo Scheps, propuse al Consejo de FADU un programa de formación organizado como Trayecto de Especialización en Hábitat y Vivienda, integrado a la Maestría en Arquitectura [MARq] y basado, obviamente, en el trabajo acumulado por el equipo antes mencionado.

El Trayecto es una figura contemplada en el plan de estudios de la Maestría en Arquitectura, que implica la organización, en torno a un tema, de contenidos que se reconocen como pertenecientes a una orientación, pero se ofrecen en una modalidad similar a la de Educación Permanente. La consistencia de esos cursos y su pertenencia a esta orientación específica quedaron reconocidas en un documento aprobado por el Consejo de FADU, el 20 de setiembre de 2017.¹

Los aspirantes a esta orientación pueden cursar las asignaturas ofrecidas en ese régimen hasta obtener los 40 créditos que permiten ingresar a la

1. Universidad de la República, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. (2017, setiembre 20). Resolución del Consejo de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (Resolución n° 18). Recuperado de <http://www.expe.edu.uy/expe/resoluci.nsf/812aec5e534a6a1e03257059004f8e7d/c96048b2d6f91cc5032581a2007136a4?OpenDocument>

Maestría en Arquitectura.² Una vez aceptados, deben cursar las asignaturas obligatorias, completando su formación y los créditos exigidos para estar en condiciones de desarrollar la tesis.

El campo de las transformaciones y adecuaciones del hábitat, en términos generales y en todas sus escalas, está en el foco de las disciplinas proyectuales que nos ocupan en FADU, pero es un campo compartido con muchas áreas disciplinares. Sus objetos y sus problemas no pueden ser abarcados desde una sola mirada disciplinar sin caer en simplificaciones o reduccionismos. Por eso, el Trayecto se planteó desde un principio como un ámbito propicio para la interdisciplina, abierto a profesionales de distintas áreas y con la participación de docentes con formaciones diversas. Esto nos llevó a proponer un alto grado de opcionalidad para dar cabida a los intereses particulares de los maestrands que buscan —en la oferta de posgrados de Udelar y a veces en el exterior— aquellos cursos y seminarios que mejor alimentan sus temas y procesos de investigación.

Esta estrategia nos permitió acreditar en el Trayecto la formación que muchos arquitectos y trabajadores sociales desarrollaron en el Diploma de Estudios Urbanos e Intervenciones Territoriales [DEU] de la Facultad de Ciencias Sociales y en el Diploma de Especialización en Investigación Proyectual [DEIP] de FADU, y promover sus desarrollos investigativos posteriores en el ámbito de la MARq.

En 2018 comenzaron a dictarse los cursos del Trayecto, atendiendo a quince maestrands inscriptos en esta orientación, en su mayoría provenientes del DEU, y a otros tantos que comenzaron su formación de posgrado cursando las asignaturas en la modalidad de Educación Permanente.

En 2020 ingresaron a la MARq veintinueve maestrands en la orientación Hábitat y Vivienda, que hoy están culminando los cursos y comenzando a desplegar las investigaciones correspondientes a las tesis.

El Trayecto de Especialización en Hábitat y Vivienda está operando como un dinamizador de la producción académica en torno a esta materia en la FADU. Las investigaciones en curso —más de cuarenta tesis con distintos grados de avance— instalan una amplia agenda de temas y abren posibilidades de interacción con distintos ámbitos de la facultad y de la Udelar en general. Los cursos, seminarios y talleres dictados han incorporado al sistema de posgrado nuevas temáticas como urbanización y políticas de suelo, sustentabilidad, equipamientos urbanos, evaluación de tecnologías, conjuntos habitacionales vulnerables, intervenciones urbanas en áreas críticas, proyecto del espacio habitable, políticas públicas, entre otras. En dichas instancias, han participado docentes de FADU y de otros servicios, así como destacados profesores extranjeros.

La figura del Trayecto posibilitó iniciar un camino de formación de posgrado en este campo, confirmar que existe una demanda real para esta oferta, ensayar formatos y contenidos. Sin embargo, la complejidad, la amplitud y la relevancia de las problemáticas del hábitat y la vivienda justifican

la pertinencia de un posgrado específico en este campo. Por otra parte, la experiencia del Trayecto en el marco de la Maestría en Arquitectura hizo visibles algunas dificultades que contribuyeron a corroborar esta convicción.

En primer término, en el transcurso de esta experiencia hemos constatado que la demanda de formación en el área proviene fundamentalmente de egresados que tienen una inserción profesional en el campo de la vivienda, en ámbitos públicos y privados, gestión de programas y políticas habitacionales de nivel nacional o departamental, institutos de asistencia técnica, equipos interdisciplinarios y también en el ejercicio liberal de la profesión, con el objetivo de profundizar la formación para perfeccionar su práctica. Esto conduce a pensar en imprimir una orientación profesionalista al posgrado, que no es consistente con su inserción en una Maestría en Arquitectura de carácter académico.

En segundo término, el reconocimiento del carácter multidimensional y complejo de una temática que requiere de la interdisciplina y de la apertura del posgrado a profesionales de distintas áreas colisiona con su inclusión dentro de un programa que otorga el título de Magíster en Arquitectura. El requisito de que los maestrands adhieran a uno de los tres encuadres disciplinares de la MARq (Proyecto y Representación, Tecnología o Historia, Teoría y Crítica) es un obstáculo para encajar en esas áreas los temas de investigación propuestos por los economistas y los licenciados en Comunicación o en Trabajo Social que cursan el Trayecto. Esta dificultad se presenta también con algunas tesis planteadas por los arquitectos, que abordan problemas transversales a esas áreas.

Por último, el formato de Educación Permanente, que permite tomar los cursos de manera independiente sin inscripción previa a un programa, hace muy difícil el control sobre el avance de los estudiantes y sus necesidades de formación, lo que también dificulta enormemente la planificación semestral de cursos a dictar.

Por estas razones, hemos seguido trabajando en la elaboración de un programa de especialización y maestría en hábitat y vivienda de carácter interdisciplinario, con sede en FADU-Udelar, que cuenta con el apoyo del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente,³ concretado en un convenio firmado el 20 de febrero de 2019. Este programa fue aprobado por el Consejo Directivo Central de la Udelar, el 6 de julio de 2021.⁴

Especialización y Maestría en Hábitat y Vivienda⁵

Como consta en la fundamentación del Plan de Estudios, el programa apunta a la formación teórica y la adquisición de competencias y herramientas metodológicas para la intervención en problemáticas complejas relacionadas con el hábitat y la vivienda como uno de sus componentes fundamentales. Tiene su foco en el abordaje de las problemáticas sociales relacionadas con el habitar, atendiendo fundamentalmente, aunque no de manera excluyente, al hábitat urbano contemporáneo. Estas problemáticas, que han adquirido una complejidad

3. Actualmente, Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.

4. Universidad de la República, Consejo Directivo Central. (2021, julio 6). Resolución del Consejo Directivo Central de la Universidad de la República (Resolución n° 20). Recuperado de <http://www.expe.edu.uy/expe/resoluci.nsf/4e1fd2c2a317193a03256dcc003b902f/9de8012bfcb3c031032587050050c916?OpenDocument&Highlight=0,031130-001588-19>

5. El contenido de esta parte del artículo forma parte del texto *Especialización y Maestría en Hábitat y Vivienda*, publicado por Universidad de la República, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. (2021).

2. La Maestría en Arquitectura exige, entre sus requisitos de ingreso, contar con un mínimo de 40 créditos de posgrado aprobados.

creciente, tienen algunos de sus puntos críticos en los procesos de fragmentación y segregación socioterritorial que resultan de políticas de vivienda focalizadas y sectoriales, con consecuencias en la degradación urbana y el deterioro de la convivencia ciudadana.

Uno de los desafíos del presente y el futuro es el de redireccionar las políticas públicas para promover una ciudad diversa, democrática y sustentable. Esto implica atender a los que más lo necesitan, pero también entender el juego de los diversos actores y vectores que intervienen en las distintas formas de producción del hábitat, para poder articular y regular sus intereses y necesidades en el territorio. Por eso, esta propuesta de posgrado propone un entendimiento integral de los problemas asociados a la planificación, producción y gestión del hábitat residencial.

Por las razones antes mencionadas, el programa apuesta a la configuración de un ámbito interdisciplinario de formación, reflexión colectiva y producción de conocimientos en la materia. Surge como respuesta a una creciente demanda de formación específica para la actuación profesional en el ámbito público y privado, en el diseño de políticas, planes y programas, en la planificación, gestión y producción de proyectos habitacionales de diversas escalas, en la integración de equipos técnicos interdisciplinarios y en el asesoramiento a procesos de producción social del hábitat, particularmente en el marco del sistema cooperativo que caracteriza fuertemente a la producción habitacional uruguaya.

Este campo profesional se ha ampliado y complejizado en los últimos años, y en la Udelar no existe hasta el momento un programa que atienda de manera integral y sistemática esta demanda, si bien hay capacidades instaladas y referentes en la materia que esta iniciativa pretende articular.

El programa comprende una especialización orientada a la capacitación de profesionales de distintas áreas —para intervenir en problemáticas complejas vinculadas al campo de la vivienda y el hábitat— y una maestría que tiene por objetivo complementar, ampliar y profundizar la formación de los profesionales formados en dicha especialización y en otros programas de la Udelar.

La especialización cuida el equilibrio entre formación teórica y práctica, promoviendo la adquisición de herramientas metodológicas para el trabajo interdisciplinario. La maestría apunta a brindar una formación suficiente con relación a un cuerpo de conocimientos teóricos y a los conocimientos instrumentales necesarios para su aplicación. Está orientada al ámbito profesional y académico, y a la sistematización, actualización y profundización de conocimientos en el campo.

En el período comprendido entre la aprobación del Trayecto por el Consejo de FADU —en setiembre de 2017— y la aprobación de la Especialización y Maestría en Hábitat y Vivienda —en setiembre de 2021—, ocurrieron muchos cambios en el país, en la Udelar y en la FADU. Entre otros, el cambio de signo del gobierno nacional, el nuevo Estatuto del Personal Docente de la Udelar y la reestructura académico-docente de la FADU. Esta última incluye la creación de centros —ámbitos de integración transversal a los institutos— definidos

por cortes temáticos. Entre ellos, fue creado el Centro de Vivienda y Hábitat [Ceviha], que se integra con los cargos propios provenientes de la UPV, representantes de los distintos institutos y de la Escuela Universitaria Centro de Diseño [EUCD].

Actualmente, mientras culmina el dictado de la última edición del Trayecto, se está procesando el acercamiento e inserción del nuevo posgrado en el Ceviha, que es el ámbito natural para anidar propuestas de formación en este campo. El Centro participa en el comité académico del programa, y sus docentes aportan contenidos y ofrecen el dictado de cursos. Se espera que, rápidamente, el Ceviha se convierta en un ámbito de referencia para los maestrandos, donde puedan encontrar orientación en la definición de sus temas de estudio y apoyo en sus búsquedas bibliográficas, así como la posibilidad de realizar intercambios académicos en el marco de sus redes nacionales e internacionales y contar con el apoyo en la identificación de posibles tutores. Por otra parte, la profusa producción de trabajos de tesis en desarrollo y la que se espera emerja en el marco del nuevo posgrado fortalecerán, sin duda, las líneas de investigación del nuevo Centro.

El papel del posgrado en la investigación en vivienda y hábitat

Uruguay ha sido tradicionalmente un referente en la producción de vivienda social, no solamente en el contexto latinoamericano sino también en el ámbito internacional. Muchos países del mundo han mirado con gran interés esta producción, fundamentalmente la que proviene del sistema cooperativo. Apoyado en la Ley Nacional de Vivienda —ese instrumento pionero que lo instituyó—, este sistema introdujo innovaciones tan significativas como la propiedad colectiva, que permite mantener el suelo fuera de las lógicas del mercado o la consideración de la capacidad de trabajo de los beneficiarios, como un activo que forma parte de la ecuación económica del emprendimiento monetario, un componente de la ecuación económica de los emprendimientos.

Esta experiencia uruguaya —que tiene antecedentes en Europa— fue a su vez inspiradora de nuevos desarrollos innovadores que admiramos, que nos devuelven la necesidad de una mirada autocrítica sobre una producción habitacional estancada, repetitiva, anclada en viejos paradigmas y atada por marcos normativos que la rigidizan, impidiendo su evolución hacia propuestas más adecuadas al habitar contemporáneo.

Muchas nuevas solicitudes que no estaban en el horizonte de quienes pensaron los instrumentos que hoy rigen la producción habitacional —como la Ley Nacional de Vivienda o incluso la Ley de Propiedad Horizontal— tensionan la vivienda y el hábitat en general: la perspectiva de género, la puesta en valor de los bienes comunes urbanos, las nuevas interpretaciones del derecho a la ciudad, la inclusión y accesibilidad universal, la adaptación al cambio climático, las nociones de sustentabilidad y resiliencia, entre muchas otras.

Es claro que la inercia de la normativa y de los modos de hacer naturalizados supera con creces los cada vez más acelerados cambios culturales, entre ellos las transformaciones en el mundo del trabajo y la tan manida diversificación de grupos de convivencia y de formas de practicar la domesticidad y la ciudad, así como el aumento de la movilidad, la inestabilidad y la incertidumbre que tensionan las expectativas con relación a la vivienda, los modos de tenencia y sus horizontes temporales, la explosión de las migraciones y una multiplicidad de factores que inciden en la relación de las personas con la vivienda, la ciudad y el territorio en general.

Es claro también que es difícil experimentar, innovar y arriesgar para quienes implementan las políticas y administran los dineros públicos, o para los sectores sociales que se juegan todos sus recursos en un emprendimiento habitacional.

Por eso es tan importante el papel de la Universidad en la creación de conocimientos que, poniendo en cuestión el *statu quo*, aporten elementos para la generación de innovación y desarrollo, y contribuyan a la toma de decisiones informadas que permitan amortiguar los riesgos en la generación y aplicación de soluciones alternativas a las instituidas.

Las aspiraciones que hemos puesto en este programa de posgrado tienen por objeto la promoción de la investigación para la generación de conocimiento situado, la alimentación de nuevos desarrollos teóricos sobre la materia y la contribución a la mejora de las prácticas en los distintos ámbitos y dimensiones de la producción habitacional. Para eso, planteamos el intercambio permanente con distintos actores institucionales, sociales y académicos vinculados a estos temas, con actividades como la Agenda de Investigación en Hábitat y Vivienda, implementada en 2019, que convocó a actores vinculados con las políticas de vivienda y hábitat a escala nacional y departamental, a las federaciones de cooperativas, a los institutos de asistencia técnica, a la Cámara de la Construcción, para plantear problemas emergentes de sus prácticas, que pudieran ser objeto de investigación académica. Esto permitió construir una agenda de demandas de investigación para orientar la elección de temas de tesis de los maestrandos.

En el mismo sentido, se convocó una mesa de actores universitarios de distintas áreas de Udelar cuya actividad gira en torno a la vivienda, los estudios urbanos y la habitabilidad, para entender el escenario en el cual insertar el aporte de las tesis, identificar posibles tutores o encontrar interlocutores que permitan enriquecer los procesos de investigación.

Los trabajos que se están desarrollando en el Trayecto Hábitat y Vivienda de la MARq intentan responder preguntas muy diversas, generar respuestas sobre necesidades de evaluación de programas, explorar alternativas proyectuales a la producción habitacional reciente, desarrollar instrumentos de diagnóstico y monitoreo, revisar el impacto de normas, leyes y/o modalidades de intervención, proponer y/o evaluar desarrollos tecnológicos y su aplicación a la vivienda social, elaborar criterios e indicadores de sustentabilidad apli-

cables a las políticas de vivienda, introducir la mirada de género, el foco en la reproducción de la vida y en la construcción de lo común en el proyecto arquitectónico y urbano, y en las políticas públicas. Las investigaciones se enfocan en distintos programas e instrumentos: el cooperativismo, la producción de Mevir, el Plan Nacional de Relocalizaciones, los conjuntos habitacionales de promoción pública (CH), el programa de viviendas para pasivos del BPS o la Ley de Vivienda Promovida y la evaluación de sus impactos desde diferentes perspectivas. El papel de las carteras de tierras en las políticas de vivienda, el mercado inmobiliario, los potenciales de la cooperativa en lotes dispersos para la intervención en áreas centrales, la gestión de inmuebles vacantes, el papel del cooperativismo en procesos de renovación urbana, la participación multiactoral en la conformación socioespacial del hábitat conviven con estudios sobre el potencial de desarrollo en red de pequeñas localidades del interior o la posibilidad de la propiedad y gestión colectiva en la vivienda productiva rural. Investigaciones muy abarcativas, como el estudio de la brecha de la cobertura de las políticas de vivienda en relación con las necesidades de los hogares, coexisten con estudios de casos muy concretos de intervenciones puntuales.

En definitiva, desde el inicio de esta experiencia piloto de formación de posgrado en hábitat y vivienda, se ha desplegado un abanico de estudios diversos sobre temas y problemas de la vivienda y el hábitat, que augura un crecimiento tan importante como necesario de la producción de conocimiento en esa área. Esperamos que, en el futuro, con la implementación de la Especialización y Maestría en Hábitat y Vivienda, esta producción se consolide y dé origen a nuevos grupos y programas de investigación, en sinergia tanto con el desarrollo del Centro de Vivienda y Hábitat de FADU, como con los distintos ámbitos que abordan la temática en la Udelar.

ALINA DEL CASTILLO

Referencias

Universidad de la República, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. (2021, diciembre 22). Especialización y Maestría en Hábitat y Vivienda. *Diario Oficial* [sección Avisos], 94-98. Recuperado de <https://www.imo.com.uy/diariooficial/2021/12/22>

Conventillos y arquitectura de ocupación

FABIO KNOLL

Fabio Knoll, fotógrafo brasileño, empezó su camino en la fotografía viajando por el interior del Brasil, hallando en las lentes de su cámara un potente instrumento para comprender la cultura, los símbolos y signos que tienen la capacidad de decir la historia. Sus fotografías, lejos de ser meras representaciones iconográficas, buscan reflejar la esencia de un mundo y su humanidad. Es decir, no un mundo dado sino un mundo vivido.

En uno de sus trabajos, guiado por una mirada sutil de la realidad, fue capaz de adentrarse en ambientes de dura vivencia, registrando el contexto de vida de aquellos individuos que sufren las condiciones impuestas por una ciudad enorme y conflictiva en la que habitan, ciudad que a cada instante redibuja sus espacios urbanos. De esta manera, dicho trabajo propone una reflexión sobre el papel del hogar y la importancia de un espacio de abrigo.

Geógrafo graduado en la Universidad de San Pablo, Knoll comenzó su carrera como fotógrafo documental, cubriendo tanto el territorio brasileño, en su totalidad, como el de otros países. Su obra ha sido recogida en diversas publicaciones y abarca desde producciones de libros hasta participaciones en revistas, exposiciones y producciones cinematográficas.

Sus trabajos fotográficos han sido exhibidos en diversas muestras individuales y colectivas en San Pablo. También participó en la Bienal Internacional de Arquitectura de Róterdam, así como en la de Los Ángeles, Londres, Berlín y Milán —que actualmente es representada por la Galería Bossa de Miami—.

En los últimos años ha trabajado como director de fotografía y realizador en varios proyectos para cine, TV y *web*. Actualmente es director de fotografía del programa de televisión 50 por 1.

Destinos espectaculares junto a Álvaro Garnero (en curso).



















Serie «aire y luz» (2015-2020)

JAVIER AGUSTÍN ROJAS

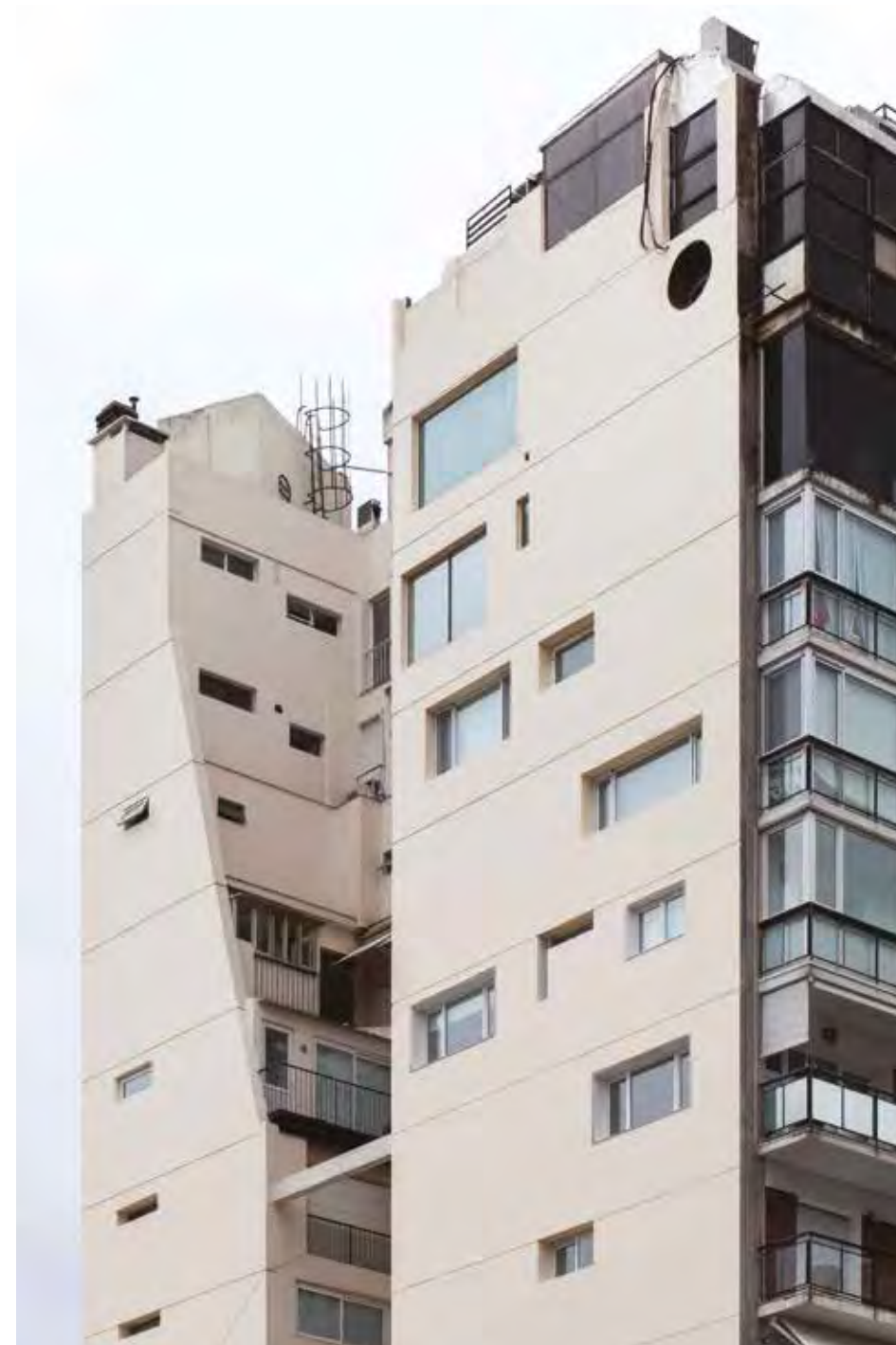
Arquitecto (Universidad de Belgrano, 2013), editor y fotógrafo de arquitectura. Entre el 2007 y el 2008 estudió fotografía con Ricardo Torossian y Juan Travnik en la Escuela Argentina de Fotografía. Fue editor ejecutivo de la revista Plot entre el 2014 y el 2017. En 2014 colaboró como asistente editorial de Pin-up (Nueva York, EEUU). Desde el 2017 desarrolla su práctica independiente de fotografía, colaborando con arquitectos, artistas, archivos y museos. Actualmente es el director del Centro de Estudios de Arquitectura Contemporánea de la Escuela de Arquitectura y Estudios Urbanos de la Universidad Torcuato Di Tella.

«The world is full of objects, more or less interesting.
I do not wish to add any more».
Douglas Huebler (1969)

Utilizando como método el registro sistemático de patios de aire y luz en Buenos Aires, esta serie de fotografías propone un retrato sobre la manera en que las normativas urbanas tipifican la producción del espacio construido. Al mismo tiempo, las imágenes también retratan las sucesivas apropiaciones domésticas de los habitantes de estos edificios, presentando la ambigüedad entre la abstracción inherente de la norma y la realidad material de la ciudad.

«Aire y luz» es una serie fotográfica enfocada en cómo una normativa abstracta, anónima, inmaterial y urbana produce espacios reales, particulares, específicos y verdaderos. Concebido por el primer Código de Edificación de Buenos Aires, el «patio de aire y luz» es un elemento ideado para garantizar la mínima ventilación e iluminación natural de los espacios interiores de un edificio. Su normalización y los caracteres a través de los cuales se le da forma han variado a lo largo de los sucesivos códigos que han reglamentado la ciudad hasta el día de hoy, pero siempre ha estado determinado por una serie de factores comunes a cada terreno, como su superficie, el ancho de la calle sobre la que se encuentra, su ubicación dentro de la manzana y su respectiva zonificación. Es en la combinación matemática de estos valores donde surge la variación de volúmenes, formas, tamaños, ángulos y escalonamientos visibles en las imágenes. Si el desarrollo de la ciudad se considera a partir de la máxima explotación posible del suelo, los patios de aire y luz presentan un vacío que responde exclusivamente a la forma de la ley.¹

Al mismo tiempo, el detalle y la precisión de cada imagen permiten que el observador inspeccione con fascinación las particularidades de cada patio de aire y luz. En ellos pueden encontrarse todas las modificaciones domésticas que los habitantes han realizado a lo largo del tiempo sobre estos espacios para configurar su hábitat, como cerrar un balcón, abrir una ventana ilegítima en una medianera o pintar una pared. Es en estas intervenciones donde cada fotografía resalta su individualidad como un espacio político de tensión entre la apropiación de lo doméstico —el hábitat privado de cada individuo— y lo urbano. La fragmentación y la temporalidad del tejido urbano permiten que estas medianeras tomen una presencia determinante, posibilitando que su retrato construya así una nueva descripción del paisaje urbano.



AV. FIGUEROA ALCORTA 3085



AV. SANTA FE 3452



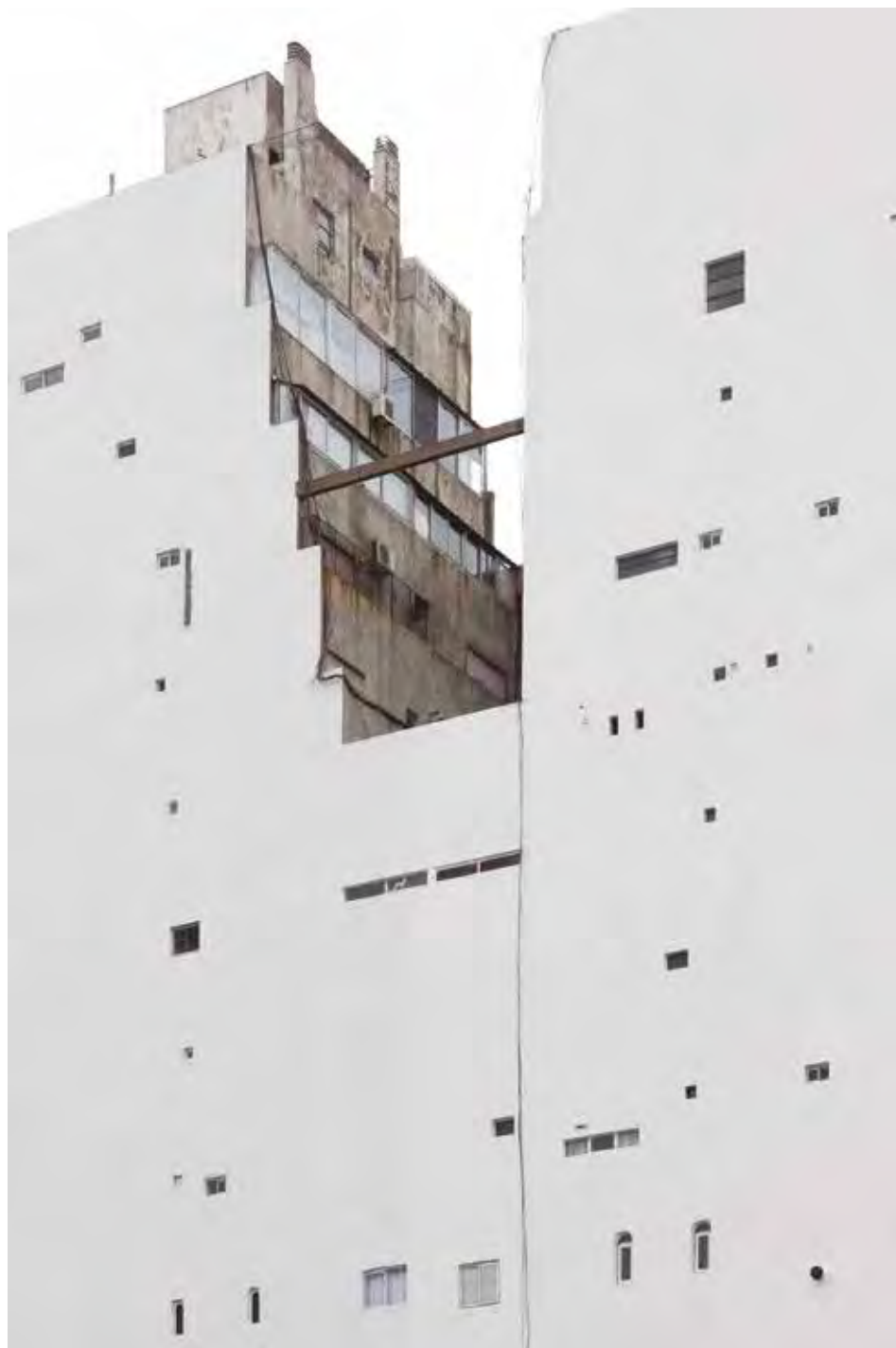
AV. RIVADAVIA 6332



AV. CORDOBA 4445



AV. SANTA FE 2245



AV. SAN JUAN 245



AV. SANTA FE 5012



AV. RIVADAVIA 6743



AV. SANTA FE 1718



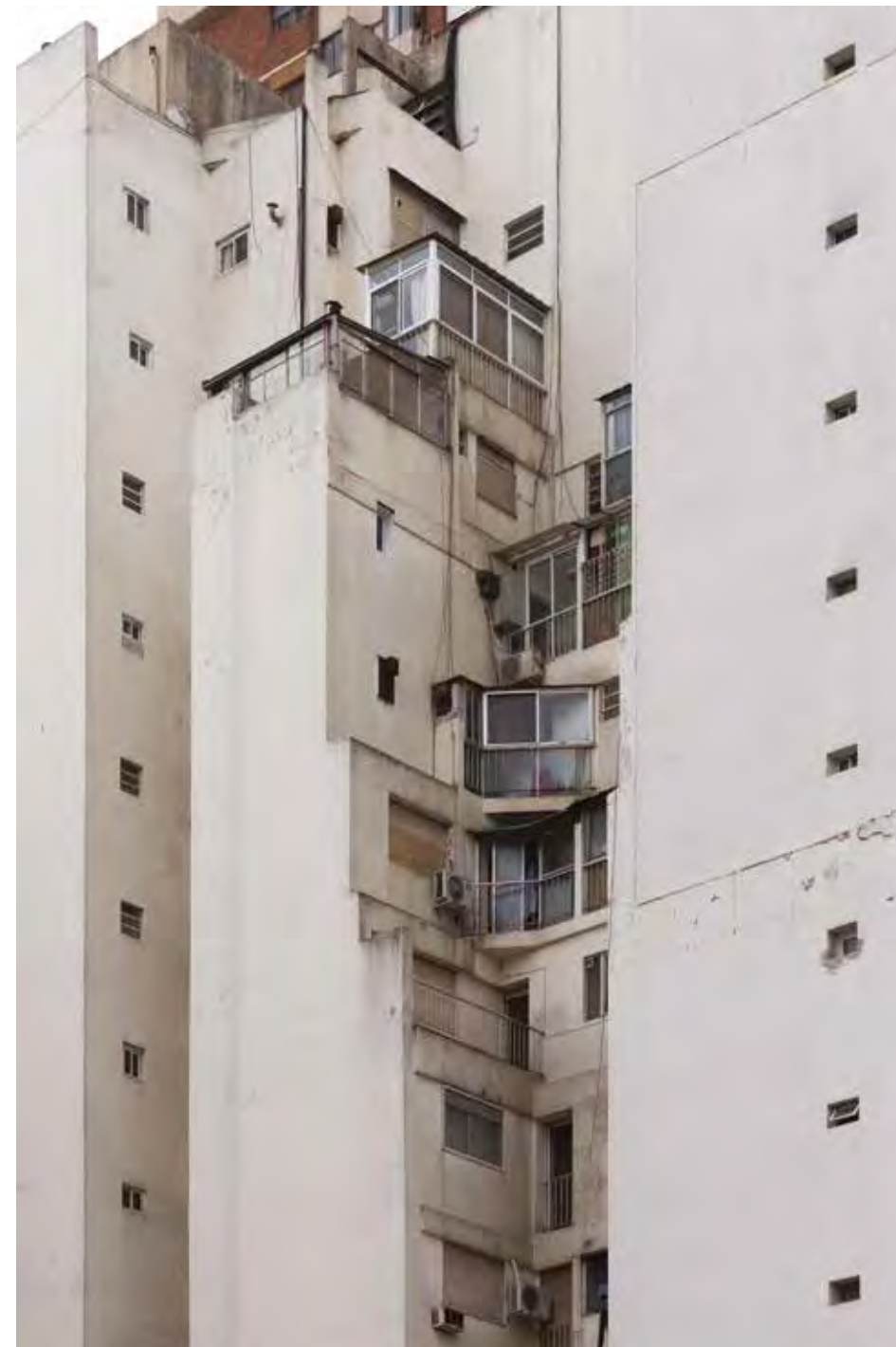
AV. CORRIENTES 5589



AV. RIVADAVIA 6743



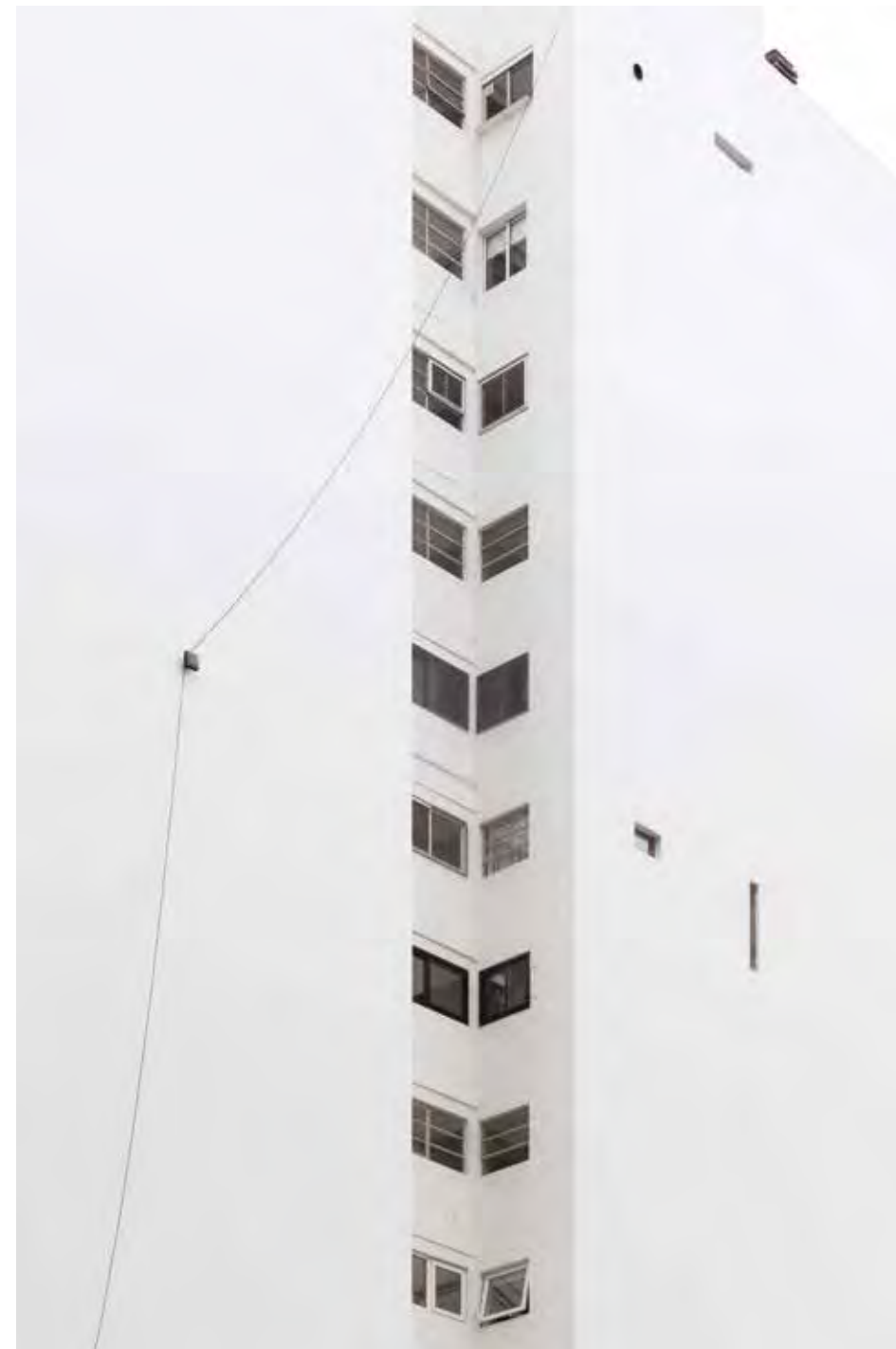
AV. CORRIENTES 3981



AV. RIVADAVIA 6385

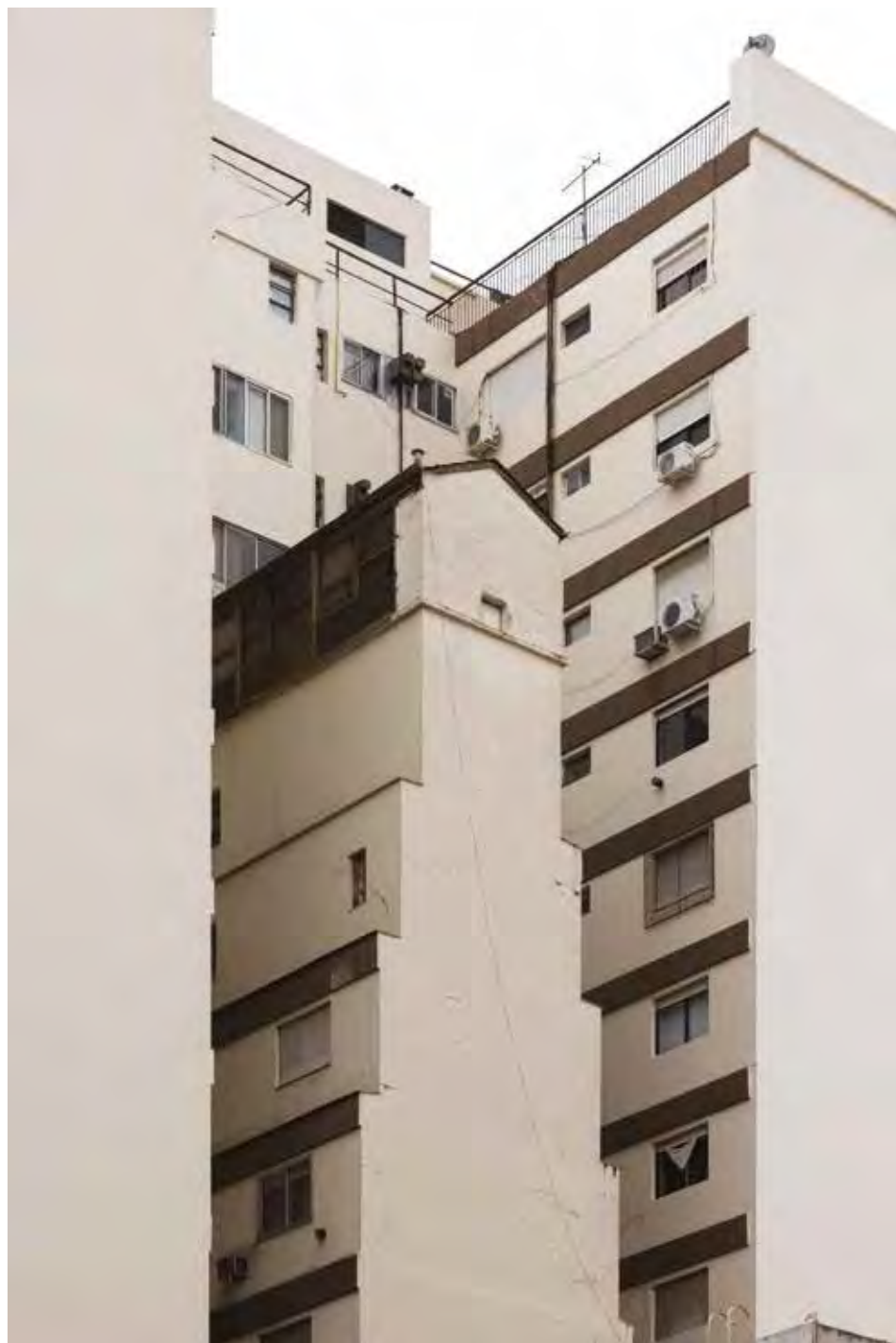


AV. CORRIENTES 5367



AV. SANTA FE 2338

SERIE «AIRE Y LUZ» (2015-2020)
JAVIER AGUSTÍN ROJAS



AV. RIVADAVIA 6074

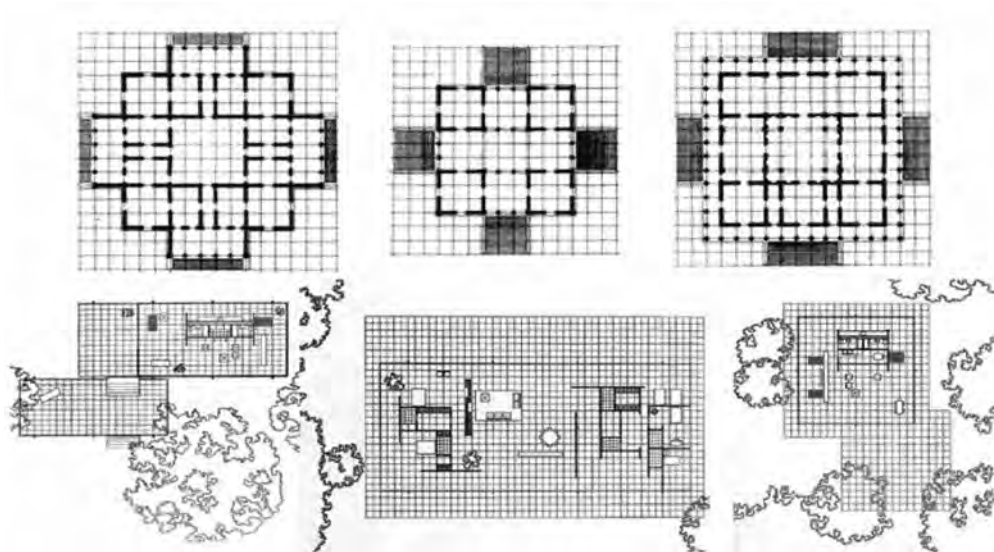
T

técnica

Construir e configurar

ESPALLARGAS GIMENEZ, LUIS. Graduação em arquitetura e urbanismo pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP (1973-77); Doutor pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP, com a tese *Arquitetura Paulistana da década de 1960: técnica e forma*, 2004; Professor do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da USP São Carlos, desde 2007; Professor da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana Mackenzie, desde 2017.

FIGURA 1. DURAND, JEAN-NICOLAS LOUIS. COMBINAISONS HORIZONTALES, DE COLOMNES, DE PILASTRES, DE MURS, DE PORTES ET DE CROISÉES. EM PRÉCIS DES LEÇONS D'ARCHITECTURE, 1823, LÂMINA 3, E LUDWIG MIES VAN DER ROHE: RESIDÊNCIA FARNSWORTH, 1945-50, RESIDÊNCIA CAINE, 1950, E RESIDÊNCIA 50 X 50, 1950-51. EM BLASER, WERNER. MIES VAN DER ROHE. SÃO PAULO: MARTINS FONTES, 1994, PP. 104-105, P. 115 E P. 117.



“Para poder conocer la unidad, tenemos que reconocer, en toda vida, la dualidad. Porque quien ve la unidad –en el tiempo– como una *apariencia singular*, ve la unidad aún vaga e inconcreta. Por ver la unidad como dualidad, distinguimos por primera vez en *qué manera* existe la unidad (es decir el equilibrio). Por eso la Nueva Imagen no es la manifestación de un concepto de la vida dualístico, al contrario: es la manifestación del *sentido de unidad* consciente, madurado, que forma la base de la nueva consciencia del tiempo.”

PIET MONDRIAN.¹

Ordenar,² para obter forma e conciliar os requisitos das diferentes realidades da edificação, consiste em um dos principais propósitos do projeto de arquitetura, para antecipar soluções que assegurem sua construção e resultado notável. A ordem proporciona prazer estético.

Apesar das acepções do termo *construir*, observa-se que a decisiva tarefa arquitetônica não seja construir, mas conceber, ação que se inclui no campo da Estética. Se a matéria é imutável e eterna e a aparência é variada e transitória, parece que as ações de *construir e configurar* estão imersas em diferentes campos do conhecimento. Sugerem que seja possível construir com perfeição um edifício mal concebido, como arruinar uma configuração apropriada com inadequada construção material.

O Centro Cultural São Paulo, 1977, de Eurico Prado Lopes (1939-85) e Luiz Benedito de Castro Telles (1943-2014) é um desses exemplos, em que a concepção do programa no lugar surpreende e anima, porém, a verve experimentalista e a simpatia inventiva dos sistemas construtivos pervertem o resultado, dissolvem a integridade e comprometem durabilidade e manutenção. Pilares metálicos e vigas de concreto.

Oscar Niemeyer (1907-2012) projeta a residência Edmundo Cavanelas, de 1954, em Petrópolis, e sugere uma cobertura tracionada por quatro pilares trapezoidais capazes de contrabalançar os esforços transversais da cobertura em catenária, da forma compatível com o conceito estrutural. Nesse caso, a parábola é imprecisa e alegórica; na verdade, está apoiada em diversos pontos intermediários.

Arquitetura, da palavra grega *Architékton*, encerra a ambivalência original. *Mestre artesão* ou *mestre construtor* acabam traduzidos e adaptados como *arte de construir* ou *construir com Arte*, locuções equívocas, porque confundem Arte com significado de *habilidade e perfeição*, qualidades do ato construtivo, ao mesmo tempo que associam Arte e razão construtiva. Por isso, é compreensível que o ensino de Arquitetura tenha sido compartilhado por Politécnicas e Academias de Belas Artes. No entanto, depois das escolas de arquitetura persiste a ambiguidade.

É revelador e usual que a construção seja envolta em ornamento para aparentar arte. Chama a atenção que o interesse acadêmico ou histórico sobre o sistema clássico seja estilístico e metafórico, e por isso subestime a inteligência construtiva antecipada nos Tratados. Posturas tidas como honestas, racionais e construtivas

musculam e expõem a construção com estruturas expressas nas fachadas, fundamentos da construção que favorecem a estética da Empatia. Mais rara é a abstração da forma congruente e apropriada à construção, função e Arte.

A ordenação arquitetônica unifica motivos variados –técnica construtiva, função, estética, geografia ou território– para um empenho artístico filiado a alguma opção estética.³ No caso específico da arquitetura, a primazia artística esbarra na finalidade do artefato e na gravidade sobre a matéria. Assim, é na Arte que se manifesta como Arquitetura que a milenar dicotomia entre Arte e Técnica, já reivindicada por Vitruvius (c. 80–70 BC – c. 15 BC), se mostra mais evidente, porém mais intrincada.

Seja qual for o argumento –a metáfora– do projeto de arquitetura, com exceção feita à *cardboard architecture*,⁴ o objetivo é construir com destaque. Assim, o inequívoco destino da arquitetura se inicia ou desemboca no embate construtivo, e sua última instrução se faz por intermédio da razão nos desenhos executivos que suprem esse fim. Por isso, se a determinação material não orienta a concepção do objeto, é impossível eludir-se a derradeira realidade material e, por isso, se impõe o acordo com a instância técnico-construtiva para explorar pontos favoráveis e fixar limites. Ao final, discorre-se sobre a técnica construtiva adequada a características e condições do projeto.

É favorável quando a técnica é consultada para orientar e abonar a concepção do edifício, ao contrário de ser subestimada e considerada complementar. Aumenta o número de vezes em que a técnica é constrangida ao esforço, contorcionismo e aberração para escorar disposições improváveis, fantásticas ou absurdas. Na arquitetura, como em todas as artes, intervêm técnicas que, mesmo sem instruir, são inerentes –por constituírem, por serem suporte prático da arte, ou pelo interesse estético da própria interpretação artística– à figura de expressão técnica e material.

O entendimento e a ponderação sempre fazem retornar a acontecimentos em que desaparece a distinção entre técnica e arte, quando há unidade e tudo se resume à noção de *techne* dos tempos em que o artista não rivaliza o artesão, palavra grega em que Arte e Técnica são indistinguíveis quando ligadas à produção prosaica de escravos e artesãos.

Como ocorre em todas as variedades artísticas, a técnica auxilia a Arquitetura e, nesse caso, desempenha particular importância, pois implica em presença, inerência e convergência à unidade do artefato, o desejável acordo entre *construir e configurar*. Assim, a própria construção, ou a estrutura material e indeterminadora, informa e acata o mote artístico para subsumir na Estética, pois se a técnica construtiva é a operação material intrínseca à coisa, a corporeidade, então, é essencial e sensível aos sentidos quando conformada. A simultaneidade torna especial o papel da técnica e matéria.

Se no sistema clássico o Tratado antecipa essa unidade, porque a construção está prevista nas ordens configuradoras, no caso da arquitetura moderna a forma é entendida como relação ou estrutura formal –abstrata– que condiciona e encampa a estrutura material e com ela se funde e se confunde, como con-

...Ästhetik (1750-58) persegue uma maneira de conhecer, ou reconhecer, por intermédio dos sentidos, um conhecimento sensível, ou o que chama conhecimento confuso. Assunto retomado por Immanuel Kant (1724-1804) nas Críticas e associado à faculdade do juízo que revela, com os sentidos, conformidade aos fins e promove prazer desinteressado, pela sensação gnosiológica, que Kant chama estética transcendental, no caso da visualidade, com o juízo da forma. A ideia de estética como conhecimento ou juízo é distinta do sentimento estético da beleza, do superficial, do sentimento e emoção associados à Einfühlung, Empatia, ou projeção simpática.

4. Entre os vários significados de cardboard architecture –arquitetura de papelão– menciona-se aqui o que sustenta que a arquitetura constitui atividade intelectual autorregulada e ideal em que é possível desenvolver e conhecer o objeto de arquitetura com conceitos, desenho, simulação, imagem, ou, ainda, na maquete de papelão, sem que haja efetiva intenção de construir, compromisso com a construtividade, ou sequer considerar hipótese construtiva. Corresponde a um momento radical, talvez diletante, da frivolidade teórica e especulativa sobre a noção prática comum e constitutiva da arquitetura. Define gênero artístico diverso e especulativo. Mas coincide com a degeneração da arquitetura e com experiências com desenhos de arquitetura feitos com suficiência artística para vernissages em galerias. Conveniente e simulada, a arquitetura de papelão é prestigiada e, no pós-modernismo, exerce influência e atração sobre acadêmicos de escolas de arquitetura, pois empresta oportuno alibi para que, no estúdio de alunos, o projeto de arquitetura se ensine à margem da prática profissional, portanto, e fascine e desorienta estudantes com presunções teóricas, citações literárias e liberdade inventiva. Contra a insistência em considerar a cardboard architecture como Arte e Arquitetura, legalizada por restringir-se à componente estética da arquitetura, pode pensar-se que não seja Arquitetura, por haver renúncia à construção que constitui Arquitetura, o que, como diferente da função ou finalidade, interfere no campo da conformação estética.

1. MONDRIAN, Piet. *La nueva imagen en la pintura. La realización del neoplasticismo en la arquitectura del futuro lejano y de hoy*. Comisión de la Cultura del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, Galería-Librería Yerba y Consejería de Educación de la Comunidad Autónoma: Murcia, 1983, pp. 87-88. Para poder *conhecer* a unidade, temos que *reconhecer*, em tudo, a dualidade. “Porque quem vê a unidade –no tempo– como uma *aparência singular*, vê uma unidade ainda vaga e incorreta. Ao vermos a unidade como dualidade, distinguimos, pela primeira vez, de que maneira existe a unidade (quer dizer, o equilíbrio). Por isso a Nova Imagem não é a manifestação de um conceito de vida dualístico; ao contrário: é a manifestação do *sentido de unidade consciente, maduro*, que forma a base da nova consciência do tempo.”

2. No artigo a noção de ordenar está associada à disposição e traçado; portanto, a um arranjo ou estrutura formal. Diferente da noção de organizar que se refere a relações funcionais, de conceitos ou ideias: às ligações das partes de uma entidade, às vinculações em um organismo, relações que não pressupõem, obrigatoriamente, intelecção visual. Ordenar, distinguir caos e cosmos, telos humano. Se a ordem tem forma e sentido visual, é certo incluí-la na esfera da Estética.

3. A definição de estética proposta por Alexander Gottlieb Baumgarten (1714-1762) em seu inacabado livro...

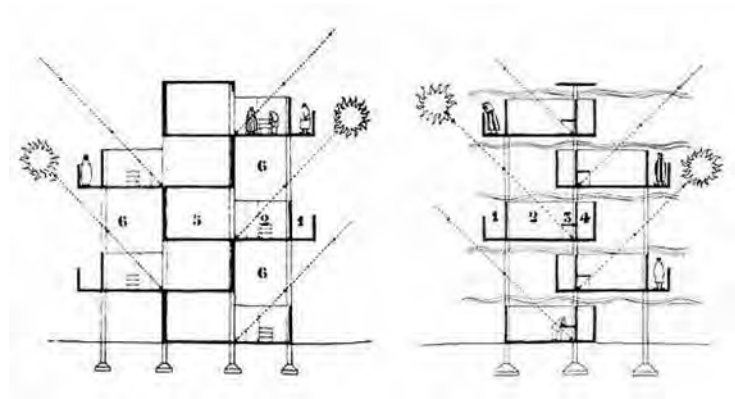


FIGURA 2. BODIANSKY, CANDILIS, PIOT E WOODS: ATBAT- AFRIQUE. CARRIÈRES CENTRALES, EDIFÍCIO NID D'ABEILLE R+4 E EDIFÍCIO SEMÍRAMES, CASABLANCA, MARROCOS, 1953. EM JOEDICKE, JÜRGEN. CANDILIS- JOSIC- WOODS: UNA DÉCADA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO. BARCELONA: GUSTAVO GILI, 1968, PP. 28 E 32.

gruência que repudia camadas e representações. Eis, assim, o ideal de a forma moderna penetrar, sem sobreposição, na forma técnica aplanada, no detalhe construtivo conciso, imediato e invisível, para que prevaleçam condições modernas: síntese e abstração.

Abstrata e autônoma, a forma moderna não é coagida pela autoridade histórica, cujos argumentos precisam da causalidade, originalidade com autoria de homens e com mudanças que *fazem* História. A forma pode alcançar legalidade ou pertinência quando oportuna para o programa, quando interioriza a técnica construtiva, quando alcança consenso pela configuração universal, reconhecida e compartilhada. Daí insistir-se na forma, em *a priori* que, sem ser explicado, ou lógico, é reconhecido e tende à racionalidade, pode até ser propício ou versátil, portanto mais eficaz que os formalismos egocêntricos ou herméticos da especulação e espetáculo artístico socorridos pelo artifício construtivo.

Se existem diferentes possibilidades de conhecer –conhecimento puro, ou racional, conhecimento prático, ou ético, e conhecimento confuso, ou estético–, da maneira em que existe vocação intelectual para diferentes conhecimentos profissionais, isso não implica que essas cognições condicionem questões e se tornem incomunicáveis ou exclusivas. A maneira de ordenar, que em um dos modos de conhecer seja lógica ou matemática, também pode expor correção formal ou visual, segundo diferente apreensão. Basta pensar na sistematicidade e em surpreendentes relações matemáticas e formais implícitas na geometria regular e no ângulo reto.

Talvez a hesitação sobre a origem da concepção em arquitetura possa explicar a confusão em torno daquilo que seja decisivo para configurar objetos e, consequentemente, ajude a entender o insistente apelo à condição racional da arquitetura. A teimosia e precocidade com que a arquitetura moderna é associada à razão dissimula quanto nela se decide com subjetividade estética– com inspiração, diz o romântico–, com intenção dissipada pelo gosto do sujeito que

substitui o homem moderno. O fenômeno ajuda a entender a simultaneidade de interpretações individuais, arbitrárias e confusas.

Talvez a modulação, um princípio elementar de disciplina e regularidade, corresponda à ideia mais imediata da ordem com regra fixa. É possível entender a modulação como artifício técnico e racional que visa sistematização e adição construtiva e, por esse motivo, seja vista pelos arquitetos como instrução rígida e desfavorável à sensibilidade, à excepcionalidade, à exaltação e à expressão, consideradas na polifonia artística. Em todo caso, a modulação racional e a estrutura formal sensível –entendida a primeira como garantia de sistematicidade e disciplina construtiva, e a segunda como princípio subjetivo de ordem– juntas obtêm resultado notável e improvável sucesso quando consideradas à parte.

Se a ação de ordenar for um tópico sensível, há de se concordar que seja, também, prerrogativa técnica e construtiva alcançar eficiência, tipificar, relacionar, dispor, reproduzir e perseguir o melhor desempenho com economia material. A razão propicia ordem e clareza aos conceitos e às ideias. A ordem elementar e estrita, diversa daquela obtida pelo sentido visual, também implica sistematicidade, esclarecimento, classificação, dedução e geometria. Por esse motivo tipos clássicos e tipos modernos podem coincidir sem motivo histórico.

A modulação que informa a ordem construtiva e a sistematiza advém da objetividade técnica, enquanto a forma da arquitetura submetida a essa retícula quadrada provém, ora do modelo simétrico e hierárquico, ora do juízo estético moderno. Na quadrícula modular as tipologias de Jean-Nicolas Louis Durand (1760-1834) e as plantas de Ludwig Mies van der Rohe (1886-1967) correspondem a formalismos⁵ diversos. A ordem construtiva obtida com sistematização de etapas, tarefas e detalhes decorre da disciplina racional, em grande medida prevista na geometria regular do preconceito tipológico e usual no Tratado de arquitetura, mas também aderente à ordem concebida pela inteligência visual, com o sentido estético que sempre prevalece.

O *Palácio de Cristal*, em Londres, 1851, de Joseph Paxton (1803-1865) é admirável pela fabricação seriada aplicada ao modelo neoclássico, enquanto a patente *Mero*, de 1948, por Max Mengerlinghausen (1903-88), com nó universal em poliedro metálico de dezoito faces rosqueadas, materializa o próprio módulo espacial, exemplar pela extrema sistematicidade construtiva, pela versatilidade de arranjos tridimensionais e pela mínima subjetividade estética.

A residência Butantã, de 1964, por Paulo Mendes da Rocha (1928-2021), tem perfeita modulação construtiva de 100 x 100 cm nos caixões da laje, com nervuras de 7 cm, mas é com a forma sensível que confere ordem à ilha de dormitórios e propaga a potente síntese na planta.

Não é o que emite a precedente Residência Savoye, de 1928/29, Poissy. Regulada pela patente *Dom-ino* de Le Corbusier (1887-1965), é inconstante: cada pavimento tem um mote que se insurge contra a estrutura e a identidade da casa. O ático é a tela purista, o primeiro andar se organiza como a casa-pátio elevada que mitiga a discrepância entre boa orientação e paisagem, e o térreo tropeça na simetria aristocrática de um percurso veicular.

5. A noção dominante de formalismo está associada ao uso arbitrário, desajuizado e irresponsável. Do termo formal: protocolar ou convencional; e forma: categoria decorrente, insignificante, indeterminada e arbitrária. Quando aplicado à arquitetura moderna costuma adquirir um sentido contrário ao da ideia que o formalismo clássico sustenta. Com certa razão, a antecipação da categoria da forma sobre função e conteúdo é apontada e criticada no objeto quando sua configuração não está legalizada pelo juízo ou pela experiência. No entanto, o formalismo, que também é rigor, deve ser entendido como um conjunto de normas e princípios da forma que estabelecem a pertinência do objeto e propiciam seu reconhecimento e aceitação pelo sujeito. O melhor exemplo dessa aceitação de formalismo é o sistema, também antecipado, das formas, modelos e figuras que constituem o Tratado da arquitetura clássica. O formalismo é sinônimo da forma pela forma quando não evidencia propriedade, quando não há entendimento do propósito e tampouco reconhecimento de conformidade aos fins. A concepção em arquitetura precisa sempre antecipar algum formalismo. Por sinal: esse formalismo, num certo sentido, parece ser a base daquilo que se entende como estilo. Para fugir à denúncia de arbitrariedade ou leviandade formal, forja-se um argumento tangível com o aspecto formal para fazer parecer que pertence a um processo de decisões lícitas e controladas.



FIGURA 3. MOSHE SAFDIE: HABITAT 67, MONTREAL, 1967. FOTO LUIS ESPALLARGAS.

Se o processo de arquitetura contemporânea encontra sua explicação em discursos presunçosos, nos sucessivos elixires teóricos e na espetacularidade midiática, isso anima o arquiteto ao desafio, a desdenhar a prévia coerência construtiva e esquecer a experiência e a lógica constitutiva de seus elementos, já que inflaciona o arsenal técnico para não conceber a forma em concomitância com pauta ou medida. No final, a técnica prodigiosa socorre, mas não evita estranhamento, não estabelece paridade. Tem-se a impressão de que, mesmo alguém do materialismo, a técnica, sem ser determinante, não pode ser abreviada, pois mesmo camuflada, delata inconformidade ao olhar atento.

No campo da Arquitetura se acredita que os processos técnicos e os critérios visuais sejam, além de distintos, também excludentes, já que correspondem a maneiras diferentes de conhecer e considerar. No entanto, ao longo da história, da história da arquitetura superlativa, configurar e construir não acusam antagonismo ou adversidade. Se a concepção ordena e conforma o artefato com características típicas e reconhecíveis, então há solução construtiva apropriada e considerada. Quando a configuração do objeto é particular, ousada e extravagante cresce o risco de conflito no objeto.

Sentido e coerência

Entendido como uma sensação ou reação imediata, o sentido estético, suprasensível, é próprio da faculdade do juízo, do que tem cabimento, do apropriado e convincente, da intuição ou entendimento estético. Uma decisão instantânea e irrefletida e ativada por evidência captada pelos sentidos. Dessa maneira, o conhecimento sensível ou confuso se antecipa à razão. Se for possível ir além da inspiração e compartimentar maneiras de decidir e conhecer, deve atribuir-se à cognição estética *a priori* que conduza decisões do projeto.

A coerência, a ausência de contradição, é associativa porque estabelece ligação: nexos, conexões, adesões e reciprocidades. Diferente da consequência, ou do vínculo causal, a coerência relaciona coisas diferentes, sem determinação lógica. Uma configuração pode ser oportuna para a resolução arquitetônica de um programa, no entanto isso não significa que seja determinada: apenas aparece entre diversas possibilidades que atendem à ordem e congruência das variáveis de projeto.

A decisiva configuração admite juízo, faz sentido, por intermédio do prazer ou desprazer estético, da aquisição imprecisa, pela reação sensível e visual ao que seja oportuno ou inoportuno, no artefato agradável ou desagradável.

À razão não compete configurar; quando muito pode refletir e metodizar tipologias preestabelecidas. O saber construtivo é insuficiente para projetar com *conformidade a fins*. Sem configurar a partir de *insight*, do *númeno* com realidade imparcial e própria, pensável, mas incognoscível, se depende do tipo ou do modelo, do que já está classificado.

A residência projetada por Paul Engelmann (1891-1965) e Ludwig Wittgenstein (1889-1951) para Margaret Stonborough, irmã do filósofo lógico, expõe esse limite, em que a dedicada dedução e racionalidade são reféns da escolha do objeto, da cópia óbvia e convencional.

A apreensão visual estabelece uma ordem abstrata e satisfatória, ainda imaterial, sem finalidade ou interesse, genérica e disponível, sem recurso para indicar a construção material do edifício. Neste ponto se fortalece a crítica ao formalismo, pois se trata de processo inacessível à razão e inteligência, que apenas pode ser constatado porque é reversível ao observador, através da revelação configuradora. Diversa da visibilidade, a visualidade, uma relação sensível entre os olhos e o cérebro, desvenda a estrutura abstrata que unifica técnica, forma e função. É o sentido visual que assegura à arquitetura moderna constituir sistema e tradição por intermédio da sensibilidade dos sentidos. Nada é obrigatório – apenas indispensável para a conjectura; nada é supérfluo e a arquitetura se torna abstrata para não esconder e, tampouco, contradizer a configuração, o principal valor artístico da arquitetura moderna.

Mesmo abstrata, a forma moderna de arquitetura difere da forma moderna na tela do pintor, porque deve ser confirmada, acolhida, pela condição professada de arquitetura, pela exigência de sua construção material e, obviamente, de sua finalidade, sem que essas condições sejam determinantes. O sentido visual é

6. Do alemão, o termo *Baukunst* é sinônimo de *Architektur* – arquitetura – e de *Baustil* – estilo de arquitetura –; a palavra, composta por *construir* e *arte*, embute as noções de *construir com arte*, pensar a construção com assunto artístico, ou *arte de construir*, entender a arte como habilidade ou perfeição construtiva. Tal acepção, além de deslocar o valor artístico do objeto de arquitetura para a técnica e matéria, para a qualidade e superioridade da construção, estabelece também a relação da técnica e seus materiais com os estilos. Equiparar aquilo que está bem construído à arquitetura ao procurar atributos artísticos no artesanato como é típico das *Arts and Crafts* e do *Art Nouveau*.

indispensável, unifica coerência material, nexos prático e sentido espacial, submetidos pela categoria da forma. Matéria e forma devem ter identidade.

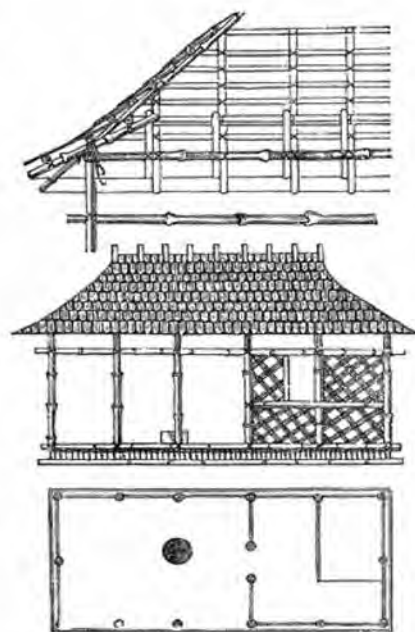
Maior a coerência entre formar e construir, maior a consistência e intensidade do artefato. Sem causalidade, sem compromisso ético, a construção e aparência devem ser visualmente verossímeis, consequentes e adequadas. Em muitos edifícios apenas convivem as ações de conceber e construir. O que confere sentido à forma moderna é o contínuo processo de verificação técnico e a concordância técnico-material com os desígnios da forma moderna.

Transferir a atenção estética para a técnica construtiva, por perfeita e escrupulosa que seja, embaralha a avaliação artística. A *Baukunst*,⁶ a *arte de construir*, refere-se à excelência construtiva que, mesmo admirável, nada acrescenta àquilo que seja apropriado na formação do edifício.

A incursão estética na tectônica é responsável por importantes mal-entendidos na arquitetura. Quando técnica e material, com formato e figura própria, pretendem afiançar o valor artístico do artefato ou quando a disposição artística estetiza e ornamenta a técnica construtiva ao invés de buscar nela a legalidade formal é quando a relação entre *construir* e *configurar* produz alegorias, da mesma maneira que quando a forma desdenha sua construção expressa arbitrariedade.



ABADE MARC-ANTOINE LAUGIER. ESSAI SUR L'ARCHITECTURE. GRAVURA DE CHARLES EISEN PARA A CAPA DA SEGUNDA EDIÇÃO, 1755 E GOTTFRIED SEMPER. DER STIL (2ª EDIÇÃO, 1878), VOL. 2, P. 263. CABANA CARIBENHA, DE THE GREAT EXHIBITION, 1851, LONDRES.



Além da classificação das técnicas e tarefas construtivas, também é costume isolar os problemas construtivos das decisões sobre aparência, que, segundo as prioridades, recebem maior ou menor destaque e independência nas escolhas de arquitetura. A técnica tem seu lugar porque é um saber constituído, porém a aparência interessa e tem autonomia porque desencadeia significados e metáforas cruciais para Cultura e História, porque pode expressar figuras independentes da construção.

Confunde pensar que essas duas realidades –técnica e aparência– estabeleçam âmbitos autônomos entre os que opera a Arquitetura: a esfera da estrutura e da construção que corresponde à racionalidade e a esfera da aparência na estética da *Einfühlung*, ou Empatia. Muitas vezes a aparência do objeto corresponde à estrita decisão técnico-construtiva, *Sachlichkeit*; outras vezes, a técnica construtiva constitui a expressão artística e tectônica,⁷ com musculação ou hipóbole, ou figuração e ornamentação estrutural. É necessário lembrar que o expediente tradicional para ascender a construção à condição de arquitetura é, desde sempre, ornamentar a edificação para afirmar, sugerir, vontade artística.

Também se aceita a ordem superficial dada pela aparência, a configuração simulada do objeto. A pele é essencial para quem não se preocupa com a construção do objeto, ou a ignora; constitui a novidade aparente; é capaz de assear, aformosear e suavizar o plano –restaurá-lo– e, assim, prescindir da construção vertebrada do objeto, de sua estrutura formal e material, cujos critérios técnicos e construtivos sejam dotados de ordem por estabelecer soluções sistemáticas e resolver detalhes eficientes, econômicos e consistentes. Peles quase sempre estão descoladas da ordem constitutiva do objeto na que reside integridade. Há exemplos em que a pele, a aparência anódina do objeto, nada refere à construção.

Para se especular sobre as relações entre contingência material e aparência subjetiva em arquitetura há de se especular na origem para formular hipóteses sobre a atividade intrínseca, os acordos e as combinações em arquitetura.

Primeira cabana

Ao propor que a técnica construtiva seja congênita à concepção do artefato de arquitetura, cabe imaginar o problema original. A técnica sempre infusa e neutra depende da sensibilidade configuradora.

No princípio, antes do que se espera de uma cabana primitiva, a inquietação e as decisões sobre o abrigo devem ter atendido urgência e sobrevivência, para, depois, atingir experiência técnico-construtiva para, mais tarde, deter-se na aparência, acabamento, ornamento, apuro e caracterizar um tipo. Proteger-se em copas de árvores, como os primatas, ou disputar grutas com outros animais deve corresponder ao começo. Não é razoável imaginar correspondência com a circunstância originária, considerar aparência e superfluidade, sem equacionar o material regular e elementar, o domínio do artefato primordial, a experiência, antes da exigência original.

7. É *tectônica* a arte de construir e *tectônico* tudo aquilo que está construído. No entanto, a noção do que é tectônico prevalece quando é protagonista o aspecto construtivo do objeto, quando a presença material e construtiva surpreende, quando há plágio das placas tectônicas e geológicas e adesão ao sentimento sublime; ao reconhecer situação construtiva exposta e oportuna. Contudo, a condição tectônica revela o melhor quando o artefato é vertebrado por estrutura que renuncie à personificação e ao elogio técnico. Quando há unidade e reconhecimento imediato da construção do objeto com concomitante aparência.

É aceitável o argumento de José Ortega y Gasset (1883-1955) sobre o bem-estar humano e as demandas supérfluas implícitas na tarefa técnica, como também é ponderado considerar que a emergência escale prioridades e admita, antes, objetos improvisados de improvável perfeição e concisão, para dar lugar ao imprescindível. Se alguns contrapõem que esse abrigo não é ainda portador de proeminência arquitetônica, outros podem lembrar que o princípio definidor das questões básicas da arquitetura fica antecipado e presta contas à conjuntura construtiva, ao imperativo de sua aplicação, que, mesmo sem ser determinante, ameniza e atende a aflição de abrigar. Teorias da arquitetura se referem à cabana primitiva como quintessência, fundamento da moradia humana, quando idealizam a cabana perfeita e a imaginam com características construtivas consequentes e essenciais.

Em consonância com a típica mitificação das teorias de arquitetura, a suposição poética da cabana primitiva do abade Marc-Antoine Laugier (1713-1769) na capa do *Essai sur l'architecture*, 1755, ilustra a origem da cabana ao apontar uma visão natural, uma miragem. Como em uma fantasia ou casualidade apontada pela alegoria Arquitetura; nesse caso, na interpretação da figura florestal, com indício ordenador e esclarecido para um construtor que confirma, na Natureza, a origem clássica e, na árvore, o ícone protetor, ancestral e emblemático do templo ou cabana. Em todo caso, apesar do apelo mítico, dignifica a visão fantasiosa como o sentido que identifica ordem e artifício naquilo que é informal, ao mesmo tempo em que adapta a Natureza à História e à sua autoridade, ao sugerir similitude e metamorfose com situações atestadas nas ruínas.

Um século mais tarde, a descrição da cabana caribenha feita por Gottfried Semper (1803-1879), em 1851, tem outra repercussão, apesar de tratar da mesma cabana, do mesmo arquétipo. O positivismo antropológico e conclusivo e a base documental etnológica devem ter desapontado os arquitetos sonhadores. Nela, técnicas primitivas estão referidas a uma específica e precisa cabana em complexa combinação de arremates e interferências de escasso estilismo, com quatro elementos e técnicas que contradizem a irrefletida noção que se costuma ter da técnica construtiva e de sua influência na configuração do artefato. A *fogueira* com o lar, o *têxtil* com a parede, a *estereotomia* com a base e a *carpintaria* ou *tectônica* com o telhado. Não é necessário comentar o quanto essa pesquisa⁸ fica coagida pelo determinismo material, nem por que imagens visionárias da primeira cabana primitiva em J. François Blondel (1705-1774), Sir William Chambers (1723-1796) e Eugène Viollet-le-Duc (1814-1879) obtêm mais fortuna nas fantasias dos arquitetos.

Para muitos a primeira cabana é a essencial resposta construtiva ao abrigo. No entanto, a cabana também pode supor criação que intui uma configuração estética com incipientes meios técnicos *conformados aos fins*. Não se trata de considerar o problema da cabana original como se o essencial é a construção, mas especular se a alternativa técnica, mesmo débil, possa servir de material com que vislumbrar se a perspicácia estética configura o refúgio.

Muitas cabanas aborígenes correspondem a grosseiros abrigos improvisados. Menor é o número de cabanas que expõem processos técnico-construti-



FIGURA 5.
LE CORBUSIER. ARQUITETO
ESTUDA PLANTAS
E MAQUETE UNITÉ
D'HABITATION,
1946. ACERVO LIFE
MAGAZINE. EM [HTTP://
WEMAKEITGOOD.
COM/THE-GALLERY/
LE-CORBUSIER-LIFE-
MAGAZINE](http://WEMAKEITGOOD.COM/THE-GALLERY/LE-CORBUSIER-LIFE-MAGAZINE)

vos ordenados e sistemáticos, que pressupõem seleção, refinamento e textura, entrelaçado regular de materiais com entregas que se diferenciem do simples empilhamento e recobrimento de folhagem que respondem pelo abrigo mais rudimentar.

Seja como for, pode se sustentar que a construção não prescreve todas as características do artefato. Na ambivalência das ações de edificar e aparentar pode haver um abismo entre a forma da construção material e o sentido visual da forma. A sensação de conflito e congruência varia segundo a racionalidade da construção em contraposição à sensibilidade estética capaz de configurar o objeto e conduzir um sentido arquitetônico pleno e íntegro. Dá no mesmo que seja estética da Empatia, da emoção e dos afetos, ou que seja estética moderna, em que a subjetividade aspira à universalidade. Importa que a arquitetura seja operada por sistemas aptos e tradicionais. Importa entender que o sistema moderno seja mais difícil e versátil que o sistema clássico.

A relação com a técnica construtiva sempre acontece com mediação de algum ideal ou entendimento estético; portanto, ao prevalecer a Estética, a construção é disfarçada ou omitida, representada nas ordens ou apresentada como forma, condensada na figura ou subsumida na abstração formal. A tendência dos arquitetos não é focar a Técnica, mas transcender a construção com Arte. A Técnica só adquire relevância artística quando é tema estético; ironicamente,

8. *Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten oder Praktische Ästhetik*, publicado em dois volumes em 1861 e 1863.

quando se renega da estética formalista tida como alienada para substituí-la pela estética da tríade *bom, bem e belo*, pelo retrocesso à beleza persistente na honestidade e moralidade do artefato. No Brutalismo tudo é estético no exagerado realismo estrutural e na primitiva palpabilidade material.

Em todo caso, o aperfeiçoamento construtivo deve culminar em sistema reprodutível e coletivo, em tradição acatada e transmissível que embute a própria e legítima aparência, portanto apreciável e satisfatória como forma e figura associadas à eficiência, economia, síntese e confiabilidade de decisões materiais no objeto. É certo que essas características ou detalhes construtivos são explorados na apresentação de arquitetura.

Apesar de repudiar a condição utilitária e delatar a coerção técnico-construtiva, adverte-se que a arquitetura respeitável seja sempre Arte disciplinada na construção. Insubmissa ao determinismo material, transforma o nexu construtivo em índice de benefício, coesão e pertinência que estabelecem coerência e vínculo entre constituição e aparência. A figura é desfavorável porque deforma a materialização; ao desprezar a autenticidade técnica, equivoca os meios, deturpa ou compromete *know-how* construtivo, para produzir extravagância premeditada ou imprevista.



FIGURA 6. FRANCESC MITJANS. EDIFÍCIO SEIDA, 1958, BARCELONA, ESPANHA. FOTO HELIO PIÑÓN

Estrutura e célula

Parece aceitável se associar a fragmentação teórica do projeto do edifício e a autonomia de suas partes à doutrina teleológica. Finalidades isoladas desencaixam análises especializadas, porém excludentes.

É raro se questionar a singularidade do tema do 2º Congresso Internacional de Arquitetura Moderna –CIAM de 1929, em Frankfurt, *Unidade Mínima de Existência—Die Wohnung das Existenzminimum—*, já que poderia contrapor-se que, como a cidade é a soma das intervenções e relações de arquitetura,⁹ não faz sentido discutir subsistência e moradia mínima como tema privilegiado e excluir sistemas distributivos, organização, densidade, tipologias, gabaritos, espaços públicos, paisagismo, redes de infraestrutura e tantas relações que formam a cidade.

Superestimar a célula muda o rumo da arquitetura, ao permitir que ela se torne um princípio do projeto para promover isoladas matrizes habitacionais indiferentes à forma urbana. Faz nascer um insensível e impositivo rumo urbanístico. Anunciada com precedência dos *Inmeubles-Villas*, de 1922, por Le Corbusier, essa dispersão favorece que unidades legitimadas pela História –no caso, referidas à cultura marroquina e à técnica moderna que responde com a cidade vertical– propiciem, juntas, a fusão entre a tradição horizontal dos *clusters* com casas-pátio e o empilhamento em esquemas verticais desencontrados para aventurar uma resposta progressista e engajada, como é proposto pela equipe George Candilis (1913-1995) e Sadrach Woods (1923-1973), ambos remanescentes do canteiro da *Unité d'Habitation* de Marselha, com Vladimir Bodiansky (1894-1966), para a sucursal ATBAT-Afrique, na urbanização de *Carrières Centrales*, Casablanca, com os edifícios *Nid d'abeille* e *Semiramis*, de 1953. Nesses edifícios a identificação e a hegemonia da unidade introspectiva e a desejável insolação nos pátios empilhados impõem um procedimento atípico ao prédio, com paredes externas cegas e aspecto celular.

O mesmo processo se aplica às funções da estrutura e dos fechamentos ou paramentos, paredes ou *cladding*,¹⁰ isolados em técnicas e atividades especializadas. Com cálculo estrutural, com alternativas produtivas, com diversificação material adequada a cada tarefa, com a utilidade e características ajustadas aos fins, como tarefas ou etapas independentes. A dicotomia biológica que distingue esqueleto e carne é imitada pela interpretação organicista da célula e da edificação, da estrutura e da pele ou vedação.

Finalmente, pode ser que a distinção entre elementos de sustentação e partes sustentadas resulte da avaliação do próprio princípio construtivo e de sua consequente apreensão visual. Não é casualidade que o termo *estrutura* se refira simultaneamente ao artifício resistente e à ordem formal do edifício, que a estrutura material coincida com a pauta da estrutura abstrata, como costuma acontecer.

A estrutura se transforma em uma operação própria e destacada da construção de edifícios, mesmo quando a tradição faz com que as subseqüentes tarefas construtivas a escondam, argamassem com revestimento. É razoável que os processos analíticos e a crescente dimensão das estruturas viabilizadas

9. Gordon Cullen em *The Concise Townscape*, de 1961, define com impressionante concisão: *arquitetura é o edifício e o urbanismo [a cidade] é a relação entre edifícios*.

10. Fachadas industrializadas e montadas a seco. Os painéis com janelas do tipo “Ideal” são o melhor exemplo dessa tecnologia no meio paulistano e não é por acaso que correspondem a um dos períodos mais admirados da arquitetura moderna brasileira, pois o problema da arquitetura, deslocado mais tarde para a expressão da estrutura, alcança o melhor resultado como um problema de apresentação da arquitetura por intermédio de elementos fabricados pela indústria e concebidos para fechar vazios.

com progresso tecnológico e equipamentos gigantescos inflem sua importância, estimulem a especulação e a espetaculosidade com megaestruturas, que essa escala descomunal promova um novo status construtivo equiparado à cidade e à grande arte.

Por outro lado, sem esquecer a acepção moderna e sensível, faz sentido considerar que a estrutura aparente, ou isenta, indique a construção espacial, ao armar uma pauta elementar que, além de racional, indique planos e traçados – estrutura formal– de irrecusável repercussão estética e recurso ordenador. Afastar essas manifestações estruturais ajuda a distinguir a arquitetura moderna da subsequente moda brutalista. Revela, inclusive, a profunda degradação artística.

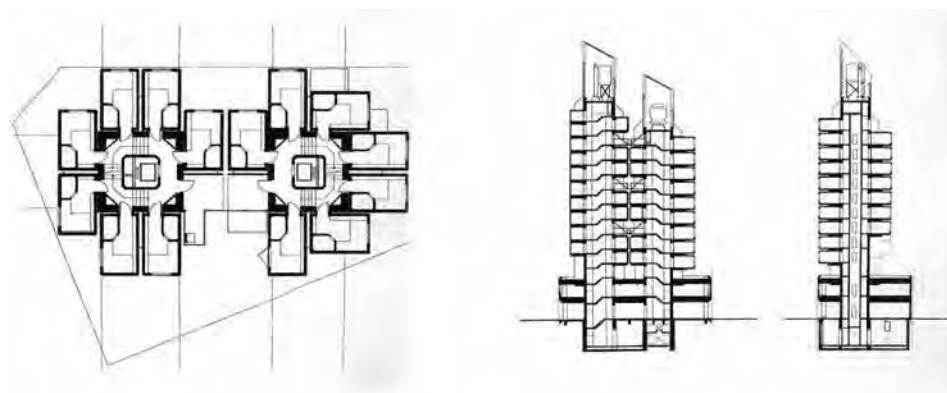


FIGURA 7. KISHO KUROKAWA. PLANTA E CORTES TORRES CÁPSULA NAKAGIN, TÔQUIO, 1970-72. EM KUROKAWA, KISHO. METABOLISM IN ARCHITECTURE. LONDRES: MACMILLAN, 1977.

Em consequência e com questões que vão além das soluções com *cladding*, as unidades –termo que anuncia a condição massiva e sistemática da moradia– no edifício são autônomas, como nas casas unifamiliares na famosa perspectiva de Le Corbusier para a cidade linear sobre lajes no Plano Obus, de 1939, em Algers. A estrutura da forma moderna prevalece, porém perde em abstração e ganha em fantasia ao ser trivializada pelo vanguardismo utópico, tardio e visionário de Yona Friedman (1923-2019), ou do grupo *Superstudio*.¹¹ A unidade concebida como célula é projetada para produção seriada segundo exageradas técnicas de produção.

A dificuldade em submeter estruturas territoriais à produção industrial e à montagem remota pode ser superada no caso da industrialização de células tridimensionais resumidas a habitáculo. Essa distinção acentua ainda mais a exclusão conceitual e produtiva entre arcabouço e moradia.

A expressão estrutural coincide com a prerrogativa moderna. A exposição estrutural que explicita os elementos construtivos apresenta-os como valores estéticos. No entanto, isso não explica, completamente, a separação conceitual e formal entre ossatura e célula. Parece haver outra interferência na operação.

Patente de 1915, o sistema *Dom-ino* não detém a primazia de isolar a estrutura das demais tarefas construtivas. Outros sistemas estruturais de concreto patenteados por calculistas e esqueletos metálicos são comuns em edifícios públicos e privados desde a segunda metade do século XIX. Apesar disso, a famosa perspectiva nua, sem fechamentos, de um sistema estrutural autônomo deve convencer Le Corbusier e outros da antecipação estética do feito estrutural e da consequente excisão que autonomiza estrutura e célula– *Existenzminimum* –na concepção do edifício, da cidade, ou da infraestrutura. Jogada no chão do parque, uma unidade duplex do *immeuble-villa*, na *Ville Contemporaine*, de 1922, exibe independência no papel de *Pavillon de L'Esprit Nouveau* na *Exposition des Arts Décoratifs et Industriels Modernes*, de 1925, em Paris e, alguns anos mais tarde, a estrutura ondeante do Plano Obus, ao longo da baía de Argel, agrega infraestrutura e estrutura à cidade. A estrutura linear parte de Fort L'Empereur e disponibiliza uma nova cidade linear com autoestrada para que iniciativas individuais e culturais quaisquer, imprevisíveis, proponham moradias que, em todo caso, atuam como células no terreno artificial.

Os projetos que sistematizam o edifício na obra de Le Corbusier já aparecem na *Ville Contemporaine*, nos *Quartiers modernes Frugès*, Pessac, de 1925, e com as *Maisons Loucheur*, de 1929, mas a intuição da independência entre estrutura e célula é contingente dos formatos e dos protocolos que regem estrutura e células. A visão que parece deslocar-se da noção de construção para a ideia de montagem surge na *Unité d'Habitation*, a partir de 1946, em Marselha, registrada na famosa foto da maquete com a mão –o guindaste– que encaixa a unidade duplex na gaiola de concreto.

Mais tarde, Le Corbusier propõe o arcabouço cúbico e metálico, o sistema construtivo apto para diversos programas. Menos arrojada e, portanto, menos conhecida, a proposta modular “*le brevet 226 x 226 x 226*” é indicada no projeto *Roq et Rob*, em Cap Martin, de 1949. Nesse caso, apesar da encantadora foto da maquete *Unité*, as células constituem a estrutura do conjunto, como na *Unité*, de 1949.

Entretanto, Le Corbusier sugere, nessa relação independente, aderentes possibilidades estéticas que subentendem técnicas específicas e que, entretanto, esbarram na irracionalidade proveniente da construção de arcabouço estrutural e casca celular como estruturas independentes. A partição pode parecer adequada por reconhecer princípios construtivos diferentes e a dimensão da estrutura material é de improvável solução industrial, enquanto a célula fica no limite do transporte de industrializados.

A hipótese que envolve complementaridade entre estrutura e célula implica numa particular interpretação moderna que não apenas testa a sistematização produtiva da arquitetura e da cidade, seu *standard*, como também copia de outras organizações verticais o empilhamento, a distribuição e a ordem dos componentes, o que pode rememorar soluções de armazenagem, pois a separação da estrutura e da célula guarda semelhança com a estante e o produto.

11. O grupo arquitetônico *Superstudio* dura de 1966 a 1978. Aos fundadores Adolfo Natalini e Cristiano Toraldo juntam-se, mais tarde, Roberto Magris, Gian Piero Frassinelli, Alessandro Magris e Alessandro Poli.



FIGURA 8: ISAY WEINFELD E DOMINGOS PASCALI. EDIFÍCIO 360°, SÃO PAULO, EM CONSTRUÇÃO. FOTO LUIS ESPALLARGAS

Mesmo incoerentes, há casos em que a célula repetida, sem ser seriada, é a metáfora da produção habitacional massiva, metropolitana, figurada como cápsula, tipo, reduto humano que preserva autonomia física e preserva unidade. Também empresta o sentido industrial que sugere união e montagem de produtos fabricados. Deve ser por esse motivo que as demolidas Torres Cápsula Nakagin, de 1970-72, por Kisho Kurokawa (1934-2007), em Shinbashi, Tóquio, são ironizadas como cemitério de máquinas de lavar.

No edifício de apartamentos, janelas nas paredes ou fechamentos não expressam a unidade habitacional. Só a observação atenta pode identificar ambientes de cada caixilho e mapear a unidade no conjunto. A apresentação em módulos habitacionais torna instantâneo o entendimento. Individualizar e suge-

rir peças autônomas trivializa a estrutura abstrata característica da forma. Apesar da industrialização efetiva das cápsulas, ou módulos tridimensionais, e da estrutura moldada *in loco*, talvez o resultado da disciplina construtiva constitua embaraço para aceitar como moderno o projeto de Kurokawa.

Edifícios apresentam unidade com a estrutura monolítica, mas também podem expressar fachadas compostas pela justaposição de unidades seriadas e autônomas, inclusive com células tridimensionais. Comuns em fachadas contemporâneas, caixas empilhadas pressupõem um amontoado sobre uma estrutura vertical e hiperestática. Excessivas camadas esmagariam containers resistentes. A construção de cada uma dessas expressões subentende um tipo de estrutura. A incoerência de *L'Habitat 67* de Moshe Safdie (1938), na EXPO de Montreal, de empilhamento compositivo, cresce, ainda, com a dissimulada estrutura diagonal acobertada com módulos variados em princípio pitoresco, em época em que se recorre à tecnologia, dada a importância do evento e a necessária publicidade. *L'Habitat 67* corresponde a uma expressão futurista; por isso a estrutura auxiliar é indigesta: uma escora que serve de passarela e compartilha carga de pilhas com até onze camadas.

Porque essa estrutura é recurso para uma carga insuportável com módulos e –mais importante– porque a tônica construtiva não está, reconhece a ossatura –apenas o vigor e autossuficiência do habitáculo– da pesadíssima célula. É clara a cumplicidade de fotógrafos instados a registrar boas intenções e omitir o escoramento.

Construir e conceber com células

O *Edifício Seida*, 1959-67, de Francesc Mitjans (1909-2006), Barcelona, expressa na sua fachada um formalismo desapegado, caprichoso, ao fantasiar paralelepípedos empilhados e desencontrados. Há desentendimento entre o rigor das plantas convencionais e simétricas, sempre iguais, de sistema construtivo estrito, e a simulação da fachada. A organização diagonal na fachada principal se deve, como sempre, à alternância dos terraços duplos das salas que, deslocados, ora são frontais, ora deslizam para os lados, para frente dos dormitórios.

Admirável é que essa ilusão não fere, nem constrange, a construção do edifício: apenas a necessária e contínua linha horizontal do balanço sustenta, na ausência dos terraços, pérgulas supérfluas e intercaladas que filtram luz nos planos laterais e traseiros e contribuem para destacar os paralelepípedos, falsas células.

O *Edifício Seida* é anterior às vanguardas tardias do segundo pós-guerra, e pode ser referido às imagens de Le Corbusier para os *meubles-villa*. A pérgula que separa as unidades habitacionais tem a mesma intenção de individuar os primeiros duplex de Le Corbusier.

A fachada sedutora e dissimulada desmente o prumo que a constrói. Para isso, recorre ao pintor, ao *trompe-l'oeil* que transfigura a exagerada terminação horizontal do guarda-corpo em fictícia espessura branca que ilude separar o



FIGURA 9. SAUL STEINBERG (1914-1999). *CHEST OF DRAWERS CITYSCAPE*, 1950, TINTA SOBRE FOTOGRAFIA 22,2 X 17,5 CM. EM SARAIVA, ROBERTA (ORGANIZAÇÃO) SAUL STEINBERG: AS AVENTURAS DA LINHA. SÃO PAULO: IMS E PINACOTECA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011, P. 131. THE SAUL STEINBERG FOUNDATION, REPRESENTADA POR THE PACE GALLERY, NY.

plano do piso e do teto. Uma *boutade* que obriga a forma moderna a insinuar algo verossímil, uma inverdade que, sem ser falsidade ou mentira, é prerrogativa da Arte.

Assim, a arquitetura opta pela aparência visual e afirma a manifestação artística, com partes truncadas, com a fachada em plano destacado, em relevo. Pouco pode se falar sobre um processo de concepção do objeto, pois construção e uso não contam, para que a fachada seja tratada com engenho. A atenção conduzida pela fratura visual entre as partes percebe que, mais além do truque, abandona-se as premissas para fixar aparência alheia à construção, composição emprestada, como poderia ser a de tijolos desencontrados, ou de sacos de café

empilhados no armazém.¹²

Corajosa e construtiva, com regra modular, é a fixação de módulos tridimensionais nas arbóreas *Torres Cápsula Nakagin*. Cápsulas tridimensionais, fabricadas, equipadas e parafusadas com chumbadores no núcleo central definem, com precisão, duas ações –finalidades– construtivas: gigantes monolíticos e industrialização de habitáculos. Se o expressionismo japonês contraria regras com variedade para oferecer arranjo mais pitoresco na discreta variação modular, e se as escotilhas circulares metaforizam naves ou máquinas, não há dano conceutivo nem incoerência entre aspecto e construção. As 140 cápsulas fabricadas em Nagasaki, transportadas e montadas em Tóquio, estão previstas para durar 25 anos e, então, ser substituídas.

A mudança de direção de módulos contraria o princípio construtivo e provoca produção de peças mutantes e espalhadas para obter espontaneidade e ajustar-se ao terreno, para contrariar a monotonia da inflexível lei única. Insinua que a aparência vivida –metabólica– continua a ser uma atenção decisiva e que a notável técnica ajustada à perfeita produção é insuficiente para dar forma à Arquitetura. Aceita a legalidade das cápsulas, a fachada expressa expediente semelhante observado no *Edifício Seida*, decisões que deslocam a percepção da forma e a substituem por um aparelho de elementos tridimensionais.

Torres Cápsula Nakagin encarnam os desenhos mecânicos da produção mais exaltada do segundo pós-guerra estimulada por revisionismo realista da década de 1960. É imediato associá-las ao imaginário da precedente cidade *Mecano* ou *Plug-in* do grupo britânico *Archigram*.¹³

A cidade como estrutura de treliças espaciais, gaiolas e mastros em que acoplar células parece retomar Le Corbusier e seus territoriais *immeubles-villes*, agora desprovidos de avaliação geográfica, com juvenilbau sistematicidade emprestada da linguagem tecno-futurista da história em quadrinhos, porém feroz e empenhada em desmoralizar e desprezar a arquitetura moderna e discreta do *International Style*,¹⁴ responsabilizada pelo esmorecimento artístico do feito moderno. Tudo em nome de pretensa mesmice repisada por críticos entediados. *Hornsey Housing Study*, em 1966, de Peter Cook, antecipa cápsulas em técnicas mistas de material moldado e gaiolas metálicas.

Finalmente, o *Edifício 360°* de São Paulo, iniciado em 2011 por Isay Weinfeld e Domingos Pascali, expõe um dedicado realismo artístico, raro na arquitetura agora por constranger a técnica construtiva com miríade de operações para encenar módulos prismáticos sobrepostos, problema que Mitjans resolve como visualidade. Uma contida ficção com programada desordem para subverter a inteligibilidade do edifício para favorecer retórica e frivolidade. Numa estrutura bem plantada e regular, balanços e arestas são desencontrados para obter espontaneidade, ou informalidade, típica das cidades sem arquitetos, das vilas montanhasas, ou das favelas.

Há incoerência quando as lajes típicas do edifício são construídas segundo diferente técnica de concreto estrutural. Certamente porque não se limita a forma à recomendação da técnica: apenas se convoca a técnica por conveniência. Na

13. *Archigram*. Grupo britânico fundado em 1961 pelos arquitetos: Peter Cook, Warren Chalk, Ron Herron, Dennis Crompton, Michael Webb e David Greene. Parece restaurar o maquinismo e o ímpeto vanguardista ao propor utopias e futurismos figurados com tecnologia espacial e infraestrutura metropolitana, apresentadas com técnicas dos *comics*, da publicidade e com recursos midiáticos.

14. *International Style*, de nome da exposição de arquitetura moderna no MoMA de Nova York em 1932, dos curadores Henry-Russell Hitchcock e Philip Johnson, passa a designar o que seria um subproduto, ou toda a arquitetura comercial e corporativa produzida por imaginado, vendido e decadente establishment arquitetônico. Parece que os críticos e jornalistas precisam de material mais perturbador, pois não conseguem ver na discrição e na crescente coerência qualquer atributo de interesse popular e imagético. Precisam de figuras mais ousadas, provocativas, fantásticas e expressivas que possam ser notadas pela alienação das massas.

12. O *Projeto Burgo*, de 1991, no Porto, por Eduardo Souto Moura, empresta a ordem do empilhamento de sarrafos aparelhados. Esse formalismo com sentido estrutural e ordenado não impõe uma condição construtiva. Então, na opção final é usado indistintamente em dois sentidos: vertical no caso da lâmina horizontal, e horizontal no caso da torre do conjunto.



FIGURA 10. ARCHIGRAM (1961-1974): FOTOMONTAGEM EM CIDADE AMERICANA COM CÁPSULAS E A PLUG-IN CITY. EM [HTTP://WWW.HBEVOL.COM/YOURETHESHIT/WP-CONTENT/UPLOADS/2010/03/2-NEW-YORK-CITY20236_80400210.JPG](http://www.hbevol.com/youaretheshit/wp-content/uploads/2010/03/2-NEW-YORK-CITY20236_80400210.JPG)

região entre os pilares, o sistema convencional com lajes armadas em vigas robustas que conectam os pilares, enquanto nos balanços mais arrojados se aplica protensão para retesar placas delgadas sem dobras de enrijecimento. Esbeltos planos horizontais, mais tarde, travestidos em volumes com arestas de alvenaria variada. Nessa estrutura principal são encostadas e amparadas com escoras metálicas importantes peças pré-moldadas de concreto com seção em “L” para destacar abas de cobertura dos apartamentos, pontes térmicas descoladas dos pisos superiores no setor em balanço. Portanto, a borda inferior de concreto exposto nas fachadas não é estrutural: constitui um balanço sobre a estrutura principal, e com o balanço inferior aumenta o momento. Tamanha operação para que se confirme o fingimento com sombras verdadeiras que destaquem os andares e insinuem a fictícia pilha de paralelepípedos que, sem ser células, tampouco são independentes.¹⁵ Pintar faixas pretas horizontais em relevos das vigas entre os andares poupa excêntrica construção e cumpre a mesma ilusão.

O projeto do Edifício 360° ganha dois prêmios do Concurso *Architectural Record's Future Project* na categoria residencial e como o melhor projeto de todas as categorias. Corresponde a um projeto de época em que a arquitetura não se sujeita ao escrutínio técnico, mas a um preconceito ou representação improvável da construção do objeto que inquieta. Pertence à época da exuberância tecnológica, quando se quer acreditar, com certa inocência, que as técnicas construtivas são capazes de tudo, inclusive iludir. Há produções na história em que “a arquitetura é a paráfrase da construção”.¹⁶ É possível se identificar nela os elementos construtivos que pertencem à sua origem e constituição. Assim são as ordens do Tratado de arquitetura, os capitéis, as colunas, os entablamentos, sempre estudados como depósito de significados: representam os edifícios que podem ser então entendidos por intermédio da citação. Em outros casos, a arquitetura convoca figuras sem DNA construtivo. Formatos ou curvas sem sentido construtivo claro ou provável. Porque tal concepção desdenha a condição construtiva, ao convocar arranjos irreduzíveis à natureza do material, ao desafiar o cálculo e limites com excepcionalidades que, mais do que desafiar a técnica, a desacatam.

No edifício 360°, como outros projetos de sucesso, explora-se um formalismo arrebatado, não só por sua discrepância com a estrutura do edifício, mas por sua estranha intervenção na tarefa estrutural. Ele simula aspectos de uma produção tecnológica inexplorada; em seu caso, o empilhamento com paralelepípedos autônomos, resistentes, em arranjo espontâneo ou compositivo e, em que pese seu sistema construtivo manual e habitual, referido à aparência das experiências construtivas típicas do pré-moldado em concreto ou da industrialização —duas maneiras diferentes de referir-se à produção de módulos habitacionais completos a partir de grandes peças pré-moldadas.

O velho módulo empilhado —o mesmo que nos anos de 1960 se concebe como unidade autônoma, produto de fábrica transportado e montado em estruturas urbanas— é transformado em um simulacro artesanal, tijolo por tijolo, sobre estrutura convencional de concreto conformada por camadas pré-moldadas de cobertura e incontáveis juntas horizontais com consequente calafetagem. A obra conta com recursos e soluções técnicas atuais, mas sua aparência vanguardista e requentada é encenada com escassos meios construtivos. Exige-se da técnica quando se imita o cenário de um empilhamento inexistente. São apenas cômodos e arestas expostas, alvenarias recortadas na borda de diversos balanços. Um flerte melancólico e enfraquecido com a vaga lembrança da teleológica concepção do mundo novo, da transformação futura e do homem moderno que a Empatia transforma em indivíduo e a Fenomenologia ascende a sujeito.

O empréstimo iconográfico se contenta com o que seja remanescente, com as imagens amareladas dos arquétipos da habitação metropolitana para as massas, do tempo em que se olha o moderno com sensibilidade moderna, quando há convicção, inteligência e outro pensamento sobre o que seja Arte. Depois a ideologia e a Ética resgatam a estética clássica para sugerir o comportamento

¹⁵. Efeito semelhante é imaginado por Lina Bo Bardi (1914-1992) nos croquis do *Conjunto das Artes*, Rua Pamplona, São Paulo, 1962, em que a construção e sustentação do segundo plano de cobertura são incompreensíveis.

¹⁶. Expressão utilizada pelo arquiteto e professor Helio Piñón para referir-se à relação entre arquitetura e construção ao longo de toda a história da arquitetura.

do artefato e quando se pensa justiça e inclusão social ou tecnológica com economia de escala, redução de tempo e energia. Depois, descartada a consciência, os princípios e a educação, tudo é massificado e banalizado, tornado individual, conveniente, passageiro e consumista. Atua uma memória frouxa, alienada e interesada para reviver figuras desprendidas de nexos legítimos e sujeitas a procesos vexatórios que sejam, em um mercado prestigiado e exclusivo, privilégio dos consumidores distinguidos por seus recursos, mas sem critério.

Referências bibliográficas

BENDER, Richard. *A Crack in the Rear-View Mirror: a view of industrialized Building*. Van Nostrand Reinhold: Nova York, 1973.

BLACHÈRE, Gérard. *Technologies de la construction industrialisée*. Eyrolles: Paris, 1975.

FORD, Edward R.. *The Details of Modern Architecture*. The MIT Press: Cambridge/Londres, 1994.

FRAMPTON, Kenneth. *Studies in Tectonic Culture. The poetics of Construction in Nineteenth and Twentieth Century Architecture*. The Mit Press: Cambridge/Londres, 1995.

NEUMEYER, Fritz. *The Artless Word. Mies van der Rohe on the building art*. The MIT Press: Cambridge/Londres, 1991.

ORTEGA Y GASSET, José. *Meditación de la técnica y otros ensayos sobre ciencia y filosofía*. Alianza: Madri, 1998.

PARICIO, Ignacio. *La construcción de la arquitectura*. V 1-3. Instituto de Tecnología de la Construcción Catalunya: Barcelona, 1995.

SEMPER, Gottfried. *Style in the technical and tectonics arts, or, Practical aesthetics*. Getty Research Institute: Los Angeles, 2004.

Estrategias de actuación en áreas vulnerables

RUBEN OTERO

Arquitecto (FArq-Udelar, 1983). Doctor en Proyectos Arquitectónicos (Etsab, 2008). Profesor de Proyectos y director del curso de posgraduación *latu-sensu* Habitación y Ciudad, teoría y técnicas de Urbanización de Favelas, Escola da Cidade. Primer Premio en las Bienales de San Pablo (2003) y Quito (2002), Medalla de Plata en la Bienal de Miami (2004), entre otras distinciones. Actualmente es socio del estudio Drucker Arquitectos Asociados, con foco en proyectos de vivienda colectiva.

FOTOGRAFÍA: FABIO KNOLL Y RUBEN OTERO

OBRAS	CABUÇU, CHACRA FLORIDA Y NELSON CRUZ
PROGRAMA	VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL
CRÉDITOS DE IMÁGENES	FABIO KNOLL Y RUBEN OTERO
SISTEMA ESTRUCTURAL	PAREDES PORTANTES DE BLOQUES CERÁMICOS

Estrategias de actuación en áreas vulnerables

La aberrante desigualdad urbana de la ciudad de San Pablo se expresa en diversos parámetros. Uno de ellos indica que el 27% de la población, 3370000 habitantes, vive en situación irregular desde el punto de vista de la vivienda (favelas, urbanizaciones irregulares, conventillos o en situación de calle), ocupando solamente el 8% del área de la ciudad.

Las situaciones complejas y múltiples que enfrentamos para atender la necesidad de vivienda digna demanda la aplicación de estrategias diversas. Los proyectos presentados aquí, actualmente en desarrollo, exploran tres estrategias urbanas, vinculadas a las especificidades de cada una.

A diferencia de los proyectos tradicionales implantados en las áreas «formales», en estos casos la ordenación jamás sería posible a partir de una legislación normativa. Aquí la ordenación se obtendrá por la presencia de *operaciones de proyecto estructuradoras*. Las nuevas calles que conectan el área con el resto del tejido urbano, los nuevos equipamientos e infraestructuras y las nuevas unidades de vivienda serán los elementos que darán un nuevo orden a esos sectores.

01. Chacra Florida

EQUIPO: RUBEN OTERO, MONICA DRUCKER, JULIANA JUNKO DE MELO, RODRIGO CÁMARA, GUSTAVO PESSINI, MATHEUS ALVES Y BRUNA BONFIM.

Chacra Florida está localizada en la zona sur de San Pablo. Con un área de 650000 m² y aproximadamente 12000 personas, es una región ambientalmente vulnerable por ser el lugar donde se encuentran los lagos de abastecimiento de agua potable de la ciudad.

Se propone la creación de parques públicos en los bordes de los arroyos, grandes áreas de preservación, creación de nuevas opciones de integración con la estructura viaria de la ciudad y la reinserción en el perímetro de los aproximadamente 540 domicilios que serán removidas.



TOPOGRAFÍA



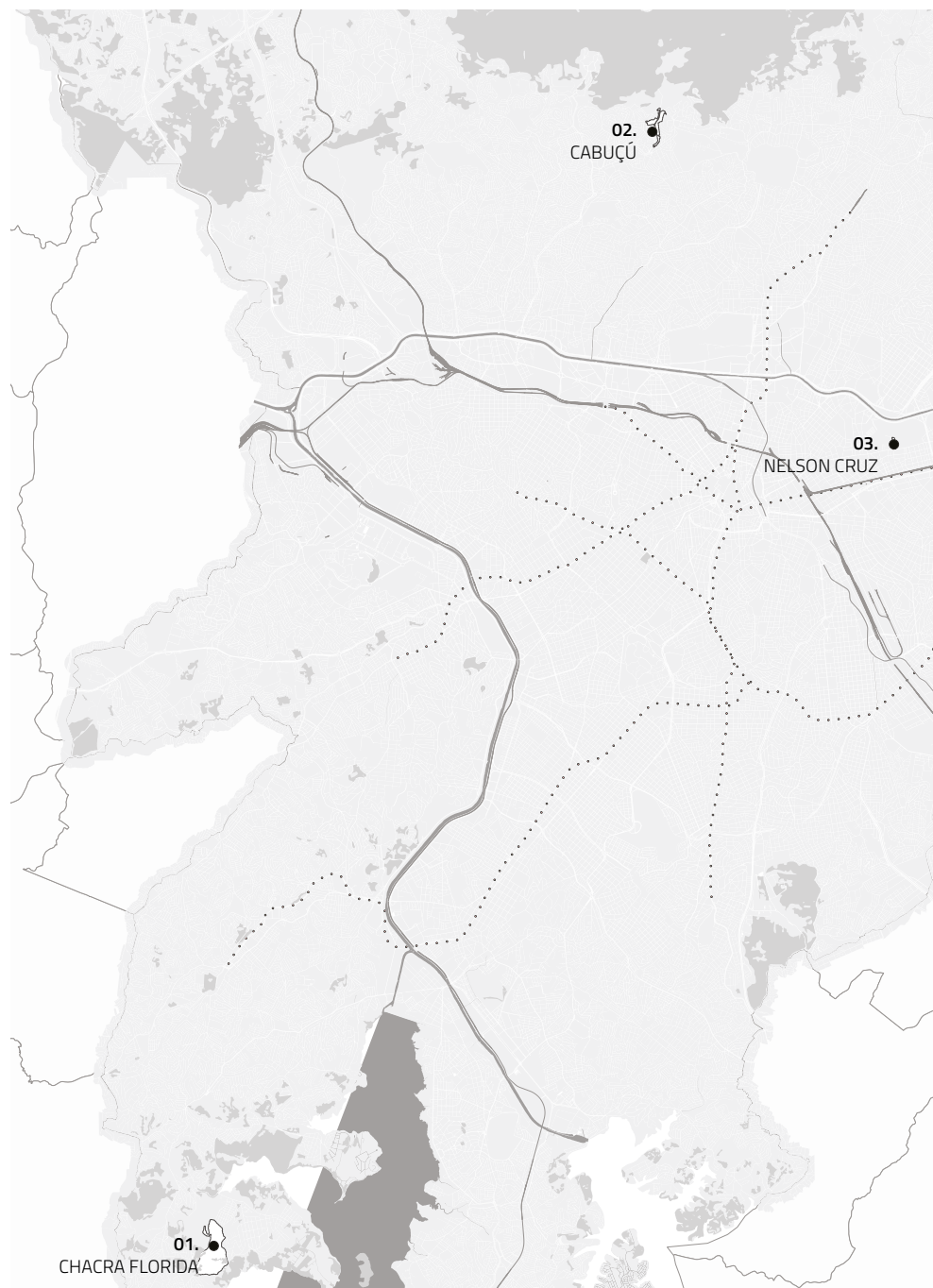
PREEXISTENCIAS



REMOCIONES



VIVIENDAS PROPUESTAS



0 3 km 6 km



FIGURA 1. PROYECTO DEL PARQUE LINEAL



FIGURA 2. VISTA DE CHACRA FLORIDA



FIGURA 3. CHACRA FLORIDA

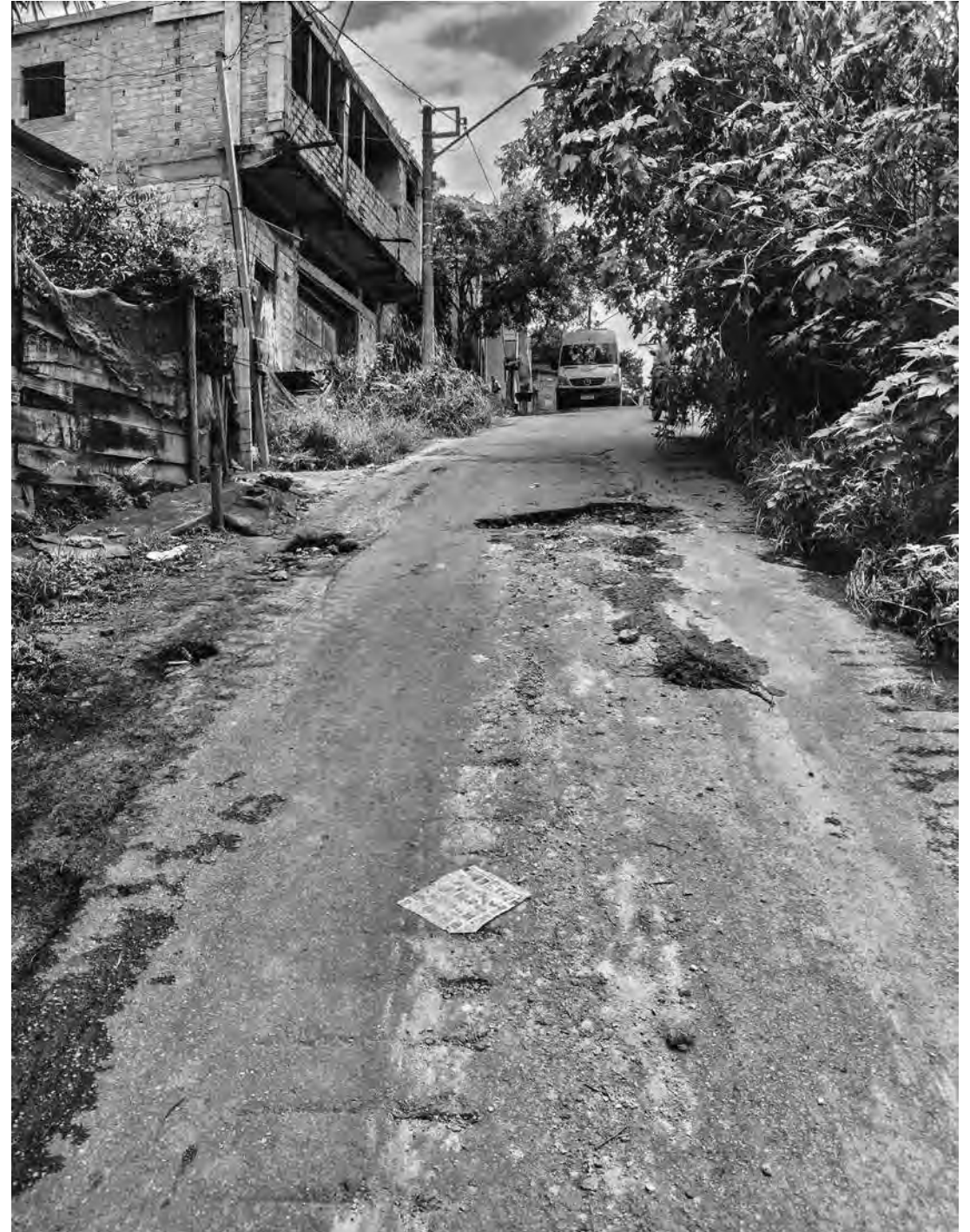
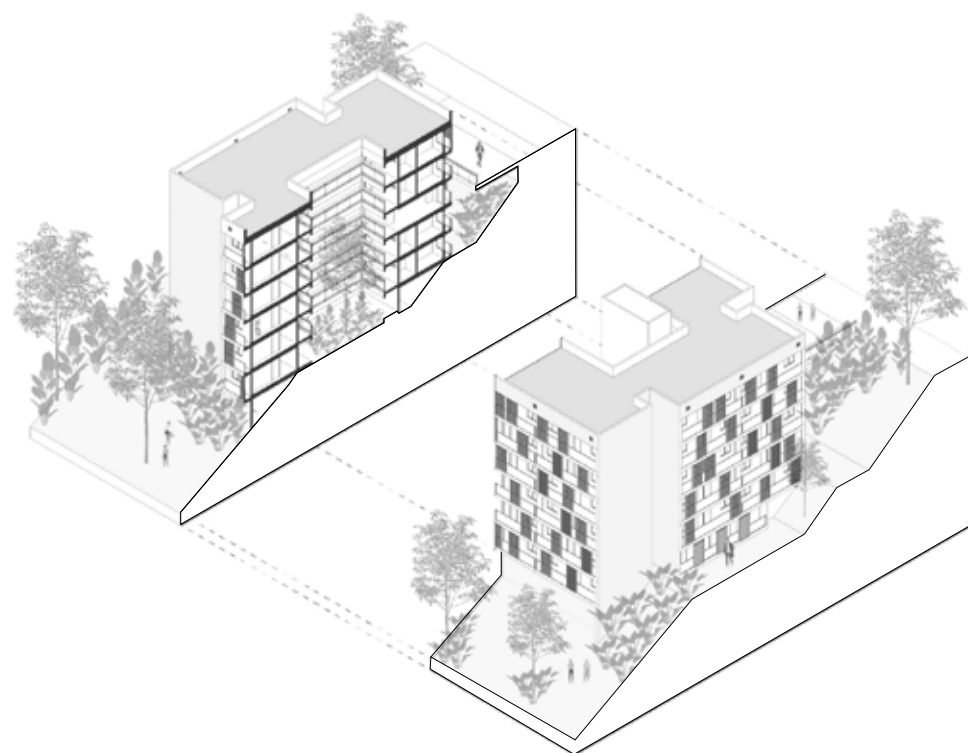


FIGURA 4. CHACRA FLORIDA



TIPO 01



TIPO 02





TIPO 03

02. Cabuçu

EQUIPO: RUBEN OTERO, MONICA DRUCKER, VICTOR MINGHINI, NOELIA MONTEIRO, MARSE JACOBSEN Y VIRGINIA GONÇALVES.

Cabuçu está ubicado en la zona norte de San Pablo, en la base de la Sierra de la Cantareira, un área de preservación ambiental de escala metropolitana que define uno de los bordes de la ciudad.

Este perímetro, donde se localizan 2100 viviendas, es un área extremadamente vulnerable desde el punto de vista ambiental: muchas de las casas se implantan en áreas de inundación o en terrenos de alta declividad que comprometen su estabilidad.

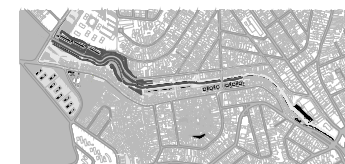
Las acciones de proyecto, en este caso, se concentraron en la calificación de los valles que dan lugar a un parque lineal con nuevas viviendas en los bordes. Se trata de «esponjar» los tejidos para crear espacios públicos de escala doméstica con apoyo de equipamientos comunitarios y de repensar la malla urbana y el sistema de transporte público para mejorar la integración del área a la estructura urbana.



01. ÁREA DE INTERVENCIÓN



02. REMOCIONES



03. PROYECTO GENERAL

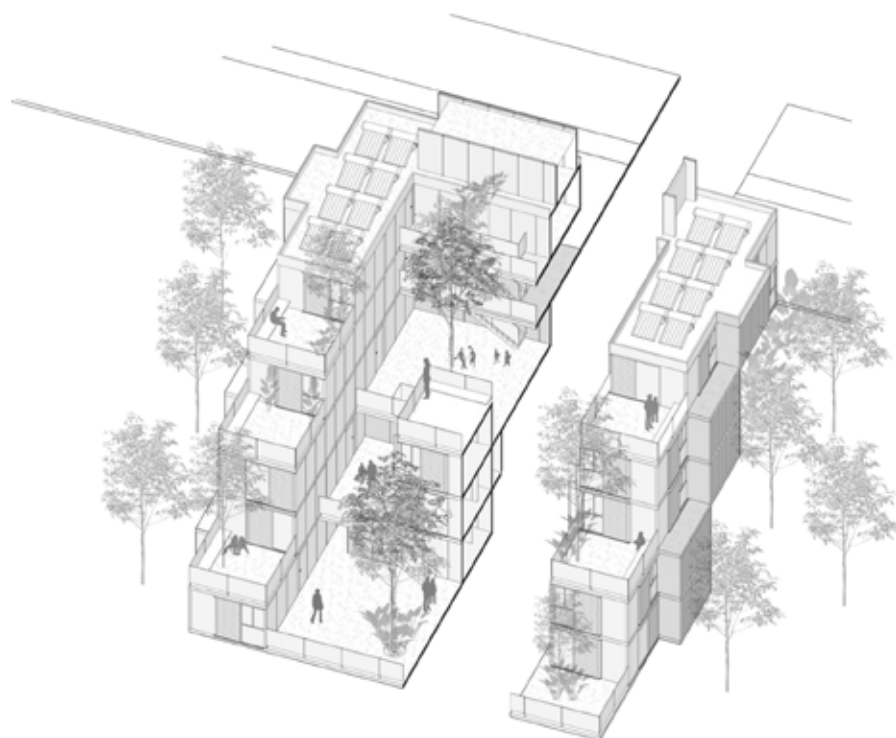




FIGURA 5. PROYECTO PARA CABUÇU



FIGURA 6. VISTA AÉREA DE CABUÇU



FIGURA 7. VISTA DEL SECTOR BRUNA GALLEA.
FOTOGRAFÍA: FABIO KNOLL



FIGURA 8. MAQUETA
DE BRUNA GALLEA



FIGURA 9. VISTA DE LAS CASAS
ENTRE LOS ARROYOS



FIGURA 10. VIVIENDAS EN CABUÇU

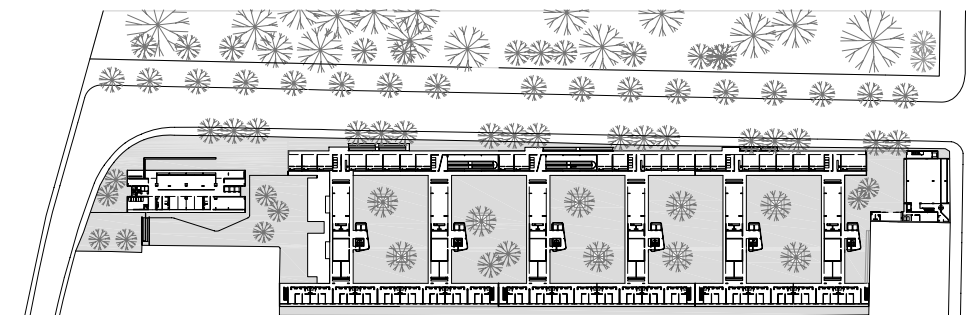
03. Nelson Cruz

EQUIPO: RUBEN OTERO, CIRO PIRONDI Y ROSELI GOUVEIA.

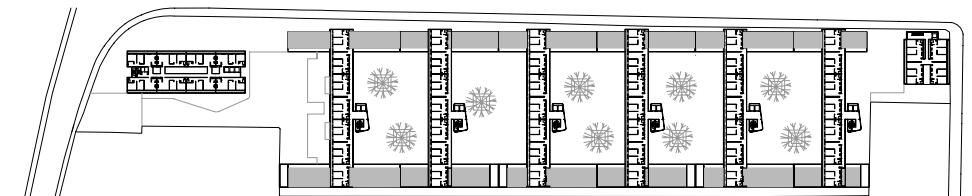
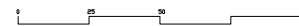
Este perímetro de 15000 m², en el que habitan 750 familias, está localizado en un área central de la ciudad y, a diferencia de los anteriores, está totalmente servido por infraestructura y servicios.

Debido a estas características, existe una presión cada vez más violenta para expulsar a la población residente; en definitiva, para habilitar el lugar a emprendimientos de mercado. La lucha de la comunidad hizo posible la compra del terreno por parte de la Compañía de Habitación de San Pablo y la inclusión del proyecto en un programa de subvención habitacional del Estado.

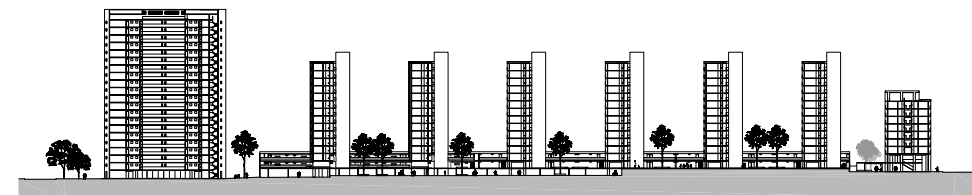
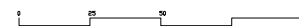
El proyecto se organiza en barras de vivienda perpendiculares a la calle, formalizando patios para usos comunitarios y un basamento con programas de apoyo paralelo a esta, que recupera la vocación comercial de la calle.



PLANTA NIVEL 1



PLANTA TIPO



SECCIÓN LONGITUDINAL

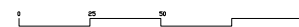




FIGURA 11. PROYECTO NELSON CRUZ



FIGURA 12. VISTA AÉREA



FIGURA 13. APROXIMACIÓN



FIGURA 14. UBICACIÓN



FIGURA 15. FACHADA



FIGURA 16. ACCESO AL INTERIOR DE LA COMUNIDAD



FIGURA 17. CIRCULACIÓN INTERNA



FIGURA 18. INTERIOR DE UNA DE LAS VIVIENDAS



FIGURA 19. VISTA DEL PROYECTO

EE

experimentación

VIVRE - plataforma de vivienda rural ecoproductiva: del diseño a la técnica, de la técnica al diseño (*)

PALABRAS CLAVE

HABITAR; SUSTENTABILIDAD; AUTOCONSTRUCCIÓN; RURALIDAD; TECNOLOGÍA DE MERCADO

LUCÍA JUAMBELTZ

Arquitecta (FADU-Udelar, 2018). Asistente de profesional en Servicio de Regulación Territorial de la Intendencia de Montevideo. En el ámbito privado, trabaja junto a la arquitecta Mirabai Marighetti en Colectiva – Codiseño.

Resumen

VIVRE - Plataforma de vivienda rural ecoproductiva fue un trabajo elaborado dentro del curso Proyecto Final de Carrera en Taller Scheps (actual Taller Martín), en Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo [FADU].

El trabajo consistió en la elaboración de un proyecto de vivienda colectiva para centros poblados en el interior del país, que implicó, además de una revisión de las prácticas del programa Movimiento para la Erradicación de la Vivienda Insalubre Rural [Mevir], la propuesta de una alternativa sustentable y la integración de factores productivos de autoabastecimiento para las viviendas. Un proyecto ambientalmente sustentable, pero también sostenible desde lo ético, social, cultural y político¹, que buscó proyectar para comunidades del medio rural, en un país donde el 40% de su población se concentra en la capital (INE, 2011).

1. En referencia a los conceptos desarrollados por Guimarães (1998).

(*) El presente artículo es una reflexión del trabajo realizado para el curso final de carrera, elaborado en el ámbito académico del Taller Scheps. Coordinador del curso: Bernardo Martín. Tutores: Andrés Cabrera, Virginia Delgado y Federico Colom. Docentes colaboradores: Rosina Cortegoso, Florencia Fornaro, Florencia Köncke, Iván Lewczuk y Juan Ignacio Rodríguez. Asesores: Gustavo Traverso (Construcción), Daniel Rappetti (Estructura), Martín Leymonie (Sustentabilidad), Santiago García (Térmico), Daniel Garcén (Sanitaria), Alejandro Scopelli (Eléctrico) y Alejandro Vidal (Lumínico). Proyecto Final de Carrera, Taller Scheps, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de la República, Montevideo, diciembre, 2018. El proyecto completo puede consultarse en https://issuu.com/lucijuambeltz/docs/pfc_-_luc_a_juambeltz

Introducción

Se realiza una revisión de las pautas proyectuales del trabajo *VIVRE - Plataforma de vivienda rural ecoproductiva*, haciendo énfasis en la retroalimentación de las decisiones de diseño, tecnológicas y sustentables. Se concibe el proyecto arquitectónico como un sistema complejo de variantes que se introducen a lo largo del proceso, y que condicionan y enriquecen el resultado final. El proyecto no es el resultado de un camino lineal, sino de múltiples sistemas que se entrelazan.

ACTORES DEL TERRITORIO

El proyecto propone una plataforma de vivienda que pueda ser repetible en varios centros poblados, adaptando su implantación a las características del predio. Se puede revisar esta exploración en el trabajo *Comunidad productiva*, propuesto para el Concurso Internacional de Ideas Vivir en la Ciudad.²

En el proyecto original, se propuso como punto de partida trabajar de manera exploratoria en el centro poblado José Enrique Rodó, ubicado en el kilómetro 209 de la ruta 2, en el departamento de Mercedes. Este centro fue declarado «pueblo» en 1924, y cuenta con 2120 habitantes, según el Censo INE 2011.

En el territorio uruguayo, se encuentran múltiples actuaciones del programa Mevir, institución creada por Ley n° 13640, de 1967. Estas actuaciones brindan soluciones habitacionales en atención al déficit de vivienda en el medio rural y en las ciudades del interior del país.

A través de entrevistas, revisión de publicaciones y otros acercamientos, se intentó comprender la forma de operación de Mevir en el territorio. A modo de resumen, se extraen las siguientes conclusiones que forman parte de las premisas del proyecto:

- proyectar un crecimiento programado de las viviendas, contemplando el crecimiento y cambio del núcleo familiar para evitar disrupciones morfológicas urbanas;
- incluir proyectos comunitarios que potencien la sinergia del grupo conformado por autoconstrucción asistida;
- resaltar los beneficios que el sistema de la construcción asistida brinda a los usuarios, permitiendo reducir los costos de la obra, como herramientas incorporadas que pueden utilizarse para una inserción laboral y el mantenimiento de las viviendas.

Definición de los componentes de las viviendas

ESTRUCTURA - CERRAMIENTOS EXTERIORES

La arquitectura entendida como la relación del diseño con la tecnología plantea un diálogo constante. El diseño se condiciona a la técnica, pero también la modifica. Las necesidades del espacio habitable y sus formas de construcción imponen al proyectista la adaptación y modificación de la tecnología.

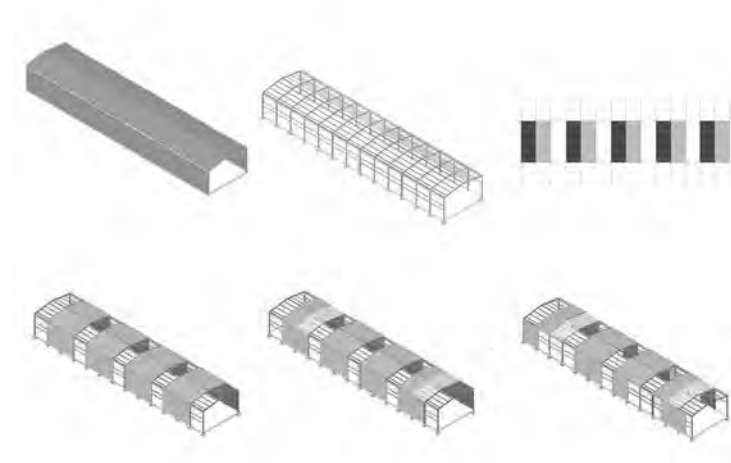


FIGURA 1. ESQUEMAS DE DESCONSTRUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DEL GALPÓN.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Como punto de partida, la construcción de las viviendas se proyecta en base a un sistema prefabricado, que combine una doble gestión: autoconstrucción asistida y prefabricación de mercado.

Para la elección de las tecnologías se propone trabajar con materiales de mercado que permitan generar más espacio por menor costo, tal como describe la investigación en vivienda social del estudio francés Lacaton y Vassal (2007): «siempre aspiramos a utilizar la mínima materialidad posible, para construir la máxima cantidad de metros cúbicos, para que estos soporten la mayor cantidad de actividades imaginables» (p.96).

Al implantarse las viviendas en centros poblados que tienen un vínculo estrecho con el medio rural, se elige trabajar con galpones rurales. Es un sistema apropiable, fácilmente transportable —por estar su logística de mercado ya instalada en el medio rural— y es económico con relación a los metros cúbicos obtenidos.

La utilización económica más racional del galpón se centra en su capacidad para salvar grandes luces y conformar así un espacio flexible y abierto. Para aprovechar al máximo los beneficios de la tecnología, se propone entonces trabajar en conjuntos de vivienda y no en viviendas aisladas.

La conformación del diseño urbano de los centros poblados en viviendas aisladas existe en el imaginario de los usuarios, y es un factor culturalmente aprehendido. Compartir medianeras es una cuestión urbana, no rural. El desafío está entonces en generar viviendas aisladas dentro de un conjunto de viviendas que deben compartir una misma estructura, misma cubierta y cerramientos verticales.

El objetivo es entender cuáles son las lógicas de conformación de los galpones para evitar el uso de medianeras compartidas. Es necesario llevar el galpón a su estructura base: pórticos que conforman la estructura central, correas y

2. *Comunidad productiva* fue un trabajo propuesto junto a la arquitecta Mirabai Marighetti para el Concurso Internacional de Ideas Vivir en la Ciudad, Vivienda en el Uruguay Urbano Contemporáneo. Este concurso fue realizado por el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente —a través de la Dirección Nacional de Vivienda [Dinavi]— y la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo [FADU], a través del Comité de Habitabilidad, en 2019. El trabajo propuesto se enmarcó dentro de la categoría Vivienda y Autogestión Asistida en Florida. La propuesta surgió de la complementación de la investigación explicada en el presente trabajo y de una investigación previa en paisaje, realizada por la arquitecta Mirabai Marighetti.



FIGURA 2. PLANTAS Y CORTES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

cables que enlazan entre sí la estructura. La sucesión de pórticos conforma una sucesión de bandas. Se propone tomar esa banda como módulo base, usando dos bandas por vivienda y dejando una *banda pasaje* entre viviendas, que permita la conexión transversal de la nave, para lograr independencia entre las unidades [Fig. 1].

Para la conformación de la cubierta y de los cerramientos verticales, se decide respetar los módulos. Las bandas en pasajes se convierten en jardines abiertos, pero enlazados por la estructura. Se decide dejar sin envoltorio ese pasaje [Fig. 1]. Los cerramientos verticales se sustituyen por portones móviles que funcionan como protección de las viviendas. Se sustituyen las chapas opacas en cubierta por chapas de policarbonato traslúcidas en el sector donde se conformarán patios para las viviendas.

DEFINICIÓN TIPO-MORFOLÓGICA

Se proyectan tres tipologías, cada una de ellas conformada por dos módulos: vivienda más patio, vivienda más extensión, vivienda más vivienda [Fig. 2].

Se define un área central, transversal al módulo, donde se agrupan los locales servidores —cocina, baños, escalera, parrillero, lavadero—, de forma de racionalizar el diseño de la sanitaria y permitir un buen asoleamiento de los locales servidos.

Todas las viviendas están conformadas por un módulo base que puede contener hasta dos dormitorios, y un módulo extra que puede ser adaptable en el futuro.

- *Vivienda más patio*: en el módulo de patio se proyecta un patio en doble altura, con parrillero, que puede incluir un espacio de estacionamiento. La cubierta metálica opaca es reemplazada por una cubierta de policarbonato. El espacio de patio se puede sustituir en el futuro por un módulo de extensión u otro módulo de vivienda.
- *Vivienda más vivienda*: el módulo de extensión se piensa conformado por un espacio de trabajo en su planta baja, manteniendo un espacio de lavadero y parrillero. En su planta alta puede ampliarse, incorporando uno o dos dormitorios, otro baño y un sector de guardado.
- *Vivienda más vivienda*: esta tipología está proyectada pensando en el cambio de conformación del grupo familiar. La vivienda original puede dividirse en dos viviendas, si la familia se amplía. Es una necesidad que se observó en varias casas del interior, donde aparecen construcciones adicionales en el mismo predio, que se sustituyen por un espacio ya previsto para el crecimiento, que no fragmente la conformación del conjunto.

La conformación y dimensión de los locales responde no solamente al módulo establecido, sino a la normativa e higiene propias de la vivienda.

Sistema de gestión

Se plantea un sistema de gestión combinado: empresa constructora + autoconstrucción asistida.

EMPRESA CONSTRUCTORA

El incorporar una empresa constructora de galpones de vivienda permite lograr rapidez de montaje y de solución en las primeras etapas de la obra —lo que facilita el posterior trabajo de los usuarios— además de generar un volumen ya cerrado que evita trabajar en el exterior, brindando mayor seguridad al trabajador.

La adecuación del terreno, cimentación, estructura, el desarrollo de la envolvente y el sistema de saneamiento general se proyectan a ser realizados por una empresa constructora.

AUTOCONSTRUCCIÓN ASISTIDA

La resolución del interior de las viviendas, que incluye cerramientos interiores, aberturas, sanitaria interior de las viviendas, eléctrica y terminaciones, se realizará a través de un sistema de autoconstrucción asistida de los usuarios de las viviendas.

La autoconstrucción asistida permite una apropiación de la vivienda y una reducción en los costos de construcción, que habilitan al usuario a pagar parte de la vivienda con su mano de obra. Un aprendizaje de nuevos sistemas constructivos como fuente laboral y para mantenimiento de las propias viviendas.

Para la definición interior, fue necesario entonces diseñar los paneles a partir del módulo de las placas de yeso y OSB a utilizar, con el fin de evitar desperdicios de piezas y lograr un montaje más simple y rápido. Para la terminación interior, se propone dejar el OSB de terminación rústica, para permitir una rápida colocación y evitar la utilización de cintas, masillas y pinturas. Las aberturas se proyectan continuando con la racionalidad del proyecto: tamaño estándar, de aluminio, económicas y que se encuentren fácilmente en el mercado [Fig. 3].

Diseño del conjunto

HUERTAS PARA AUTOABASTECIMIENTO DEL CONJUNTO

Para aprovechar la fertilidad de la tierra y en un intento de potenciar la sinergia generada por el grupo en la etapa de autoconstrucción, se propone generar un sistema de huertas en el interior del conjunto. Estas huertas no solo sirven para el autoabastecimiento de los usuarios, sino que están conectadas a un sistema de evacuación de aguas. Esto permite reducir el costo del sistema de evacuación de efluentes —a través de barométricas en territorios que no tienen conexión a saneamiento— y la reutilización de aguas pluviales, evitando la saturación del terreno.

El diseño de los huertos y del espacio común estuvo estrechamente conectado al diseño de tratamiento de efluentes y de reutilización de aguas pluviales.



FIGURA 3. SUP: VISTA INTERIOR DESDE EL PATIO. INF: VISTA INTERIOR. **IMÁGENES:** RENDERS ELABORADOS PARA EL PROYECTO POR GUILLERMO FRONDOY.

También se tuvieron en cuenta otros factores, como el asoleamiento y el acondicionamiento térmico pasivo de las viviendas.

DISPOSICIÓN DE LAS NAVES

La disposición de las naves en paralelo permite liberar el centro del predio y obtener la mayor área posible para la utilización de la tierra para el cultivo [Fig. 3]. A su vez, esta disposición permite un mayor asoleamiento de las viviendas por quedar los jardines pasantes hacia el norte, donde se genera la fachada interna del conjunto, y los locales servidos con orientación este-oeste, para lograr un asoleamiento continuo.

ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO PASIVO

Para el funcionamiento de las viviendas, se plantea reducir el gasto del acondicionamiento artificial, utilizando medidas de acondicionamiento pasivo. Las viviendas se orientan hacia el norte, con un giro de apenas 15° con respecto al eje norte. El espacio de expansión de vivienda se proyecta hacia el norte, dejando la fachada sur completamente ciega, lo cual ayuda tanto a la intimidad de las viviendas como a evitar pérdidas de calor.

Al recurso de orientación, se le suma la utilización de pozos canadienses, aprovechando la cantidad de terreno disponible para la aplicación de este sistema. Es un sistema que funciona con un conducto subterráneo por el cual se hace circular el aire exterior, aprovechando el sistema de calefacción geotérmico de la tierra y utilizando la estabilidad térmica que se encuentra en el interior. A profundidades de 10 a 15 m, la temperatura es casi constante todo el año. En profundidades de 2 m se puede encontrar temperaturas agradables, que sirven para bajar la temperatura de vivienda en verano y realizar un precalentamiento en invierno.

TRATAMIENTO DE LOS EFLUENTES

La estructura de las naves genera bandas tipológicas en un sentido, y las naves conforman fajas en el otro sentido. Continuando con el esquema de fajas que generan las naves, para el diseño del sistema sanitario que incluye el tratamiento de efluentes se decidió proyectar un sistema racional de fajas paralelas divididas en tres sectores [Fig. 4].

1. Área de cultivo abastecida de pluviales. Se propone este sector de huertas, que permite un riego realizado a través de la captación de agua de lluvia de techos y zonas cercanas a las viviendas. Esta agua de lluvia es almacenada en tanques subterráneos y luego impulsada por una bomba hidráulica para el riego de los huertos. Puede estar en contacto con las hojas y frutas. Se pueden utilizar regadores exteriores manipulados por los usuarios y también canalizaciones bajo tierra o sistema de riego por goteo.
2. Área de cultivo abastecida de aguas tratadas. Se propone un sector de huertas con riego, a través del tratamiento realizado en el área de cultivo para tratamiento de áreas servidas. El agua tratada no puede estar en contacto con las hojas y frutos. Deben utilizarse solamente formas de riego bajo tierra. Se proyectan las canalizaciones por

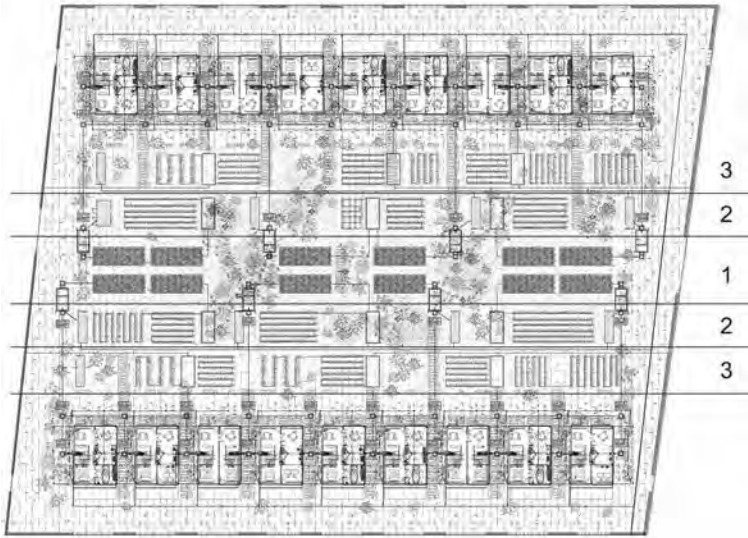
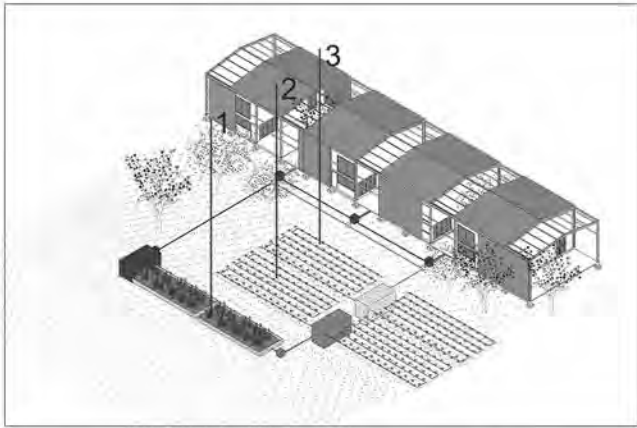


FIGURA 4. ESQUEMA DE SANEAMIENTO, TRATAMIENTO DE AGUAS Y RIEGO DE HUERTOS.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

debajo de los cultivos, que son abastecidas a través de una bomba sumergible en los pozos de acumulación de agua tratada.

3. Área de cultivo para tratamiento de aguas servidas. Se plantea un sistema *wetland* para el tratamiento de efluentes. Para ello se utiliza la planta *typha*, conocida como caña totora. También se utilizan papiros y lirios para acompañar el diseño. Las conexiones son subterráneas, evitando que los olores desagradables se transmitan al área circundante. Se calcula el caudal de efluente en base al estudio de Latchinian y Ghislieri (s.f.), en el cual se determina la cantidad de área necesaria para el tratamiento de efluentes primarios.



FIGURA 5. VISTA DEL
CONJUNTO. IMAGEN: RENDER
ELABORADO PARA EL
PROYECTO POR GUILLERMO
FRONDOY.

La distancia mínima entre las viviendas y las plantas de tratamiento es de 25 m. Se colocan las plantas de *wetland* en la zona central para poder cumplir con la normativa. Los cultivos regados por este sistema se colocan a continuación, más cercanos a las viviendas, y los cultivos regados por aguas pluviales, más cercanos aún, para lograr menores recorridos de cañería pluvial.

Se plantea también una serie de caminerías transversales para permitir el pasaje de los usuarios. Se proyectan una serie de casetas con una lógica de ensamblaje en seco para el guardado de las herramientas, quedando así conformado el diseño del conjunto [Fig. 5].

Conclusiones

Aplicar en viviendas una tecnología de mercado como la de los galpones rurales permitió una flexibilidad en la generación de grandes volúmenes y espacios interiores. Para sacar el máximo rendimiento en su uso, se condicionó el armado de las tipologías al módulo estructural de los galpones. El usuario marcó pautas en su necesidad de adaptabilidad y flexibilidad, de crecimiento de su núcleo de convivencia, de espacios armónicos, limpios, seguros y bellos. La utilización de estas naves de galpones permite generar viviendas espaciales, luminosas y cómodas para el usuario. Como lo plantea el estudio de Lacaton y Vassal (2007), construir más espacio por un menor costo es uno de los caminos posibles para el desarrollo de vivienda social.

Incluir el modelo de gestión como una variante más a proyectar fue una condicionante para elegir la tecnología a utilizar. Los acondicionamientos y la reutilización del agua marcaron sus propias lógicas a respetar para el diseño del conjunto en general.

En resumen, considerar *a priori* la sustentabilidad de factores como la tecnología, los modelos de gestión, factores económicos, los acondicionamientos, y las necesidades del usuario, funcionaron como una guía, y marcaron sus pautas en el proceso de diseño.

Referencias bibliográficas

Calvo, J. J. et al. (2013). Las necesidades básicas insatisfechas a partir de los censos 2011. *Atlas sociodemográfico y de la Desigualdad del Uruguay* (fascículo 1). Montevideo: Trilce.

Díaz, C. y García, E. (2015). Placeres cotidianos: una conversación con Anne Lacaton y Jean Philippe Vassal. *El Croquis*, (177-178), 5-31.

Guimarães, R. (1998). Modernidad, medio ambiente y ética: un nuevo paradigma de desarrollo. *Revista Interamericana de Planificación*, 30 (117-118), 7-29.

Instituto Nacional de Estadísticas [INE]. (2011). Censo 2011. Disponible en <https://www.ine.gub.uy/web/guest/censos-2011>

Junta Departamental de Soriano. (2014, julio 28). (Decreto n° 3113). Recuperado de https://www.soriano.gub.uy/files/ordenamientoTerritorial/microrregion_la_linea_ruta_2_cardona.pdf

Lacaton. A. y Vassal, J.P. (2007). *Actitud*. Barcelona: Gustavo Gili.

Latchinian, A. y Ghislieri, D. (s.f). *Autoconstrucción de sistemas de depuración de aguas cloacales*. Recuperado de <https://docplayer.es/15756581-Autoconstruccion-de-sistemas-de-depuracion-de-aguas-cloacales.html>

Del objeto al sistema

JAVIER TELLECHEA

PALABRAS CLAVE

PROYECTO SISTÉMICO; AYUDA MUTUA; USOS COMUNES; TRANSFORMACIONES SOCIALES; ENTORNO DE DOMESTICIDAD

Arquitecto (FADU-Udelar). Magíster en Proyectos Arquitectónicos Avanzados (Etsam, Madrid). Doctorando en Arquitectura (FADU-Udelar). Profesor Adjunto del Taller Apolo (FADU-Udelar). Ha recibido numerosos premios en concursos de arquitectura y urbanismo. Ha colaborado con distintas oficinas de arquitectura de España, Noruega, Israel, México, Estados Unidos y Francia especialmente vinculadas al desarrollo de proyectos y comunicación visual.

Resumen

Un aspecto que resulta clave en cualquier ensayo proyectual contemporáneo enfocado en la vivienda colectiva es el de la necesaria redefinición de lo que entendemos por *espacio doméstico*, a la luz de las nuevas demandas sociales. No obstante, es fundamental contemplar también aspectos que hacen a su localización urbana y a la capacidad latente de todo proyecto de vivienda colectiva de modificar las relaciones de uso y la imagen del espacio público. Cuando nos referimos a las cooperativas de ayuda mutua, resulta inevitable dar cuenta de la experiencia acumulada durante décadas y de sus ventajas comparativas: su organización, la reducción de costos y, sobre todo, los valores sociales que promueven. Esta es la base sobre la que se gesta el proyecto COOP. Constituye así una oportunidad para pensar cómo incorporar estas condiciones particulares en las coordenadas actuales, dando respuesta a las demandas que las transformaciones sociales imponen, y para analizar críticamente las limitantes que dificultan su acompañamiento con los modos de vida contemporáneos, tanto a nivel de mecanismos de gestión como en lo relativo a aspectos proyectuales y técnicos.

En este sentido, resulta central desplazar el enfoque de la resolución de un edificio concreto hacia la noción de *sistema*, de manera de convertir el ensayo proyectual en un mecanismo de pensamiento, de discusión, que no se restringe a un caso particular, sino que logra constituirse en una base de pensamiento proyectual más amplio, sistémico y crítico, sobre el cual construir un futuro posible.

Partir de este cambio conceptual implica integrar, en una misma ecuación, distintos aspectos relativos al habitar colectivo, el relacionamiento social y su vínculo con los entornos construidos bajo una misma línea argumental. En este sentido, entran en juego consideraciones sobre la escala urbana, los usos colectivos, y la escala de lo doméstico, pero también las técnicas y los procedimientos constructivos empleados, que deben dar respuesta a los principios multifactoriales desde los que se construye el proyecto, con especial atención a la necesaria sistematización y facilitación de la puesta en obra para viabilizar la concreción material de la idea.

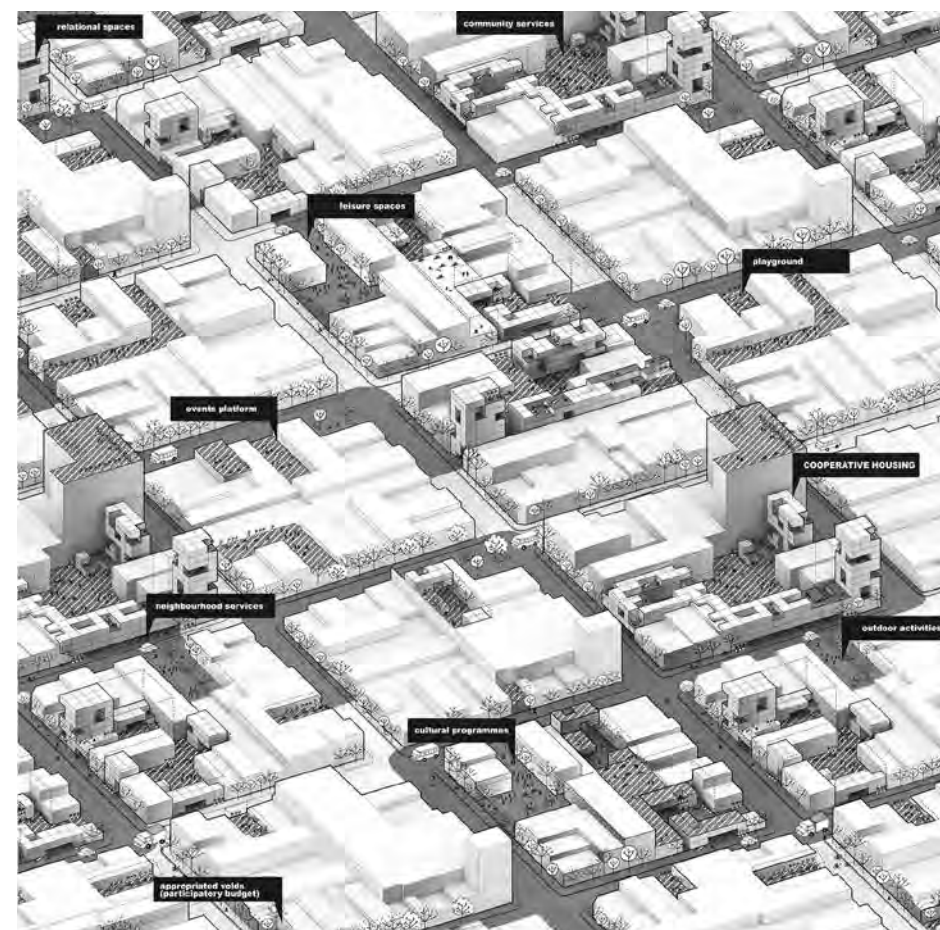


FIGURA 1. LA UTOPIA COMO MOTOR DE TRANSFORMACIONES SOCIALES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (PANELES PRESENTADOS AL CONCURSO INTERNACIONAL ARCHIPRIX 2015).

Vivienda vs. entorno de domesticidad

COOP es una exploración proyectual que se propone debatir con las necesidades del habitar contemporáneo, tomando en cuenta que la permanencia en la residencia y la estabilidad de los vínculos familiares han variado drásticamente y ya no es posible considerarlas como un común denominador. Asimismo, entendemos que el proyecto no debe ser reducido a la resolución de una cantidad de metros cuadrados o a un determinado número de dormitorios por unidad, sino que es preciso ampliar esta idea y aportar hacia la construcción de lo que Andrés Jaque (2013) denomina *entornos de domesticidad*. Comprender que *lo doméstico* no se identifica solamente con la esfera de lo privado, de uso exclusivo, ni se restringe al programa vivienda, sino que encuentra en su dimensión colectiva

una caja de resonancia en la que amplificar las posibilidades que otorgamos a sus habitantes. Se trata de intensificar y diversificar el uso de los espacios que propician el relacionamiento social intracooperativa, y contemplar, a su vez, el uso público de estos.

Más allá de lo discursivo, estos principios permiten enriquecer el espacio público ofreciendo alternativas programáticas y espaciales accesibles a cualquier ciudadano (jardines, portales, patios, sombráculos, terrazas). A su vez, se extienden los límites de la vida doméstica más allá de las unidades y se centra la atención en los usuarios, cuyos intereses y exigencias difieren largamente de aquellos que dieron origen al movimiento cooperativista. Según Juan Herreros (2016):

inquietudes colectivas como la creciente sensibilidad medioambiental, el valor del tiempo libre o las nuevas relaciones entre consumo, cultura y bienestar, decretan transformaciones constantes de los modelos productivos. En medio de estas ecuaciones se sitúa un sujeto contemporáneo sensible, bien informado, desprejuiciado y dispuesto a experimentar nuevas formas de vida en la ciudad. Este sujeto demanda modelos urbanos que ofrezcan una condición híbrida; flexible, fácilmente reconfigurable. (párr. 7)

Pero estos requerimientos permean también en los aspectos técnico-constructivos del proyecto, que exigen ser adecuados a la idea de un sistema adaptable, modificable, que se ajuste a las necesidades reales de la vida de esos sujetos contemporáneos (temporales, organizativas y relacionales).

Valor agregado: lo cooperativo

Parece de orden establecer algunas de las diferencias que existen entre proyectar *vivienda colectiva* y *vivienda cooperativa*, ya que en ellas radica uno de los fundamentos de la elección del tema. En primer lugar, podríamos hacer referencia a su sentido ético, ya que es una vía alternativa de acceso a un derecho fundamental para un importante sector de la población que no tiene capacidad de obtenerlo mediante mecanismos tradicionales de financiación (crédito bancario o ahorro previo). En este mismo sentido, otro cambio fundamental es la propiedad del inmueble, que en el caso de las cooperativas intercambia la figura del propietario por la del usufructuario. Y aunque parezca un tecnicismo, entender el significado de trascender la propiedad privada y sustituirla por la de bien común implica dejar de concebir la vivienda como un producto de mercado, o mercantilizado, para priorizar su uso por encima de su valor monetario. Y esto, llevado al extremo, podría ser también el origen de un cambio de paradigma respecto al derecho fundamental mencionado en primer término.

En segundo lugar, el tipo de organización y la gestión que conlleva la cooperativa no solo reduce los costos mediante la incorporación de la mano de obra, sino que propicia la colectivización de decisiones y la concreción de acuerdos.

Y, más allá de lo deseable del proceso participativo, quizá lo más destacable es el sentido de comunidad que se origina en el proyecto y durante la ejecución de la obra. Este relacionamiento social persigue un objetivo común, un logro colectivo, para el que todos trabajan sin distinguir si lo hacen en su «vivienda propia» o en la de algún otro cooperativista.

Esta modalidad genera una identidad colectiva y alimenta un sentido de pertenencia que promueve lazos y estrecha el vínculo social entre los usuarios. Este hecho permite valorar de mejor manera los ámbitos comunes y también encargarse del cuidado y la atención que requieren.

Por último, y no menos importante, otro factor determinante es su posibilidad de ser replicado, es decir, la capacidad de este modelo de gestión para reproducir bajo un mismo modelo de «producción espacial» muchas obras, adaptarse a distintas zonas de la ciudad, dimensiones prediales o configuraciones domésticas. Este aspecto propicia el pensamiento sistémico, incorporando también la posibilidad de la producción racionalizada y modular, tanto de los elementos como de los sistemas constructivos implicados.

La vuelta al centro

La primera pregunta que se plantea COOP tiene que ver con su localización, adoptando la vuelta al centro como premisa. Esta decisión no solo se fundamenta en el mejor aprovechamiento de la inversión que ha hecho la ciudad en áreas centrales para tener bien cubiertas las necesidades urbanas básicas, sino también para contribuir al manejo de un tema relevante: la densidad y la compacidad urbana. Seguir favoreciendo la extensión de la ciudad con una ocupación de baja densidad no es sostenible en el tiempo, genera conjuntos predominantemente residenciales, incrementa los tiempos de desplazamiento y reduce las oportunidades de su incidencia en lo que respecta a la construcción de una deseable hibridación programática. Seguir ocupando predios alejados no solo es costoso desde el punto de vista urbano: también significa alejar a los habitantes de las oportunidades que la ciudad central despliega.

Ya mencionamos que el mecanismo cooperativo reduce el costo inicial de la obra; además, debemos tener en cuenta que, durante su vida útil, cuanto más se ajuste la propuesta a las necesidades variables de los usuarios, mejor será su desempeño y, por tanto, su sostenibilidad social. Es así que se revisan los modelos y técnicas asociadas al proyecto, y se abre un camino que opta por entender cabalmente la problemática, sin pretender dar una respuesta absoluta, ni formal, ni técnica. COOP es una aproximación «multipunto», que busca asociar varios temas para ponerlos a prueba en el proyecto.

La ecuación de la localización

Históricamente, la localización de las cooperativas de vivienda se asocia a áreas periféricas de la ciudad donde la incidencia del valor del suelo es menor, se dispone de predios más grandes y la densidad de viviendas no exige necesariamente la construcción en altura para justificar la inversión. Esto se da en contraposición a los esfuerzos que la Administración pública ha hecho para favorecer la densificación de áreas centrales, con el objetivo de amortizar la disponibilidad de servicios (alumbrado, agua potable, saneamiento, transporte y servicios en general). Esta resignación impositiva responde al significativo costo que implica el aprovisionamiento de cada nueva manzana, que es aún mayor si se realiza *ex post*, es decir, extendiendo los servicios luego de construidas las viviendas.

Esta iniciativa pública contrasta con la realidad por la vía de los hechos. Sobran los ejemplos de obras que utilizan las exoneraciones impositivas en beneficio de un mayor rédito económico, ampliando los márgenes de ganancia a través de la reducción de aportes y —en gran medida y no menos importante— generando condiciones para habitar menos propicias para la vida de las personas, en espacios reducidos, en semisótanos, a partir de tipologías fragmentadas y con escasos espacios comunes, más allá de los estrictamente necesarios para acceder a las unidades o por requerimientos mínimos de iluminación y ventilación.

La decisión sobre la localización en COOP implica asumir el aumento de la densidad de viviendas presentes en el barrio donde se inserta. En este caso, el proyecto plantea una densidad de 420 hab/há, que supera levemente el promedio de densidad existente en la zona de 350 hab/há, pero aporta programas complementarios y áreas abiertas a los cooperativistas y al barrio, en búsqueda de lograr una relación de equilibrio entre la densidad de población y la liberación de suelo, entre los espacios de relacionamiento social y los privados, y entre los usos residenciales y los complementarios. Coincidimos con Juan Herreros en que «no nos interesan aquí la ciudad de los grandes contenedores ni la de los proyectos unitarios de gran escala sino la de la más intensiva actividad, que pueda ser densa y esponjada a la vez, alta y baja, pública y privada, mediante operaciones de ocupación, infiltración, delimitación» (Herreros, 2009, p. 316).

La pregunta clave que queda planteada es: ¿podemos construir una cierta idea utópica de ciudad, basada en los valores del cooperativismo, sin alejarnos de las áreas centrales?

El emplazamiento

El emplazamiento concreto del proyecto se detecta a partir de un estudio del estado de las construcciones y suelos vacantes, del plan Barrio Sur. En él se identifica una serie de padrones colindantes ubicados en la manzana comprendida entre las calles Carlos Quijano, Maldonado, Durazno y Zelmari Michelini. Estos padrones ofrecen múltiples contactos con el espacio público y nos brindan la

oportunidad de ensayar distintos formatos: vertical, horizontal, compacto con patio. Asimismo, es posible experimentar distintas formas de asociación entre las viviendas, con la intención de crear un sistema coherente que abarque desde el uso de los recursos materiales, hasta consideraciones urbanas. Esto incluye trabajar la hibridación programática, a la vez que se atienden las posibilidades que los ámbitos domésticos contemporáneos requieren. Es en ese entendido que el proyecto nace, pensando más en un protocolo de actuación que en una forma predeterminada.

Esta búsqueda se da en sintonía con algunos estudios cuyo trabajo, investigaciones o concursos atienden estas demandas: MAIO-architects; Sophie Delhay architecte; Langarita Navarro —especialmente sus propuestas para el concurso European—; H architectes + DATAE —particularmente con sus 57 viviendas universitarias en el Campus De L'Etsav—; Vicente Guallart, con sus viviendas universitarias en Gandía o su primer premio en el concurso internacional en la categoría «Instalaciones residenciales y comunitarias», cerca de Beijing, China; LAN (Local Architecture Network) París, a través de algunas investigaciones en curso como «Ongoing. The a-typological revolution. What are the spaces of tomorrow?» o el concurso «DOM competition: Open International Competition for Alternative Layout Design in Standard Housing», lanzado en Rusia en 2017.

Los usos comunes

Otro aspecto determinante para el proyecto es la creación de espacios apropiables por los usuarios, que atienden especialmente aquellos ámbitos que propician el encuentro entre los cooperativistas y los vecinos del barrio en general. El estudio de los espacios comunes —como temática en sí— es poco considerado por las propuestas de vivienda social ante un habitante cada vez más identificado con la acción individual. La reivindicación de estos espacios debería verse como la celebración de lo colectivo y también como un potencial factor de cambio social, ante la creciente alienación a la que está expuesto el sujeto contemporáneo.

Si modificamos la forma en que concebimos los espacios comunes, seremos capaces de dotar al conjunto de viviendas de espacios que posibiliten el uso intergeneracional a través de lugares de encuentro, espacios compartidos y actividades comunes, así como de mejorar notablemente el aporte que la obra puede otorgarle al barrio y, por consiguiente, a la ciudad. Al respecto, Juan Herreros (2007) afirma que:

Es difícil saber en qué momento se desterraron definitivamente los usos comunes de las agrupaciones de las viviendas. Más difícil aún resulta comprender la reticencia a potenciar tipologías mixtas con la participación del uso residencial público. Así, mientras los proyectos se resuelven mono-funcionalmente en una valoración exagerada de la esfera de lo privado, perdemos la oportunidad de enriquecer el sentido colectivo de la residencia con locales

de uso común a la escala de una pequeña comunidad, y mientras los edificios componen conjuntos exclusivamente residenciales, despreciamos la hibridación a escala urbana que supondría la construcción de programas complejos en los que equipamientos, espacios para el trabajo y vivienda luchan con su simultaneidad contra el gueto residencial en sus versiones micro y macro. (p. 17)

La puesta a prueba de las posibilidades de adaptación, independencia y ampliación de los usos domésticos —que incorpora el trabajo y el tiempo de ocio— no es sino la cara más visible de la pérdida de especificidad en favor de las condiciones de uso y apropiación, basada en la capacidad espacial, la racionalización y las diferentes formas que puede adoptar una vivienda. El cambio de rol de algunos espacios y la búsqueda de la simultaneidad de usos asociados a un mismo espacio sustituyen a la antigua idea de flexibilidad, basada en la posibilidad de mover tabiques y replegar mobiliario.

Aquí nos centramos en la pregunta: ¿para quienes estamos proyectando? Si ensayamos una respuesta, deberíamos enfocarnos en las necesidades actuales de los usuarios cooperativistas (que no escapan a nuestro tiempo). Y, en consecuencia, generar un marco construido que mejore la relación entre los espacios y su uso, tendiente a maximizar lo colectivo mediante un gradiente de espacios públicos o semipúblicos que logren integrar también a los vecinos del barrio. Esta idea se concreta a través del estudio de los espacios conectores: portales, umbrales, accesos, circulaciones, hecho que permite multiplicar las posibilidades tanto de los habitantes de la cooperativa como de los visitantes.

La dilución de límites

El proyecto enfrenta el desafío de desdibujar los límites entre lo público, lo colectivo y la expansión de lo doméstico. Se propone crear espacios relacionales en los que los criterios de dominio o propiedad se suplanten por intensidad de uso y libre apropiación. En este sentido, reafirmamos la idea que «la ambigüedad funcional exigible a toda vivienda experimental puede ampliarse a la indefinición de los límites entre el espacio privado y el espacio colectivo. La vivienda compacta puede ampliar su espacio 'tomando prestado' áreas colectivas del edificio» (Trillo de Leyva, Montero Fernández y López Fernández, 2008, p.49)

Los espacios comunes no se limitan solamente a plantear terrazas o circulaciones abiertas al corazón de manzana, sino también a proyectar los puntos de contacto con el espacio público, disponer los distintos programas colectivos para propiciar los encuentros —para usuarios dentro y fuera de la cooperativa—, proponer espacios calificados —cubiertos, semicubiertos, enjardinados, abiertos— que no definen un uso determinado, sino que pueden transformarse a lo largo del día, las estaciones, los años o con las nuevas generaciones de usuarios.

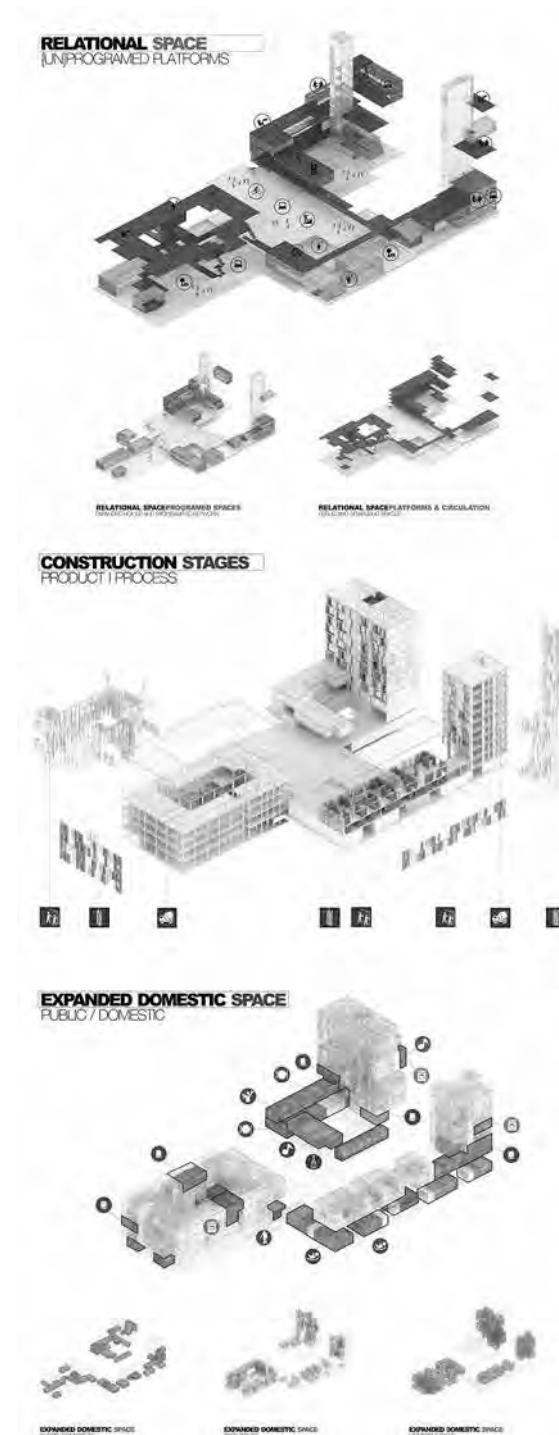


FIGURA 2. SERIE DE AXONOMETRÍAS DEL PROYECTO, LA ORGANIZACIÓN DE ESPACIOS COMUNES Y LA EXPANSIÓN DE LA VIDA DOMÉSTICA. **FUENTE:** ELABORACIÓN PROPIA (PANELES PRESENTADOS AL CONCURSO INTERNACIONAL ARCHIPRIX 2015).

En el caso de COOP, esta idea parte desde los estacionamientos y los distintos accesos que inician en el espacio público y se conectan al corazón de manzana a través de patios enjardinados y portales de distintos anchos y profundidades respectivamente.

La disposición de programas complementarios dibuja distintos itinerarios a diferentes niveles y se ubica estratégicamente para distribuirse equilibradamente a lo largo del proyecto. Así pues, en planta baja se propone un kindergarten con una sala de juegos compartida y un jardín al aire libre, se plantean varios locales comerciales abiertos a la calle con distintos vínculos —conexión directa, galerías estrechas y espacios cubiertos más profundos—, así como también un área gastronómica con expansión sobre el corazón de manzana.

Dentro del espectro de programas complementarios, se plantean espacios colectivos para estudio o trabajo en la agrupación de Durazno (PB, N3 y N4) y en la de Maldonado (N6 y N7), espacios de ocio en la agrupación de Quijano (PB y N3) y Maldonado (N3), un espacio de reunión —teatro, asambleas y talleres— junto a un comedor y cocina colectiva y una biblioteca en Maldonado (N1). También lavaderos colectivos en Durazno y Quijano (N3 y N5 respectivamente), un espacio cerrado para actividades deportivas en Maldonado (N2), un espacio de *cowork* con sala de eventos en Quijano (N1 y 2) y un espacio polivalente en Maldonado (N2 y 3). A esto se le suman terrazas colectivas de acceso a algunas unidades, terrazas techadas de uso comunitario asociadas a usos colectivos (N1 de agrupación Durazno, N7 de agrupación Maldonado y N5 de agrupación Quijano), terrazas abiertas (N4 agrupación Durazno, N1, N2 y N3 de Maldonado y N10 de Quijano), a las que finalmente se le añaden otras tantas de uso exclusivo, que se ubican de forma aleatoria sobre las fachadas de las tres agrupaciones.

Muchos de estos espacios proyectados no resisten una categorización basada en cuestiones de dominio o en un uso determinado; admiten, cuando menos, más de un uso posible. Se trata de terrazas de acceso que son a la vez un despojador o un primer eslabón de expansión de lo doméstico. Así se generan recorridos que obligan a verse y a cruzarse, que conectan las distintas partes del proyecto y, en su despliegue, integran terrazas y espacios negociables no asociados *a priori* a ninguna unidad en particular.

Si trasladamos la flexibilidad funcional de los espacios internos de la vivienda a la flexibilidad de los propios límites entre el espacio privado y el comunal, se podría producir un mayor aprovechamiento de las franjas intersticiales entre ambos espacios, de forma que una misma superficie podría ser colectiva o privada en función de determinados esquemas de uso. Desaparecería la rigidez y el monolitismo de la vivienda tipo, junto con la división entre vivienda y agrupación de vivienda, que hasta ahora ha servido para estructurar el proyecto de vivienda colectiva en dos fases bien diferenciadas. (Trillo de Leyva et al., 2008, p.49)

Lo doméstico y la vida cotidiana

COOP plantea unidades que pueden dar lugar a distintas configuraciones familiares, pero también son plausibles de intercambiar algunos usos, tanto en lo que hace a lo doméstico como a las áreas comunes. Es así que hallamos unidades compuestas con más de un acceso, que permiten disponer de un espacio de trabajo independiente o propician espacios destinados a distintas aficiones —cuartos de juegos, talleres de manufactura, lugares de estudio o lectura, de ejercicio o meditación— y/o posibilitan la convivencia de personas que se configuran bajo un régimen de núcleo familiar compuesto o extendido.



FIGURA 3. IMÁGENES DEL PROYECTO, ESCENAS DE LA VIDA COTIDIANA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (PANELES PRESENTADOS AL CONCURSO INTERNACIONAL ARCHIPRIX 2015).

«La vida cotidiana» es la forma en la que preferimos expresarnos respecto al entorno de domesticidad —a la llamada «vida doméstica»— que encuentra aquí un límite menos marcado, signado por un gradiente entre la condición del espacio público menos controlado y las unidades. Su abordaje sistémico no se restringe a la optimización de recursos materiales o al mejoramiento de las condiciones en las que se utilizan los recursos humanos de una cooperativa de ayuda mutua, sino que es la construcción de una idea cuyos valores esenciales pueden ser replicados, en distintas ubicaciones, bajo distintas condiciones, al igual que su sistema organizativo y material.

Esta segunda parte del artículo se enfocará específicamente en las condiciones que la dimensión teórico-conceptual del proyecto le imprime al manejo de los aspectos técnicos. Ya nos preguntamos para quiénes proyectamos; es momento de preguntarnos cómo materializar esta idea.

Al analizar la forma de organizar la puesta en obra, COOP se propone optimizar los recursos humanos y materiales, definiendo dos etapas diferenciadas en las que, por un lado, hace foco sobre el producto (primera etapa) y, por otro, se aboca a la incorporación de la mano de obra de los cooperativistas, con especial atención a los procedimientos (segunda etapa).

Las premisas desde las que se construye el proyecto implican adoptar un sistema constructivo que permita el trabajo en altura con seguridad. Por otra parte,

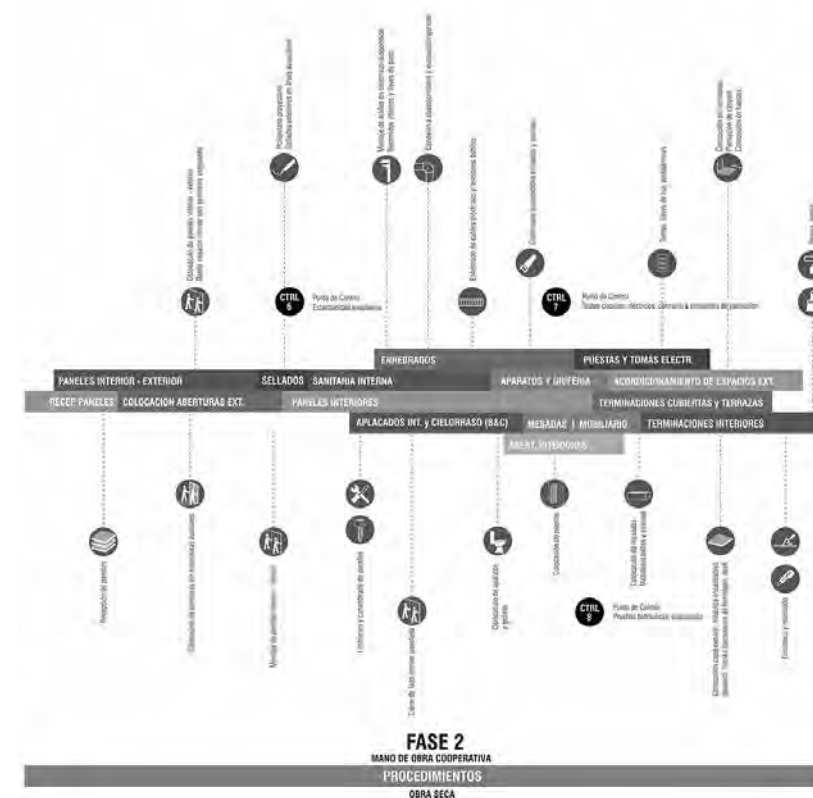


FIGURA 4. ESQUEMA DE ORGANIZACIÓN DE LA OBRA, EN DOS FASES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (PROYECTO FINAL DE CARRERA «COOP», TALLER SCHEPS, 2014).

Condiciones técnicas

Fase 1: soporte

Estructuralmente, se propone un sistema de losas sin vigas, que habilita el montaje de paneles en forma independiente de la línea de pilares. El bajo peso de la tabiquería interior permite trabajar con una sobrecarga estimada en 750 kg/m² que, a su vez, permite el dimensionado de pilares de 20 cm x 20 cm, hasta cuatro niveles. En el caso de agrupaciones de más de cuatro niveles, el pilar crece de acuerdo a sus solicitaciones y llega a un módulo de hasta 61 cm x 20 cm. La altura libre entre pisos responde, al igual que en planta, a las dimensiones estándar de la panelería (1,22 m x 2,44 m), evitando de esta forma cortes y desaprovechamiento de los elementos constructivos.

Por otra parte, la construcción de la envolvente exterior —previo a la colocación de los paneles interiores— nos remite a un tipo de construcción del tipo *curtain wall*; esto es, poder cerrar el perímetro de las fachadas exteriores de forma



tal de asegurar la estanqueidad y la «seguridad» del perímetro, liberando el resto de las tareas en un plano de trabajo seguro para el montaje en seco. Para ello se recurrió al uso de paneles conformados del tipo *cassette*, que se fijan a una estructura guía adosada a la estructura portante del edificio. Estos paneles tienen un núcleo de polietileno resistente al fuego, que les confiere mayor rigidez, constituyendo una fachada ventilada con una barrera por detrás, tipo DuPont Tyvek, contra la intemperie. Una vez finalizada esta primera etapa, y tras un control de recepción, se da paso a la segunda fase.

Fase 2: relleno

Con la estructura y la conformación de la capa exterior de la fachada listas, las condiciones para el acopio de materiales y el trabajo en obra seca mejoran notoriamente. Es aquí donde entra en juego la mano de obra cooperativa, poco calificada. Las tareas restantes consisten básicamente en labores de montaje y acabados: colocación de panelerías livianas y sus canalizaciones; colocación de aislantes, cerramientos y aberturas interiores; sanitaria y distribución eléctrica interna; colocación de aparatos y cielorrasos suspendidos, puertas, mesadas, barandas, muebles en baños y cocinas, llaves de luz; colocación de luminarias, mobiliario y enjardinado exterior; tareas de terminación de capa exterior de los paneles interiores; pintura y acabados de protección de superficies. Esta segunda fase va acompañada de una serie de manuales que hacen referencia a los procedimientos implicados en cada tarea.

Epílogo

El proyecto asume una serie de premisas desde la reflexión a escala urbana, que involucra la localización, el espacio público y su gradiente de límites hacia la esfera de lo privado. Pero también aborda temas vinculados a los valores que persigue el cooperativismo como medio de acceso a una vivienda digna, su organización colectiva, su gestión, su reducción de costos, la optimización de los recursos humanos que participan en la obra y las posibilidades vinculadas a los usos y la vida en colectivo. En la escala doméstica, se autoexige la posibilidad de absorber cambios y adaptarse a distintas configuraciones organizativas, siendo la sumatoria de todos estos aspectos un testimonio de cómo el proyecto se gesta desde una red de múltiples factores e intereses, que influyen unos sobre otros y derivan en una respuesta técnica concreta. COOP cree firmemente en la capacidad de transformación que tiene el proyecto de arquitectura, y en que permite mejorar la relación entre los habitantes y nuestros entornos construidos. No pretende ser una respuesta absoluta, sino aportar a la discusión disciplinar sobre un tema central en la vida de todos los ciudadanos. A ese respecto y para terminar, hacemos nuestras las palabras del estudio ACM:

La vivienda es un espacio para la libertad que debería extenderse a la ciudad, ayudando a mutar el viejo concepto de espacio público, para ampliarlo a espacios de la libertad individual y colectiva. El modo en el que organizamos nuestra vida privada, acrisolado en el recipiente de la nueva vivienda, nos define y nos determina definitivamente. (Amann, Cánovas y Maruri, 2015, p. 9)

Referencias bibliográficas

- Amann, A., Cánovas, A. y Maruri, N. (2015). Introducción. *Casas Internacional* [tema: *Viviendas Colectivas*], (156), 9.
- Jaque, A. (2013). Urbanizando lo doméstico, domesticando lo urbano. *Revista Arquine*, (64), 102-106.
- Herreros, J. (2016). *Del polígono industrial al barrio avanzado, correcciones tipológicas y prácticas de ocupación. Etsam-Proyectos arquitectónicos 7 y 8, curso 2016-2017* [Publicación en página *web* del estudio Herreros]. Recuperado de <https://estudioherreros.com/academia/del-poligono-industrial-al-barrio-avanzado-correcciones-tipologicas-y-practicas-de-ocupacion/>
- Herreros, J. (2009). Intervenciones en manzanas de la ciudad central. En A. Fernández Per y J. Arpa (A.A), *Next. Collective housing in progress* (pp. 312-317). Vitoria-Gasteiz (Álava): A+T architecture publishers.
- Herreros, J. (2007). Vivienda pública + espacio público: un manifiesto. En J.M. De la Puerta (A.), *Manual de Vivienda Colectiva* (pp. 15-21). Barcelona: Actar.
- Trillo de Leyva, J.L., Montero Fernández, F.J. y López Fernández, A. (2008). *Viviendas experimentales. Manual de Proyecto* (tomo VII: Componentes de la Vivienda). Sevilla: Junta de Andalucía. Disponible en <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/fomentoarticulaciondelterritorioyvivienda/areas/vivienda-rehabilitacion/planes-instrumentos/paginas/proyecto-viviendas-experimentales.html>

M

materia

Gestión, casa de tierra y cultura constructiva

PALABRAS CLAVE

ADOBE; BLOQUES DE TIERRA COMPRIMIDA;
CAL; FAJINA; FIBRAS; GESTIÓN.

ROSARIO ETCHEBARNE

Es bioconstructora, Actualmente coordina la Escuela y Estudio de Arquitectura Tierra al Sur e imparte cursos de bioconstrucción en UTU Escuela de la Construcción. Fue docente de la Facultad de Arquitectura e impartió cursos relacionados a la temática en diversas instituciones. Integró Estudio de Arquitectura en Salto y trabajó en la Intendencia del mismo departamento.

Resumen

En el año 1973 ingreso a Facultad de Arquitectura. La crisis del petróleo, que se inicia en el golfo Pérsico, impide la llegada de este hidrocarburo a Occidente. En particular, estudiantes franceses ven en Latinoamérica un laboratorio vivo de hábitat natural, componentes constructivos de ciclo de vida corto y mínimo consumo de energías, provenientes del petróleo.

En 1987, el Consejo de Facultad aprueba un cargo en Salto, a quinientos kilómetros de Montevideo, con la postulación de dos proyectos: «Acceso a la vivienda por parte de mujeres jefas de hogar» y «Arquitecturas de tierra, culturas constructivas».

Estrategias de enseñanza, investigación y extensión, priorizan procesos de gestión y llevan a cabo convenios con las Intendencias de Artigas, Salto, Paysandú, Rivera y Montevideo. Se diseñan y construyen casas de tierra en diversos sitios, utilizando arcillas, fibras, cales, maderas, materiales naturales del lugar; produciendo adobes, paneles de fajina, bloques de tierra comprimida [BTC], bloques de tierra alivianada [BTA]; generando autoconstrucción asistida.

Es objetivo de la investigación—acción participativa¹ ofrecer un menú para la producción social del hábitat. Hoy la construcción con tierra se desarrolla en ámbitos privados.

1. Desde 1993 hasta 2013.

Introducción

La tierra es un material de construcción de uso antiguo (Rocha y Jové, 2015). A partir de los comienzos del siglo XX, en el mundo llamado «civilizado», esos procesos constructivos se irán extinguiendo, dando paso a especialistas cada vez más ajenos a la construcción local tradicional.

Presento aquí nueve casos de construcción de casas de tierra, de un total de ochenta obras, pensadas desde el diseño bioclimático, ciertas culturas constructivas y el desarrollo sostenible. Participan, en algunos casos, docentes de la Regional Norte, Salto, de la Udelar y, en otros, de la escuela y estudio de arquitectura Tierra al Sur, que se mantiene hasta el día de hoy. No se recurre a tal modalidad de hábitat y diseño bioclimático por razones de comparación y competición con otras tecnologías constructivas o porque sea más eficiente y rentable que estas. Se opta por ella por ser cultura constructiva, gestión y puesta en obra artesanal.

Entre los muchos motivos para esta elección está el del hábitat saludable que otorga, pues minimiza la condensación interior de la casa. Además, disminuye la huella de carbono en la etapa de producción de componentes y baja el consumo energético en el período de uso de la vivienda. Asimismo, permite:

- la producción y puesta en obra de componentes constructivos de ciclo de vida corto en su proceso, con mínimo o nulo consumo de energía y reducción de fletes;
- la autoconstrucción asistida, total o parcial, recuperando diálogos de saberes;
- una mayor inercia térmica y un mejor comportamiento higrotérmico, en virtud de la masa de los componentes;
- la posibilidad de minimizar el uso de cemento Pórtland, acero, poliuretano y otros materiales industrializados, priorizando la racionalización de componentes naturales y su reciclaje.

¿Por qué elegir construir una casa de tierra y materiales naturales?

1. CASA SANA Y DISEÑO BIOCLIMÁTICO

Actualmente, desde Tierra al Sur¹ y desde la Escuela de la Construcción de la Universidad del Trabajo del Uruguay,² observamos el espacio, el terreno, los vecinos, las alturas y los desniveles, el norte y el sur, los vientos y el sol. Observamos la vegetación. Se prioriza la conservación de los árboles y arbustos nativos. La casa siempre se abre hacia el norte, este y oeste, y se protege hacia el sur.

La tierra arcillosa, en forma de adobes, y la madera, junto a otros materiales naturales —fibras, cal—, permiten producir en forma artesanal paredes exteriores de gran espesor,³ posibilitando una correcta aislación térmica y acústica.

Pero el mayor beneficio para la salud que provee esta modalidad es la absorción natural de la condensación interior producida por la propia vida —respi-

ración, vapores de cocina y baño—. En una casa de tierra no es necesario el uso de aire acondicionado ni de deshumidificadores. Al no existir condensación en paredes, se minimiza la causa que produce problemas respiratorios.

El otro gran beneficio, que no se consigue con sistemas constructivos *de moda*, es la inercia térmica. La materia densa retrasa el flujo de energía. En verano aísla los efectos de la radiación solar hacia el interior y en invierno, a partir de uno o varios puntos baricéntricos de calor —estufa eficiente—, se retrasa la salida de calor hacia el exterior.

2. ECOLÓGICA

La industria de la construcción —arquitectos, constructores— es responsable de más del 40% de la contaminación ambiental. En 1977 (López Suarez, 1990), Unesco organizó la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, con el objetivo urgente de concientizar sobre la necesidad de generar comportamientos hacia la conservación de la biósfera.

Mientras que 1 m³ de madera secuestra 1 t de CO₂,⁴ la casa de arquitectura de tierra en medio de un bosque nativo secuestra varias toneladas. Los materiales naturales tienen un ciclo de vida corto en su proceso de producción. Esta premisa de partida permite minimizar el uso de cemento Pórtland, que solo utilizamos en los cimientos y otros componentes de menor volumen.

3. AUTOCONSTRUCCIÓN ASISTIDA

Es posible la participación del propietario y su familia en algún proceso de construcción. En otros casos, es posible construir con la familia la totalidad de la obra en la modalidad que llamamos «autoconstrucción asistida». Esto implica un desafío para la formación en construcción y arquitectura.

Caso n° 1: La Tablada, Salto (1995 – 2000). Adobe

La producción social del hábitat trasciende la producción social de un bien de uso de consumo familiar, como es el de la vivienda en su sentido restringido, para constituir un bien de producción y de consumo colectivo (Di Paula, 2019).

En 1993 se recibe en la Unidad de Investigación de Tecnologías en Tierra,⁵ desde la Unidad Permanente de Vivienda, el libro *Manual de casas de adobe* del chileno Gastón Barrios. Iniciamos contacto con la experta Beatriz State, arquitecta, quien fue responsable de la construcción de casas de quinchas en un barrio de Santiago de Chile.⁶

En 1994, luego de gestionar recursos a través del programa de científicos visitantes, realizamos en Salto⁷ el primer curso de diseño y construcción con tierra. Participaron ciento cuarenta personas provenientes tanto del norte del país como de Montevideo, Brasil y Argentina.

Desde el año 1995 hasta el 2000 se gestionó y desarrolló el programa de construcción de cincuenta casas de adobe⁸ a través de un convenio realizado

1. Tierra al Sur, además de ser un estudio de arquitectura, es una escuela de bioconstrucción. Ver: www.tierraalsur.com

2. La autora de este artículo dicta allí talleres de 180 horas, con certificación. Este ámbito participa de la Cátedra Unesco de Arquitectura de Tierra, Culturas Constructivas y Desarrollo Sostenible.

3. Se recomienda un mínimo de 30 cm.

4. Dato obtenido de <https://arboreal.com/>

5. Regional Norte, Salto, Udelar.

6. El término «quinchas» —en nuestro país, «fajinas»— refiere a una técnica mixta: estructura de madera, entramado en diagonal de madera o cañas y varias capas de empujado.

7. Curso taller de cuatro días dictado por la arquitecta Beatriz State. A partir de ese momento comenzamos la integración con diversas redes académicas iberoamericanas relacionadas con la bioconstrucción y sustentabilidad: Centro Cráter en Francia, Getty Institute en Los Angeles, Iccrom en Roma, CYTED, Proterra, Universidad en Santa Fe (Argentina), entre otras.

8. Grupo de trabajo coordinado por la autora de este artículo, con la participación de las arquitectas Ana Beasley y Gabriela Piñero.

entre la Udelar, la Intendencia de Salto (escribano Eduardo Malaquina, Partido Colorado) y el Mvotma (ministro Juan Chiruchi, Partido Nacional).

El modelo de gestión poseía las siguientes características y actores:

- El equipo docente capacitaba, transfería conocimiento y diseñaba. Se instaló un taller de componentes en el barrio. Las mujeres producían adobes de arcilla estabilizada de 40 cm x 17 cm x 10 cm.
- El Instituto de Asistencia Técnica [IAT] gestionaba con el Ministerio y codirigía la obra.
- El Ministerio financió certificados de subsidio para núcleos básicos de 50 m² por una cantidad de 650 UR. Se trataba de viviendas de adobe con muros exteriores de un espesor de 22 cm. Este costo se contrasta con el que pagaba el Estado a las empresas constructoras: 1200 UR por una «solución habitacional» de 32 m² y muros exteriores con un espesor de 8 cm.
- La Intendencia aportaba los terrenos, realizando la gestión notarial para cada familia.
- Una empresa constructora local (Salto), de pequeña escala, participó en la etapa de cimientos y estructura.

Por diversas causas, vinculadas con cuestiones referidas al relacionamiento entre el Ministerio y la Intendencia, se construyeron solamente siete viviendas de las cincuenta que el Ministerio había aprobado.

La casa presenta dados, pilares y losa de hormigón armado, según cálculo estructural. Luego las familias cierran los 50 m² bajo nivel vereda y habilitan un espacio secundario.

Las casas de adobe del proyecto Udelar, autoconstruidas con asistencia técnica, fueron inauguradas en el año 2000. A pesar de los veintidós años transcurridos, se encuentran en un excelente estado de mantenimiento.

Nuestra idea fue, es y será capacitar a pequeños constructores y constructoras, así como proveerles de herramientas para el diseño, la construcción y el



FIGURA 1. ALBA Y SILVIA EN LA PRODUCCIÓN DE ADOBES. **FUENTE:** PÁGINA WEB DE TIERRA AL SUR (WWW.TIERRAALSUR.COM).



FIGURA 2. CASA DE ADOBE DE 50 M² SOBRE NIVEL DE CALZADA. **FUENTE:** PÁGINA WEB DE TIERRA AL SUR (WWW.TIERRAALSUR.COM).

progresivo mantenimiento y crecimiento de sus casas (Van Lengen, 2002). Es un proceso, no un producto que se compra y se vende.

Otras casas que se construyeron posteriormente, en el marco del Programa de Integración de Asentamientos Irregulares [PIAI], en 2001, por debajo del nivel de vereda y sin diálogo con lo preexistente, ni con el equipo Udelar que trabajó cinco años en el mismo barrio, se implantaron en un proyecto desde Montevideo. Estas viviendas presentan graves fisuras, humedad y deterioro general.

Caso n° 2: Vaimaca, Montevideo (2003-2005). Paneles de fajina

En la Feria de la Construcción del año 2002 se expuso nuestro primer libro, financiado en parte por la Sociedad de Arquitectos del Uruguay. Integrantes de la Cooperativa Vaimaca, situada en el área del Centro Comunal Zonal 14 [CCZ14] de la ciudad de Montevideo, recurren al grupo de Salto para iniciar un proyecto de diseño participativo. De esta forma, se impulsa un convenio con la Intendencia Municipal de Montevideo [IMM] (intendente Prof. Arq. Mariano Arana) para construir la primera de veinte casas racionalizadas de paneles de fajina, según necesidades del barrio.

La fajina se ubica en el sinóptico de la geoconstrucción, dentro del grupo de las técnicas mixtas de construcción con tierra arcillosa procesada, con estructura portante y con osamentas que sostienen un relleno a base de tierra y fibras. Este grupo comprende varias técnicas constructivas muy difundidas en América Latina.

Dentro de los objetivos del Proyecto de Desarrollo Tecnológico [PDT]⁹ (ciencia y tecnología) se encuentra la capacitación y transferencia del conocimiento y experiencia adquiridos en esta técnica de bioconstrucción, respondiendo a los recursos y potencialidades de la comunidad y desarrollando las capacidades de sus integrantes. El proyecto PDT 16/15 construye así un prototipo de 50 m² en Villa Teresa, CCZ 14.

9. Este programa fue desarrollado por el gobierno uruguayo y financió nuestra investigación aplicada, lo que permitió el diseño y la construcción de tres casas y un Centro de Atención a la Infancia y la Familia [CAIF].



FIGURA 3. CASA VAIMACA. PANELES DE FAJINA. **FUENTE:** PÁGINA WEB DE TIERRA AL SUR (WWW.TIERRAALSUR.COM).

A partir de la investigación, surge que las mejores tierras a utilizar para el relleno de los paneles y entramados tenían la siguiente clasificación: Arcillas: 30%, Limo: 20%, Arenas finas: 50% y Arenas gruesas: 0%.

Para el cerramiento superior, y en todos los casos presentados en este artículo, antes del posicionamiento de las chapas de hierro galvanizado (C24), y sobre cielorraso de tablas de 1 in o chapones de 18 mm, se aplica tierra paja entre los clavadores de 2 in x 3 in, posibilitando la aislación e inercia térmica (Etchebarne, 1997).

Con respecto a la racionalización, mientras el grupo de mujeres arma los paneles a partir de dibujos a escala 1:1, los jóvenes realizan los cimientos, todo según proyecto ejecutivo. La panelería prefabricada se monta luego de terminado el techo. La casa posee alero y zócalo de piedra, ya que estas tecnologías requieren, como dice el refrán, de «buenas botas y sombrero». Después de colocar el panel exterior se procede a su embarrado. Luego se coloca, desde el interior, la araña de sanitaria y eléctrica. Por último, se coloca el panel interior y se lo embarra. Al secar esta etapa, se realizan los revoques de arcilla, para terminar con revoques de cal y arena y/o marmolina, resultando un muro exterior de 25 cm, con aceptable inercia térmica.



FIGURA 4. CASA ARTIGAS. BTC. **FUENTE:** PÁGINA WEB DE TIERRA AL SUR (WWW.TIERRAALSUR.COM).

Varios talleres con estudiantes de Facultad de Arquitectura y de UTU permitieron divulgar y difundir este modelo de gestión y cultura constructiva. El proyecto original disponía de veinte casas. Este prototipo figura en la IMM como vivienda económica, pero no se realiza la comunicación necesaria a la población para hacer girar la rueda «emisor-receptor». Todavía hoy, en 2022, el barrio sigue esperando las diecinueve casas restantes.

Caso n° 3: Artigas (2006). BTC

Se conforma en el Departamento de Artigas un grupo intersocial, con el objetivo de aportar mejoras para la población. Udelar firma un convenio con quien era Intendente en ese entonces, el señor Julio César Silveira.

El bloque de tierra comprimida es un mampuesto que se produce con la tierra arcillosa del lugar —colorada— en estado seco y se estabiliza con cemento. En general, se utiliza la proporción de doce partes de arcilla zarandeada en estado seco por una parte de cemento. Existe investigación al respecto. En el Instituto de la Construcción de la Facultad de Arquitectura, una investigación discontinuada, sobre el uso de BTC y la utilización de la caña tacuara o bambú como elemento estructural a la tracción,¹⁰ nos permite profundizar y hacer un aporte al tema de la necesidad de viviendas. Junto a investigaciones realizadas desde la Red Iberoamericana Proterra, desarrollamos entonces la línea de producción BTC.

Esta casa se construyó en Cerro Ejido, ciudad de Artigas, y la Intendencia contrató un albañil del lugar, asegurando así la continuidad de la obra

Caso n° 4: Rivera (2006). Paneles de fajina y horno ecológico

A través del PIAI,¹¹ se firma un convenio con quien era el Intendente de Rivera, el señor Tabaré Viera. Con fondos de ese programa y la capacitación del grupo de Salto, se inicia la construcción de un salón comunal, realizando varios talleres donde participa el vecindario. Se constata con satisfacción que muchos vecinos, luego de realizados los talleres, utilizan las técnicas de paneles de fajina para realizar ampliaciones y mejoras en las casas existentes, mejorando las condiciones de aislación térmica e inercia.¹²

10. Al respecto, existen estudios de la arquitecta Felicia Gilboa, realizados a partir de la inundación de 1959 en el Departamento de Salto.

11. Con la iniciativa y participación de los arquitectos Ricardo Muttoni y Andrés Nogués

12. Utilizan saldos, restos de varillas de madera que desechan las empresas madereras de Rivera.

Caso n° 5: CAIF, Paysandú (2006). Adobe, BTC y fajina

Se firma un convenio con el Intendente de Paysandú, señor Julio Nino Pintos. Desde la Udelar realizamos el diseño, la capacitación y la dirección de obra. Varios talleres con los vecinos del barrio Purificación y estudiantes de la Udelar, Regional Norte, permiten la transferencia tecnológica.



FIGURA 5. SALÓN COMUNAL EN CAIF DEL BARRIO PURIFICACIÓN, PAYSANDÚ. **FUENTE:** ELABORACIÓN PROPIA.

El adobe es un mampuesto de tierra arcillosa sin cocer, estabilizado con fibras, en estado plástico. El primer ensayo de laboratorio en el ámbito de la Facultad fue realizado el 11 de agosto de 1994, con adobes de 15,7 cm x 7 cm x 38 cm. Por el laboratorio, firmaron los arquitectos José. P. Yelpeo y Jaime Igorra. El manómetro indicó una presión de rotura a la compresión de 34 Kg/cm². La tensión de la pieza resultó ser de 20,2 Kg/cm² (Etchebarne, 1997). El BTC se realizó con máquina Cinva Ram, proporcionada por la Regional Norte. La fajina se utilizó en los muros interiores.

El primer contacto con la Intendencia de Paysandú lo tuvimos cuando el director de Vivienda viajó especialmente a Salto a solicitar apoyo académico para ir a Pueblo Zeballos, cerca de ruta 26, ya que cuarenta familias habitaban cuarenta ranchos de tierra (fajina, terrón, adobes, techos bajos de paja) y no querían aceptar las casas de Mevir. Querían mejorar sus casas con materiales naturales, tener baños y cocinas, trabajo y condiciones laborales dignas para vivir mejor. No querían cambiar su cultura. Pudimos realizar varios talleres y aportar en el mejoramiento del hábitat sin destruir su cultura, sin imponer casas urbanas en el medio rural.

Caso n° 6: Guyunusa, Canelones (2003). Adobe

Se estableció un acuerdo de capacitación con el IAT Covima, en el que trabajaban las arquitectas Ana Ezeiza y Diana Spatakis. Se construyeron 10 viviendas de adobe, con muros exteriores de un espesor de 40 cm en planta baja y de 20 cm en planta alta. Fueron financiadas por el Ministerio de Vivienda a través de una modalidad grupal del Sistema Integrado de Acceso a la Vivienda.

Caso n° 7: Talleres de extensión, acuerdos con UTU (2006-2013)

El grupo de Salto gestiona un proyecto bilateral con la Universidad Tecnológica Nacional de Santa Fe, Argentina, realizando talleres en Salto, Paysandú, Montevideo y Rocha, logrando difusión y divulgación de contenidos de investigación. La prensa, en localidades fuera de la metrópoli montevideana, difunde con interés estas actividades.

Caso n° 8: Curso 180 horas, UTU (2013-2022)

En 2011, UTU y Udelar comienzan los primeros cursos de Introducción a la Bioconstrucción,¹³ cuyo dictado se ha llevado a cabo en Colonia, Montevideo, Canelones, Maldonado y Rocha. En 2022 solamente se dictan en la UTU-IEC de Montevideo y en la UTU Arrayanes de Piriápolis.

Se dictan dos cursos por año. Este año, en total, han concurrido setenta participantes. Estimamos que en estos once años han pasado por estos talleres más de ochocientas personas. Muchos de estos exalumnos y exalumnas han autoconstruido sus viviendas de manera total o han contratado parte de la mano de obra. Se abre así un abanico de producción social del hábitat que es necesario

13. A través de una invitación recibida en 2011 por el actual inspector del área Construcción y Afines de UTU, arquitecto Washington Serra, la autora de este artículo, en ese momento profesora agregada del Área Tecnológica de la Facultad de Arquitectura de la Udelar, con 40 horas semanales, realiza el programa, que incluye un maestro carpintero y un arquitecto o bioconstructor, especializados en la temática y con obra construida y registrada.



FIGURA 6. CASA WELLS, CARRASCO, MONTEVIDEO (2014). **FUENTE:** PÁGINA WEB DE TIERRA AL SUR (WWW.TIERRAALSUR.COM).

observar y sostener. No expreso la intención de reglamentar, pero sí manifiesto la necesidad de observar aquí una estrategia, oculta para los espacios más hegemónicos, de acceso a la vivienda.

Este estudiantado está integrado mayoritariamente por personas de diferentes edades, con formación superior a bachillerato y ocupaciones de diversa índole.

Caso n° 9: Escuela Tierra al Sur

En los últimos veintidós años hemos relevado cuatro fases de esta creciente demanda, en Uruguay y el mundo, por hábitat natural (rural, semiurbano y urbano), casas de tierra, fuera de los modelos hegemónicos de la industria de la construcción:

- La casa sustentable, de diseño bioclimático y con un mínimo uso tanto de cemento Pórtland como de otros materiales que generan CO₂ al ambiente.
 - Con financiación privada, individual o colectiva.
 - Artesanal, de producción lenta. Uso de adobe, BTC, COB, fajina y muros exteriores con espesor de 30 cm (mínimo).
- La casa de tierra como alternativa a la ocupación, sin acuerdos con Municipios (urgente necesidad de acuerdos), sin apoyos del Estado (urgente necesidad de apoyo), salvo los ejemplos presentados anteriormente.
- La capacitación y transferencia de mano de obra, el ciclo de vida de los materiales: cursos 180 horas en la UTU IEC, con certificación.
- La formación en diseño, como proceso proyectual.

En la escuela y estudio de arquitectura Tierra al Sur se han construido más de setenta casas de tierra desde 1993 (Piliko, 2020), con permiso de construcción y aportes al Banco de Previsión Social, en diversas localidades del país. Actualmente, la mayor demanda se localiza en las regiones sur y este del Uruguay.

Referencias bibliográficas

Di Paula, J. (2019). *Fraternidad para construir*. Montevideo: Mastergraf.
Etchebarne, R. (1997). *Diseño y construcción con tierra*. Salto: Duplifast Impresos.
López Suarez, S. (1990). *Ecocuentos*. Montevideo: Aula.
Piliko. (2020). *Contemporary architecture & natural materials*. Chania: Lyhnia.
Rocha, M. y Jové, F. (2015). *Técnicas de construcción con tierra*. Lisboa: Argumentum.
Van Lengen, J. (2002). *Manual del arquitecto descalzo. Cómo construir casas y otros edificios*. México D.F.: Pax.

El potencial integral de la tierra

ALEJANDRO FERREIRO
Y CLAUDIA VARIN

PALABRAS CLAVE

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA; MATERIALES DE BAJA ENERGÍA INCORPORADA;
OBRA-ESCUELA; ESTRATEGIAS DE DISEÑO

Resumen

En el año 2021 se formaliza —dentro del Instituto de Tecnologías [IT] de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo [FADU] de la Udelar— un equipo docente dedicado a estudiar la tierra como material de construcción, desde la extensión, la investigación y la enseñanza. Este artículo, además de identificar los antecedentes sobre el tema en el ámbito académico, presenta una aproximación al estado de conocimiento al respecto. Se considera que las características físicas y mecánicas de los componentes elaborados con tierra permiten proponerlos como una opción pertinente frente al escenario del cambio climático, a partir de su baja energía incorporada. Si bien es necesario profundizar en diversas líneas de investigación que integren el sector productivo con la academia, también se requiere de la consolidación y el desarrollo de procesos pedagógicos que involucren la enseñanza y la extensión, por medio de la metodología de obra-escuela.

Alejandro Ferreiro. Arquitecto (FArq-Udelar, 2005). Profesor adjunto de la Cátedra de Tecnología Integrada y maestrando en Arquitectura, Área Tecnológica. Integrante del equipo de investigación Arquitectura con Tierra, de la Comisión del Centro de Vivienda y Hábitat y del Comité de Sostenibilidad (FADU-Udelar). Miembro de la Red Iberoamericana Proterra, integrante de su Consejo Consultivo (2019–2021) y coordinador científico del Seminario Siacot 2021 perteneciente a dicha red.

Claudia Varin. Arquitecta (FArq-Udelar, 2014). Maestranda en Arquitectura, Área Tecnológica (FADU-Udelar). Docente ayudante del Instituto de Tecnologías (FADU-Udelar). Integrante del comité editorial de la revista *Textos de Tecnología*, del equipo de investigación Arquitectura con Tierra y docente ayudante en Tecnología Integrada. Integrante del Centro de Sustentabilidad de FADU. Miembro de la Red Iberoamericana Proterra.

Antecedentes institucionales

En la Universidad de la República existen antecedentes de investigación, extensión y enseñanza de la arquitectura y la construcción con tierra, en particular desde mediados de los 90, con mayor presencia institucional en la sede Regional Norte. Entre otros proyectos, se destacan Montaje de Prototipos de Vivienda a través de la Utilización de Tecnologías de Tierra: Adobe, Fajina y BTC, de 2004, y Elaboración de un Programa Regional de Formación en Técnicas de Bioconstrucción, de 2007, por su alcance en distintos lugares de Uruguay y su incidencia en actividades posteriores.

En el sur del país y desde la sede central de FADU, se han llevado a cabo proyectos dentro de la línea de extensión, como Proyecto Hornero (2002-2007), EnTerrón (2012), El Terruño (2014), Bio Casa Vá (2021-2022) y Salón de usos múltiples en Boix y Merino (2021-22). Entre 2013 y 2016, se ha desarrollado como optativo el curso Diseño de Arquitectura con Tierra [DAT]; a partir de 2016, en modalidad de Educación Permanente [EP]. Luego de casi diez años de existencia del curso, se considera que la demanda por parte de estudiantes de arquitectura respecto de la temática superó ampliamente las expectativas del equipo docente. El curso EP DAT ha acompañado, entre otros espacios, las prácticas en los proyectos previamente mencionados, delineando un trayecto hacia la metodología de obra-escuela.

En el año 2018, se realizó el Primer Encuentro de Construcción con Tierra en Maldonado, promovido por docentes de FADU y del Centro Universitario Regional Este y financiado por la Comisión Sectorial de Investigación Científica [CSIC]. En 2022 se realizó el Segundo Encuentro de Construcción con Tierra en San Javier, Río Negro, enmarcado dentro de la financiación otorgada por el Espacio Interdisciplinario de la Udelar para eventos interdisciplinarios.

Fuera del ámbito universitario, desde 2009, existe la asignatura Taller de Bioconstrucción, dictada en centros del Consejo de Educación Técnico Profesional, en los cuales se capacitaron cientos de personas. Este curso surge de la propuesta elaborada con FADU para el programa de formación del Proyecto Cuenca del Arroyo Carrasco del año 2009.

En el 2021 se formalizó, dentro del Departamento de Materiales y Procedimientos del IT de FADU, un equipo docente dedicado a estudiar la tierra como material de construcción desde la extensión, la investigación y la enseñanza. Actualmente se llevan adelante el curso DAT EP y el Espacio de Formación Integral Hábitat y Territorios.

La tierra como material de construcción

Desde los tiempos más remotos, las personas han construido su hábitat con materiales obtenidos en su entorno inmediato, a los que se aplicaba un bajo grado de transformación. Con la aparición de tecnologías basadas en el uso del hormigón, a mediados del siglo XX, se instaló el paradigma de la modernidad y

se dejó de lado el uso de materiales naturales, entre ellos la tierra. A partir de la década de 1970, época de crisis energética mundial, investigadores franceses y alemanes profundizaron en sistemas y técnicas constructivas que incluían la tierra como material de construcción. En tanto en América Latina, África y Asia, fuera de los ámbitos académicos europeos, continuaba vigente la tradición de construir y habitar espacios con tierra como parte de la cultura constructiva.

Según el informe final de Adapta FADU (Picción y Sierra, 2021a),

en dicho contexto de enorme profundidad histórica [...] la arquitectura con tierra se revitaliza y revaloriza como campo temático específico. Es algo propio de las últimas décadas, a escala global, en acuerdo con la teoría de la sostenibilidad, pero también por su valor patrimonial e histórico-cultural. (p. 313)

La tierra como material está incluida dentro de los materiales naturales y ofrece una amplia variedad de posibilidades a la hora de transformarla en un componente constructivo. Esto se suma a que la tierra posee, a nivel local, características propias que dependen de cuestiones geológicas y geográficas, debido a que las técnicas se adaptan a diferentes características socioculturales del lugar, tal como se puede ver en la Tabla 1.

TABLA 1. CLASIFICACIÓN DE TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS.

Método	Técnica	Nombre	Estabilización	Estado de humedad	Sistema
Excavar	Tierra excavada	Tierra excavada (*)	N/A	Húmeda	Monolítico portante
Verter	Tierra vertida	Tierra vertida	Física química	Viscosa líquida	
Apilar	Tierra apilada	Cob	Física	Plástica	
Modelar	Tierra modelada	Técnicas africanas			
Comprimir	Tierra apisonada	Tapia	Mecánica química	Húmeda	Albañilería
	Bloques apisonados	Bloques apisonados	Mecánica química		
	Bloques prensados	BTC		Húmeda	
Cortar	Bloques cortados	Tepetate (*)	N/A		
	Terrones de tierra	Terrón (*)			Mixtos
Extruir	Tierra extruida	Tierra extruida	Física	Plástica viscosa	
	Adobe mecánico	Adobe de prensa			
Modelar	Adobe moldeado	Adobe	Física	Plástica	
	Adobe manual	Adobes cónicos			
Rellenar	Recubrimiento de tierra	Fajina (proyectada)	Física	Plástica	Mixtos
	Tierra sobre encestado	Fajina (relleno)	Física	Líquido	
Empastar	Tierra alivianada	Tierra paja			
Llenar	Tierra de relleno	Tierra ensacada	Física	Húmeda	
Cubrir	Tierra en cubierta	Torta			

Nota (*). El estado de humedad es, en estos casos, el natural del suelo.

FUENTE: ADAPTADO DE CRATERRE (1989) (PICCIÓN Y SIERRA, 2021A).

Una clasificación difundida por Craterre¹ a partir de 1989 —no muy distinta a otras clasificaciones de métodos constructivos convencionales— se basa en los sistemas constructivos que agrupan técnicas según correspondan a sistemas de mampostería portante, sistemas monolíticos o estructuras mixtas. En función de tal complejidad, cada cultura generó su desarrollo tecnológico particular con este material, llegando a definir diversas técnicas y prácticas constructivas, cada una asociada a un determinado *corpus* de conocimiento (Dorado, Cabrera, Barrozo y Rolón, 2019).

A la hora de seleccionar un suelo como materia prima para la construcción, se consideran principalmente sus características físicas, descartando la capa orgánica y teniendo en cuenta la granulometría, plasticidad, compactación y cohesión de sus agregados (Houben y Guillaud, 2006). Por lo anterior, el suelo requiere de un proceso de estabilización que convierte esa materia en material, a partir del análisis a través de pruebas de campo y/o ensayos de laboratorio. La expresión *estabilización de suelos* refiere, en un sentido amplio, a todo proceso de mejora de sus características, por el cual adquiere las propiedades necesarias para cumplir con la finalidad a la cual se lo destina (Neves, Borges, Rotondaro, Cevallos y Hoffmann, 2009). El proceso de estabilización podrá ser realizado según diferentes métodos, relacionados con la técnica constructiva a emplear. Estos métodos pueden ser la *estabilización física* mediante el agregado de otros suelos o de fibras vegetales que mejoran las propiedades físicas de la tierra; la *estabilización mecánica*, producto de la eliminación del aire entre los granos del suelo; o una *estabilización química*, que considera el agregado de aglomerantes como el cemento, la cal o el bitumen, para modificar la estructura granular y dotar a la tierra de una cohesión que no tenía, o para disminuir la excesiva plasticidad (Houben y Guillaud, 2006). La elección del método de estabilización debe tener en cuenta la disponibilidad regional de los estabilizantes y la reducción del impacto ambiental en función de su ciclo de vida; las características de los procesos tecnológicos, garantizando que sean apropiados para la puesta en obra y el mantenimiento; y las consideraciones económicas (Asociación Española de Normalización, 2008).

Los procesos constructivos con tierra, al tener un carácter artesanal, introducen como variable la *forma de ejecución*, que genera diferencias entre los aspectos teóricos y lo ejecutado finalmente. Tal como señala Azil et al. (2022), existen diferencias en los resultados alcanzados en la medición de muros de *cob*² y tierra alivianada, al ser estudiados en laboratorio y al verificarse la situación en el sitio. De allí concluyen que es necesario relacionar los resultados de ensayos con mediciones ambientales, para tener una mayor comprensión del desempeño real de las construcciones, y proponen una depreciación porcentual del comportamiento *in situ* respecto al laboratorio.

En cuanto a los aspectos higrotérmicos del material, diversos autores (Anglade, Aubert, Sellier y Papon, 2022; Chabriac, Fabbri, Morel, Laurent, y Blanc-Gonnet, 2014; Allison y Hall, 2010) han estudiado las propiedades térmicas de la tierra. Azil et al. (2021) han estudiado la relación entre la conducti-

vidad térmica y la densidad de la tierra, identificando la influencia que tiene el contenido de agua en el desempeño térmico. Anglade et al. (2022) identificaron las diferencias que genera el contenido de humedad de una muestra en las mediciones de conductividad térmica y calor específico, a partir del estudio de tres muestras que presentaban diferencias en el contenido de arena fina y en la cantidad de agua.

Otros autores han sistematizado información de distintas investigaciones sobre valores obtenidos en relación con los parámetros higrotérmicos (Colinart et al., 2020; Cuitiño-Rosales, Rotondaro y Esteves, 2020; Picción y Sierra, 2021b; Fabri et al., 2022). De esta revisión bibliográfica, es claro que se cuenta con numerosos estudios de laboratorio sobre la evaluación higrotérmica de componentes que utilizan la tierra, aunque sólo unos pocos artículos presentan mediciones realizadas en prototipos construidos (Acevedo, Broughton y Carrillo, 2022; Cuitiño, Esteves y Hernández, 2011). Algunos de estos autores concluyen que los resultados no pueden ser comparados en forma estricta, ya que no existe una normalización de los protocolos experimentales, pero también por la variabilidad de las características de la tierra utilizada en cada caso. A esto se suma que las condiciones de ensayo en laboratorio pueden no ser consecuentes con los procedimientos de producción en obra, tal como se mencionó anteriormente.

Al respecto, Fabbri et al. (2022) indican que, para superar este problema, los modelos de comportamiento higrotérmico deberían ser considerados junto con mediciones *in situ*, a los efectos de evaluar el rendimiento final de un edificio de tierra real. Algunos autores han avanzado en esta línea, validando modelos de simulación energética o higrotérmica a partir de mediciones *in situ*: Colinart et al. (2020), Cuitiño et al. (2011) y Allison y Hall (2010).

Tanto el bajo grado de transformación aplicado a la materia prima como la poca energía incorporada para fabricar componentes son aspectos que permiten valorizar la tierra como material constructivo, en un marco de sostenibilidad, ofreciendo potencial frente al cambio y la variabilidad climática, tal como afirman varios autores.

Bestraten, Hormías y Altemir (2011) sostienen que la construcción con tierra resurgió a nivel mundial durante el siglo XXI a partir de sus propiedades sostenibles, de bajo impacto ambiental y de gran capacidad expresiva. Por su parte, Martínez Gaytán (2012) afirma que, si bien se puede identificar una gran oportunidad en este tipo de construcciones, desde el punto de vista sustentable ciertos conceptos pueden resultar relativos y basados en supuestos respaldados en el sentido común. Al respecto, sostiene que este proceso debe requerir una evaluación rigurosa para ser usado como base de normas y especificaciones técnicas. (Picción y Sierra, 2021a, p. 327)

1. Cátedra Unesco, de referencia internacional en la producción académica asociada a la construcción con tierra.

2. Palabra en lengua inglesa, utilizada para describir una técnica constructiva que utiliza la tierra como masa modelada.

El panorama local

Existen vestigios de construcción con tierra a nivel mundial, desde la Antigüedad. «Las construcciones en tierra surgen en las planicies bajas del Noreste y Este de Uruguay hace aproximadamente 4000 años BP y perduran hasta el momento de la colonización europea» (Gianotti, 2005, p.3).

Los cerritos son construcciones en tierra, de morfología diversa y tamaño variable. Esas construcciones fueron base para las construcciones de las aldeas, en las que luego se identificaron espacios de probable colocación de palos, a modo de sostén de un enramado. Según el universo planteado para sistemas constructivos tradicionales por el MTOP, los sistemas constructivos que utilizan tierra son sistemas no tradicionales, ya que no se encuentran en el listado de la Memoria Constructiva General para Edificios Públicos. Sin embargo, los registros mencionan su existencia previa y deberían tomarse como tradicionales. Por este motivo, cuando se mencionan los sistemas constructivos que utilizan ladrillos cocidos, ticholos y hormigón colado, se presentan como convencionales, entendiendo que son los sistemas que se han utilizado con mayor frecuencia, según relevamiento del parque habitacional.

Es necesaria la revisión de los conceptos utilizados, para poner en valor una cultura constructiva que habla de nuestro territorio y su paisaje cultural.

En Uruguay existen más de 160 construcciones con tierra ejecutadas entre 1988 y 2015, que totalizan 17000 m², con un crecimiento importante a partir de 2010.

Como se aprecia en la Figura 1, estas construcciones están concentradas en el sur del país. La mayoría están destinadas a vivienda individual, aunque también existen construcciones destinadas a centros de educación infantil, viviendas



FIGURA 1. UBICACIÓN DE EJEMPLOS CONSTRUIDOS CON TIERRA EN URUGUAY (1988-2015). EL MAPA MUESTRA LA UBICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES CON TIERRA RELEVADAS ENTRE 1988 Y 2015. **FUENTE:** ELABORACIÓN PROPIA.

colectivas, clubes de campo, posadas y aularios (Ferreiro y Nogués, 2016). Las razones de este crecimiento se podrían encontrar en la mayor difusión que existe de este tipo de tecnologías, la incorporación al mercado de nuevas generaciones de arquitectas y arquitectos interesados en el tema, un interés creciente en el cuidado de los recursos y una crisis económica posterior al año 2002, que obligó a encontrar soluciones de vivienda más económicas, en las que los propietarios se pudieran involucrar con su mano de obra (Ferreiro, 2012).

En Uruguay, las técnicas más utilizadas pertenecen a los sistemas de albañilería y mixtos, en particular a las técnicas de adobe y fajina, y es escasa o inexistente la utilización de sistemas monolíticos (Picción y Sierra, 2021a).

La revalorización de la arquitectura y la construcción con tierra como respuesta a las necesidades de vivienda —con propuestas liberadas de prejuicios sociales y constructivos— aún no cuentan con un marco normativo sobre el que basarse a la hora de evaluar las construcciones por parte de organismos nacionales o departamentales (Picción y Sierra, 2021a). Equiparar la construcción con tierra a otras tecnologías implica, en el contexto actual, que el material deba ser analizado con el mismo rigor que cualquier otro material de construcción, lo cual exige comprender su comportamiento y caracterizar sus propiedades.

La investigación científica sobre este tema en Uruguay presenta desfases con relación a la que se está desarrollando a nivel regional; sin embargo, los trabajos mencionados en el primer apartado de este artículo incorporan —tanto en la enseñanza como en la extensión— enfoques vinculados a la investigación. A nivel local y de manera más reciente, en el proyecto Muros de Tierra y Eficiencia Energética (Zubeldía, 2022), se obtuvieron datos de las propiedades físicas de componentes construidos con tierra, a partir de ensayos realizados en el Laboratorio del Instituto de Tecnologías de la FADU.

En Uruguay, constituye una debilidad que el material y los componentes constructivos con tierra no estén incluidos dentro de los materiales convencionales y se asocien a situaciones de precariedad constructiva, por lo que su uso y aplicación implicaría no solo validarlo a nivel técnico, sino cambiar un concepto vinculado a cuestiones socioeconómicas y culturales. Desde el punto de vista técnico, hay una ausencia de datos de desempeño efectivo aplicados a nuestro país (Picción y Sierra, 2021a).

Es de gran interés que los estudios sobre técnicas constructivas basadas en el uso de la tierra se desarrollen en conjunto entre la academia y los entes estatales, con el fin de aunar esfuerzos que puedan señalar alternativas de trabajo en beneficio de las comunidades (Beltrán, 2012). Esto implica una política institucional de investigación académica, difusión, aplicación de sus resultados y posterior respaldo normativo.

Desde el punto de vista político e institucional, los planes de vivienda social en nuestro país están centrados en el uso de materiales convencionales como el hormigón, los bloques de cemento o la mampostería cerámica. Los pocos intentos de introducir la tierra dentro de este sistema no han prosperado. No existen políticas que estimulen su uso. Incluso en algunos departamentos del país, la

normativa vinculada a la construcción —redactada en muchos casos hace varias décadas— prohíbe expresamente construir con tierra, ya que se la entiende como un material asociado a contextos de pobreza y precariedad.

A pesar de esto, y aunque resulte paradójico, muchas de las construcciones con tierra realizadas en los últimos veinte años cuentan con las autorizaciones correspondientes en departamentos de Uruguay cuya normativa en realidad no lo permite.

Por consiguiente,

al no existir una línea política que trabaje a favor de establecer las condiciones que motiven un uso más intensivo de la tierra como material de construcción, lo que se ha construido es fruto de impulsos individuales o de pequeñas comunidades organizadas [...]. Para Rotondaro, Aranda y González (2017), leyes, normas, reglamentos, códigos y ordenanzas juegan un papel fundamental en la construcción con tierra a la hora de determinar tanto los materiales, componentes y sistemas constructivos como las recomendaciones de diseño pertinentes según la zona geográfica y sus características climáticas. Por esto, su afectación impacta directamente en la seguridad de la construcción, facilitando la supervisión técnica de la obra, la higiene de los edificios y, en general, el mejoramiento del espacio edificado. (Picción y Sierra, 2021a, p. 314–315)

Buenas prácticas que ponen en valor la tierra

Para lograr un buen desempeño de las construcciones, es necesario desarrollar adecuadas estrategias de diseño. De esta forma se aumenta la durabilidad de los materiales y se potencia el uso adecuado. La arquitectura con tierra desarrollada en nuestro clima necesita ciertas estrategias de diseño que la protejan de sus efectos, para potenciar sus características. La tierra utilizada en viviendas, o en lo que se ha denominado *rancheríos*, fue un material estigmatizado por la falta de terminaciones apropiadas que evitaran la propagación de insectos, como ha sido el caso de la vinchuca. Pero distintas investigaciones demostraron que la reproducción de este insecto, que transmite el mal de Chagas, no está asociada al material con el que están construidas las viviendas, sino a las condiciones de orificios y falta de acabados adecuados (Rolón, Dorado, Varela y Olivarez, 2016).

En este sentido, se presentan detalles constructivos característicos de tres obras construidas y una en proceso de construcción. Estos muestran avances en el cuidado y protección por diseño, que hacen a los sistemas constructivos que utilizan tierra un sistema con gran potencial.

Canelones

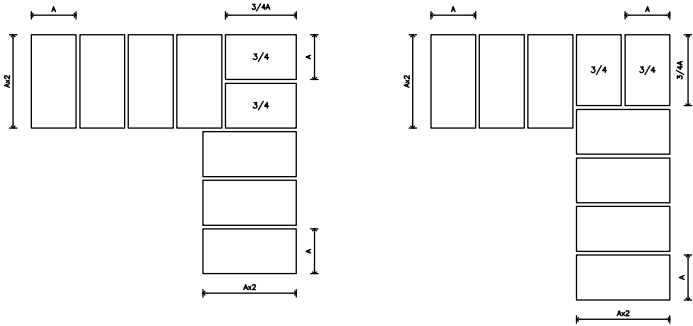
PROYECTO: Alejandro Ferreiro y Fulvio Capurso

CONSTRUCCIÓN: Constructor Julian Rodriguez y equipo

AÑO: 2016

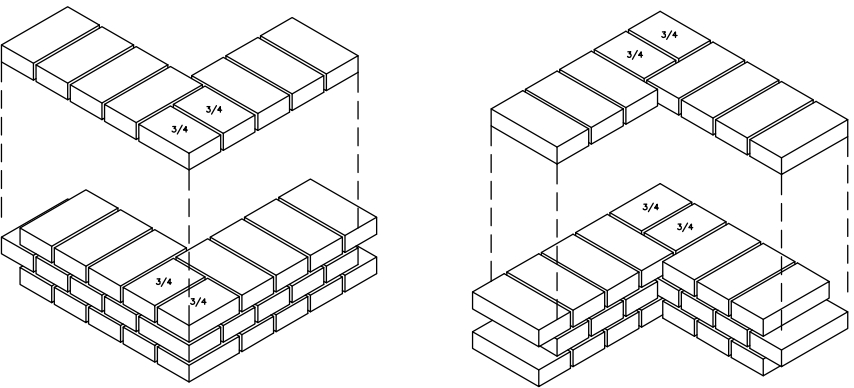
FOTOGRAFÍA: Alejandro Ferreiro

POSICIONADO DE ADOBES EN ESQUINA HILADA INICIAL E HILADA SIGUIENTE



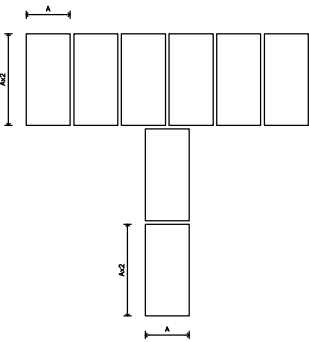
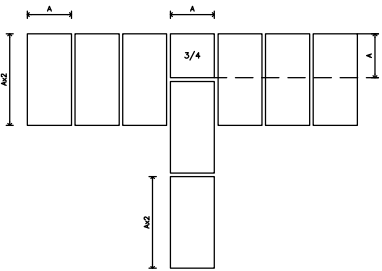
PLANTAS

ISOMÉTRICAS



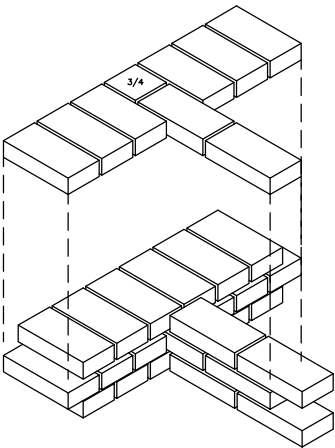
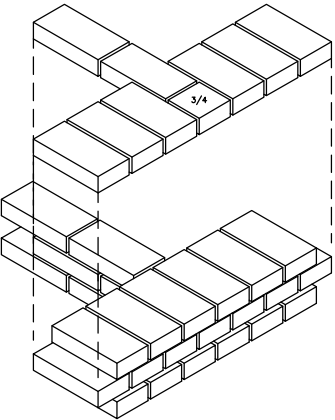


POSICIONADO DE ADOBES EN ENCUESTRO "T" HILADA INICIAL E HILADA SIGUIENTE



PLANTAS

ISOMÉTRICAS

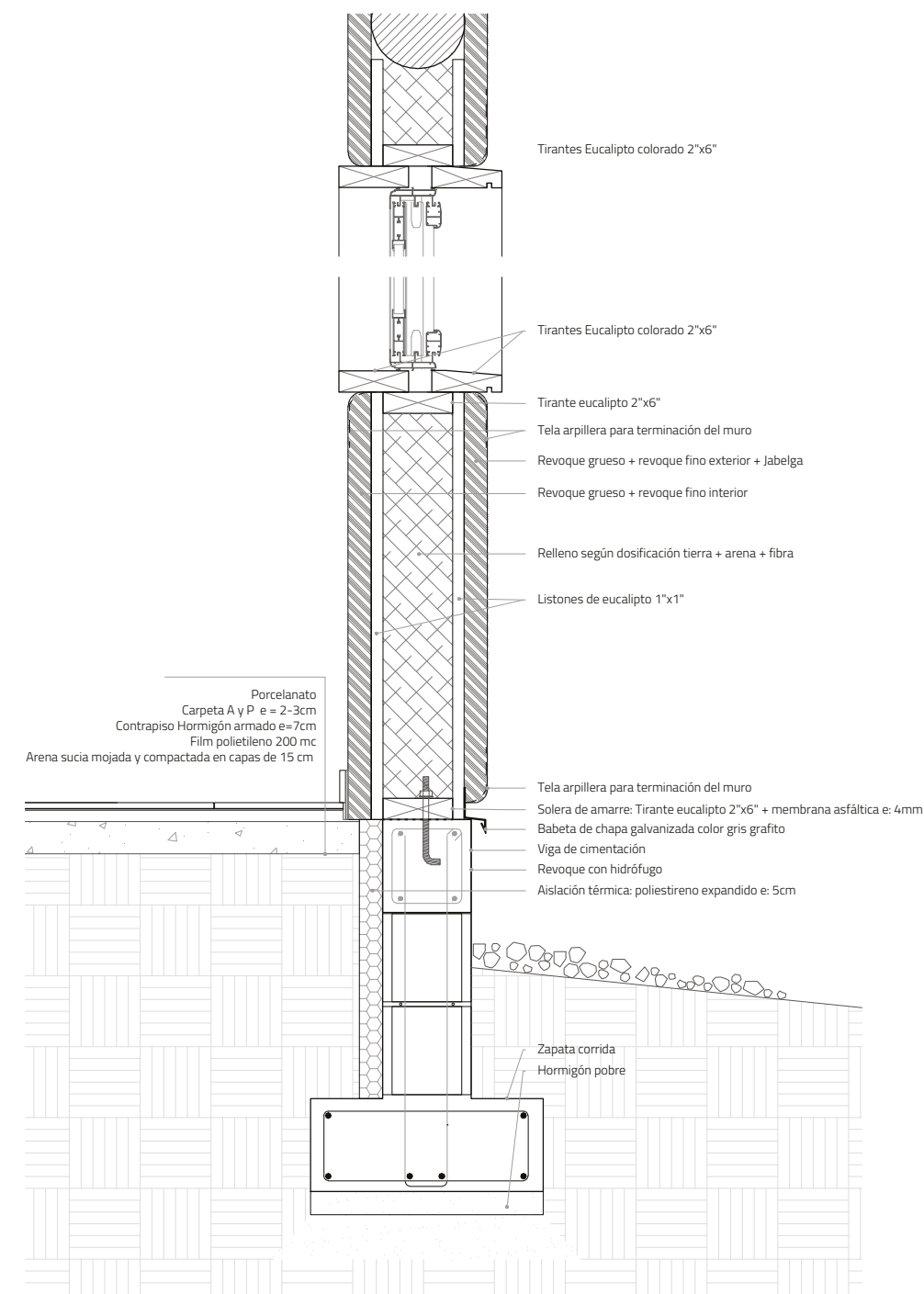




Cuchilla Alta

PROYECTO: Santiago Merello y Claudia Varin
CONSTRUCCIÓN: Víctor Domínguez, Diego Cohenar,
Martín Del Castillo y Ronny Perera
AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2020-2021
FOTOGRAFÍA: Viviana Bordoli

CORTE INTEGRAL





Cerro Negro

PROYECTO: Victoria García, Claudia Costa, Bruno Palumbo

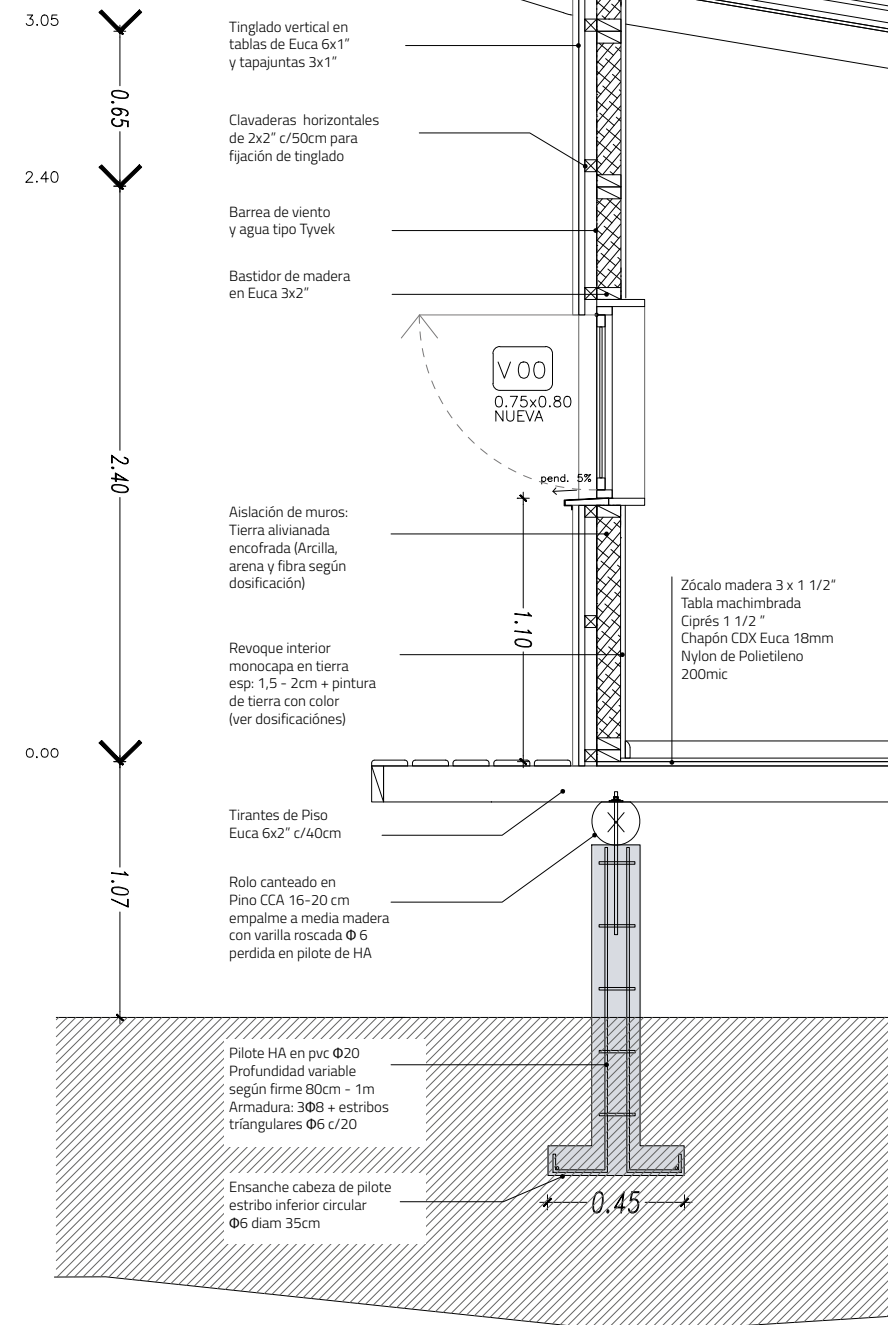
CONSTRUCCIÓN: Cimientos, muros, cubierta y revestimiento exterior: Juan Meirana (carpintero), Electricidad: César Morales, Sanitaria: Santiago Iain y Autoconstrucción asistida con jornadas abiertas

AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2022

USUARIAS: Nadia Rodríguez y Aleli Aballone

FOTOGRAFÍA: Nadia Rodríguez

CORTE INTEGRAL



Referencias bibliográficas

- Acevedo, R., Broughton, J. y Carrillo, Ó. (2022). *Construcción en quincha liviana. Sistemas constructivos sustentables de reinterpretación patrimonial*. Hualpen: Dostercios.
- Allison, D. y Hall, M. (2010). Hygrothermal analysis of a stabilised rammed earth test building in the UK. *Energy and Buildings*, 42 (6), 845–852. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2009.12.005>
- Anglade, E., Aubert, J., Sellier, A. y Papon, A. (2022). Physical and mechanical properties of clay–sand mixes to assess the performance of earth construction materials. *Journal of Building Engineering*, 51. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2022.104229>.
- Asociación Española de Normalización. (2008). Bloques de tierra comprimida para muros y tabiques. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo (Norma UNE n° 41410:2008).
- Azil, A., Le Guern, M., Touati, K., Sebaibi, N., Boutouil, M., Streiff, F., Goodhew, S. y Gomina, M. (2022). Earth construction: Field variabilities and laboratory reproducibility. *Construction and Building Materials*, 314. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.125591>
- Azil, A., Le Guern, M., Touati, K., Gomina, M., Sebaibi, N., Boutouil, M., Streiff, F., S. Goodhew, S. y Louahla, H. (2021, junio). Construction field monitoring of a COB prototype building. En *4th International Conference on Bio-Based Building Materials*. Conferencia llevada a cabo en la Escuela de la Construcción (Epseb), Barcelona, España.
- Bestraten, S., Hormías, E. y Altemir, A. (2011). Construcción con tierra en el siglo XXI. *Revista Informes de la Construcción*, 63 (523), 5–20.
- Colinart, T., Vineslas, T., Lenormand, H., Menibus, A. H. D., Hamard, E. y Lecompte, T. (2020). Hygrothermal properties of light-earth building materials. En *Journal of Building Engineering*, 29. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2019.101134>
- Cuitiño, G., Esteves, A. y Hernández, A. (2011). Proceso de evaluación de un sistema constructivo. Caso de la quincha. *Avances. Revista de la Asociación Argentina de Energías Renovables y Medio Ambiente* [Averma], 37–41. Recuperado de: <http://portalderrevistas.unsa.edu.ar/ojs/index.php/averma/article/view/2336>
- Cuitiño-Rosales, M. G., Rotondaro, R. y Esteves, A. (2020). Análisis comparativo de aspectos térmicos y resistencias mecánicas de los materiales y los elementos de la construcción con tierra. *Revista de Arquitectura*, 22 (1), 138–151. <https://doi.org/10.14718/revarq.2020.2348>
- Dorado, P., Cabrera, S., Barrozo, G. y Rolón, G. (2019). Problemática asociada al desarrollo de la tecnología de construcción con BTC en Argentina. En C. Neves, Z. Salcedo y O. Borges (Eds.), *Siacot 2019. Conservación sostenible del paisaje: Tierra y Agua* (pp. 590–603). Recuperado de <https://redproterra.org/wp-content/uploads/2020/06/19-SIACOT-Mexico-2019.pdf>
- Ferreiro, A. (2012). Construcción con tierra en Uruguay. *Revista Ecohabitar*, (33), 22–25.
- Ferreiro, A. y Nogués, A. (2016). Arquitectura contemporánea. En M. Correia, C. Neves, F. Guerrero y H. Pereira (Eds.), *Arquitectura de tierra en América Latina*, pp. 266–269. Lisboa: Argumentum

- Gianotti, C. (2005). Arqueología del Paisaje en Uruguay: origen y desarrollo de la arquitectura en tierra y su relación con la construcción del espacio doméstico en la prehistoria de las tierras bajas. En L. Mameli y E. Muntañola (Eds.), *América Latina: realidades diversas*, pp.104–118. Barcelona: Instituto Catalán de Cooperación Iberoamericana - Casa de América.
- Houben, H. y Guillaud, H. (2006). *Traite de construction en terre*. Grenoble: Parenthesis.
- Picción, A. y Sierra, P. (Coord.) (2021a) Adapta FADU: Informe Final Marzo 2021; *Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay*. Montevideo: FADU, Udelar, PNUD, MVOT y Ministerio de Ambiente.
- Picción, A. y Sierra, P. (Coord.) (2021b) Adapta FADU. *Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay*. Montevideo: FADU, Udelar, PNUD, MVOT y Ministerio de Ambiente.
- Rolón, G., Dorado, P., Varela, G. y Olivarez, J. (2016). Los factores de riesgo del Mal de Chagas y su relación con la construcción con tierra. *Memorias 16° Siacot*, 435–445.
- Rotondaro, R., Aranda, Y. y González A. (2017). Avances y alcances de las normativas de la construcción con tierra en iberoamérica. Una aproximación. *Memorias 17° Siacot*, 507–519.
- Martínez Gaytán, I. (2012). Hacia la determinación de la viabilidad ambiental de los sistemas constructivos: el caso de los BTC en la zona central de la República mexicana. *Apuntes*, 25 (2), 248–257.
- Neves, C., Borges, O., Rotondaro, R., Cevallos, P. y Hoffmann, M. (2009). *Selección de suelos y métodos de control en la construcción con tierra. Prácticas de Campo* (E.M Azevedo Salomao, trad.). Recuperado de <http://www.redproterra.org>
- Zubeldía, G. (2022). Muros de tierra y eficiencia energética. Informe final del Proyecto Iniciación a la Investigación - FADU.

P

producción

Casa Luar

ADAMO-FAIDEN ARQUITECTOS

Adamo-Faiden Arquitectos es un estudio de arquitectura establecido en Buenos Aires en 2005 por Sebastián Adamo y Marcelo Faiden. Su práctica combina especulación intelectual (academia) y organización material (construcción). Sus trabajos fueron exhibidos en la Biennale d’Architecture et de Paysage de Versailles, la Bienal de Arqitetura de San Pablo, el Museo Guggenheim de Nueva York, la Biennale di Architettura de Venecia, la Chicago Architecture Biennial, la galería de arquitectura LIGA en México, el Deutsches Architekturmuseum en Frankfurt, el Storefront for Art & Architecture en Nueva York y en Princeton School of Architecture. Cuatro publicaciones monográficas recopilaron la obra de Adamo-Faiden, la última de ellas editada por TC Cuadernos en España, una publicada por Casa Editrice Libria in Italia, otra por la revista 2G de Gustavo Gili en España y la primera de ellas por Editorial ARQ de la Pontificia Universidad Católica de Chile. En 2019 Agustín Fiorito se convirtió en arquitecto asociado de la firma, inaugurando al mismo tiempo la sede de Adamo-Faiden en Montevideo, Uruguay.

FOTOGRAFÍA: JAVIER AGUSTÍN ROJAS.

OBRA	CASA LUAR
PROGRAMA	VIVIENDA UNIFAMILIAR
UBICACIÓN	VICENTE LÓPEZ, PROVINCIA DE BUENOS AIRES (ARGENTINA)
MODALIDAD	PROYECTO, ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE OBRA
PERÍODO DE OBRA	2018-2019
AUTORES	ADAMO-FAIDEN
JEFE DE PROYECTO	JONATHAN LEE
JEFA DE OBRA	PAULA ARAUJO
ASESORES	ING. DIEGO BORTZ
EMPRESA CONSTRUCTORA	CB CONSTRUCCIONES
CRÉDITOS DE IMÁGENES	JAVIER AGUSTÍN ROJAS Y ADAMO-FAIDEN
SISTEMA ESTRUCTURAL	ESTRUCTURA METÁLICA. BASES AISLADAS DE HORMIGÓN ARMADO
CERRAMIENTO HORIZONTAL SUPERIOR	LOSA EXISTENTE
CERRAMIENTOS VERTICALES OPACOS	SISTEMA DE CARPINTERÍA DE ALUMINIO Y SISTEMA DE CARPINTERÍA TIPO REIKI
PROTECCIÓN SOLAR	CORTINAS DE ENROLLAR TIPO BARRIO (DAP)
PAVIMENTOS	PISO DE CEMENTO ALISADO
CIELORRASOS	EXISTENTES

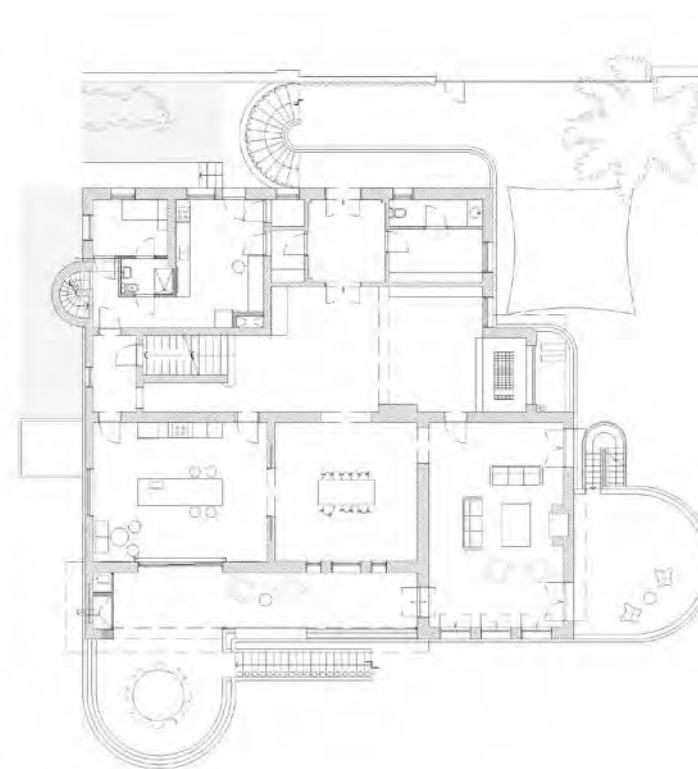
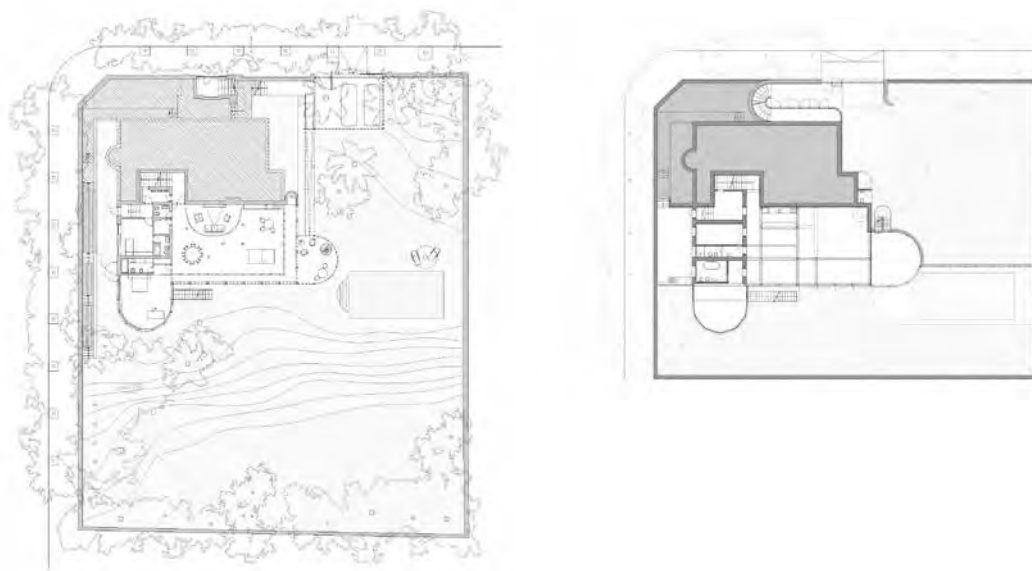
El proyecto consiste en establecer un nuevo contrato entre una casa del año 1929 y su jardín. Al igual que la mayoría de las villas de principios del siglo XX, esta casa proponía una relación distante y contemplativa con el paisaje. Su organización mantenía a los habitantes separados del suelo mediante terrazas elevadas ubicadas en el *piano nobile*.

Por debajo de este, un basamento nucleaba una gran cantidad de habitaciones de servicio y enormes salas de máquinas. Contaba con un perímetro prácticamente ciego, construido con muros de carga en contacto directo con el jardín. Nuestro punto de partida fue detectar su obsolescencia técnica y programática para plantear allí un gran espacio abierto a distintos usos.

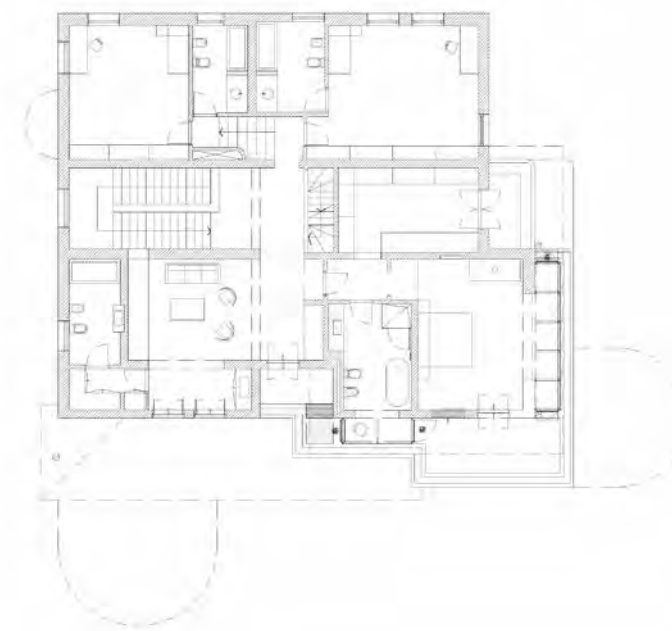
Los muros de carga fueron reemplazados por una estructura metálica que permitió integrar el nuevo espacio con el suelo natural. Entre las columnas perimetrales se colocaron paneles vidriados retráctiles, transformando el antiguo basamento en una gran galería ubicada bajo la casa, en relación directa con el jardín y la piscina existente.

La intervención se extendió hacia todo el basamento, generando una nueva escalera de acceso, espacios de guardado y baños exteriores. Si bien la parte superior de la casa no ha sido modificada materialmente, la ligereza del nuevo basamento alcanza a modificar la percepción de todo el conjunto.

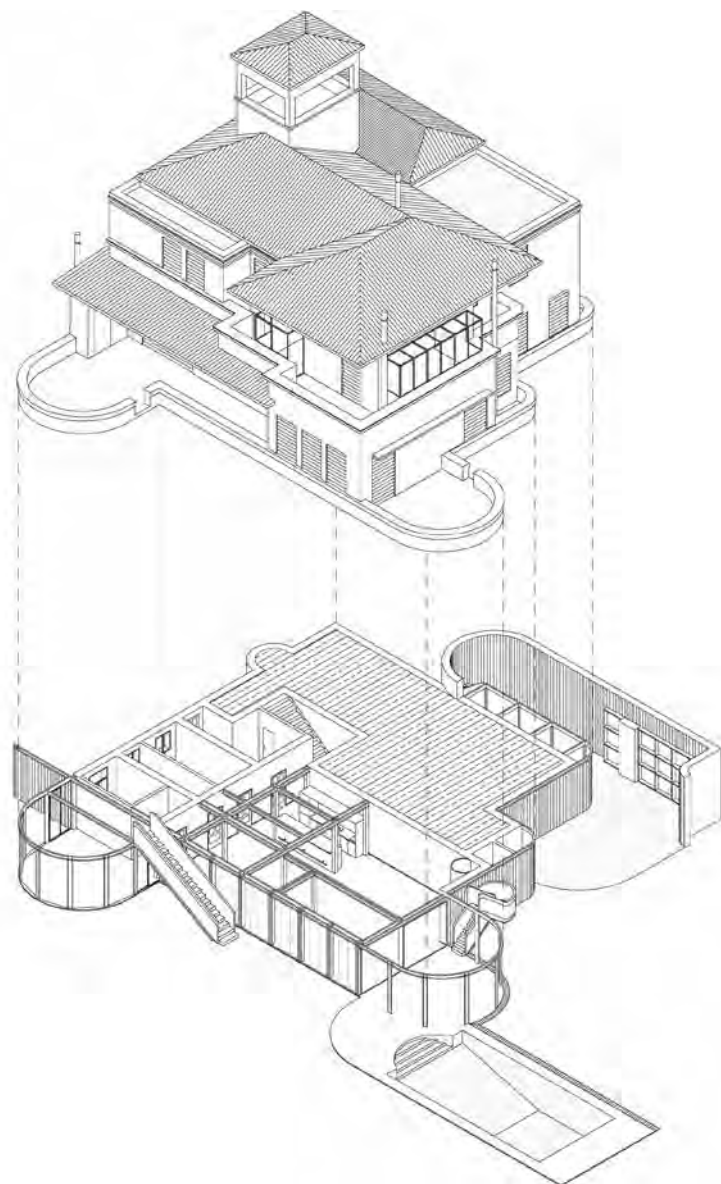
IMPLANTACIÓN



PLANTA BAJA



PLANTA ALTA











Los bosquecitos

Brandsen, Provincia de Buenos Aires
(Argentina)

PABLO REYNOSO

Pablo Reynoso es arquitecto (FAU-UNLP) y profesor titular de Proyecto en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de La Plata. Ha dictado *workshops* y conferencias en varias universidades e instituciones argentinas y del exterior. Es miembro regular del Cuerpo de Jurados y Asesores del Colegio de Arquitectos de la Provincia de Buenos Aires (Fadear). En 1998 fundó el estudio de arquitectura en el que desarrolla de manera independiente su actividad profesional. Ha obtenido premios y menciones en diversos concursos.

FOTOGRAFÍA: JAVIER AGUSTÍN ROJAS.

OBRA	LOS BOSQUECITOS
PROGRAMA	PABELLÓN
UBICACIÓN	CALLE TRÉBOL SAN JORGE Y ARROYO ABASCAY, BRANDSEN, BUENOS AIRES (ARGENTINA).
PERÍODO DE OBRA	2015 – 2022
AUTORES	PABLO REYNOSO
ASESORES	ING. FABRICIO BARCO. ARQ. ARIEL FRAGOSA.
EMPRESA CONSTRUCTORA	MARRA & BARCELONE ARQUITECTOS
PRESUPUESTO TOTAL	USD 71.200
CRÉDITOS DE IMÁGENES	JAVIER AGUSTÍN ROJAS
SISTEMA ESTRUCTURAL	ACERO
CERRAMIENTO HORIZONTAL INTERMEDIOS	LOSETAS PRETENSADAS.
CERRAMIENTO HORIZONTAL SUPERIOR	LOSETAS PRETENSADAS
CERRAMIENTOS VERTICALES PERMEABLES A LA LUZ	SOPORTE: PERFIL ÁNGULO DE ACERO CON VIDRIO DVH.
PAVIMENTOS	GRANÍTICO AL PUESTO
CIELORRASOS	LOSETAS PRETENSADAS VISTAS
INSTALACIONES	ACOMETIDAS EXTERIORES SUSPENDIDAS



La geografía del lugar y sus condiciones naturales configuran, junto con el diálogo con los maestros del pasado, este espacio diáfano en el bosque. Se concibe como un refugio inserto en el medio natural, con una amplia conexión con su entorno, dando lugar al deseo de vivir en contacto con el exterior. La técnica precisa permite que las cosas sucedan en silencio, en un espacio confortable que utiliza estrategias de diseño bioclimático para alimentar tanto la relación con el medio en el que se inserta como el respeto por él.

ADAPTAR

La obra se genera, en primer lugar, a partir de la concepción del recorrido como elemento fundamental. Al situar el volumen en el extremo norte del terreno, se permite prolongar la llegada a través de un recorrido oblicuo, conservando la arboleda existente.

Se toma en consideración, además, la geografía del humedal próximo al arroyo que delimita el sitio, elevando el volumen compacto sobre dos apoyos lineales.

Por último, la materialidad se adopta en función de fundir el paisaje con lo proyectado. La disponibilidad en la zona tanto de acero destinado a la industria agrícola como de mano de obra especializada determinó las decisiones sobre los materiales a utilizar.

FLEXIBILIDAD

Se estableció la máxima flexibilidad como criterio fundamental para responder al funcionamiento integral de la vivienda, proporcionando un interior único, fluido y versátil. Esto permite la variabilidad de apropiaciones por parte del usuario, a partir de un espacio que se compartimenta con tabiquería liviana y mobiliario, elementos que segmentan virtualmente la totalidad del proyecto.

ESTRUCTURA

El esqueleto del proyecto está compuesto por perfilería metálica para las vigas en voladizo y columnas que se apoyan sobre dos zapatas corridas de hormigón pretensado, las cuales a su vez absorben las cargas y las derivan al suelo.

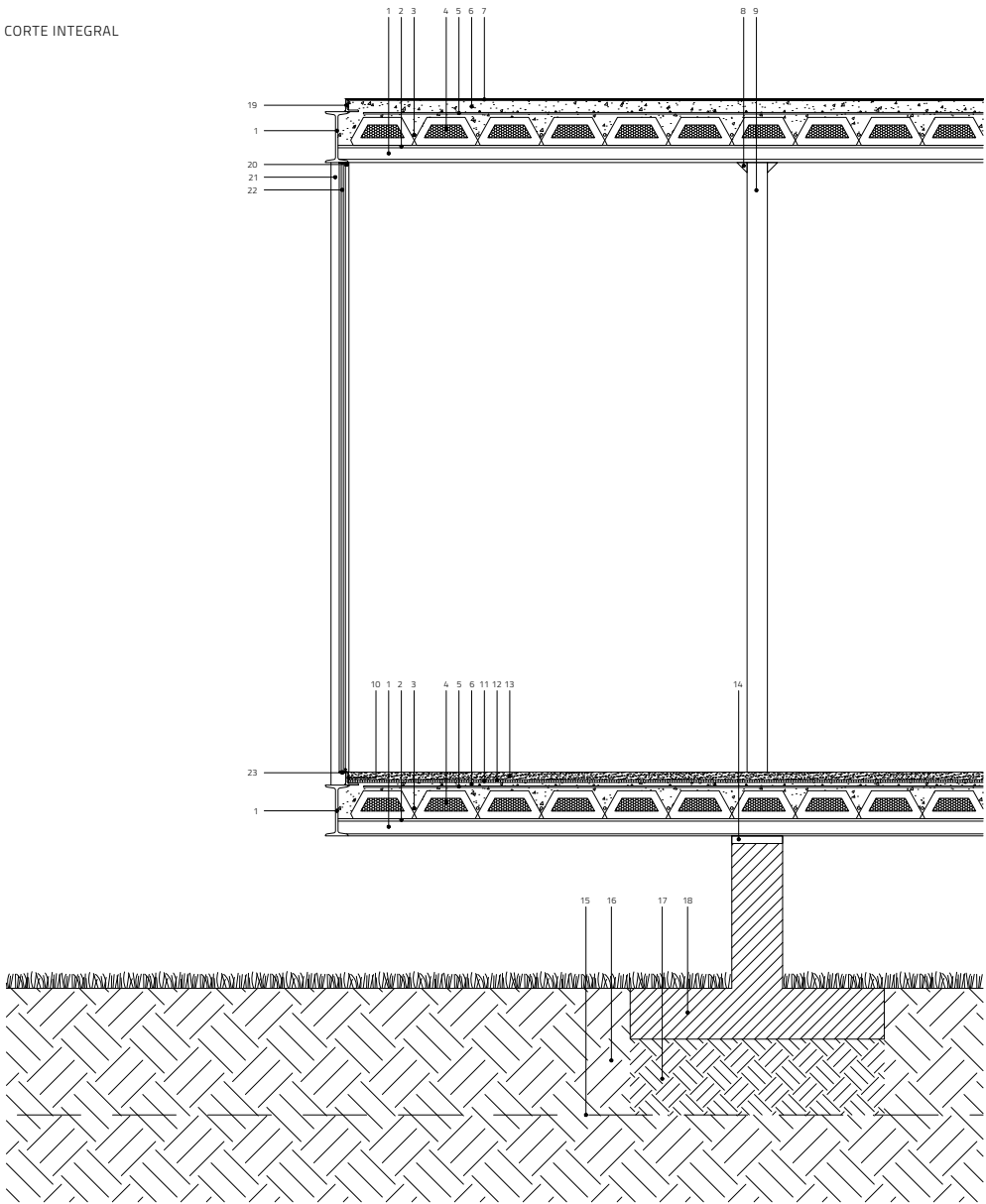
Al mismo tiempo, los apoyos generan un despegue del nivel del suelo natural, permitiendo el libre escurrimiento del agua frente a posibles inundaciones, que son frecuentes en la zona.

La estructura se completa con losetas pretensadas alivianadas con alma de poliestireno, que, una vez en el sitio, se ensamblan y fijan sobre las vigas metálicas.

ORIENTACIÓN Y CERRAMIENTO

En base al estudio solar, se concluye que la incidencia solar en la vivienda no requiere protección diferenciada en sus diferentes caras, para lo que se adopta un cerramiento simple y de bajo mantenimiento, que favorece el bajo consumo energético.

CORTE INTEGRAL



REFERENCIAS CONSTRUCTIVAS

- | | | | |
|----|---|----|---|
| 01 | IPN 180 | 12 | CALEFACCIÓN LOSA RADIANTE ELÉCTRICA |
| 02 | PERFIL ÁNGULO L ALAS IGUALES INVERTIDO L: 101,6 MM) 4" X 1/2" | 13 | PISO GRANÍTICO RECONSTITUIDO AL PUESTO E:30 MM |
| 03 | ACERO REFUERZO ADICIONAL | 14 | PLACA DE ACERO ANCLAJE A Hº SEPARACIÓN PARA FLEXIÓN |
| 04 | LOSETA PRETENSADA DE Hº CON NÚCLEO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO | 15 | NIVEL DE NAPA FREÁTICA |
| 05 | MALLA DE REPARTICIÓN 6 C/15 | 16 | TERRENO NATURAL |
| 06 | CAPA DE COMPRESIÓN H-30 E:4 CM - LLANEADO A MÁQUINA C/PENDIENTE | 17 | RELLENO DE TOSCA |
| 07 | AISLANTE HIDRÓFUGO MEMBRANA LÍQUIDA | 18 | FUNDACIÓN ZAPATA CORRIDA DE Hº Aº |
| 08 | CARTELA DE ACERO E:25.4 MM | 19 | PERFIL ÁNGULO L ALAS IGUALES L: 50,8MM (2" X 1/4") |
| 09 | COLUMNA COMPUESTA UPN 80 | 20 | MARCO DE CARPINTERÍA COMPUESTA DE ACERO L: 12,7 MM (1/2" X 1/8") |
| 10 | JUNTA DE DILATACIÓN E:5 MM | 21 | PLANCHUELA DE HIERRO: L: 63,5MM (2" 1/2) |
| 11 | CAPA ESPUMA DE POLIURETANO EXPANDIDO E:10 MM | 22 | VIDRIO LAMINADO 4 + 4 MM PVB INCOLORO EN AMBOS CRISTALES + CÁMARA DE VACÍO DE 25 MM |
| | | 23 | PLANCHUELA DE HIERRO L: 24,5 MM (1") |

En la elección del cerramiento, se opta por un sistema integral de perfilería de acero modular, que evita desperdicio material. Los vidrios aseguran la reducción de la carga térmica y el control del deslumbramiento, sin descuidar las visuales hacia el exterior.

ILUMINACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

La iluminación de la planta se realiza a partir de sistemas LEED en función de la modulación, lo que permite una iluminación uniforme sobre los distintos planos atendiendo a los requerimientos del programa.

El acondicionamiento de aire es del tipo *split* individual, con planta térmica de refrigeración compuesta por una máquina enfriadora de agua con compresor a tornillo y condensación de aire. El equipo es de bajo nivel sonoro y alta eficiencia energética, con refrigerante ecológico, lo que garantiza alta calidad de servicio y confort para los ocupantes, así como bajo consumo energético.

DISEÑO BIOCLIMÁTICO

En el diseño de la vivienda se incorporaron dispositivos de arquitectura sustentable, en base a las recomendaciones básicas de la Norma IRAM 11603 respecto de las condiciones climáticas de las zonas.¹ Se planteó que el ahorro energético producido por efecto de refrigerar y calefaccionar la vivienda en forma pasiva fuera uno de los objetivos centrales del diseño, contemplando, además, posibles incorporaciones de sistemas activos en forma posterior, como colectores solares, celdas fotovoltaicas para iluminación de bajo consumo y otros sistemas posibles.

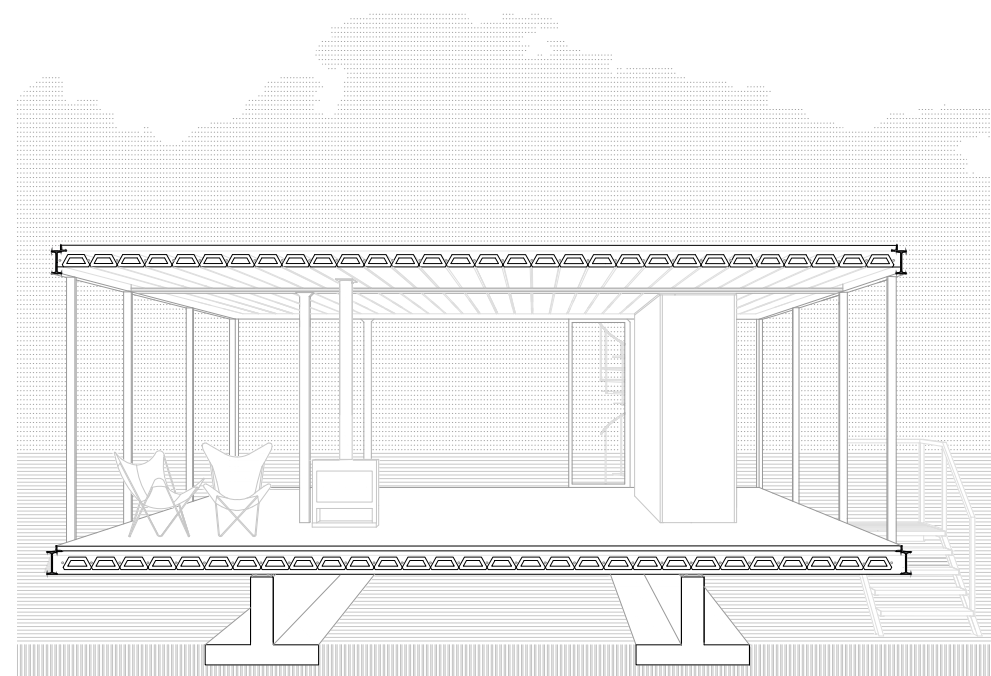
De esta manera, el proyecto se orienta a lograr obtener un etiquetado eficiente, según las normativas prontas a cumplir en Provincia de Buenos Aires respecto de la eficiencia energética. En este sentido, se buscó una buena orientación, proponiendo la posición del núcleo fijo con orientación sur y los ambientes de uso cotidiano con orientación norte. La posición de las puertas —que tienen ventilación selectiva— hace que queden cruzadas con las puertas ventanas, para lograr una adecuada ventilación pasiva en todos los ambientes.

1. Zona III: templada cálida.
Subzona IIIb.

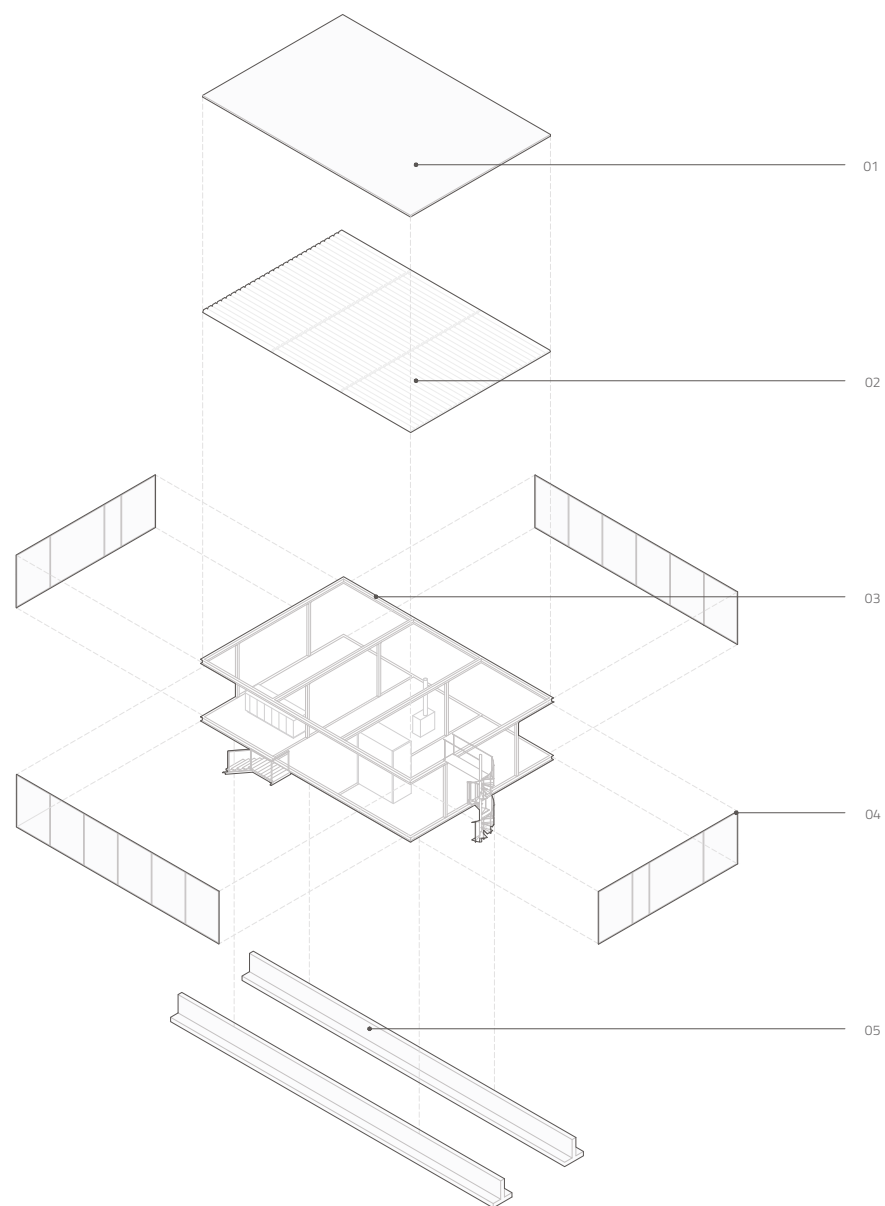








LOS BOSQUECITOS. BRANDSEN, PROVINCIA DE BUENOS AIRES (ARGENTINA)
PABLO REYNOSO



REFERENCIAS

- 01 CAPA DE COMPRESIÓN H-30
- 02 LOSETA PRETENSADA DE H° CON NÚCLEO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO
- 03 ESTRUCTURA PERFILERÍA METÁLICA
- 04 CERRAMIENTO DE PERFILERÍA DE ACERO Y DVH COMPUESTO POR VIDRIO COOL LITE KNT 155
- 05 ZAPATA CORRIDA DE H° A°

TEXTOS DE TECNOLOGÍA
PRODUCCIÓN





Casa de la Rifa de la Generación 2015

SANTIAGO BENZANO, JUAN MANUEL MÉNDEZ,
MATEO SALLÉS Y FRANCO TOMADUZ

Se trata de un grupo de estudiantes formado en el año 2018 —originalmente, con más integrantes— con el fin de participar en el Concurso de Vivienda, considerándolo la instancia de mayor aprendizaje y potencial arquitectónico real que existe en FADU. Habiéndose formado mayoritariamente en el Taller Comerci, conviviendo con referentes como Andrés Cardozo, Maximiliano García, Sergio Barreto, Daniel Minetti y todo el resto del equipo docente, cobraba el concurso una relevancia todavía mayor. Participaron por primera vez en el 2018, en el 2019 su propuesta se situó entre los catorce mejores proyectos y finalmente consiguieron el primer premio en el 2021 —en el año 2020, el concurso fue suspendido—. Mateo y Franco alcanzaron nuevamente el primer premio en el 2022 —Santiago y Juan Manuel ya estaban egresados—.

FOTOGRAFÍA: SANTIAGO BENZANO, JUAN MANUEL MÉNDEZ, MATEO SALLÉS Y FRANCO TOMADUZ

OBRA	CASA DE LA RIFA DE LA GENERACIÓN 2015
PROGRAMA	VIVIENDA UNIFAMILIAR
UBICACIÓN	BARRIO MALVÍN, MONTEVIDEO (URUGUAY)
PERÍODO DE OBRA	OBRA EN CURSO (COMIENZO: MAYO 2022)
AUTORES	SANTIAGO BENZANO, JUAN MANUEL MÉNDEZ, MATEO SALLÉS Y FRANCO TOMADUZ
ASESORES	ÁLVARO GENTINI Y SILVINA RAK
EMPRESA CONSTRUCTORA	OTLAS
CRÉDITOS DE IMÁGENES	SANTIAGO BENZANO, JUAN MANUEL MÉNDEZ, MATEO SALLÉS Y FRANCO TOMADUZ
SISTEMA ESTRUCTURAL	- PILOTES - ESTRUCTURA METÁLICA: PILARES, 2 PNC 10; VIGAS DE PLANTA ALTA, PNC 30; VIGAS DE CUBIERTA, PNI 16.
CERRAMIENTOS HORIZONTALES INTERMEDIOS	ENTREPISO LIVIANO (EXTERIOR-INTERIOR).
CERRAMIENTO HORIZONTAL SUPERIOR	CHAPA ACANALADA SINUSOIDAL NEGRA
CERRAMIENTOS VERTICALES OPACOS	STEEL FRAMING, EXTERIORES EN ALUCOBOND E INTERIORES EN YESO.
CERRAMIENTOS VERTICALES PERMEABLES A LA LUZ	ABERTURAS DE ALUMINIO ANODIZADO NEGRO
PROTECCIÓN SOLAR	PARASOLES MÓVILES DE ALUMINIO
PAVIMENTOS	HORMIGÓN PULIDO Y PISO VINÍLICO
CIELORRASOS	MULTIPLACA

LINEAMIENTOS

En un contexto de conformación urbana heterogénea, el proyecto se alinea con el retiro frontal y pauta su génesis a través de la configuración equilibrada de tres parámetros fijos: el eje cardinal norte-sur, la topografía descendente y un frente de acotadas dimensiones.

De esta forma, el programa de la vivienda se divide en dos bandejas flexibles (íntima y social) que aprovechan el ancho total entre medianeras. La bandeja íntima se eleva en busca de un mayor aprovechamiento del sol y toma distancia de la calle a la vez que genera un espacio acondicionado de estacionamiento y *promenade* en la bandeja social. Esta última se posa sobre el suelo, toma contacto y expande sus actividades hacia el exterior [01].

El eje norte-sur, perpendicular con respecto al predio, genera la necesidad de captar la mayor cantidad de radiación solar proveniente desde el frente urbano y arrojar la menor cantidad de sombra hacia el terreno propio. La inclinación de la cubierta a favor del sol busca responder a esta fuerte condición cardinal. A su vez, una banda de servicios encuentra su posición óptima en la fachada sur de la bandeja íntima, sirviéndose de iluminación y ventilación natural; regulando, también, la relación entre lo público y lo privado de la propia vivienda [02].

Por último, un muro equipado se articula a lo largo de la medianera oeste y muta en función del espacio al que da servicio, conformando la cocina en la bandeja social, una serie de almacenamientos varios en el nexo circulatorio y un escritorio-*placard* en la bandeja íntima [03].

Los cerramientos ubicados en ambos lados de cada bandeja se califican según su condición de asoleamiento (norte-sur, respectivamente), su interés por relacionarse —o no— con el exterior inmediato y la necesidad de generar un límite móvil de seguridad frente a externos.

IMPLANTACIÓN Y ESTRUCTURA

La casa, de resolución constructiva liviana, modular, eficiente y de rápido montaje, busca agilizar el proceso ejecutivo y de obra, reduciendo así los costos totales del proyecto. A su vez, la nivelación en la zona baja del predio, que culmina en el punto más alejado de la medianera oblicua, es cubierta con la demolición de la construcción hoy existente en el sitio y las excavaciones para la zona de cochera y acceso [04].

Esta decisión se entiende como un mecanismo extra de seguridad en relación al asoleamiento, frente a un vecino alto hacia el oeste y la incertidumbre de una vivienda de carácter precario hacia el este, candidata a ser sustituida por razón de contexto: esta zona del barrio Malvín actualmente está en crecimiento y su consolidación se verá acelerada por la construcción reciente del proyecto Plaza Italia y sus torres residenciales.

La estructura del proyecto es definida por un basamento de carácter macizo que se moldea en el propio suelo y sobre el cual se posa un tectónico esqueleto.

Cuatro pórticos conformados por tubulares metálicos materializan cada bandeja programática y resuelven el apoyo de la cubierta liviana inclinada. A su vez, la continuación de dos pórticos conforma el nexo entre dichas bandejas y el acceso principal. El arriostre entre pórticos se da a través de las correas metálicas que estructuran la cubierta y los herrajes en fachada que resuelven, a su vez, el soporte de los cerramientos verticales y las protecciones.

Por último, dos perfiles normalizados tipo «C» ofician de vigas y transmiten la carga de la bandeja íntima hacia las medianeras, liberando de apoyos la planta baja de estacionamiento y acceso a la vivienda [05].

ÁREAS, AMPLIACIONES Y PAISAJISMO

Del proyecto se desprenden rápidamente ampliaciones y colonizaciones que no son planteadas inicialmente como áreas habitables o transitables.

Una primera acción sugiere completar la zona de pavimento hacia el sur de la bandeja social, conformando también una cubierta translúcida (policarbonato alveolar, ondulado u otros) para generar una galería-expansión acondicionada.

Por su parte, el posible cierre del frente de la casa en planta baja y el patio central integraría ambas ramas de la escalera, generando así una tercera bandeja flexible y bien acondicionada como para ser colonizada con nuevos usos que no sean necesariamente los de estacionamiento vehicular.

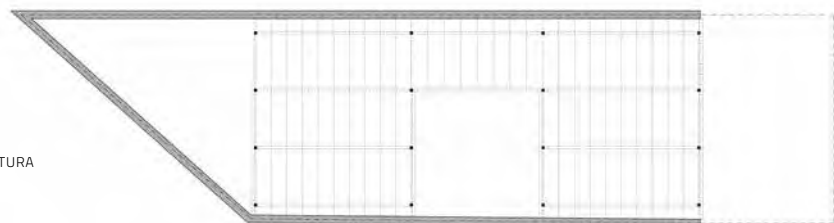
Asociado o no a este último, se prevé también en planta baja la conformación de un depósito destinado a equipamientos de mayor porte (bicicletas, maquinaria de jardín, etc.), en el entendido de la falta usual de espacios de almacenamiento en las casas del Concurso de Vivienda, y una sala de máquinas (tanque de agua, bombas, caldera, etc.) que concentre y conduzca la totalidad de las instalaciones del proyecto.

Las áreas verdes de la propuesta, lejos de ser residuales, se integran y complementan con la resolución del proyecto, que las envuelve y las vuelve parte constante del recorrido, de las visuales y las expansiones. Dichas áreas articulan las bandejas programáticas, generando transiciones y proyecciones de los espacios interiores hacia el exterior, clasificándose según su ubicación y asoleamiento.

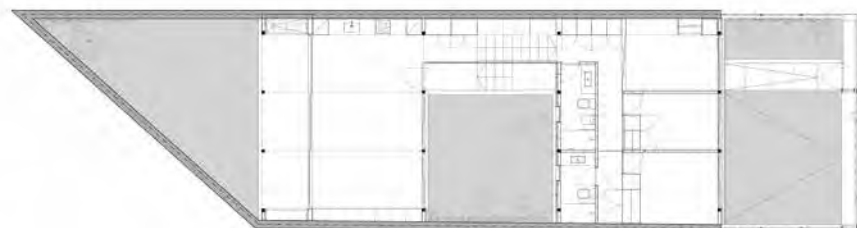




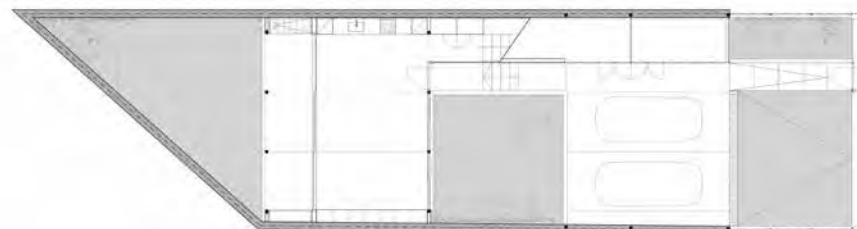
ESQUEMA ESTRUCTURAL



PA

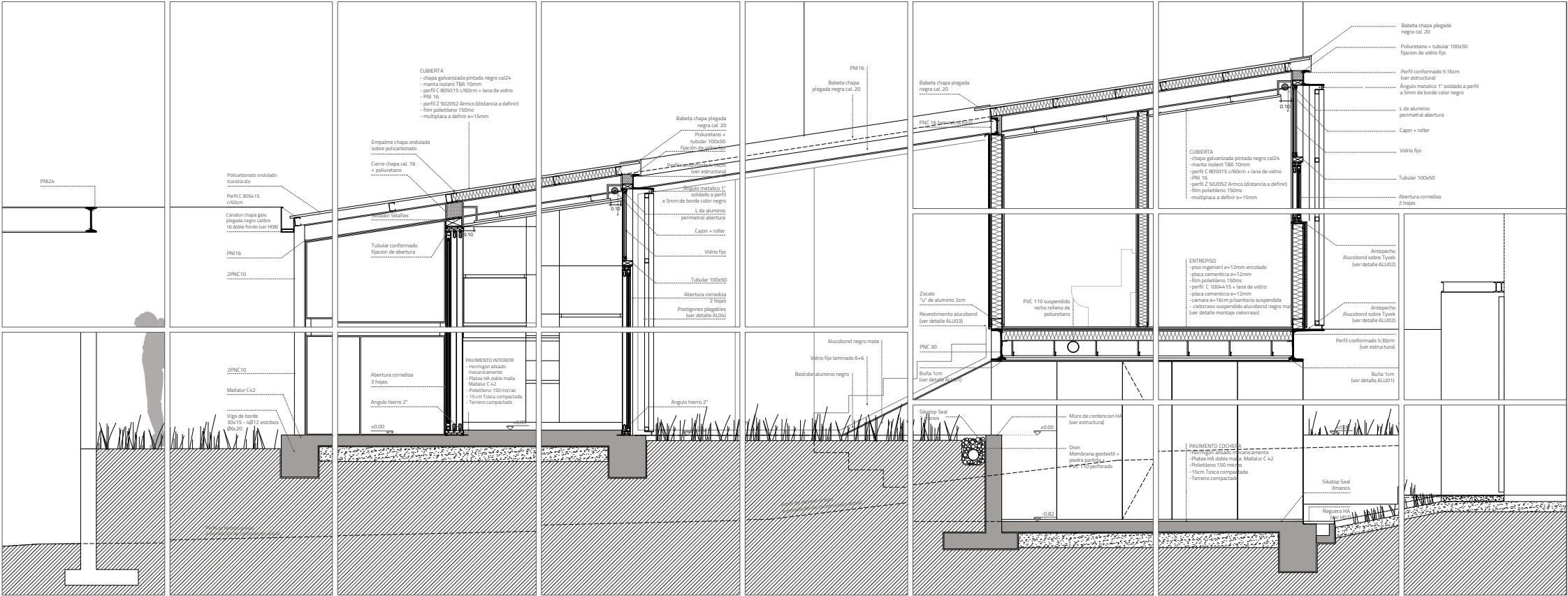


PB





CORTE INTEGRAL



CASA VH

GASTÓN SIRONI ARQUITECTOS + VALENTINA MACHADO

GSarqs+ es un estudio de arquitectura establecido en Córdoba, Argentina. Surge a partir del ejercicio profesional de Gastón Sironi, quien trabaja de forma independiente desde el año 2016. El estudio de arquitectura está integrado por un equipo multidisciplinario que realiza proyectos, obras y concursos, habiendo sido premiado en distintas ocasiones tanto en concursos nacionales como internacionales.

FOTOGRAFÍA: JAVIER AGUSTÍN ROJAS Y GASTÓN SIRONI

OBRA	CASA VH
PROGRAMA	VIVIENDA DE FIN DE SEMANA
UBICACIÓN	SAN CLEMENTE, CÓRDOBA (ARGENTINA)
PERÍODO DE OBRA	13 MESES
AUTORES	GASTÓN SIRONI + VALENTINA MACHADO
ASESORES	ESTRUCTURA: MARCELO BONAFÉ
EMPRESA CONSTRUCTORA	GASTÓN SIRONI ARQUITECTOS + ING. JUAN A. ROMANO
PRESUPUESTO TOTAL	USD 70.000
CRÉDITOS DE IMÁGENES	JAVIER AGUSTIN ROJAS Y GASTÓN SIRONI
SISTEMA ESTRUCTURAL	SISTEMA TRADICIONAL DE MUROS DE MAMPOSTERÍA Y LOSAS DE HORMIGÓN ARMADO.
CERRAMIENTO HORIZONTAL SUPERIOR	LOSAS DE HORMIGÓN ARMADO VISTO
CERRAMIENTOS VERTICALES OPACOS	MUROS DE MAMPOSTERÍA Y PIEDRA
CERRAMIENTOS VERTICALES PERMEABLES A LA LUZ Y PROTECCIÓN SOLAR	CARPINTERÍAS CORREDIZAS DE ALUMINIO Y VIDRIO LÍNEA HA110
PAVIMENTOS	INTERIOR Y EXTERIOR: HORMIGÓN LLANEADO. PATIO INTERNO: TRITURADO BINDER
CIELORRASOS EXTERIORES	HORMIGÓN VISTO
CIELORRASOS INTERIORES	LOSAS DE HORMIGÓN VISTO
INSTALACIONES	AGUA Y GAS: TERMOFUSIÓN. CLOACALES: POLIPROPILENO CON O'RING



Visión

El entorno en el que proyectamos es determinante para nuestras propuestas de diseño. Nuestras intervenciones se basan en el análisis de los modos contemporáneos del habitar en combinación con la experiencia sensorial de la arquitectura. El espacio intermedio es el vínculo de nuestra arquitectura con el paisaje tanto natural como construido. Las áreas de transición son la constante que aporta sostenibilidad a la vivienda. Un lenguaje homogéneo

colabora para una sutil relación entre las partes. Cierta arquitectura local del pasado como referencia del proyecto nos proporciona herramientas para el análisis. Esto nos incorpora a un camino amable entre la vanguardia y la tradición. Nuestros proyectos ya realizados son el resultado de un trabajo de gran dedicación y en equipo, en el que el proceso de diseño concluye conjuntamente con la culminación de la obra.



Vivienda para descanso, de uso intermitente, en las sierras de Córdoba, Argentina. En ocasiones, será utilizada por una persona y, en otras, por trece. El espacio intermedio es protagonista. Un patio interno resuelve la dualidad de uso.

Si bien las visuales son excepcionales, el clima es hostil. La vivienda está contenida por dos grandes muros de piedra que la protegen del exterior, hacia las mejores visuales. Paños vidriados completos conectan el interior con el paisaje.

Un lenguaje sintético pretende la armonía entre la casa y el contexto. Entre los muros de piedra, se ubican dos losas de hormigón visto suspendidas. Acompañadas de los solados de la misma materialidad, subrayan el paisaje.





PLANTA BAJA

PARAPETO DE HORMIGÓN VISTO, H = 60 cm

TERMINACIÓN DE CUBIERTA, gracilla 2-4

AISLACIÓN TÉRMICA, poliestireno expandido de alta densidad, e = 3 cm

AISLACIÓN HIDRÓFUGA, membrana geotextil, e = 4 mm

LOSA DE HORMIGÓN ARMADO CON POLIESTIRENO EXPANDIDO, pendiente 2,5%

LOSA DE HORMIGÓN ARMADO VISTO, casetonada, e = 35 cm

CAPA DE COMPRESIÓN, e = 5 cm

CASETÓN POLIESTIRENO EXPANDIDO, 40 cm x 40 cm x 25 cm

HORMIGÓN A LA VISTA

VIGA PLACA DE HORMIGÓN ARMADO

CARPINTERÍA DE ALUMINIO, línea HA110, DVH 6 mm + 12 mm + 6 mm

GUÍA DE CARPINTERÍA EMBUTIDA, desagüe Ø = 40 mm

PISO DE HORMIGÓN LLANEADO CON CALEFACCIÓN DE PISO RADIANTE INCORPORADA

AISLACIÓN TÉRMICA BAJO PISO, membrana Isolant, e = 15 mm

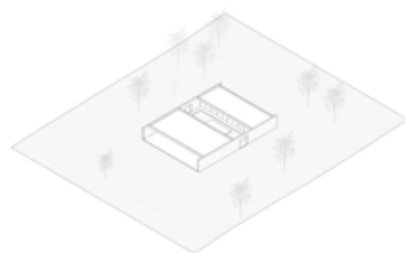
AISLACIÓN HIDRÓFUGA BAJO PISO, polietileno, e = 200 µm

SOLADO DEL PATIO INTERNO, triturado Binder, e = 5 cm











Refugio Punta Rubia

DANIELLA URRUTIA Y MARCELO GUALANO

Daniella Urrutia. Arquitecta (FArq-Udelar) diplomada en Especialización en Investigación Proyectual (FADU-Udelar). Maestranda en Arquitectura (FADU-Udelar). Profesora agregada del Instituto de Proyecto (Departamento de Proyecto de Arquitectura y Urbanismo) y directora del Instituto de Proyecto (FADU-Udelar). Docente de la Maestría en Diseño, Arquitectura y Urbanismo (FAUD-UNC). Invitada en cursos de grado y posgrado, así como en congresos y seminarios nacionales e internacionales (BAQ, XI BIAU, 14BAB, Escola da Cidade, FAUD-UNC, UNL y Etsam). Desde el año 2002, es codirectora del estudio *UZ:AA (Urrutia-Zurmendi: Arquitectas)*.

Marcelo Gualano. Arquitecto (FArq-Udelar). Maestrando en Arquitectura (FADU-Udelar). Profesor agregado del Instituto de Proyecto (Departamento de Proyecto de Arquitectura y Urbanismo) y coordinador de Proyecto en el Diploma de Patrimonio Arquitectónico (FADU-Udelar). Docente invitado de la Escola da Cidade (San Pablo) y del Taller Sudamérica (FADU-UBA). Invitado en actividades tanto de grado como de posgrado en facultades de la región y en seminarios y congresos nacionales e internacionales. Desde el año 1999, es codirector del estudio *Gualano + Gualano: Arquitectos*.

FOTOGRAFÍA: SEBASTIÁN AGUILAR

OBRA	REFUGIO EN PUNTA RUBIA, ROCHA (URUGUAY)
PROGRAMA	REFUGIO DE TEMPORADA
UBICACIÓN	PUNTA RUBIA, ROCHA (URUGUAY)
PERÍODO DE OBRA	2017-2018
AUTORES	DANIELLA URRUTIA Y MARCELO GUALANO
ASESORES	ESTRUCTURA: ING. ALBERTO CATAÑY
EMPRESA CONSTRUCTORA	SIN EMPRESA
PRESUPUESTO TOTAL	USD 70.000
CRÉDITOS DE IMÁGENES	SEBASTIÁN AGUILAR
SISTEMA ESTRUCTURAL	HORMIGÓN + MUROS DE CICLÓPEO
CERRAMIENTOS HORIZONTALES INTERMEDIOS	LOSAS DE HORMIGÓN
CERRAMIENTO HORIZONTAL SUPERIOR	LOSA DE HORMIGÓN
CERRAMIENTOS VERTICALES OPACOS	- EXTERIORES: NO TIENE. - INTERIORES: ESTRUCTURA CON PERFILES GALVANIZADOS + CHAPÓN FENÓLICO

CERRAMIENTOS VERTICALES PERMEABLES A LA LUZ	VIDRIO
PROTECCIÓN SOLAR	PARASOLES CORREDIZOS DE MADERA TRATADA
PAVIMENTOS	PISO DE TABLAS DE MADERA, MACHIHEMBRADO
CIELORRASOS	HORMIGÓN VISTO

LIMPIEZA

Antes de comenzar la obra, se procedió con la correcta limpieza del terreno. La tarea implicó el retiro de vegetal y maleza (incluyendo raíces). Se hizo lo mismo con el sector de la cañada, buscando descubrir el avance del agua y la precisa definición de la ubicación de las fundaciones. Todo sobrante y extracción del terreno se retiró del sector y del entorno.

IMPLANTACIÓN Y REPLANTEO

Involucró movimientos de tierra parciales, rellenos y todo lo necesario para la correcta implantación de la obra.

Se dispuso de caseta de obra, con la seguridad adecuada para el guardado de herramientas y materiales, y baño para personal. La ubicación de las construcciones auxiliares se estableció en relación a la liberación del padrón para llevar a cabo la construcción de la obra.

Se instaló un vallado perimetral a la zona de la construcción, para reconocer y verificar el perímetro del terreno y los niveles topográficos (curvas de nivel del agrimensur). Se fijó en un puntal el 0,00 altimétrico y planimétrico.

EXCAVACIONES PARA CIMIENTOS

Las excavaciones de los cimientos respetaron la profundidad asignada en los gráficos y la prescripción de total horizontalidad para el plano de fondo. Todas cumplieron con el mínimo exigido de profundidad, estipulado en 60 cm, y de anchura, que en toda la altura de los pozos debía ser igual al ancho del cimiento proyectado. Se tomaron todas las precauciones para evitar que penetraran en los pozos de fundación las aguas de lluvia u otras.





HORMIGÓN

Salvo en la zapata corrida, en todos los casos que se detallan a continuación, el hormigón es visto.

ENCOFRADO

El hormigón visto se presupuestó con encofrados en chapones fenólicos de tamaño 1,22 m x 2,44 m x 18 mm, con terminación plastificada, nuevos y con las juntas estudiadas según planos.

Teniendo en cuenta la terminación vista, dichos chapones no se reutilizaron más de 2 veces.

MEZCLA Y LLENADO

Se usó hormigón premezclado y con una granulometría que permitiera su correcto posicionamiento. Para mejorar su homogeneidad, la colocación se llevó a cabo con vibradores. Se exigía una coloración homogénea, por lo que se utilizó el mismo tipo de árido, cemento y agua.

Los metrajes se obtuvieron de los recaudos gráficos.

El llenado de las cajas tuvo en cuenta la disponibilidad de material, no llevándose a cabo cuando la cantidad no era la suficiente como para realizar la totalidad de la etapa pautada.

PROTECCIÓN Y CURADO DE SUPERFICIES

Después del llenado, para proteger el hormigón del sol y del viento, se colocaron cubiertas impermeables, constituidas por una armazón de madera o metálica. Fueron retiradas, en todos los casos, cumpliendo el mínimo temporal estipulado: 12 horas después de haber sido colocadas.

Las grietas producidas por contracción del cemento o por fraguado de algunos trozos sobre otros se repararon de inmediato con Pórtland líquido.

Cuando el hormigón adquirió la dureza suficiente, se lo cubrió con una capa de arena, de un espesor de entre 5 cm y 8 cm, que se mantuvo humedecida por un lapso de 10 días. Terminado dicho plazo, se retiró la arena.

CIMENTACIÓN

Una vez rectificadas los niveles, se procedió a la construcción de la cimentación, muros de hormigón ciclópeo sobre zapata corrida, según planos.

ESTRUCTURA

Losas, vigas y pilares de hormigón armado según planos.

ENCOFRADOS

Los encofrados de la cimentación se realizaron con tabla de pino; los de losas, vigas y pilares, con placa de compensado fenólico plastificado (e = 18 mm). Las juntas se colocaron según plano de encofrado.











Casa de Madera

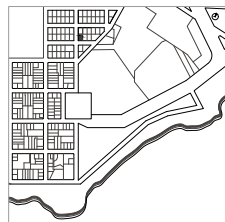
Manantiales, Maldonado (Uruguay)

DIEGO ARRAIGADA ARQUITECTOS
+ ARQUITECTA JULIANA ESPÓSITO

Diego Arraigada. Arquitecto (UNR, Rosario, Argentina) graduado con Medalla de Plata. A través de una Beca Fulbright, realizó el Master of Architecture de la UCLA (Los Ángeles, EEUU), graduándose con Distinciones. Es profesor de la carrera de grado de la Escuela de Arquitectura y Estudios Urbanos de la Universidad Torcuato di Tella (Buenos Aires). Ha sido profesor de la Universidad Nacional de Rosario y también ha dictado workshops y conferencias en varias universidades e instituciones argentinas y del exterior.

FOTOGRAFÍA: JOSÉ AGUSTÍN ROJAS

OBRA	CASA DE MADERA
UBICACIÓN	MANANTIALES, MALDONADO (URUGUAY)
PERÍODO DE OBRA	2019-2021
SUPERFICIE CONSTRUIDA	SUPERFICIE DEL TERRENO: 425 M² SUPERFICIE CUBIERTA: 160 M² SUPERFICIE SEMICUBIERTA: 40 M²
PROYECTO	DIEGO ARRAIGADA Y JULIANA ESPÓSITO
DIRECTOR DE PROYECTO	FRANCISCO FALABELLA
AUTORES	LUCRECIA ROSSI, VICTORIA FUCKSMANN, LUCIANO NAVARINI, MERCEDES PAZ, QUENTIN BONNET, PABLO GAMBA Y OSCAR MERLE
ARQUITECTA LOCAL	JULIANA ESPÓSITO
DIRECCIÓN DE OBRA	JULIANA ESPÓSITO Y DIEGO ARRAIGADA
INGENIERÍA	JORGE BARROSO Y DANIEL RAPETTI
CONSTRUCCIÓN	GUSTAVO TRAVERSO



En una pequeña esquina del pueblo costero de Manantiales (Uruguay), se ubica esta casa de temporada, a pocas cuadras del mar. Dos grandes pinos preexistentes, que el proyecto decidió respetar, definen las opciones de emplazamiento y reducen con sus copas el espacio aéreo disponible.

La propuesta de una construcción en madera se vincula con las vastas plantaciones de pino y eucaliptos existentes en el país, que han impulsado una incipiente tradición constructiva en madera de reforestación.

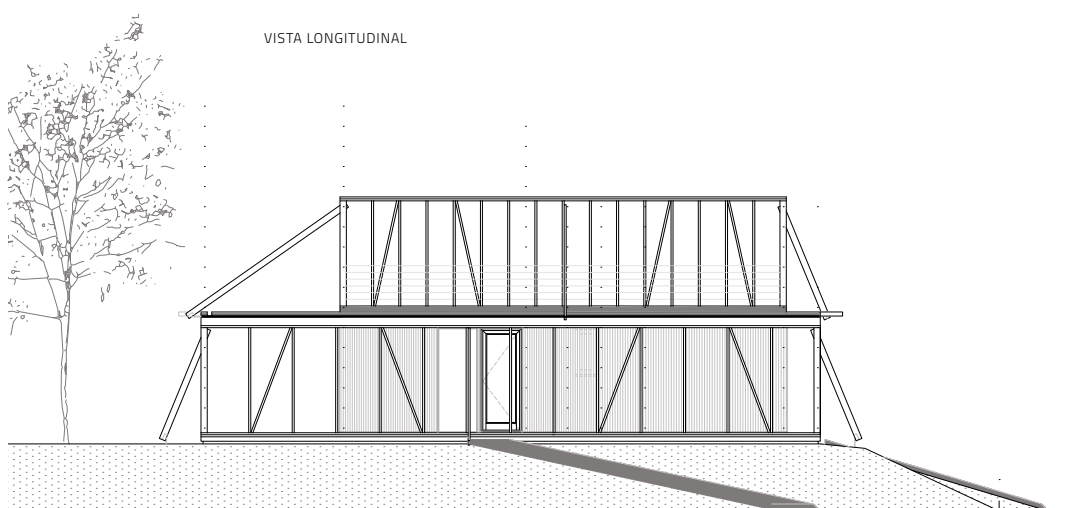
La sensibilidad arquitectónica del proyecto se nutre de cierta estética recurrente en las construcciones de playa, paradores y pasarelas de madera, y de la tipología de vivienda, muy presente en la zona, con galería perimetral, un elemento que, además de proteger las fachadas del sol y de la lluvia, define un espacio de vida veraniega que oscila entre el interior y el exterior. El proyecto intenta captar el encanto de esas construcciones espontáneas, muchas veces improvisadas a medida que se construyen o inacabadas por diversas razones.

Una planta cuadrada y compacta aloja las funciones esenciales en planta baja, rodeada en su totalidad por una galería perimetral de madera que se ensancha en la zona social. En la terraza, un remate que tiene la altura de un nivel completo cumple dos funciones: definir una zona de terraza-mirador con toldo desde la cual se ve el mar y prever la posible ampliación de la obra con un apartamento de alquiler separado del resto de la vivienda.

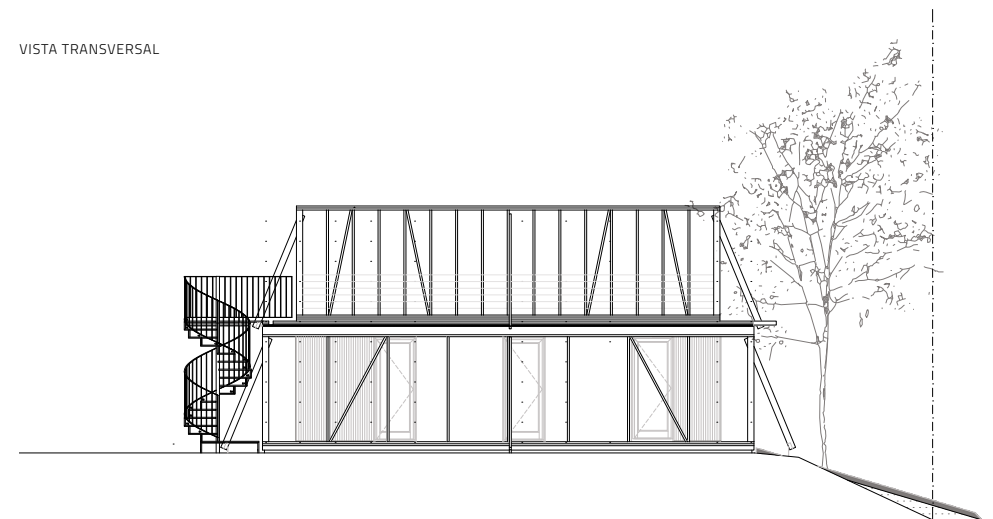
Esta segunda planta se achica en su pisada hasta coincidir con el perímetro cerrado de la planta baja para utilizar su estructura de soporte y no interferir con las copas de los pinos existentes en el lugar.



VISTA LONGITUDINAL

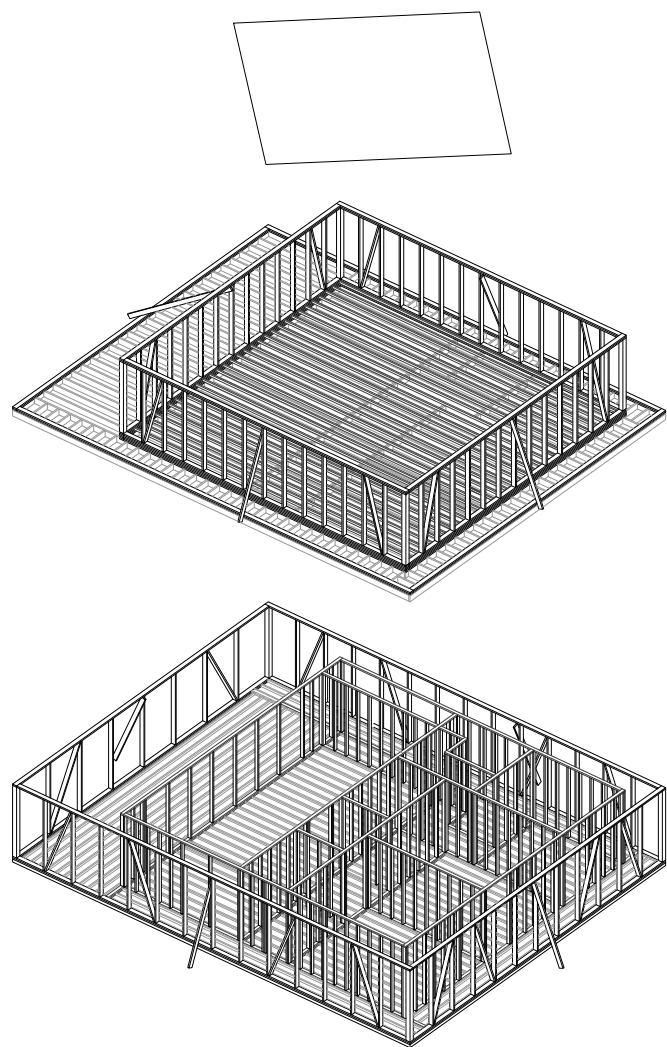


VISTA TRANSVERSAL





AXONOMETRÍA

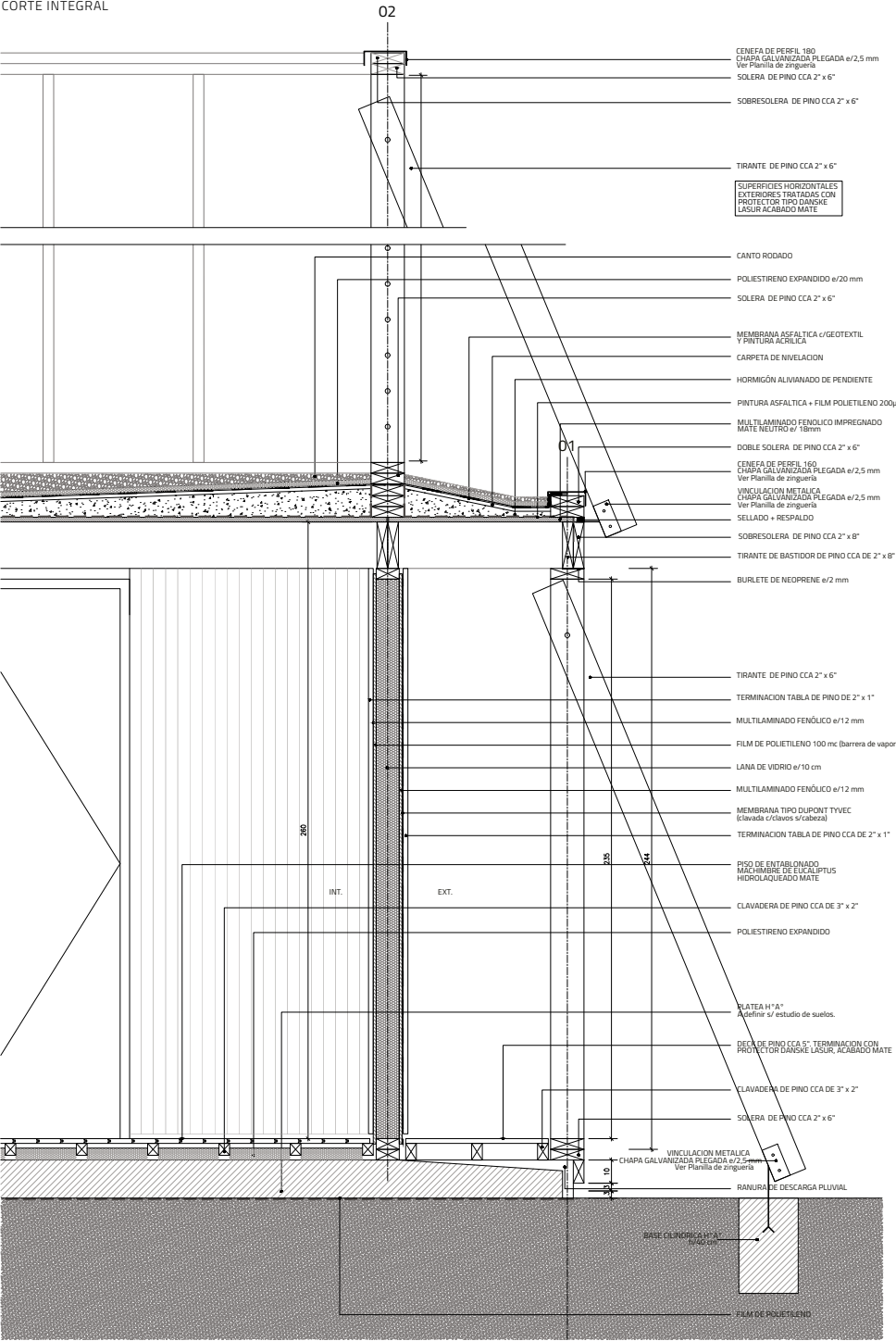


CASA DE MADERA . MANANTIALES, MALDONADO (URUGUAY)
 DIEGO ARRAIGADA ARQUITECTOS + ARQUITECTA JULIANA ESPÓSITO

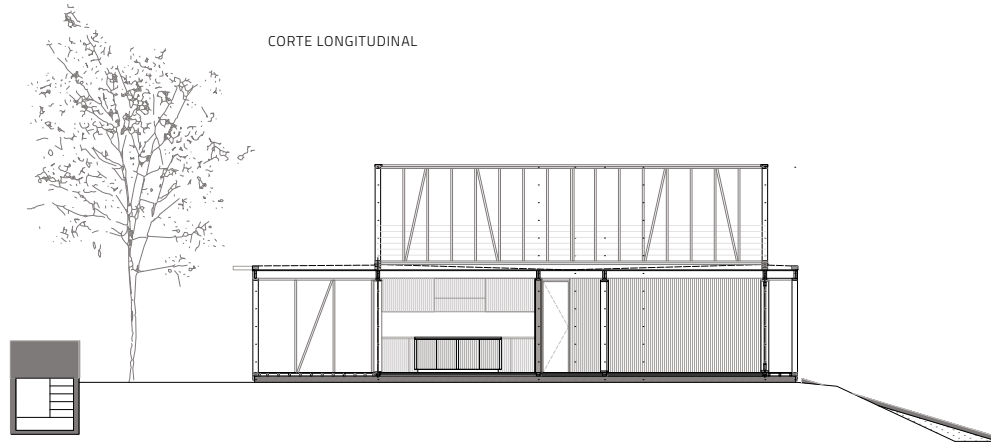
TEXTOS DE TECNOLOGÍA
 PRODUCCIÓN



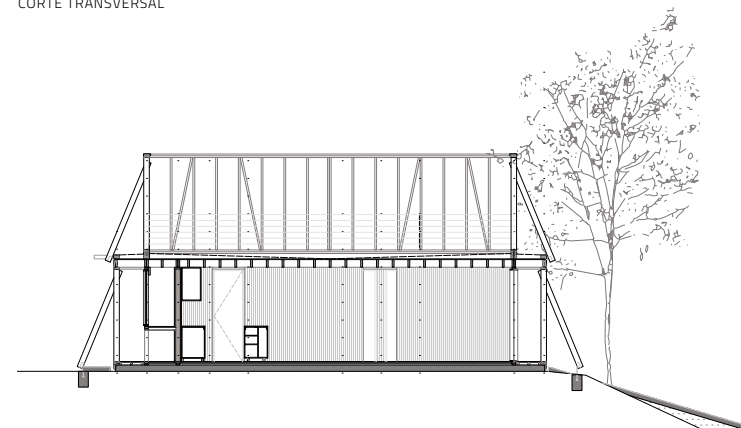
CORTE INTEGRAL



CORTE LONGITUDINAL



CORTE TRANSVERSAL









TEXTOS DE TECNOLOGÍA COMITÉ EDITORIAL

MARIO BELLÓN

Secretario ejecutivo del Instituto Uruguayo de la Construcción en Seco. Director de la revista técnica Edificar y director del espacio de exhibición y capacitación Constructiva. Director de la agencia D+B Comunicación y de la distribuidora y librería editorial Forum.uy. Director del espacio La Columna en Radio Sarandí. Miembro del Consejo Directivo de la Liga de la Construcción del Uruguay. Asesor en gestión de recursos y proyectos del Fondo de Publicaciones y Divulgación del Instituto de Tecnologías, Fadu-Udelar.

JUAN JOSÉ FONTANA

Arquitecto (FARQ-Udelar, 2001). Doctor (Universidad de Alicante, 2012). Profesor Titular del Instituto de Tecnologías (FADU-Udelar) en régimen de Dedicación Total. Miembro del Comité Académico del Doctorado en Arquitectura, y de la Maestría y del Diploma en Construcción de Obras de Arquitectura. Director del Diploma de Especialización de Diseño de Estructuras en la Arquitectura. Miembro de la Comisión del Instituto de Tecnologías y de la Comisión de Posgrado (FADU-Udelar).

JORGE GAMBINI

Arquitecto (FARQ-Udelar, 1999). Doctorando en Proyecto (FADU/Udelar). Profesor Titular de Arquitectura y Tecnología (IT-FADU/Udelar) y Profesor Adjunto del Taller Velázquez (FADU-Udelar). Integrante del Comité Académico de la Maestría y del Diploma en Construcción de Obras de Arquitectura (IT-FADU/Udelar). Miembro de la Comisión Coordinadora del Centro de Teoría (FADU/Udelar).

CLAUDIA VARIN

Arquitecta (FARQ-Udelar, 2014). Maestranda en Arquitectura, Área Tecnológica (FADU-Udelar). Docente ayudante del Instituto de Tecnologías (FADU-Udelar). Integrante del comité editorial de la revista Textos de Tecnología, del equipo de investigación Arquitectura con Tierra y docente ayudante en Tecnología Integrada. Integrante del Centro de Sustentabilidad de FADU. Miembro de la Red Iberoamericana Proterra.

GUILLERMO ZUBELDÍA

Arquitecto (FARQ-Udelar, 2016), Magíster en Eficiencia Energética y Energías Renovables (2018, URJC España). Colaborador Docente en Tecnología Integrada período 2016-2018. Actualmente Investigador dentro del marco "Iniciación a la investigación, FADU". Colaborador en "Plan de Manejo Urbano de Montevideo" (Udelar-IM, 2020). Integrante del equipo de patrimonio FADU desde marzo de 2021 desarrollando diversas actividades, Integrante del comité editorial de la revista Textos de Tecnología.



**ENTRE LOSA Y LOSA
TODO LO QUE NECESITÁS
ESTÁ EN MC3**



KNAUF



MC3
CONSTRUYENDO
CONFIANZA

AQUAPANEL®

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y ASESORAMIENTO PARA TU OBRA SECA

📍 Dra. María Luisa Soldún de Rodríguez 2383 🌐 www.mc3.com.uy ☎ 2 601 41 55 📱 @mc3uruguay

BARBIERI

Drywall Plus

PERFILES PARA TABIQUES
Y CIELORRASOS GALVANIZADOS



ELEGÍ PARA TUS CLIENTES

LO QUE ELEGIRÍAS PARA VOS



adbarbieri.com

Reconectando la naturaleza con lo urbano



El Termowood finlandés de Lunawood es un hermoso material de madera que se fabrica utilizando solo calor y vapor.

La modificación térmica hace que la madera nórdica sea dimensionalmente estable y resistente a la intemperie completamente sin productos químicos.

Estas características únicas inspiran a arquitectos y diseñadores a crear proyectos asombrosos en todo el mundo. Los productos Lunawood se pueden utilizar en fachadas, interiores y paisajismo en todas las condiciones climáticas.



Próximamente
en nuestro
showroom

barracaparana.com

CASA CENTRAL
Democracia 2350
T: 2200 0845 int.1

YESOCENTRO
Democracia 2319
T: 2200 0845 int.2

CDL
B. Berges 4300
T: 2227 7952

MALDONADO / PUNTA DEL ESTE
Av. J. Batlle y Ordoñez y Ruta 39
T: 4222 0492



Facultad de Arquitectura,
Diseño y Urbanismo
UDELAR



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

ADAMO FAIDEN | ARRAIGADA, D. | DEL CASTILLO, A. | ESPALLARGAS, L. | ETCHEBARNE, R. |
FERREIRO, A. | FONTANA, J. | JUAMBELTZ, L. | KNOLL, F. | GUALANO, M. | REYNOSO, P. | ROJAS, J. |
SALLES, M. | SIRONI, G. | TELLECHEA, J. | URRUTIA, D. | VARIN, C.

ISSN 2730-499X

