

A

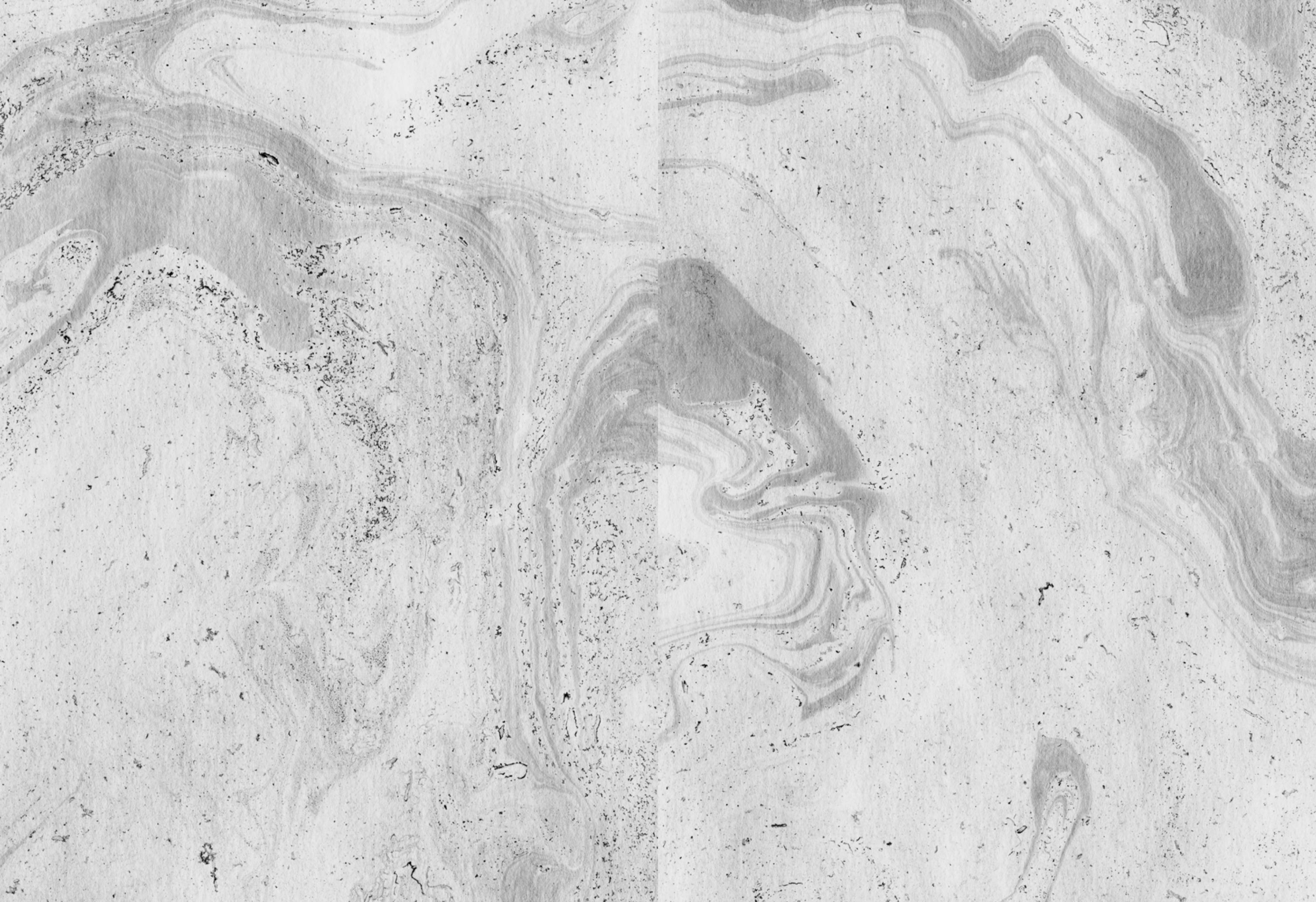
ARQUISUR REVISTA | AÑO 10 | N°17 | JUN-NOV 2020



edicionesUNL

Digital: ISSN 2250-4206

Impreso pdf: ISSN 1853-2365



ARQUISUR REVISTA es una publicación periódica semestral con arbitraje internacional de la Asociación de Escuelas y Facultades de Arquitectura Públicas de América del Sur. Se edita desde 2010 con el objetivo de divulgar las actividades científicas y de investigación de las instituciones integrantes de la Asociación. Cuenta con Comité Editorial, Comité Científico internacional y Dirección Editorial Técnica. La publicación adhiere a las políticas de acceso abierto, es gratuita, indexada y arbitrada por sistema doble ciego. Es, sus idiomas oficiales son el español y el portugués; incluye un resumen en inglés. Aborda temas de Arquitectura, Urbanismo y materias afines.

ARQUISUR REVISTA is a periodical semiannual publication with international arbitration of the Association of Public Schools of Architecture of South America (Arquisur). It is published since 2010 with the aim of disseminating the scientific and research activities of the institutions that make up the Association. It has an Editorial Committee, an International Scientific Committee and a Technical Editorial Director. The publication adheres to open access policies, is free, indexed and arbitrated by double blind review system. Its official languages are Spanish and Portuguese; includes a summary in English. It addresses themes of Architecture, Urban Planning and related subjects.

ARQUISUR REVISTA é um periódico semestral com arbitragem internacional da Associação de Escolas e Faculdades de Arquitetura Pública da América do Sul (Arquisur). É publicada desde 2010 com o objetivo de divulgar as atividades científicas e de pesquisa das instituições que compõem a Associação. Possui um Comitê Editorial, um Comitê Científico Internacional e um Diretor Editorial Técnico. A publicação adere às políticas de acesso aberto, é gratuita, indexada e arbitrada pelo sistema de double blind review. Suas línguas oficiais são espanhol e português; inclui um resumo em inglês. Aborda temas de Arquitetura, Planejamento Urbano e assuntos relacionados.

AUTORIDADES ARQUISUR

Presidencia | Presidência

Prof. Mauricio José Laguardia Campomori

Escola de Arquitetura

Universidade Federal de Minas Gerais

Secretaría Permanente | Secretaria Permanente

Adriana Diniz

Escola de Arquitetura

Universidade Federal de Minas Gerais

<http://www.arq.ufmg.br>

COMITÉ EDITORIAL | CONSELHO EDITORIAL

Dr. Arq. Miguel Ángel Barreto

FAU/UNNE – Argentina

Ms. Sc. Arq. Gastón Gallardo Dávila

FAADU/UMSA – Bolivia

Dra. Arq. Ethel Pinheiro Santana

FAU/UF RJ – Brasil

Dra. Arq. María Eugenia Pallarés Torres

FADU/UCh – Chile

Arq. Ricardo Meyer

FADA/UNA – Paraguay

Dr. Arq. Aníbal Parodi Rebella

FADU/UdelAR – Uruguay

ARQUISUR REVISTA

Publicación Científica de la Asociación de Escuelas

y Facultades de Arquitectura Públicas de América del Sur.

AUTORIDADES UNL | AUTORIDADES UNL

Rector | Reitor

Dr. Enrique Mammarella

Secretario de Extensión social y Cultural UNL | Secretário de

Extensão social e Cultural UNL

Mg. María Lucila Reyna

AUTORIDADES FADU-UNL | AUTORIDADES FADU-UNL

Decano | Decano

Esp. Arq. Sergio Guillermo Cosentino

DIRECTOR EDITORIAL TÉCNICO | DIRETOR EDITORIAL TÉCNICO

Arq. Julio Arroyo

EQUIPO EDITORIAL FADU / UNL

Secretaría de Redacción | Secretaria de Redação

Arq. María Florencia Ferraro

Corrección de textos | Correção de textos

Laura Prati

Diseño editorial y Web | Desenho editorial e web

LDCV Darío Bergero.



www.fadu.unl.edu.ar/arquisurrevista

CONTACTO | Sede editorial

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad Nacional del

Litoral. Dirección: Ciudad Universitaria – Código Postal: S3001XAI –

Ciudad: La Capital – Provincia: Santa Fe – País: Argentina

CONTACTO PRINCIPAL

Julio Arroyo

Director Editorial Técnico

FADU – UNL

arquisurrevista@fadu.unl.edu.ar

Contacto de soporte

Administrador

publicaciones@unl.edu.ar

Arquisur Revista autoriza la reproducción parcial o total de los textos y gráficos siempre que se cite la procedencia. Los criterios expuestos en los artículos son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no reflejan necesariamente la opinión del Comité Editorial ni de la Dirección. Los derechos de los artículos publicados pertenecen a sus autores o editoriales. Los autores ceden sus derechos de publicación al Centro de Ediciones de la Universidad Nacional del Litoral de Santa Fe, Argentina.



ARQUISUR REVISTA, semestral, Año 10, Número 17. Jun–Nov 2020.

Publicación incluida en Catálogo Latindex I Alta: 07–02–2013. Folio: 22013

Publicación incluida en Catálogo Latindex 2.0

Inicio: 2010 – Idioma: Español, Portugués e Inglés – Periodicidad: Semestral

Publicación electrónica: Segunda quincena de junio y de diciembre.

DIGITAL: ISSN 2250-4206

IMPRESO: ISSN 1853-2365



<http://creativecommons.org>

Arquisur Revista autoriza o texto e gráficos de fornecer a fonte citada reproduzida. Os critérios estabelecidos nos artigos são de responsabilidade exclusiva de seus autores e não refletem necessariamente as opiniões do Conselho de Administração ou de gestão Editorial. Direitos de artigos publicados pertencem aos seus autores ou editores. Os autores dão o seu Centro da Universidade Nacional do Litoral Santa Fe, Argentina Edições direitos de publicação.

UNIDADES ACADÉMICAS

ARGENTINA

Universidad de Buenos Aires

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo

Universidad Nacional de Córdoba

Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño

Universidad Nacional De Cuyo

Departamento de Arquitectura, Facultad de Ingeniería

Universidad Nacional de La Plata

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Universidad Nacional de La Rioja

Facultad de Ingeniería

Universidad Nacional del Litoral

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo

Universidad Nacional de Mar del Plata

Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño

Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Universidad Nacional de Rosario

Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño

Universidad Nacional de San Juan

Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño

Universidad Nacional de Tucumán

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

BOLIVIA

Universidad Autónoma Gabriel René Moreno

Facultad de Ciencias del Hábitat, Diseño Integral,

Arte y Planificación Territorial

Universidad Autónoma Juan Misael Saracho

Facultad de Ciencias y Tecnología

Universidad Mayor de San Andrés

Facultad de Arquitectura, Arte, Diseño y Urbanismo

Universidad Mayor de San Simón

Facultad de Arquitectura y Ciencias del Hábitat

Universidad Mayor Real Pontificia de San Francisco

Xavier de Chuquisaca

Facultad de Arquitectura y Ciencias del Hábitat

BRASIL

Universidade Federal da Bahia

Faculdade de Arquitetura

Universidade Federal de Minas Gerais

Escola de Arquitetura

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo

Universidade Federal de Rio Grande Do Sul

Faculdade de Arquitetura

Universidade Federal de Pelotas

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo

Universidade de São Paulo

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo

CHILE

Universidad Arturo Prat

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Universidad del Bio Bio

Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño

Universidad de Chile

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

PARAGUAY

Universidad Nacional de Asunción

Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte

URUGUAY

Universidad de la República

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo

COMITÉ CIENTÍFICO

Universidad de Buenos Aires

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo

Dr. Arq. Flavio Janches
Dr. Arq. Hernán Santiago Nottoli
Dra. Arq. Rosa Aboy
Dr. Arq. Roberto Fernández
Dra. María del Valle Ledesma
Dr. Arq. Claudio Federico Guerri

Universidad Nacional de Córdoba

Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño

Dr. Arq. Carlos Alberto Regolini
Dra. Arq. Paula Peyloubet
Dra. Arq. Mariana Gatani
Dra. Arq. Ana Falú
Dra. Arq. Beatriz Liliana Giobellina
Dr. Arq. Horacio José Gnemmi
Dr. Arq. Jorge Vidal
Dra. Arq. María Cecilia Marengo

Universidad Nacional del Litoral

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo

Dr. Arq. Luis Müller
Dra. Arq. Adriana Collado
Dra. Arq. Mirta Soijet
Dr. Arq. Luis María Calvo
Dr. Arq. Mauro Chiarella
Arq. Julio Arroyo

Universidad Nacional de La Plata

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Arq. Analía Fernanda Gómez
Dra. Arq. Ana Elena Gómez Pintus
Dr. Arq. Fernando Alfredo Tauber
Esp. Arq. Alejandro Lancioni
Esp. Arq. María Julia Rocca
Arq. Eduardo Gentile
Esp. Arq. Fabiana Carbonari
Arq. Emilio Sessa

Universidad Nacional de La Rioja

Escuela de Arquitectura

Mg. Arq. Arnaldo Vaca
Dr. Arq. Ricardo Perotti
Mg. Arq. Basilio Bomczuk
Mg. Arq. Carolina Peralta

Universidad Nacional del Mar Del Plata

Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño

Mg. Arq. Guillermo Bengoda
Mg. Arq. Perla Ana Bruno
Mg. Arq. Fernando Cacopardo
Mg. Arq. María Cristina Martínez
Mg. Arq. Carlos Jerónimo Mazza
Dra. Arq. Ana Núñez
Mg. Arq. Felicidad París Benito
Mg. Arq. Luis Daniel Passantino
Dra. Arq. Diana Rodríguez Barros
Arq. Roxana Edith Soprano

Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Dra. Arq. Laura Alcalá
Mg. Arq. Herminia Alías
Dr. Arq. Daniel Bedrán
Mg. Arq. María Andrea Benítez
Dra. Arq. María Laura Boutet
Dr. Arq. Carlos Burgos
Arq. Guillermo Jacobo
Dra. Arq. Venettia Romagnoli
Dra. Arq. Marina Scornik
Dr. Arq. Daniel Vedoya

Universidad Nacional de Rosario

Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño

Dr. Arq. Oscar Bragos
Dra. Arq. Bibiana Haydee Cicutti
Dra. Arq. Isabel Martínez de San Vicente
Dra. Arq. Ana María Rigotti
Dr. Arq. Gustavo Carabajal
Dr. Arq. Roberto Kawano
Dra. Arq. Daniela A. Cattaneo
Dra. Arq. Jimena Paula Cutrúneo
Mg. Arq. Bibiana Ada Ponzini
Dr. Arq. Marcelo Salgado
Dr. Arq. Diego Fernández Paoli

Universidad Nacional de San Juan

Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño

Dr. Arq. Ernesto Kuchen
Dra. Arq. Laura Simón
Dr. Arq. Marcelo Vizcaíno
Dra. Arq. Inés Tonelli
Dra. Arq. Susana Deiana
Dra. Arq. Graciela Nozica

Universidad Nacional de Tucumán

Facultad De Arquitectura y Urbanismo

Dr. Arq. Hugo Ahumada Ostengo
Dr. Arq. Juan Bautista Ramazzotti
Dr. Arq. Guillermo Gonzalo
Dr. Ing. Arq. Pablo Holgado
Dra. Arq. Raúl Fernando Ajmat
Dra. Arq. María Rosa Sánchez de Colacelli
Dra. Arq. Olga Paterlini
Dra. Arq. Claudia Fernanda Gómez López
Dra. Arq. Clara Ben Altabef

Universidad Nacional de Cuyo

Facultad de Ingeniería

Esp. Arq. Juan Carlos Alé
Dra. Arq. Victoria Mercado
Esp. Arq. Ana Villalobos
Dra. Arq. Lorena Córca
Dra. Arq. Jimena Gómez Piovano
Dra. Arq. Sandra Navarrete

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo

Dr. Arq. Diego Aníbal Portas
Dr. Arq. Eduardo Pereira Horta
Dr. Ing. Marcos Martinez Silvano
Dra. Arq. Sylvia Meimaridou
Dr. Arq. Gustavo Rocha-Peixoto
Dra. Arq. Fabiola do Valle Zonno
Dra. Arq. Andrea Queiroz da Silva Fonseca Rego
Dr. Arq. Victor Andrade Carneiro Da Silva
Dra. Arq. Ethel Pinheiro Santana
Dr. Arq. Thiago Leitao de Souza

Universidade Federal da Bahia

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo

Dra. Arq. Naia Alban Suarez
Dr. Arq. Arivaldo L. de Amorim
Dr. Arq. Nivaldo Vieira de Andrade Junior
Dra. Arq. Juliana Nery
Dr. Arq. Rodrigo Espinha Baeta
Dra. Arq. Ana Maria Fernandes
Dra. Arq. Paola Berenstein Jacques
Dra. Arq. Thais Portela
Dr. Arq. José Carlos Huapaya Espinoza

Universidade Federal de Pelotas

Curso de Arquitetura e Urbanismo

Dra. Arq. Ester Judite Bendjouya Gutierrez
Dra. Arq. Ana Paula Faria
Dr. Arq. Maurício Couto Polidori
Dra. Arq. Laura Lopes Cesar
Dr. Arq. Eduardo Rocha
Dra. Arq. Adriana Araujo Portella
Dr. Arq. André de Oliveira Torres Carrasco
Dra. Arq. Rosilaine André Isoldi
Dra. Arq. Nirce Saffer Medvedovski

Universidade Federal de Rio Grande Do Sul

Faculdade de Arquitetura

Dr. Arq. João Rovati
Dr. Arq. Antonio Tarcisio da Luz Reis
Dra. Arq. Cláudia Piantá Costa Cabral
Dra. Arq. Luciana Ines Gomes Mirón
Dra. Arq. Livia Teresinha Salomão Piccinini
Dr. Arq. Airton Cattani

Universidade de São Paulo

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo

Dr. Arq. Francisco Spadoni
Dr. Arq. Artur Rozestraten
Dra. Arq. Maria Lucia Refinetti
Dra. Arq. Helena Ayoub
Dra. Arq. Maria de Lurdes Zuquim
Dr. Arq. Luis Antonio Jorge

Universidad Mayor de San Andrés

Facultad de Arquitectura y Ciencias del Hábitat

Ph.D. Arq. Max Arnsdorff Hidalgo

Universidad Mayor de San Simón

Facultad de Arquitectura y Ciencias del Hábitat

Msc. Arq. Julio Alberto Mercado
Msc. Arq. Néstor Guzmán Chacón
Msc. Arq. Marco Antonio Macías Abasto
Msc. Arq. Alina Espinoza Pérez
Dr. Arq. Andrés Loza Armand Ugón
Msc. Arq. Javier Tapia

Universidad Autónoma Juan Misael Saracho

Mg. Arq. Javier Sánchez Morales
 Mg. Arq. Tânia De Vasconcellos Fontes
 Mg. Arq. Patricia Miranda
 Mg. Arq. María Teresa Ayarde
 Esp. Arq. Aldo Hernani
 Esp. Arq. Santos Puma León

Universidad del Bio Bio

Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño.

Dr. Arq. Hernán Barría Chateau
 Dr. Arq. Alexis Pérez Faragallo
 Dra. Arq. María Beatriz Piderit
 Dra. Arq. María López Mesa
 Dr. Arq. Pablo Fuentes Hernández
 Dr. Arq. Sergio Baeriswyl Rada
 Dr. Arq. Cristian Berríos Flores
 Dr. Arq. Aarón Napadensky Pastene
 Mg. Arq. Roberto Burdiles Allende
 Arq. Rodrigo Lagos Vergara
 Dr. Arq. Rodrigo García Alvarado
 Mg. Arq. Hernán Ascui Fernández

Universidad de Chile

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Dra. Arq. Laura Gallardo Frías
 Msc. Arq. Jeannette Roldán Rojas
 Dra. Arq. Luz Alicia Cárdenas Jirón
 Dra. Arq. Natalia Escudero Pena
 Mg. DEA. Arq. Jaime Díaz Bonilla
 Dr. Arq. Antonio Sahady Villanueva
 Mg. Arq. Andrés Weil Parodi
 Dra. Arq. Beatriz Maturana Cossio
 Dra. Arq. Mirtha Pallarés Torres

Universidad Arturo Prat

Escuela de Arquitectura

Dr. Arq. Alberto Prado Díaz

Universidad Nacional de Asunción

Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte

Arq. Carlos Gómez Núñez
 Arq. Annie Granada
 Dr. Arq. Luis Silvio Ríos
 Mg. Arq. Andrea Ingolotti Heter
 Arq. Carlos Jorge Fernández
 Mg. Arq. Julio César Diarte
 Mg. Arq. Juan Carlos Cristaldo
 Arq. Elizabeth Pratts

Universidad de La República

Facultad de Arquitectura

Mg. Arq. Laura Alemán
 Mg. Arq. Diego Capandeguy
 Mg. Arq. José de los Santos
 Dra. Mónica Farkas
 Dr. Arq. Juan José Fontana
 Mg. Arq. Mary Méndez
 Dr. Arq. Luis Oreggioni
 D.I. Carolina Poradosú
 Mg. Arq. Carolina Tobler
 Mg. Arq. Fernando Tomeo

**ÍNDICE GENERAL**

EDITORIAL | Pág. 13

ARTÍCULOS | Pág. 17

PREMIOS ARQUISUR INVESTIGACIÓN | Pág. 129

PREMIOS ARQUISUR EXTENSION | Pág. 147

INFORMACIÓN PARA AUTORES | Pág. 173

ÍNDICE DE ARTÍCULOS

- 01 **Arq. Ignacio Montaldo**
Torres suspendidas o la puesta en crisis de la compresión
Página 18
- 02 **Arq. Sabine De Paris**
Dr. Arq. Carlos Nuno Lacerda Lopes
Adaptabilidade na habitação: uma discussão do contexto atual.
Página 32
- 03 **Mg. Arq. Fernando García Amen**
Lo humano y lo no humano. Una perspectiva aceleracionista sobre la generación del proyecto en la era posdigital
Página 46
- 04 **Dra. Arq. María Victoria Longhini**
Dr. Arq. Raúl Fernando Ajmat
Propuesta de una metodología aplicada al estudio de simulación urbana-solar como herramienta de diseño
Página 60
- 05 **Arq. Santiago Pablo Petrocelli**
Intervenciones urbanísticas en clave higienista: la ciudad de Buenos Aires de fines del siglo XIX
Página 74
- 06 **Dr. Arq. Alejandro Cervilla García**
El secreto de las estructuras vistas. El Partenón, la Sainte Chapelle y dos casas de Mies van der Rohe.
Página 88
- 07 **Dra. Arq. María Eugenia Pallarés Torres**
Dra. Arq. Mirtha Pallarés Torres
Mg. Arq. Jing Chang Lou
Espacio público: soporte para la densificación residencial en altura. El caso de Santiago de Chile.
Página 102
- 08 **Dr. Arq. Javier Fedele**
Territorio y pandemia. La urbanidad discontinuada
Página 114

PREMIOS ARQUISUR ARQ. JOSÉ MIGUEL AROZTEGUI | 2019

Premios en Investigación
Categoría A | *Página 130*
Categoría B | *Página 138*

Premios en Extensión
Categoría A | *Página 148*
Categoría B | *Página 156*
Categoría C | *Página 164*

ÍNDICE GENERAL | Pág. 11

EDITORIAL

ARTÍCULOS | Pág. 17

PREMIOS ARQUISUR INVESTIGACIÓN | Pág. 129

PREMIOS ARQUISUR EXTENSION | Pág. 147

INFORMACIÓN PARA AUTORES | Pág. 173

Presentación del número 17

Arq. Julio Arroyo

Director Editorial Técnico.

Santa Fe, Argentina | Julio de 2020

La excepcional circunstancia de la pandemia de Covid-19 ha sido el marco de preparación del Número Diecisiete de *ARQUISUR Revista*. La ferocidad de la propagación del virus y la escala planetaria del fenómeno han generado una brusca alteración de la vida cotidiana de millones de personas, a la vez que las ciudades se transformaron repentinamente en ámbitos dominados por el miedo y la alarma. Los Estados nacionales se han visto obligados a ensayar medidas asistenciales y de prevención acordes con sus recursos e idiosincrasias, en un contexto de marcada incertidumbre. Las comunicaciones telemáticas y los medios masivos tradicionales, junto con las técnicas cibernéticas de control poblacional, han ganado una presencia superlativa en tanto que las economías —macro y micro— y las relaciones sociales se han visto drásticamente alteradas, introduciendo grandes dosis de preocupación e inseguridad en las personas.

Los países convergentes en Arquisur se encuentran afectados en distintos niveles, dejando ver que el manejo de la pandemia tiene un sesgo político inexcusable. Mientras tanto, las universidades han procurado dar continuidad a sus actividades volcándose en su mayoría al trabajo en plataformas digitales que dependen casi exclusivamente de las posibilidades de conectividad de docentes, estudiantes y administrativos. Por ser esta una publicación digital, el cambio en el proceso editorial no ha sido significativo en los aspectos técnicos, pero sí en el estado anímico y ocupacional de los distintos actores participantes, sobre-demandados por tener que trabajar virtualmente desde un ambiente doméstico inesperadamente sobrecargado de actividades. Las casas se han transformado en una experiencia espacial intensificada que contrasta con el repentino vaciamiento de las ciudades que, por estos días, procuran recuperar cierto grado de actividad de manera vacilante.

Ignacio Montaldo, de la Universidad de Buenos Aires, centra su artículo en el cambio de *paradigma constructivo desde la construcción estereotómica hacia la construcción tectónica* ocurrido en el arco de la modernidad industrial. Observa que materiales muy eficientes a la tracción, como el hierro y el hormigón armado, han permitido estructuras articuladas, no masivas, que permitieron una significativa *reducción del material estructural a la mínima sección*. Su expresión más elocuente se da en las torres de estructuras suspendidas respecto de las cuales se pregunta si este *paso a la tracción* podría ser una puesta en crisis de la compresión que ha dominado la arquitectura ancestralmente.

Sabine De Paris y Carlos Nuno Lacerda Lopes, de la Universidad de Porto, Portugal, basan su presentación en una investigación sobre la adaptabilidad de la casa-habitación mediante el relevamiento de publicaciones científicas del ámbito anglosajón. Concluyen que, además de no existir un consenso sobre el concepto de *adaptabilidad*, hay dificultad para acordar criterios de valoración de las ventajas de incluir este aspecto en las estrategias de proyecto, no obstante tener la certeza de que los habitantes siempre tenderán a modificar el ambiente del que disponen.

Fernando García Amen, de la Universidad de la República, investiga sobre la *generación del proyecto en la era posdigital* a través de una *perspectiva aceleracionista*. Se propone considerar las relaciones entre *lo ciborg*, *lo trans*, y *lo xeno* proponiendo una noción del proyecto orientada a *futuros posibles*, donde *la robótica*, *el machine learning* y *la fabricación digital se vincularán en múltiples escalas con lo biotecnológico y lo posnatural*. Llevando su razonamiento al extremo, el autor prevé una *inexorable hibridación entre lo humano y lo no humano* cuyo destino sería una *convergencia físico-digital*, que ubica en el *postantropoceno*.

María Victoria Longhini y Raúl Fernando Ajmat, investigadores del Conicet y de la Universidad de Tucumán, presentan una propuesta metodológica para analizar el ingreso de luz natural a recintos urbanos con miras a su aprovechamiento en la captación de energía solar. Trabajando con modelos de simulación, analizan las consecuencias de la densificación del área central de San Miguel de Tucumán para estudiar el potencial de producción de energía limpia del sector y la habitabilidad de patios de edificios de gran altura. Eventualmente, proponen revisar la normativa vigente con criterios científico-cuantitativos consolidados.

Santiago Pablo Petrocelli, de la Universidad de Buenos Aires, parte de la premisa de que en la planificación urbana *subyace un particular sistema de valores, creencias y acciones que orienta las*

formas de pensar y gestionar la ciudad para centrar su atención en el urbanismo higienista y las políticas urbanísticas de la Ciudad de Buenos Aires de fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX. Considera que el *higienismo* impactó en el imaginario político argentino llevando a la suposición de que un ordenamiento del espacio *devendría en un ordenamiento de la sociedad*. Su trabajo recobra vigencia en el actual contexto epidémico que sufre la capital.

Alejandro Cervilla García, de la Universidad Politécnica de Madrid, se propone descubrir en los arquetipos de la Grecia clásica o del Gótico, paradigmas de honestidad y esencialidad que autores como Carlo Lodoli o el Abad Laugier llamaban a recuperar, *algo que va más allá de la mera exposición de la estructura y de su uso racional*. El autor considera que *estas arquitecturas de estructura a la vista —pueden ser en realidad— modelos para otro tipo de arquitectura en la que la estructura tiene un carácter más bien ilusorio*. Su artículo se centra en descubrir ese secreto mediante el análisis en profundidad de tales arquetipos.

María Eugenia Pallarés Torres, Mirtha Pallarés Torres y Jing Chang Lou, de la Universidad de Chile, toman como referencia inicial la ley 20.958 de Aporte al Espacio Público vigente en Chile, instrumento que estiman de alto impacto en la planificación urbana. Se proponen *visibilizar anticipadamente el efecto a fin de que la aceptación, construcción y consolidación de esta ley sea consecuyente y adecuada* con la expectativa de mejoramiento de la vida urbana, afectada por los procesos de densificación. Para ello, estudian las edificaciones residenciales en altura en la ciudad de Santiago evaluando la relevancia del espacio público no sólo en lo atinente a aspectos funcionales sino también a la satisfacción de las necesidades colectivas.

Javier Fedele, del IHUCSO-Conicet de la Universidad Nacional del Litoral, se ubica en el contexto dado por la epidemia de Covid19 para formular reflexiones sobre las políticas públicas frente a la situación planteada. Parte de reconocer la vulnerabilidad a la que están expuestos los territorios urbanos debido a su dinámica socio-económica e interdependencia. Retoma algunos de los tópicos reiterados en los debates suscitados en estos días tales como la densidad, el vacío del espacio público y la insuficiencia del espacio privado, para *resituarlos problemáticamente* y hacer luego consideraciones relativas a las primeras reacciones estratégicas de los gobiernos: *densidades distribuidas, flexibilidades diseñadas y riesgos modulados*.

El Comité Editorial y el Director Editorial Técnico agradecen las colaboraciones de los autores reunidos en este número. ■

ÍNDICE GENERAL | Pág. 11

EDITORIAL | Pág. 13

ARTÍCULOS

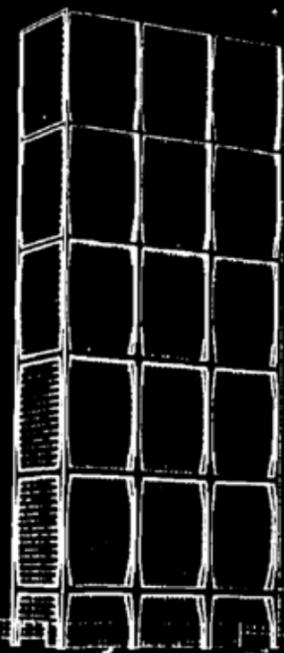
PREMIOS ARQUISUR INVESTIGACIÓN | Pág. 129

PREMIOS ARQUISUR EXTENSION | Pág. 143

INFORMACIÓN PARA AUTORES | Pág. 173

01

Torres suspendidas o la puesta en crisis de la compresión



ESP Podemos entender la arquitectura moderna, producto de la revolución industrial en Occidente, como el traspaso de un modo de construir monomaterial, en el cual las funciones térmica, estanca y estable de la envolvente se reducen a un solo material que a través de su espesor resuelve todos los problemas relacionados con el confort, al de una construcción de la diferenciación de las envolventes en donde cada capa va a cumplir una función específica con el menor espesor y peso posible. Dentro de este esquema, la estructura portante, a partir del desarrollo de materiales que trabajan muy bien a la tracción (el hierro y el hormigón armado), pasa de ser una estructura continua, como el muro y la bóveda, a ser un sistema de elementos articulados, como el pórtico o los sistemas triliticos de losa columna y viga. Podemos definirlo como un cambio de paradigma constructivo desde la construcción estereotómica hacia la construcción tectónica. En ese contexto, podríamos pensar que esta reducción del material estructural a la mínima sección alcanza su máxima expresión en las torres de estructuras suspendidas, en la mínima sección de sus cables trabajando a tracción, ¿Podríamos definir este proceso, en términos amplios, como una puesta en crisis de la compresión?

ENG **Hanging Towers, Setting On Crisis Compression**

We can understand the modern architecture, product of the industrial revolution in the West, as the transfer of a mono-material way of building, where the thermal, stagnant and stable functions of the envelope are reduced to a single material, which through its thickness solves all the problems related to comfort; to the construction of the differentiation of the envelopes where each layer will fulfill a specific function with the lowest possible thickness and weight. Within this scheme the supporting structure, from the development of materials that work very well to traction (iron and reinforced concrete), goes from being a continuous structure, such as the wall and the vault, to be a system of elements articulated. In this context we can define it as a change of constructive paradigm from stereotomic construction to tectonic construction. In this context we could think that this reduction of the structural material to the minimum section, reaches its maximum expression in the towers of suspended structures, in the minimum section of its cables working with traction, could we define this process, in broad terms, as a put in crisis of compression?



Autor

Arq. Ignacio Montaldo

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo
Universidad de Buenos Aires
Argentina

Palabras clave

Arquitectura
Proyecto
Técnica
Torres
Estructuras Suspendidas
Construcción Ligera

Key words

Architecture
Project
Technology
Towers
Hanging Towers
Light construction

Artículo recibido | *Artigo recebido:*

11 / 08 / 2019

Artículo aceptado | *Artigo aceito:*

01 / 06 / 2020

EMAIL: imontaldo@moarqs.com

ARQUISUR REVISTA

AÑO 10 // N° 17 // JUN - NOV 2020 // PÁG. 18 - 31

ISSN IMPRESO 1853-2365

ISSN DIGITAL 2250-4206

DOI <https://doi.org/10.14409/ar.v10i17.8138>



LA CONSTRUCCIÓN MODERNA COMO PUESTA EN CRISIS DE LA COMPRESIÓN

Podemos entender la arquitectura moderna, producto de la revolución industrial en Occidente, como el traspaso de un modo de construir monomaterial, en el cual las funciones térmica, estanca y estable de la envolvente se reducen a un solo material que a través de su espesor resuelve todos los problemas relacionados con el confort, al de una construcción de la diferenciación de las envolventes en donde cada capa va a cumplir una función específica con el menor espesor y peso posible (Paricio, 1995:12). Dentro de este esquema, la estructura portante, a partir del desarrollo de materiales que trabajan muy bien a la tracción y a la flexión (el hierro y el hormigón armado), pasa de ser una estructura continua, como el muro y la bóveda, a ser un sistema de elementos articulados, como el pórtico o los sistemas triliticos conformados por forjados o losas, columnas, y vigas. Podemos definirlo como un cambio de paradigma constructivo desde una concepción estereotómica hacia una construcción tectónica de la construcción. En este contexto, cabría pensar que esta reducción del material estructural a la mínima sección alcanza su máxima expresión en las estructuras suspendidas, en la mínima sección de sus cables trabajando a tracción, y definir este proceso en términos amplios como una puesta en crisis de la compresión. Esta puesta en crisis de la compresión también puede pensarse desde el trabajo de tesis «The Tall Building: The Effect of Scale» que Myron Goldsmith desarrolla bajo la dirección de Mies van der Rohe en el Illinois Institute of Technology en Chicago, en donde concluye que en la construcción de edificios altos, a partir de cierta altura, las cargas gravitacionales dejan de ser significativas frente al problema de las cargas horizontales por viento (Fig. 1). De esta manera, el sistema de losas columnas y vigas deberá ser revisado, y propone un proyecto en el que la estructura para las cargas horizontales se independizan a partir de una macroestructura que genera un sistema porticado aproximadamente cada quince niveles. Los esfuerzos gravitacionales de las losas intermedias van a funcionar estructuralmente mitad colgados y mitad apoyados en dicha macroestructura. Así las soluciones estructurales tomarán mayor es-

pecificidad y la macroestructura será muy eficiente para trabajar a flexión como una ménsula hueca empotrada en el suelo, siendo el problema de la gravedad posible de resolver por secciones a partir de colgar las losas o forjados de dicha estructura.

Este trabajo se propone una visita a algunos casos de la tipología de construcción de torres o edificios altos con estructuras tensadas o colgadas. Uno de los conceptos centrales del trabajo podría describirse como una búsqueda de la determinación cultural y estética del proyecto arquitectónico, en este caso en la tipología de torres de estructura suspendida, a través de las soluciones constructivas a los problemas técnicos, de programa, y urbanos que la tipología presenta. En este marco, las torres de estructuras suspendidas proponen un recorte dentro del tipo de un caso particular que ha sido poco estudiado y desarrollado en la construcción de edificios altos. Y este trabajo procura ser un aporte disciplinar para completar ese vacío.

TÉCNICA Y PROYECTO ARQUITECTÓNICO

El interés por visitar estos trabajos radica en producir una mirada sobre el proyecto arquitectónico y su relación fundamental con la técnica desde un marco teórico dentro la corriente filosófica de pensamiento pragmático, y particularmente desde el trabajo desarrollado dentro del pragmatismo por Richard Sennett en la revaloración del Homo Faber, su reivindicación del oficio y del hacer técnico en el campo del conocimiento, y su concepto «hacer es pensar».

Hannah Arendt, en su libro La condición humana plantea:

«No era la razón, sino un aparato construido por el hombre, el telescopio, el que cambiaba el punto de vista sobre el mundo físico; no eran la contemplación, la observación y la especulación las que llevaban al nuevo conocimiento, sino la intervención activa del Homo Faber, su capacidad de fabricar». (2004:302)

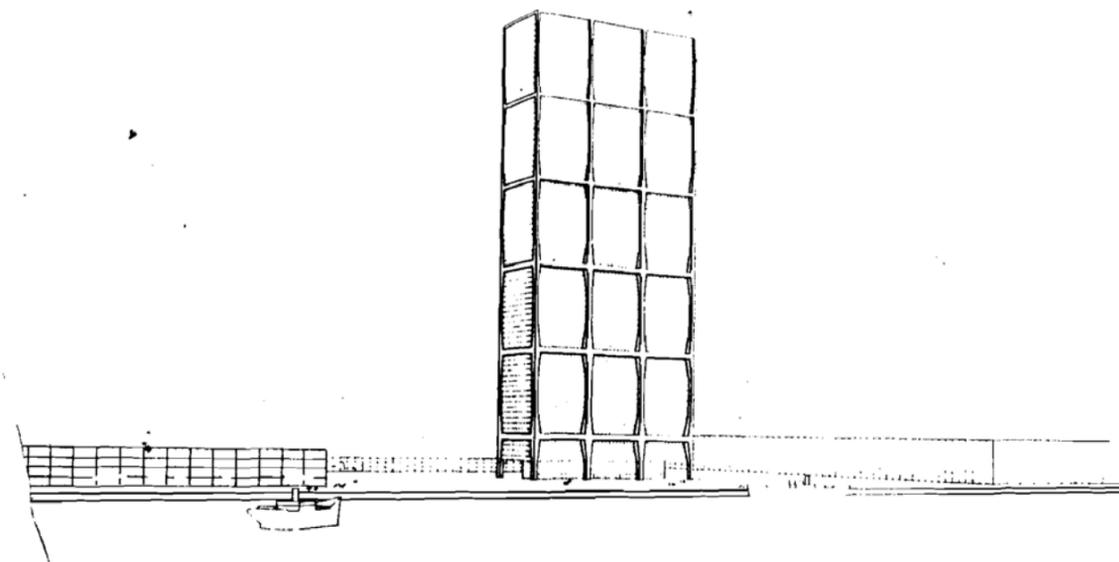


FIGURA 1 | Fifty story concrete building. Fuente: Tesis «The tall building: The effects of scale». Autor: Myron Goldsmith. Illinois Institute of Technology.

Ortega y Gasset, en su meditación sobre la técnica, señala que la esencia humana es producción y fabricación, y solo porque estas lo exigen es, por lo tanto, después y no antes, teoría y ciencia. (1965:54).

Entre ese hacer y ese meditar transita el ámbito de interés de esta investigación, que busca la elaboración de estos conceptos a partir del recorte preciso de los casos de estudio de la construcción en altura y su relevancia desde los aspectos técnicos en la discusión internacional o global de la disciplina. La investigación trascenderá la mera revelación de la técnica constructiva y profundizará en su potencial expresivo y su relevancia en la concepción del proyecto. El objetivo del trabajo de investigación es, mediante el estudio de la tipología planteada, profundizar en la poética de la construcción y proponer la unidad estructural y la construcción como la esencia irreductible de la forma arquitectónica. Entendiendo a la realidad física de la estructura y del material como elementos fundamentales en el carácter trascendental y poético de la obra de arquitectura.

TRES PROYECTOS NO CONSTRUIDOS HERMANOS RASCH, BUCK MINSTER FULLER Y AMANCIO WILLIAMS

Los hermanos Heinz (1902–1996) y Bodo Rasch (1903–1995) trabajan juntos durante cuatro años, entre 1926 y 1930, en la ciudad de Stuttgart, Alemania. Experimentan con construcciones aligeradas a partir de técnicas de construcción neumáticas y estructuras suspendidas. Durante ese período, están muy vinculados con arquitectos como Mies van der Rohe, con quien desarrollan algunos muebles. En el proyecto «Edificio de departamentos suspendidos» (Hängehaus, 1927) abordan un proyecto de viviendas colgadas de doce pisos (Figs. 2 y 3) que consiste básicamente en una torre circular donde trece losas cuelgan de un mástil atirantado con cables metálicos. El cerramiento es de vidrio, lo cual reafirma la ligereza de la estructura en el perímetro. Esta estructura permite liberar completamente la planta baja y reducir los puntos de apoyo.

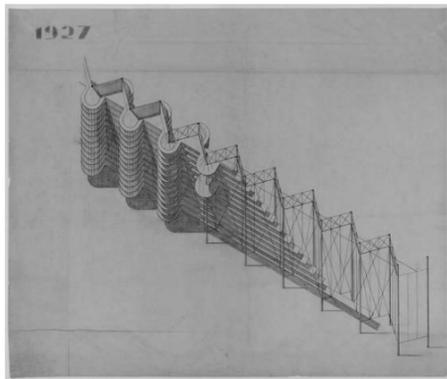


FIGURA 2 | Suspended apartment buildings. Heinz and Bodo Rasch, 1927. Heinz y Bodo Rasch, proyecto para colgar unidades residenciales, 1927, lápiz y tinta negra, lápiz de grafito sobre papel de calco, 99 x 118,2 cm. Fuente: Canadian Centre for Architecture, Montréal.

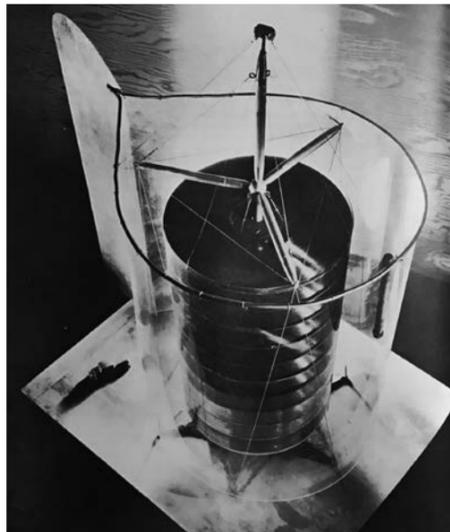


FIGURA 3 | Dimaxion 4d. 10 pisos. Buck Mister Fuller, 1928. Fuente: Marks (1960).

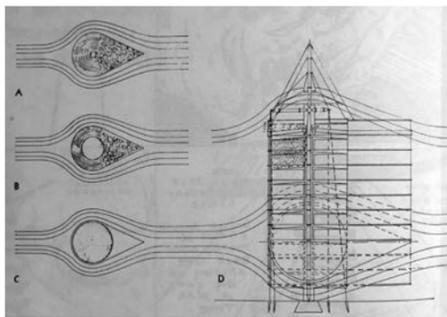


FIGURA 4 | Dimaxion 4d. 10 pisos. Buck Mister Fuller, 1928. Fuente: Marks (1960).

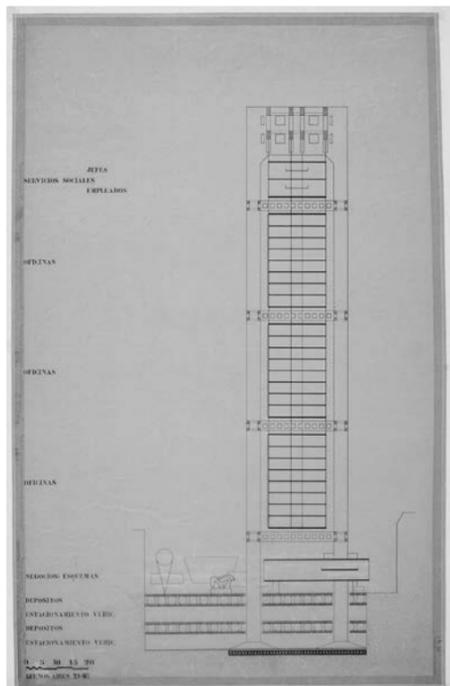


FIGURA 5 | Edificio de oficinas suspendidas. Amancio Williams, César Janello, Colette B. de Janello y Jorge Buttler, 1946. Fuente: Archivo Williams: <https://www.amanciowilliams.com/>

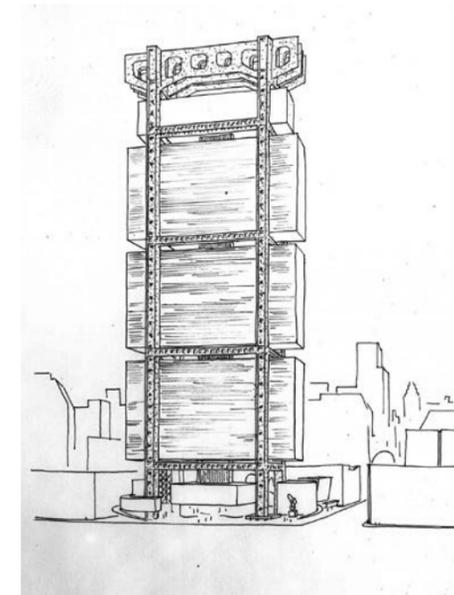
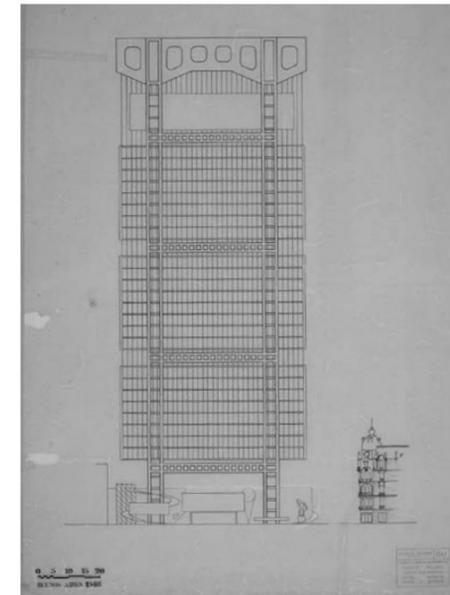


FIGURA 6 Y 7 | Edificio de oficinas suspendidas. Amancio Williams, César Janello, Colette B. de Janello y Jorge Buttler, 1946. Fuente: Archivo Williams: <https://www.amanciowilliams.com/>

1. Archivo Williams. Memoria descriptiva de los autores.
 2. «This Project is based on two very different elements: the supporting structure of reinforced concrete composed by four huge pillars and two big beams, and the building itself, a clear steel and glass construction hanging from the beams». En *Zodiac*, (16).

En la misma época, Buckminster Fuller trabaja y reflexiona sobre el problema del peso de la estructura, en tanto que propone generar estructuras de máxima resistencia con el mínimo peso posible. Su trabajo se relaciona con los nuevos materiales y avances tecnológicos producidos por la industria, especialmente con la capacidad de trabajo a la tensión de los nuevos cables de acero.

«A logical modern House would have a structure similar to that of a wire Wheel turned on its side, with the hub acting as a central, pre-fabricated compression member – An inflatable Duralumin mast. The remainder of the house would consist of walls and cable supported floor deck suspended around the mast». (Marks, 1960:21)

En abril de 1928, Fuller completa el desarrollo del proyecto de la casa 4D y, tomando sus referencias de la industria realiza una patente del proyecto. El proyecto es un edificio de diez niveles con estructura de cables que se soportan desde un mástil central prefabricado de duraluminio fundido (Figs. 4 y 5).

En el año 1946, el arquitecto argentino Amancio Williams, Cesar Janello, Colette B. de Janello y Jorge Buttler, proyectan para la empresa Hileret el «Edificio suspendido de oficinas» en la ciudad de Buenos Aires. Nuevamente, el interés del proyecto se centra en la ligereza de la estructura y la liviandad de la construcción, según sus autores, «obteniendo un volumen extraordinariamente liviano». El proyecto está basado en dos elementos muy diferentes: la estructura de soporte de hormigón armado compuesta por cuatro fuertes pilares y dos grandes vigas, por un lado, y el edificio en sí, una clara construcción de acero y vidrio que cuelga desde las vigas, por otro.² El peso completo de toda la estructura metálica para los 28 pisos es de 20 000 toneladas contra las 200 000 que pesaría una estructura tradicional. El proyecto plantea la posibilidad de construir a partir de la industria, especulando con las grandes fábricas metalúrgicas que quedaron sin trabajo finalizada la Segunda Guerra Mundial. La estructura de hormigón armado estaría construida *in situ* y toda la estructura metálica prefabricada en taller y montada en obra (Figs. 6 y 7). El edificio alcanza los 115 m de altura y se compone de tres bloques de ocho pisos ca-

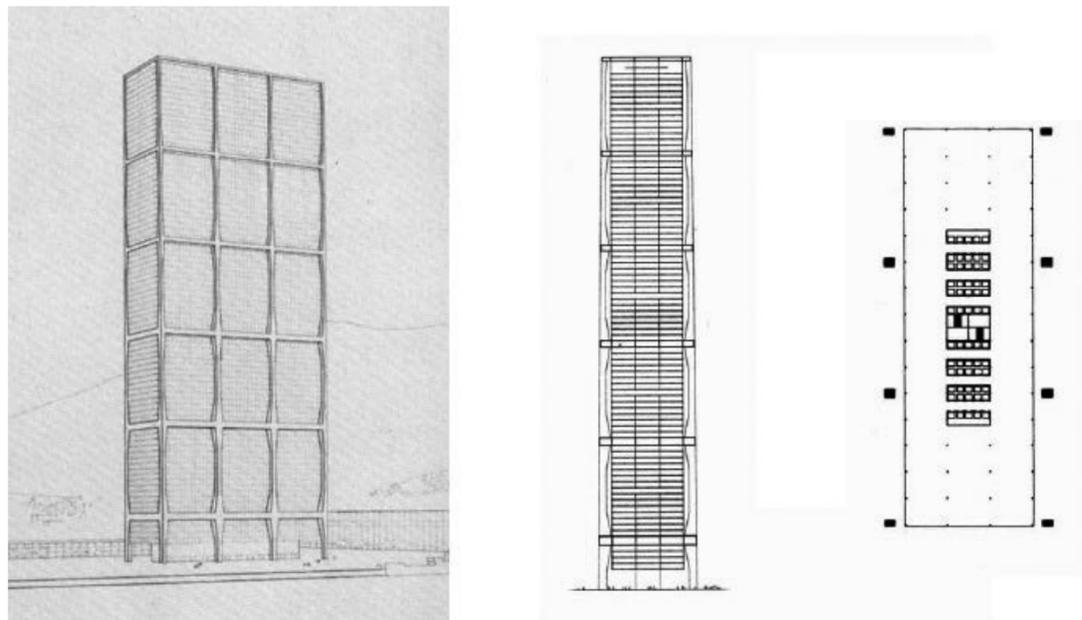


FIGURA 8 | Fifty story concrete building. Fuente: Tesis: The tall building: The effects of scale. Autor: Myron Goldsmith. Illinois Institute of Technology.

da uno separados entre sí por plantas vacías y una planta baja libre de 18 m de altura, que libera y recupera el suelo público. En este caso, la estructura de compresión está proyectada en hormigón armado, se ubica, no en el centro de la planta, como en los anteriores, sino en el exterior, y se resuelve con cuatro grandes columnas aporticadas a través de una gran viga superior desde la cual cuelgan las losas o forjados metálicos a partir de tensores del mismo material. Las secciones de tensores son mínimas, los más solicitados cuentan con una sección de 10 x 16 cm. Este planteo de una macroestructura es premonitorio del proyecto y los temas estructurales que diez años después desarrollará Myron Goldsmith, en el Illinois Technology Institute, Chicago, bajo la dirección de Mies van der Rohe. (Fig. 8).

CUATRO OBRAS CONSTRUIDAS

Entre los años 1955 y 1957, los arquitectos Luis García Pardo y Adolfo Sommer Smith proyectan y construyen, con la participación en el proyecto estructural del Ing. Arq. Eladio Dieste y del ingeniero Carlos Agorio Leonel Viera, en Montevideo, Uruguay, el edificio «El

Pilar». La propuesta estructural surge a partir de la pequeña dimensión del terreno, de 147 m² y de su forma irregular, ubicado en una esquina de vistas privilegiadas sobre el Río de la Plata. El edificio, de nueve pisos que alcanzan los 27 m de altura y una superficie total de 900 m², se apoya en un solo pilar central ahuecado que contiene el único ascensor. El pilar es el elemento que trabaja a compresión y culmina en su extremo superior en grandes ménsulas desde donde cuelgan los tensores que sostienen el perímetro de las losas que conforman cada uno de los pisos. El pilar se encuentra en una posición asimétrica de la planta, con lo cual los esfuerzos de las ménsulas se equilibran con otro grupo de tensores que se esconden dentro de la medianera y fraccionan con un gran muerto de hormigón conformado por la base de hormigón armado del pilar principal. El cerramiento se resuelve mediante un sistema liviano vidriado y continuo en el perímetro de la planta. El historiador Alemán Udo Kultermann lo menciona en su libro *Historia Contemporánea* como el primer edificio en altura construido en el mundo con un sistema de estructura suspendida (1969:196) (Figs. 9 y 10).

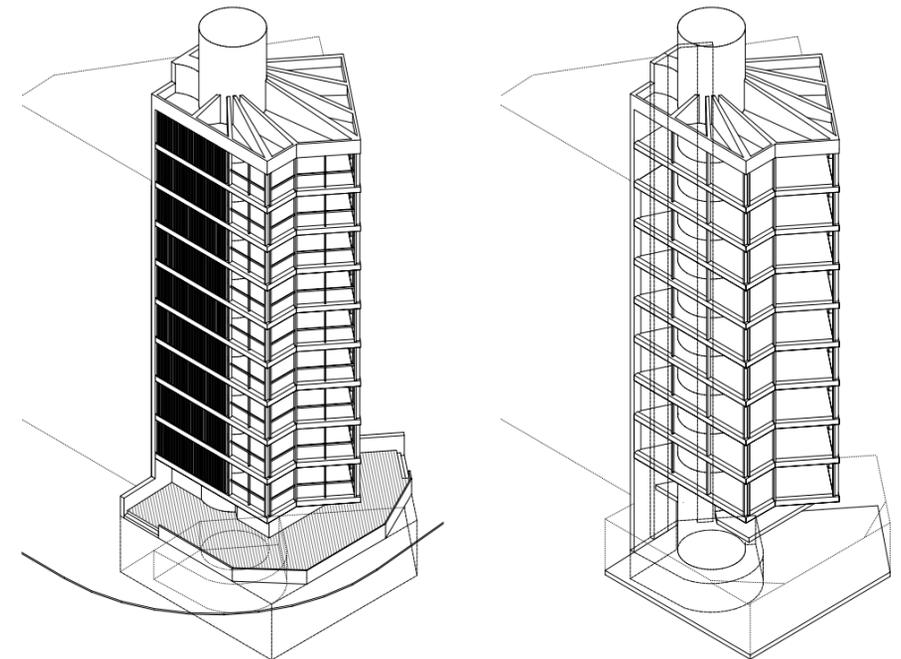


FIGURA 9 Y 10 | Edificio «El Pilar». Axonometría. Fuente: Dibujo de Pia Joerden, Technical University of Dortmund, 2018. En pasantía académica del Proyecto PIT PyH03 SI FADU-UBA. Torres, edificios altos y mega altos. Técnicas y estrategias para la construcción de la ciudad contemporánea. Director: Ignacio D. Montaldo, arquitecto.

El edificio para la sede, en Johannesburg, Sudáfrica, del Standard Bank Centre fue proyectado y construido por el estudio de arquitectura Hentrich, Petschnigg & Partner con base en Düsseldorf, Alemania, entre los años 1967 y 1970, con la colaboración de la firma Stucke, Harrison, Ritchie & Partners con sede también en Johannesburgo, y el proyecto estructural a cargo de la firma Ove Arup and Partners con sede en Londres y en Johannesburgo. Cabe destacar que el socio fundador Helmut Hentrich estudió en el Politécnico de Berlín en las cátedras de Hans Poelzig y Heinrich Tessenow y trabajó como dibujante en las oficinas de los arquitectos Hugo Häring y Mies van der Rohe, hasta que en 1933 estableció su propia oficina. Es posible que en esos años haya conocido el trabajo de los hermanos Rasch.

La torre es una estructura del tipo suspendida de 139 m de altura que cuenta con 35 pisos en altura, de los cuales 27 son plantas tipo de oficinas. El edificio se completa con cinco niveles de subsuelos, suma un total de 39000 m² y la principal justificación de la estructura es la total liberación de la planta baja, que es

ocupada solo en un 16% por el núcleo central estructural. La estructura está dividida en bloques de diez pisos que cuelgan de una superestructura con ocho ménsulas de hormigón armado pretensado, desde la cual trabajan los tirantes a tracción cargando los nueve pisos inferiores. En estos niveles estructurales, además de las ménsulas, se resuelven los sistemas técnicos de las diferentes instalaciones, sanitarias, eléctricas y termomecánica, que atienden los pisos suspendidos. Su sistema de construcción funciona a partir de construir en primer término el núcleo hasta su parte superior, luego las ménsulas pretensadas de hormigón armado, y después las losas desde arriba hacia abajo a medida que se van colgando (Figs. 11 y 12).

Entre los años 1969 y 1976, en la esquina formada por Castellana y Génova, frente a la plaza de Colón, en Madrid, España, el estudio de arquitectura liderado por Antonio Lamela construye dos torres de veinte pisos y 74,5 m de altura en el vuelo y seis subsuelos, llegando hasta los 24,75 m de profundidad. Las plantas enterradas ocupan toda la superficie del solar, de alrededor de

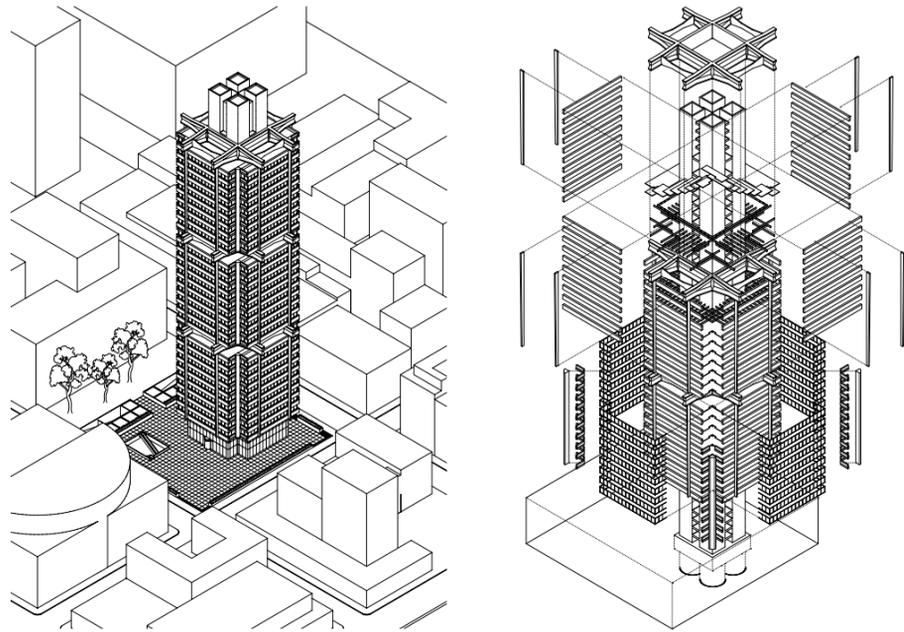


FIGURA 11 Y 12 | Torre Standard Bank. Axonometría. Fuente: Dibujo de Jan Waehning, Technical University of Dortmund. En pasantía académica del Proyecto PIT PYH03 SI FADU UBA. Torres, edificios altos y mega altos. Técnicas y estrategias para la construcción de la ciudad contemporánea. Director: Ignacio D. Montaldo, arquitecto.

1700m², mientras que las dos torres ocupan una superficie de cerca de 700m². En este caso, la justificación del tipo estructural está determinada por la dificultad del solar irregular y la necesidad de generar subsuelos con una gran cantidad de cocheras. Los ingenieros a cargo de la estructura fueron Carlos Fernández Casado, Leonardo Fernández Troyano y Javier Manterola Armisén. La estructura se resuelve de un solo tramo, colgando completa desde las ménsulas superiores. Toda la estructura se resuelve con hormigón armado debido a su mejor estabilidad frente al fuego, utilizándose hormigones armados y postesados, de alta resistencia, y la secuencia constructiva es la de llegar hasta arriba con el núcleo y construir desde arriba hacia abajo los forjados a partir de un encofrado que, colgado desde las mismas ménsulas superiores, se va deslizando. El núcleo de las torres es rectangular, de 7 x 6,80m y con paredes de 0,6m de espesor constante a lo largo de los 69,25m correspondientes a la parte colgada, y se construyó utilizando encofrados deslizantes. El cabezal está constituido por cuatro ménsulas que se prolongan desde cada pared del núcleo, tienen un espesor de

60 cm y una altura que va desde los 5 a los 3 m en el extremo exterior. Estas ménsulas sostienen cuatro vigas de borde de 50 cm de espesor y 3 m de altura, desde donde se cuelgan los tirantes que se encuentran distribuidos en el perímetro a una distancia de 3,60 m. Los tirantes fueron prefabricados con un largo de 5,90 m y de una sección levemente irregular inscrita en un cuadrado de 42 x 42 cm, con un hueco de 10 x 27 cm por donde pasan los cables de pretensado. La planta tipo está constituida por una losa de hormigón aligerado con casetones plásticos con un espesor total de 25 cm (Fig.13).

El arquitecto Italiano Mario Bigongiari se radica en Buenos Aires en 1948 luego de graduarse en Florencia. Vuelve a recibirse como arquitecto en la Universidad Nacional de Córdoba en el año 1960. Relacionado con la colectividad italiana en Argentina, en 1968 le encargan el proyecto de un edificio para las oficinas de la sede en Buenos Aires de la empresa italiana Pirelli. Bigongiari selecciona el solar ubicado en una de las esquinas de la Plaza San Martín, un terreno con fuerte pendiente en la intersección de las calles Maipú y Juncal. Luego de

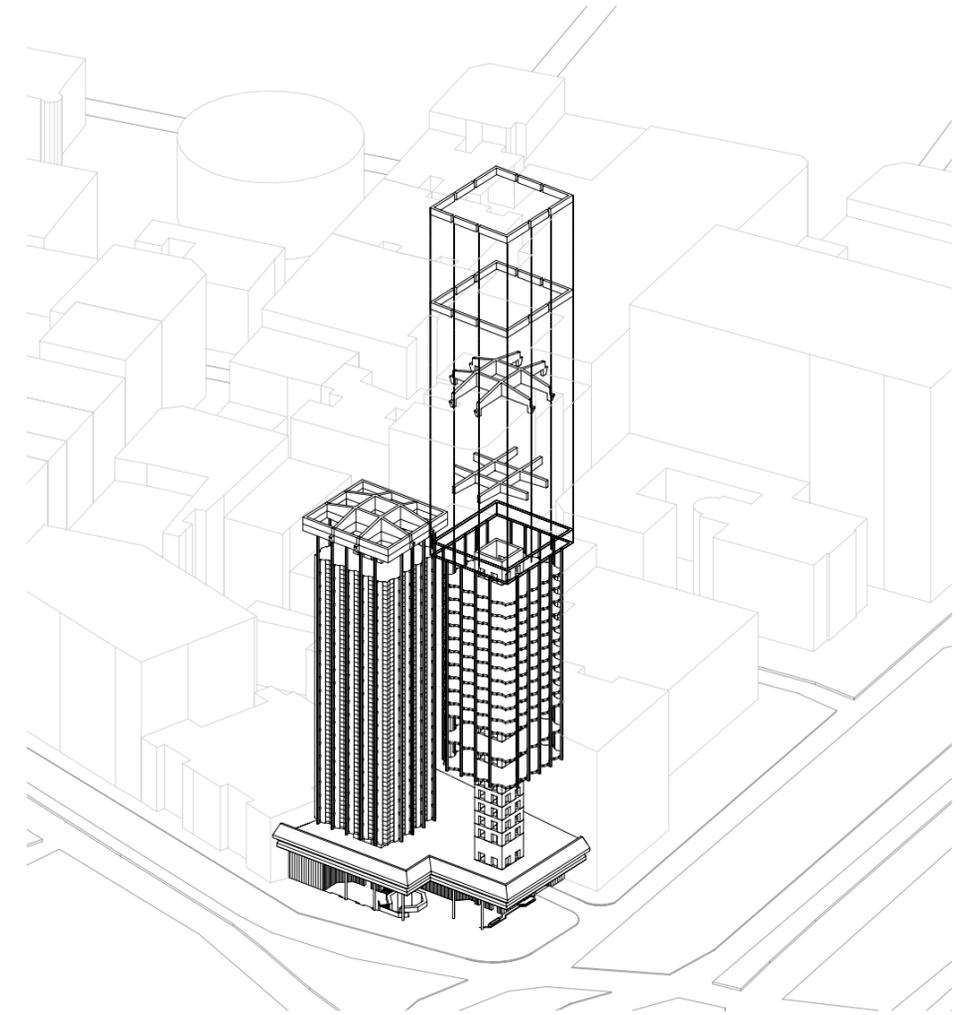


FIGURA 13 | Torres Colón. Axonometría. Fuente: Dibujo de Niklas Pflieger. Technical University of Dortmund. En pasantía académica del Proyecto PIT PYH03 SI FADU-UBA. Torres, edificios altos y mega altos. Técnicas y estrategias para la construcción de la ciudad contemporánea. Director: Ignacio D. Montaldo, arquitecto.

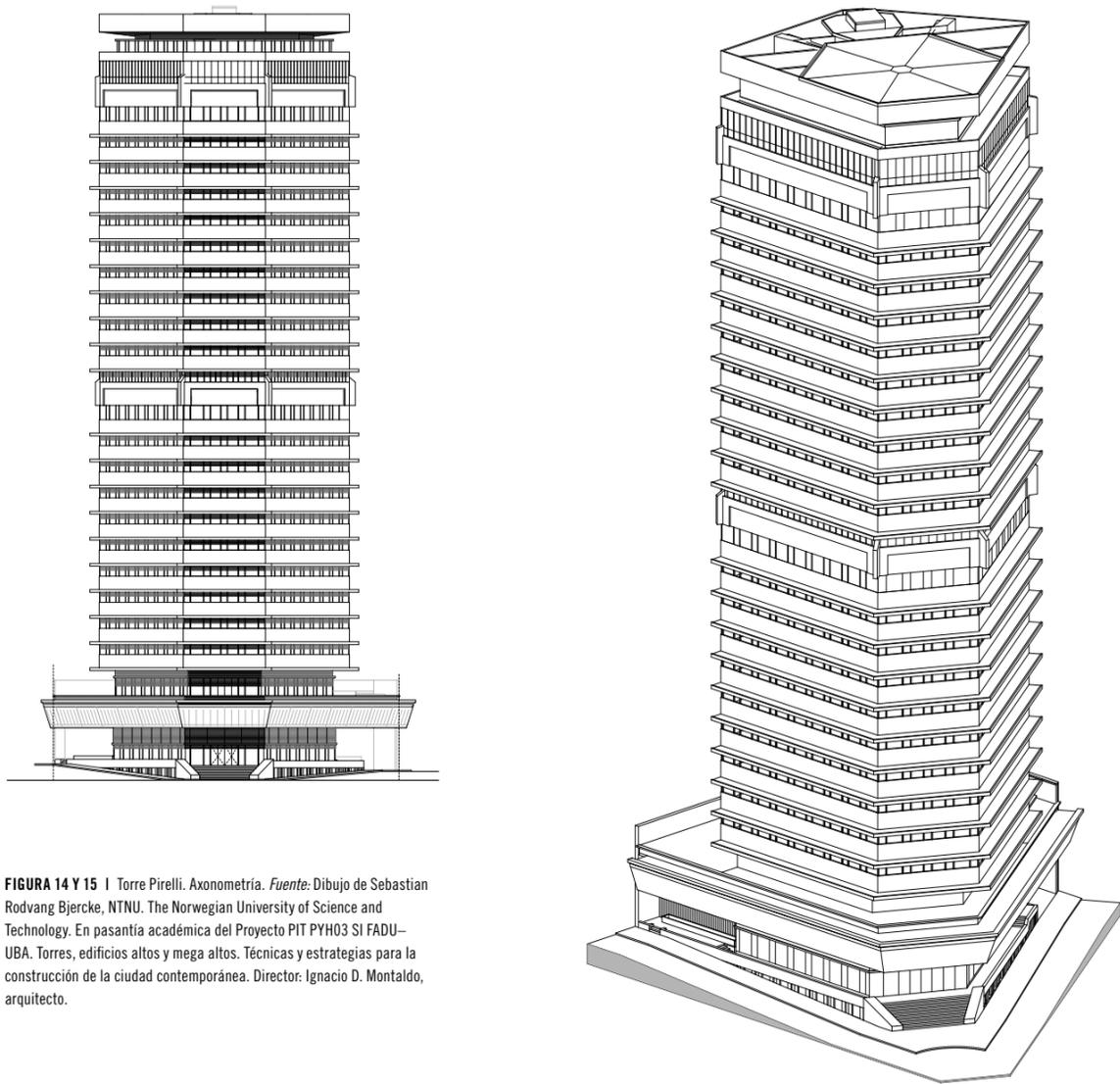


FIGURA 14 Y 15 | Torre Pirelli. Axonometría. Fuente: Dibujo de Sebastian Rodvang Bjercke, NTNU. The Norwegian University of Science and Technology. En pasantía académica del Proyecto PIT PYH03 SI FADU-UBA. Torres, edificios altos y mega altos. Técnicas y estrategias para la construcción de la ciudad contemporánea. Director: Ignacio D. Montaldo, arquitecto.

3. Entrevista realizada al Ing. Hugo Yentel por los arquitectos Ignacio Azpiazu e Ignacio Montaldo en 2018.

una primera versión del proyecto con columnas en el perímetro, que fue descartado, Bigongiari trabaja durante algunas semanas con el ingeniero Leonel Viera, quien había trabajado en Montevideo en el desarrollo de la estructura del edificio «El Pilar», y desarrollan una versión del proyecto sin columnas perimetrales que apoya cada una de sus losas en ménsulas empotradas en el núcleo vertical. Es así que el proyecto se documenta en la oficina de Bigongiari con José Alberto De Bonis como jefe de taller. Se llama a licitación con dicho proyecto. Dentro de los invitados a la licitación está la empresa Petersen Thiele y Cruz, que convoca a los jóvenes ingenieros Lavallaz y Yentel y Asoc. El ingeniero Hugo Yentel relata³ que cuando les llega la propuesta de estudiar la estructura de parte de la empresa constructora retornaba recientemente de un viaje por la ciudad de Madrid y había quedado impresionado con la estructura que estaba en construcción de las Torres Colón. Fue así como proponen la idea de reemplazar las ménsulas en cada piso por dos grandes ménsulas en dos alturas del edificio desde donde colgar las losas y ganan la licitación por ser mucho más económicos que los demás oferentes. El edificio, resuelto con maestría por Mario Bigongiari, toma la forma pentagonal del terreno y tiene una particular resolución estructural: un núcleo de hormigón armado central de forma triangular que contiene las circulaciones verticales y los sanitarios, soporta en voladizo cuatro estructuras independientes unidas a dicho tronco por grandes ménsulas que sostienen una viga perimetral, la cenefa del primer piso que sostiene las dos plantas que forman el basamento, el helipuerto, y los pisos estructurales 12º y 23º que soportan, cada uno, diez pisos colgados por tensores. Una de las características diferenciales de la

estructura es que los tirantes, tal como las ménsulas, son postesados; y el ser así, los tirantes requirieron un soporte rígido que generara el tope al tensar la estructura. Esto permitió, debido a los costos, construir la estructura desde abajo hacia arriba, las losas al mismo tiempo que el núcleo. Durante la elevación de la obra, los tirantes conformados por dos perfiles metálicos de sección C 10cm, que alojaban en su interior los cables, funcionaron como puntales trabajando a compresión, sosteniendo la obra temporalmente hasta que la misma fuera colgada y tensada. La fachada está compuesta por un frente vidriado continuo de carpinterías fijas realizadas con burletes de neoprene preformados, de materiales prefabricados autolimpiantes que abaratan su mantenimiento, con aleros exteriores que admiten un recorrido horizontal para su limpieza y se comportan a la vez como pantallas protectoras de los rayos solares; los tensores se corresponden con los parantes de la carpintería para no quebrar el ritmo de la fachada. La modulación de la fachada corresponde a la doble modulación estructural, 0,85 y 1,7m. Las vigas perimetrales que aparecen en los pisos estructurales se manifiestan en su medida real, como una faja ciega en fachada. La cara oeste, por razones de economía y de protección térmica, está resuelta con pantallas de hormigón (Figs. 14 y 15).

ALGUNAS OBSERVACIONES FINALES A MODO DE CONCLUSIÓN

El estudio y la observación de estas obras llevan a preguntarse por las relaciones e influencias que pudo haber habido entre unas y otras. ¿Qué vínculos y conexiones habrán existido entre estos edificios y los arquitectos y demás profesionales intervinientes? En la entrevista realizada al ingeniero Hugo Yentel, este contó que cuando recibió en Buenos Aires el encargo de la empresa Peterson Cruz y Thiele de revisar el proyecto estructural para la Torre Pirelli hacía unos pocos meses que había estado visitando Madrid y había quedado impresionado por la obra en construcción de la Torre Colón, y esa fue una fuerte influencia para la propuesta de reemplazar las ménsulas por tirantes suspendidos en la Torre Pirelli.

Las memorias descriptivas de los proyectos de Fuller y Williams, a partir de encontrar nuevos modos de construir que aprovecharan los avances y desarrollos de la ingeniería y los nuevos materiales, la prefabricación y el ensamblaje, son evidentes. También lo es la similitud entre la planta del proyecto de las Oficinas Hileret y el trabajo de Goldsmith así como con las exoestructuras que trabajan a compresión y losas colgadas.

¿Qué otras continuidades o conexiones se pueden encontrar entre estos proyectos ubicados en diferentes latitudes del mundo?

Y otra gran pregunta que surge de este estudio de casos es sobre la vigencia del sistema estructural para abordar los nuevos desafíos de la construcción de la ciudad y del hábitat. En términos amplios: ¿cuál es el aporte que esta tipología puede ofrecer para el futuro de la construcción de las ciudades? ■



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARENDE, H. (2004). *La Condición Humana*. Paidós, Estado y Sociedad.
- BIGONGIARI, M. (septiembre-octubre de 1974). Torre Pirelli. *Revista Construcciones*. (249), pp. 179/201.
- (febrero de 1977). Torre Pirelli. *Revista Summa*. (109), pp. 31-39.
- BUZÓN, R.; BLANCO, P. J. (septiembre-octubre de 1974). *Revista Construcciones*. (249), pp. 202-205.
- GENTILE, E. C. (2001). Materialidad del Proyecto Arquitectónico: Acero, Hormigón, Acero. Declinación, Sustitución y Resurgimiento: 1930-1990. *Revista 47 al Fondo*. 5, (6), pp. 68-71. ISSN: 1667-1155. Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/47415>
- KULTERMAN, U. (1969). *Arquitectura Contemporánea*. Biblioteca Universitaria Labor.
- MARKS, R.W. (1960). *The Dimaxion World od Buckminster Fuller*. Southern Illinois University Press.
- ORTEGA Y GASSET, J. (1965). *Meditación de la técnica*. Espasa Calpe.
- PARICIO, I. (1995). *La construcción de la Arquitectura II, los elementos*. Institut tecnología de la Construcción.
- RIGOLI, G. (1965). The Work of Amancio Williams. *Zodiac. A review of Contemporary Architecture*. (16), pp.36-73.
- SENNETT, R. (2009). *El Artesano*. Anagrama.
- WILLIAMS, A.; JANNELLO, C.; BUTLE, J. (mayo de 1948). Edificios para oficinas. *Revista de Arquitectura*. (329), pp. 160-165.

02

Adaptabilidade na habitação:
Uma discussão do contexto atual

ADAPTABILIDADE CONSTRUÇÃO CIVIL FLEXIBILIDADE HABITAT TECNOLOGIA

POR A possibilidade de alterar as atividades e funções no interior da habitação, assim como reorganizar fisicamente os seus cômodos, permite que a construção se transforme para atender de modo mais adequado os seus usuários. A implementação de estratégias simples e previamente planejadas, incrementam o grau de adaptabilidade a ser alcançado e reduzem os custos de execução. O objetivo desta investigação é apresentar o contexto atual da adaptabilidade na habitação e perceber como o tema está sendo tratado no meio científico. Busca-se compreender se as tecnologias recentes e a diversificação nos modos de habitar trazem uma nova reflexão sobre a adaptabilidade. Para isto, foram levantadas publicações científicas internacionais com revisão em pares, pertencentes ao século XXI na língua inglesa. Os artigos levantados são divididos de acordo com o tema principal, de modo a cruzar dados pertinentes sobre o assunto e criar uma discussão significativa contemporânea. Observa-se que, além de não existir um consenso sobre a conceituação de adaptabilidade, há uma carência na compreensão das vantagens e desvantagens das estratégias de projeto. Entre eles os custos, tecnologias e aspectos sociais, o que representa uma barreira para a sua propagação.

ENG Housing adaptability: Debate of current context

The Possibility of changing the activities and functions of housing spaces, as well as rearrange the layout, enables the dwell to move along with its user, transforming to suit different purposes. The implementation of simple and planned strategies, during the design phase, achieve a significant adaptability, reducing operating costs. The purpose of this research is to report the current context of housing adaptability, understanding how the theme is being treated in the scientific environment. We seek to understand if recent technologies and ways of living bring a new reflection on adaptability. To this end, were surveyed peer-reviewed international scientific publications from the 21st century in English language. Papers are divided according to the main topic, in order to cross-refer pertinent data and create a meaningful discussion contemporary. We note there is no consensus on the concept of adaptability, as well as a lack of advantages and disadvantages knowledge on design strategies. Among them are the costs, technologies, and social aspects, which represents a barrier to propagate adaptability. Therefore, conciliate construction professionals and their communication with clients is essential to disseminate adaptability.



Autores

Arq. Sabine De Paris

Dr. Arq. Carlos Nuno Lacerda Lopes

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo
Universidade Do Porto
Portugal

Palavras chave

Adaptabilidade
Construção Civil
Flexibilidade
Habitat
Tecnologia

Key words

Adaptability
Construction
Flexibility
Habitat
Technology

Artículo recibido | Artigo recebido:

31 / 03 / 2020

Artículo aceptado | Artigo aceito:

01 / 06 / 2020

EMAIL: sparis.arq@gmail.com
nunolacerda@cnil.pt

ARQUISUR REVISTA

AÑO 10 // N° 17 // JUN – NOV 2020 // PÁG. 32–45

ISSN IMPRESO 1853-2365

ISSN DIGITAL 2250-4206

DOI <https://doi.org/10.14409/ar.v10i17.8791>



INTRODUÇÃO

A reflexão em torno da adaptabilidade das edificações tem crescido conforme as transformações sociais e econômicas contemporâneas. A possibilidade de modificar o espaço, permitindo que o usuário se conecte com o ambiente, cria uma identidade que poderá acompanhar o residente à medida que ele altera a si mesmo. As transformações do cotidiano são, portanto, absorvidas pelo espaço, resultando em um diálogo com a individualidade de quem habita.

Adicionalmente, a adaptabilidade é uma opção sustentável, que promove a permanência do residente na edificação e evita demolições antecipadas. Os recursos incorporados na construção são preservados e o desperdício de resíduos é reduzido. Com a implementação de estratégias de adaptabilidade ainda durante o processo projetual, como zonas técnicas e modularização estrutural/componentes, é possível minimizar os futuros custos associados às reformas.

Para que adaptabilidade seja vantajosa economicamente, é essencial a integração entre os profissionais da construção civil e os futuros clientes. Como já investigado em algumas publicações (Bullen e Love, 2010; Pinder *et al.*, 2013; Pinder *et al.*, 2016), além da integração profissional é necessário o esclarecimento da definição de adaptabilidade. Os múltiplos aspectos que a envolvem funcionalmente, estruturalmente e tecnicamente são um impedimento para o desenvolvimento de edificações mais adaptáveis.

Na prática, o conceito transforma-se conforme a construção, mas é plausível defini-la de forma geral. Uma edificação adaptável é aquela com habilidade para reagir às novas circunstâncias que surgem, com um esforço e um custo mínimo (Cower e Schwehr, 2012). É a capacidade de acomodar modificações futuras, em conformidade com a demanda dos seus proprietários (Douglas, 2006), assim como a capacidade de abrigar os diferentes usos sociais (Groak, 2002).

É importante ressaltar que, ao tratarmos de adaptabilidade, não estamos falando de flexibilidade, conceito que se refere a espaços sem uso específico e estruturas que podem ser alteradas de um estado para outro, as quais retornam posteriormente ao estado original sem grandes esforços. Essas configurações são pré-deter-

minadas e limitadas, e estão normalmente centradas nas decisões do arquiteto, que poderá ou não ter a contribuição dos seus usuários. Desse modo, esta investigação trata da capacidade da construção transformar-se no todo, com o mínimo de limitações para o quem o transforma.

O objetivo desta investigação é apresentar o contexto atual da adaptabilidade na habitação e perceber como o tema está sendo tratado no meio científico. Busca-se compreender se as tecnologias recentes e a diversificação nos modos de habitar trazem uma nova reflexão sobre a adaptabilidade.

Já se encontram publicados três artigos (Estaji, 2017; Heidrich *et al.*, 2017; De Paris e Lopes, 2018) que realizam uma revisão bibliográfica sobre a flexibilidade. Cada um destes trabalhos apresenta de maneira diferente as perspectivas sobre o assunto, contudo, o enfoque não é o mesmo quando se discute adaptabilidade na habitação.

Consequentemente, esta investigação diferencia-se pelos conceitos a serem discutidos, de forma a indagar a ideia de modificação do espaço construído. Para isto, foram levantadas publicações científicas internacionais com revisão em pares, pertencentes ao século XXI na língua inglesa. O levantamento foi realizado por meio da pesquisa nos portais indexadores Scopus e Web of Science, utilizando os termos *adaptability*, *adaptable architecture*, *housing adaptability* e «adaptable space».

Foram selecionadas somente as publicações na língua inglesa devido ao reconhecimento do idioma no meio científico. As publicações que tratam de flexibilidade foram desconsideradas e optou-se por não selecionar as publicações de eventos, de modo a refinar a busca.

Pretende-se compreender as mudanças, pertinentes ou não, sobre o que já foi trabalhado no passado. Metodologicamente, pela análise do conteúdo de cada publicação, foram criadas três categorias (espaço construído, metodologia e transformação do espaço) que organizam seus temas centrais. Cada artigo é apresentado resumidamente, citando as informações pertinentes para o debate.

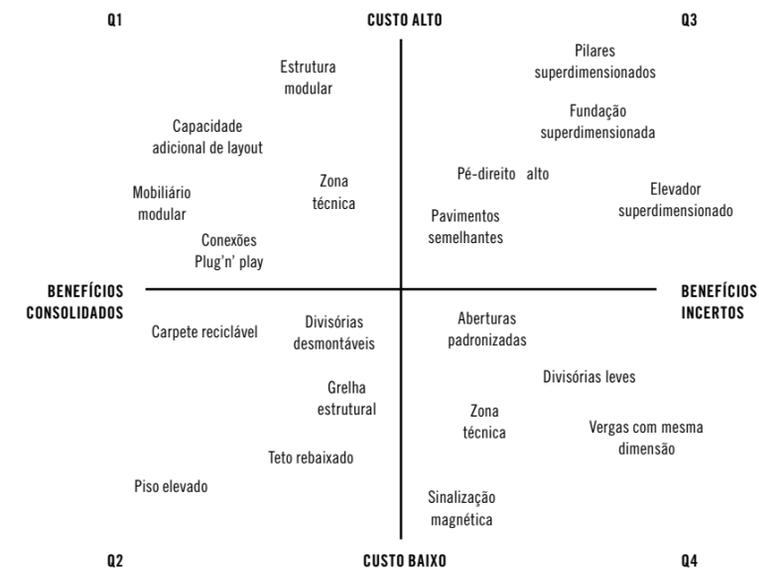


FIGURA 1 | Correspondência entre custos e benefícios. Fonte: adaptado de Pinder *et al.*, 2013.

ESPAÇO CONSTRUÍDO

Nesta categoria estão retratados os aspectos teóricos da adaptabilidade na construção, onde os autores apontam as diferenças encontradas na percepção dos profissionais da construção civil sobre a adaptabilidade e sua influência no setor. Conforme cada investigação desenvolvida, são apresentados os pontos principais dos resultados encontrados.

Pinder *et al.* (2013) comentam que a maioria das edificações sofrerá adaptações no decorrer do tempo. Para os autores, uma edificação que não está apta para alterar é dispendiosa e danifica o meio ambiente. Eles afirmam que não há pesquisa que combine as informações com evidências empíricas, apesar de existir na literatura a identificação dos motivos e obstáculos para a aplicação da adaptabilidade. Baseado no que foi encontrado na literatura, 82 profissionais do setor da construção foram entrevistados (como arquitetos, engenheiros e gerentes de projeto).

Com as informações da entrevista, foram gerados dois gráficos esquemáticos. O primeiro gráfico (Fig. 1) ilustra as melhores escolhas para a adaptabilidade sobre o custo e benefícios. Nele são notáveis as estratégias referentes às transformações do espaço consideradas mais

básicas, como estrutura modular e zona técnica, independentemente do custo associado. Seus benefícios já seriam conhecidos e definidos como «consolidados». Os outros benefícios funcionam como uma previsão, não garantindo o retorno futuro do investimento.

Os autores verificaram que apesar de os profissionais serem a favor da adaptabilidade, os custos e os clientes são um obstáculo. Planejar cenários e convencer os clientes a praticar a adaptabilidade, assim como convencer os investidores que sempre desejam um retorno rápido do investimento, é uma barreira significante. Entre as vantagens, foi apontada a possibilidade de alterar o desenho original durante a construção ou logo após seu término.

Outra questão aparente na entrevista realizada é a fragmentação entre os profissionais e o ciclo de vida da edificação. A falta de sincronização e os conflitos de interesse estimulam ações que se sobrepõem. Pinder *et al.* (2013) demonstram no segundo gráfico (Fig. 2) a influência dos profissionais no investimento em adaptabilidade e respectivo benefício.

É visível que os responsáveis economicamente, pela construção e por seu uso, são os que recebem os me-

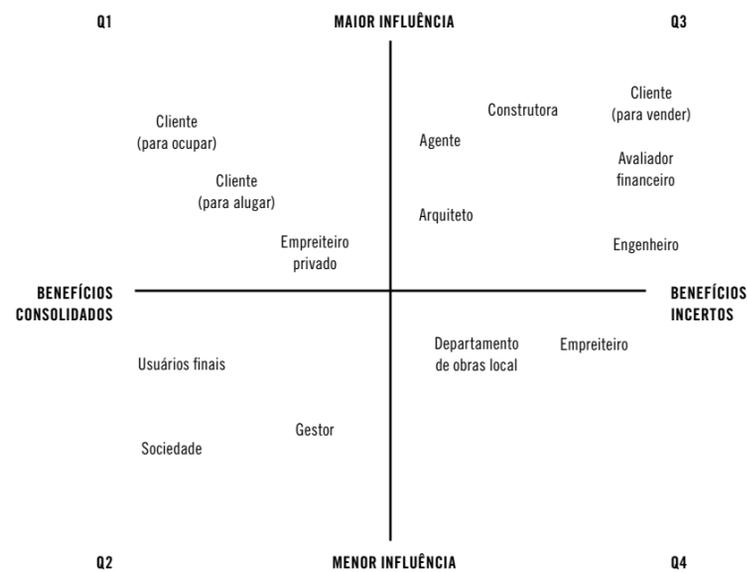


FIGURA 2 | Correspondência entre profissionais e benefícios. Fonte: adaptado de Pinder *et al.*, 2013.

Tipo de adaptabilidade	Tipo de alteração	Frequência
Ajustável	Alteração na configuração de um modelo individual	Muito alta
Versátil	Alteração nas dimensões do espaço	Alta
Atualizável	Alteração na performance da edificação	Moderada
Conversível	Alteração no uso/função da edificação	Baixa
Móvel	Alteração na localização da edificação	Muito baixa

Fonte: adaptado de Pinder *et al.*, 2016; Schmidt *et al.*, 2010.

lhores benefícios. Os envolvidos no planejamento da obra são igualmente influenciadores, porém sem benefícios, uma vez que estão envolvidos somente no planejamento e desenho. Desse modo, o conflito entre quem paga e recebe os benefícios impediria a adaptabilidade.

Os métodos para implementar a adaptabilidade foram questionados pelos profissionais entrevistados. Os materiais e sistemas atuais são menos duráveis, quando são modificados periodicamente, e incorretamente aplicados. Consequentemente, é identificada uma falha no compartilhamento de boas soluções, já que não existe uma avaliação após a construção.

Pinder *et al.* (2013) sugerem que os custos, benefícios e riscos da adaptabilidade deveriam ser melhor

investigados, assim como criada uma espécie de certificação. A cooperação e o esforço necessário dos diferentes setores envolvidos na construção, o suporte da legislação e da pesquisa são substanciais para desenvolver edificações mais adaptáveis. Os autores revelam em seu trabalho um universo pouco delimitado na literatura: a relação entre os envolvidos na construção, benefícios e sua influência.

Complementando os motivos para a adaptabilidade, Manewa *et al.* (2015) reforçam que as edificações não adaptáveis se tornam obsoletas, exigindo grandes reformas para evitar demolições. Com foco na sustentabilidade, o artigo explora os ciclos de vida inseridos na construção. São fichados parâmetros e estratégias da literatura usados para discutir a adaptabilidade.

Entre elas estão a flexibilidade, elasticidade e desmontabilidade. Em relação aos parâmetros de desenho estão a altura do pé-direito, desenho estrutural, acesso flexível e infraestrutura. Na conceituação da adaptabilidade, Manewa *et al.* (2015) afirmam que existe uma ligação entre as modificações espaciais e funcionais, assim como correspondência com a definição de flexibilidade.

Para demonstrar na prática as alterações na infraestrutura e nas edificações, foi realizado pelos autores um levantamento na cidade de Liverpool. Na área selecionada (centro comercial da cidade) foram identificados cinco usos (residencial, comercial, industrial, social e lazer) no período de 100 anos.

As maiores alterações foram na funcionalidade e nos aspectos físicos (tamanho, forma, localização). Entretanto, menos de 12 % das construções tiveram alterações físicas (extensões horizontais e verticais, relocação e substituição). A troca de uso ocorreu a cada seis anos nos últimos 25 anos. Foram conduzidas doze entrevistas com arquitetos, administradores e gerentes de projeto, todos com envolvimento entre 10 e 30 anos na profissão.

A partir da entrevista, percebeu-se que a adaptabilidade valoriza o ciclo de vida e reduz seu custo total. Mesmo que o custo inicial seja maior, a adaptabilidade traz benefícios para os profissionais e residentes, com retorno de investimento conforme a redução dos custos de manutenção. A localização da edificação é um aspecto importante para um investimento correto.

Manewa *et al.* (2015) comentam que a adaptabilidade reduz o período de ociosidade, assim como facilita a remodelação do uso da edificação. Os materiais precisam ser de boa qualidade, com maior durabilidade, e é necessária uma certificação para alavancar a sustentabilidade (com alguma vantagem econômica).

Na perspectiva social, a investigação detecta que a adaptabilidade permite que as edificações não permaneçam longos períodos sem uso, excelente para o bem-estar da comunidade no entorno da edificação. Entretanto, é difícil prever o futuro e é arriscado criar cenários. Em conclusão, Manewa *et al.* (2015) afirmam que adaptabilidade deve ser integrada em todas as escalas, desde o desenho de interiores até o desenho urbano.

Pinder *et al.* (2016) exploram o conceito de adaptabilidade entre os profissionais da construção. A partir

de uma entrevista com 82 profissionais, foram coletadas informações para criar uma discussão. Para a entrevista, os princípios de Schmidt *et al.* (2010) foram aplicados e separados em seis perfis, conforme tipo e frequência de alteração, no Quadro 1. A tabela serve como estrutura para a investigação, já que por meio desses princípios a análise de dados torna-se mais acessível e válida.

Pinder *et al.* (2016) comentam que na literatura a adaptabilidade é baseada no conceito da mudança, que está relacionada com o tipo, velocidade, magnitude e natureza da alteração. As razões para aplicar a adaptabilidade são frequentemente associadas com o contexto e focadas no usuário, tecnologia, funcionalidade e espacialidade.

Três temas foram estabelecidos como os mais recorrentes nas entrevistas: terminologia, significado e indicações. Na terminologia, os profissionais costumam variar as palavras que expressam suas opiniões. Por exemplo, flexibilidade é comumente adotada como um sinônimo para adaptabilidade e é associada com resiliência, durabilidade, e robustez da construção.

Para exemplificar o que é adaptabilidade, alguns entrevistados fizeram referência a edifícios históricos mais robustos, planta livre, pé-direito alto e grandes janelas. Construções contemporâneas não foram consideradas adaptáveis devido aos materiais, métodos de cálculo e componentes.

No segundo tema, significado, os entrevistados especificaram como a possibilidade de a edificação alterar-se ou os usuários terem o poder de alterá-la. Conforme o setor, como exemplo, escritórios adaptáveis são alusivos à mobiliário móvel, partições e planta retangular, enquanto nas residências é alusivo à planta livre e capacidade excedente.

O terceiro tema, indicações, demonstram como a adaptabilidade é transmitida pelos clientes para os profissionais. Pinder *et al.* (2016) definem dois tipos de clientes, o cliente desinformado (dividido em aquele que considera ou não a adaptabilidade) e o cliente informado (com consciência ou não sobre a adaptabilidade), disposto na Figura 3. É substancial analisar a transmissão de conhecimento e convencimento dos clientes para os profissionais.

Em conclusão, Pinder *et al.* (2016) afirmam que existe uma baixa compreensão na indústria da construção

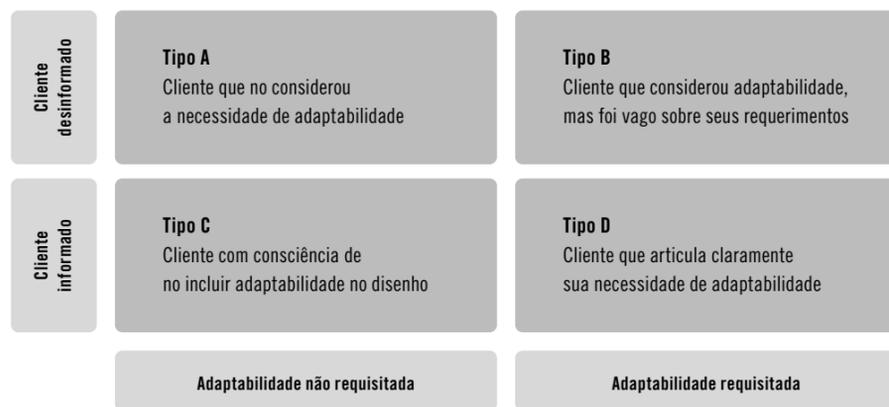


FIGURA 3 | Tipos de clientes. Fonte: adaptado de Pinder *et al.*, 2016.

QUADRO 2 | Moderadores para o desenho para a flexibilidade e processo para a flexibilidade

Sistema da construção	Conceito	Classificação
Disposição em camadas dos elementos da edificação	Cada elemento da construção tem seu tempo útil. Organizar e avaliar reduz custo e tempo.	Desenho para a flexibilidade
Alta indeterminação	Participação do usuário no desenho e controle da flexibilidade. A estrutura pode variar, assim como capacidade e dimensão.	
Componentes cambiáveis	Fácil manutenção e troca de componentes para facilitar a adaptabilidade.	
Integração de componentes	Remoção fácil do componente.	Processo para a flexibilidade
Flexibilidade no processo de projeto	Inclui contexto, qualidades, implicações, suposições, requerimentos e expectativas.	
Integração de suprimentos	Integração das fases de vida útil.	
Flexibilidade suprimentos	Reconfigurar, adaptar, integrar e responder à diferentes necessidades, transporte, etc.	

Fonte: adaptado de Gosling *et al.*, 2013

sobre a definição de adaptabilidade e sua aplicação. A terminologia é aplicada como o equivalente à durabilidade ou a possibilidade de diferentes organizações, assim como sinônimo para flexibilidade. O significado de adaptabilidade é relacionado com contexto e experiências no tipo de edificação.

Os diferentes tipos de clientes e suas diferentes interpretações criam falhas nas soluções de desenho. Pinder *et al.* (2016) acreditam que a clarificação do significado durante o projeto qualificaria a adaptabilidade e os requerimentos dos usuários.

METODOLOGIA

Encontrar as melhores soluções para a adaptabilidade e otimizar sua performance exige um processo metodológico que seja específico para este fim. Nesta categoria, encontram-se os trabalhos desenvolvidos para encontrar uma metodologia que auxilie na aplicação da adaptabilidade, a partir de fatores que interferem na elaboração do projeto.

Gosling *et al.* (2013) analisam a relação da adaptabilidade com a sustentabilidade. A associação entre os dois temas é baseada nos aspectos econômicos e legislativos, com o objetivo de reduzir emissões de carbono.

Outros motivos são os custos ambientais, obsolescência da edificação, progresso tecnológico e competitividade.

O artigo introduz dois ramos descritos no Quadro 2: desenho de projeto direcionado para a flexibilidade e processos direcionados para a flexibilidade. Nota-se que no «desenho para a flexibilidade» os elementos são individuais e independentes de outros componentes da construção, o que permite constante transformação. No «processos para a flexibilidade» a unificação e interação são essenciais.

Gosling *et al.* (2013) desenvolvem então uma estrutura gráfica sistemática para a adaptabilidade da edificação. O sistema tem por objetivo utilizar os conceitos de «desenho para a flexibilidade» e «processos para a flexibilidade», concomitantemente com a dinâmica da adaptabilidade.

A adequação do usuário é considerada como sendo a diferença entre a expectativa do usuário e performance da construção. A adequação técnica é a diferença entre as especificações técnicas e performance da construção. E o tempo de manutenção como o tempo necessário para alcançar a adaptabilidade corretamente. Por se tratar de um esquema teórico, infelizmente os autores não apresentaram nenhum caso de estudo aplicado ao sistema.

Em um contexto peculiar, Gijsbers e Lichtenberg (2014) comentam que a edificação se torna obsoleta quando perde seu uso funcional, técnico e econômico. O artigo demonstra uma metodologia que auxilia a implementação da adaptabilidade na edificação por meio de dois conceitos. O primeiro é a flexibilidade no uso, definida como os meios em que a edificação é desenhada para várias funções e usos. O segundo é a adaptabilidade, em referência aos meios em que a flexibilidade pode ser alcançada.

Na pesquisa são ressaltadas a importância de atender as demandas dos usuários no desenho da habitação, organizar a vida útil dos elementos da construção e contemplar funcionalidades e especificações técnicas. De acordo com Gijsbers e Lichtenberg (2014), o ponto de equilíbrio entre demanda e fornecimento existe quando as demandas funcionais são específicas o suficiente para serem traduzidas em parâmetros.

Para o desenvolvimento da metodologia é implementado o House of Quality retirado do método do design Quality Function Deployment (QFD). QFD é usualmen-

te aplicado em produtos industriais, de modo a fazer um balanço entre os aspectos mais atraentes para o usuário e os aspectos que atendem aos seus requisitos.

Para que um projeto baseado na vida útil funcione corretamente, deve-se antecipar cenários e modificações futuras. Como especificado por Gijsbers e Lichtenberg (2014), essas modificações são divididas entre mecanismos independentes do usuário (desenvolvimento macroeconômico ou cultural e inovações tecnológicas) e mecanismos dependentes do usuário (tendências demográficas, crescimento pessoal ou modificação da situação financeira).

A metodologia resultante foi chamada de Comparative Selection method for Adaptive measures (CSA) e deve ser aplicada no início do projeto, priorizando o futuro dos habitantes. Para avaliar as melhores opções, são considerados os esforços necessários para adaptação, custos e impacto ambiental.

Cada solução para adaptação é pontuada e avaliada individualmente, para definir qual será a opção mais otimizada. São levados em conta o domínio do usuário, o domínio tecnológico e a eficiência da opção avaliada. Basicamente, a categorização seguida por Gijsbers e Lichtenberg (2014) focam nos problemas dos usuários, depois da tecnologia aplicada na solução e por último são feitas comparações que levam a escolha ótima.

A metodologia foi aplicada em três casos de estudo, porém somente um foi apresentado no artigo. O caso de estudo é um apartamento de três dormitórios em que se deseja opção de aumentar dois deles e suprimir um. Os autores concluem que o domínio do usuário e o tecnológico precisam ser cuidadosamente aplicados, de modo a considerar vários cenários para alcançar o potencial máximo. Por fim, Gijsbers e Lichtenberg (2014) enfatizam que a metodologia pode ser aprimorada com a automação de alguns passos e para o desenvolvimento de produtos.

Para Herthogs *et al.* (2019) a possibilidade de modificação, em qualquer uma de suas escalas, é fundamental para a evolução das cidades e seu contexto urbano. Entretanto, as edificações ainda não possuem uma capacidade de transformação que acompanhe esse processo, resultando em desperdícios no uso e nos resíduos das construções. Como é enfatizado no artigo, o tema adaptabilidade e flexibilidade tem sido tratado desde a década de 60 (mais efetivamente), porém

os autores acreditam que as ferramentas desenvolvidas até o momento, para avaliar a adaptabilidade de uma edificação, não abrangem todas as questões que envolvem o tema, seja por abordarem em específico questões da construção ou por exigirem um conhecimento técnico.

Com essa perspectiva, os autores desenvolvem o método Spatial Assessment of Generality and Adaptability (SAGA), que utiliza os conceitos de generalidade e adaptabilidade. Generalidade refere-se aos tipos de conexões e relações passivas entre os espaços de uma edificação e adaptabilidade refere-se às conexões e relações ativas. O método baseia-se no Justified Plan Graph (JPG), o qual faz parte das ferramentas para análise da Sintaxe Espacial). Em conjunto com o conceito de permeabilidade, a análise da aproximação de um espaço em relação a outro, o método é justificado pela maior generalidade conforme o maior potencial de permeabilidade.

Portanto, a adaptabilidade é vista como a possibilidade de aumentar a permeabilidade de uma edificação, ou seja, de criar novas conexões entre os ambientes. Essas conexões são traduzidas pela viabilidade de remoção de paredes e/ou acréscimos de portas. Para a execução do SAGA foram utilizados os softwares Rhinoceros 3D (abertura e manuseio de desenhos) e o plugin Grasshopper (cálculo e indicadores).

São ilustrados seis casos de estudo na investigação, de modo a representar a sequência lógica de execução do SAGA. Os autores ressaltam que o método permite a análise de um projeto em várias escalas, proporcionando ao arquiteto visualizar qual é o reflexo de uma alteração pontual no projeto. O método irá passar por mais testes e dependerá futuramente do acréscimo de mais aspectos, contudo, os autores percebem que o SAGA poderá ser utilizado para analisar além dos aspectos arquitetônicos os aspectos do planejamento urbano de uma cidade.

TRANSFORMAÇÃO DO ESPAÇO

Compreender como o espaço pode ser transformado e como os habitantes apropriam-se de sua habitação é fundamental para discutir a adaptabilidade na habitação. Apesar de apenas um autor estar referido nesta

categoria, são trazidos mais alguns aspectos importantes para o tema.

Minami (2007) realiza uma pesquisa sobre a habitação multifamiliar *Tsurumaki-3*, uma das primeiras construções do KEP (Kodan Experimental-housing Project), desenvolvido no Japão a partir de 1973, com o objetivo de desenvolver habitações flexíveis e adaptáveis. É investigada a adoção pelos residentes dos conceitos aplicados originalmente no projeto, através da modificação dos apartamentos, principalmente pelo sistema de divisórias KEP. A divisória KEP permite que a sala de estar ou o dormitório sejam aumentados, por meio do seu deslocamento móvel. Além de divisória, o sistema também serve como mobiliário para armazenamento.

Foram realizadas entrevistas com cerca de metade dos residentes e, quando possível, fotografado o interior das habitações. Os resultados foram comparados com outros estudos realizados nos anos de 1982, 1995 e 2005. Existem 12 tipologias de habitação, divididas basicamente nos tipos A, B e C, onde o tipo C é o único que não possui o sistema de divisórias do KEP. Cerca de 36,8% dos residentes do tipo A e 50% do tipo B realizaram modificações em seus apartamentos, comparados com 1,1% do tipo C. Constatou-se que, na maioria dos casos, o dormitório foi reduzido para aumentar a dimensão da sala de estar ou de outro dormitório, fato que ocorreu principalmente nas famílias em que os filhos já haviam saído de casa.

Cerca de 10 famílias utilizaram a divisória KEP para aumentar a sala, enquanto 2 utilizaram outro método convencional. Das cerca de 11 unidades que fizeram alterações, 08 usaram a divisória KEP para aumentar dormitório. Os autores afirmam que o sistema KEP parece ter atingido o seu objetivo de modo geral, conforme as modificações no núcleo familiar, apesar de algumas partes mecânicas e seu isolamento acústico já estarem comprometidas.

Em outras circunstâncias, Nadim (2016) investiga o conceito da habitação/trabalho no Egito, quando a residência e o trabalho acontecem em uma única propriedade. O Autor ressalta que 60% da população da grande região do Cairo vivia em áreas informais no ano de 2016, cerca de 20 milhões de pessoas.

Com exceção de alguns projetos habitacionais do governo, o artigo enfatiza que nos últimos 60 anos esses

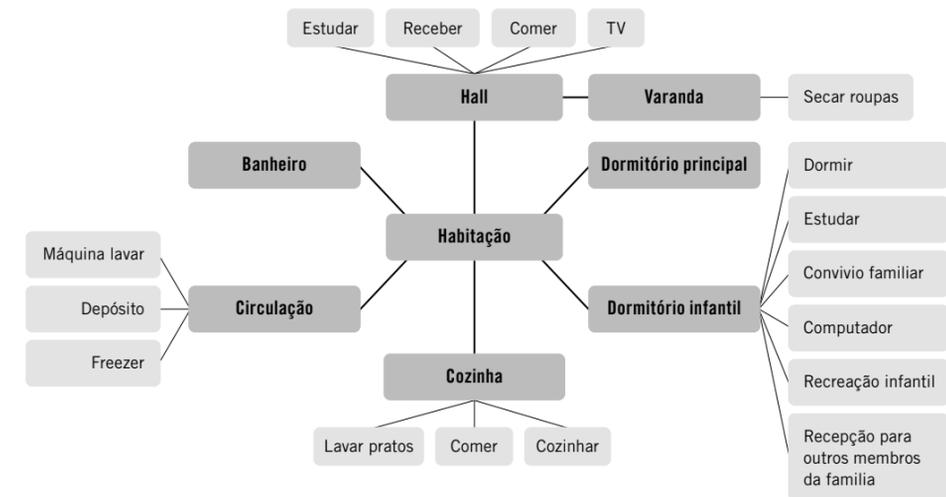


FIGURA 4 | Especificação atividades e espaços. Fonte: adaptado de Nadim, 2016.

tipos de projetos tiveram problemas financeiros e de layout, o que incentivou a modificação das plantas originais pelos habitantes.

Para entender a percepção desses habitantes, uma entrevista foi conduzida com 16 participantes em uma das áreas informais de Giza (Saqiet Mekky) na grande Cairo. A maioria das edificações governamentais tem áreas entre 60 e 70m², dois ou três dormitórios e núcleo familiar de cinco pessoas.

Nas habitações informais, as áreas são menores que 40m² e as áreas de serviço reduzidas ao mínimo, sem que qualquer regulamento seja seguido, resultando em espaços sem iluminação ou circulação de ar adequados. As estruturas e as fachadas não possuem tratamento apropriado.

A falta de espaço gera a necessidade de multifuncionalidade, especialmente no hall de entrada, quartos das crianças e circulações, como pode ser visto na Figura 4. As atividades praticadas em cada cômodo definem seu uso. A maioria dos pisos térreos das edificações governamentais foram transformadas para outros usos não residenciais.

As atividades comerciais não são apreciadas pelos residentes, devido ao barulho, odores, sobrecarregamento da infraestrutura e falta de estacionamento, entretanto representam a flexibilidade e adaptabilidade das construções.

Por fim, Nadim (2016) afirma que em comparação com as casas governamentais, as atividades de trabalho e habitar são mais bem delimitadas nas habitações informais, assim como a adaptabilidade e acessibilidade. Porém, a compatibilidade de funções e questões de segurança precisam ser revistas.

Na Finlândia, Huuhka e Saarimaa (2018) investigam o potencial de adaptação das habitações multifamiliares finlandesas construídas nas décadas de 60 e 70 em pré-moldado de concreto. Os autores afirmam que a falta de interesse por uma habitação acaba por gerar um problema social de segregação, o que leva à demolição precoce das construções. Eles acreditam que o motivo inicial para o declínio das habitações construídas em massa na Europa no pós-guerra deve-se à baixa qualidade térmica e estética, o que levou a um processo de problemas sociais, econômicos e físicos. No contexto da Finlândia, Huuhka e Saarimaa (2018) comentam que a urbanização e industrialização ocorreu mais tardiamente, oportunizando construções com maior qualidade e em escala mais próxima aos seus usuários. Apesar da habitação na Finlândia não ser tão estigmatizada, o processo de migração resultou em diferentes usuários.

Inicialmente, nas décadas de 60 e 70, a investigação retrata que as habitações em massa visavam a flexibilidade, extensão e mobilidade. Entretanto, esses

objetivos foram abatidos pelo governo e permaneceram os ideais de habitações funcionalistas e modernistas.

Os autores realizaram um levantamento das dimensões e distribuição dos diferentes tipos de habitação em massa na Finlândia, assim como a distribuição dos tipos de habitantes. Foram levantados os layouts das habitações e investigado a possível modificação desses layouts para produzir habitações maiores por meio da integração de dois apartamentos.

São apresentadas possibilidades de conexões verticais, com a inserção de escadas, e conexões horizontais, com a derrubada de paredes. Huuhka e Saarimaa (2018) concluem que as habitações maiores, de 4 ou 5 dormitórios podem ser facilmente criadas pela união dos apartamentos e, quanto maior o número de habitações por andar, melhores são as oportunidades de se criar combinações. No caso de haver somente dois apartamentos por andar, a conexão vertical com inserção de escada é incentivada, porém nem todas as edificações irão permitir isso.

Ressalta-se na investigação o problema da duplicação de cozinhas e banheiros na união dos apartamentos. Em apartamentos maiores, a segunda cozinha pode virar quarto, uma kitchen ou closet e o segundo banheiro um quarto de serviço. Nos aptos menores, o trabalho de reorganização do layout será mais difícil.

Conforme os autores, aumentar as tipologias de habitação possui vantagens para o maior acesso e menor a segregação, mantendo pessoas que já vivem no local. As demolições acontecem normalmente nas habitações sociais, o que obriga as pessoas a irem embora. A diversificação de tipologias enriquece, e o objetivo das políticas sociais para diminuir a segregação buscam isso.

DISCUSSÃO

O levantamento resultou em nove artigos (Quadro 3) que revelam atributos da adaptabilidade em conjunto com peculiaridades sociais, técnicas e econômicas. Entre os anos pesquisados (2000 e 2019) houve uma distribuição anual homogênea, com cerca de um ou dois artigos por ano.

Nos anos anteriores a 2013, não foram encontrados artigos dentro dos parâmetros estabelecidos para esta pesquisa. Isso ocorre provavelmente devido à recente expansão da preocupação da falta de espaço nas gran-

des cidades e na obsolescência dos existentes, sendo a adaptabilidade uma solução que promove a sustentabilidade e diminui o risco de desperdício dos materiais.

Outra justificativa, para a distribuição anual, seriam as circunstâncias em torno das definições de adaptabilidade, que são confundidas com a flexibilidade. Observa-se que existe uma quantidade considerável de artigos que tratam da conversão de edifícios existentes para outros usos (Bullen; Love, 2011; Heat, 2001; Langston *et al.*, 2007; Misırlısoy; Günçe, 2016; Shipley *et al.*, 2006; Wilkinson *et al.*, 2009;).

Como exemplo, uma edificação originalmente de escritórios que é convertida para habitação por meio de adaptações em sua estrutura, fachada, infraestruturas e divisórias internas. Esses artigos tratam principalmente das vantagens e desvantagens em termos econômicos e não abordam a adaptabilidade em si, portanto, optou-se por não os explorar já que não são o foco desta investigação. É importante citar igualmente a investigação de Ouf *et al.* (2019), que aborda a adaptabilidade em associação com o consumo de energia.

Nota-se que a adaptabilidade tem uma relação próxima à definição de alteração física, espacial, técnica ou social. Sustentabilidade e vida útil são igualmente pertinentes, já que a adaptabilidade é um recurso importante para diminuir o impacto ambiental e prolongar o uso do existente. Modularidade e acessibilidade são os dois artifícios técnicos mais citados, em que a acessibilidade pode estar relacionada com zonas técnicas ou acessibilidade universal.

Entre as razões para aplicação da adaptabilidade estão as mudanças sociais, econômicas e técnicas, com ênfase para as atividades do usuário. Outra razão é encorajar a sustentabilidade e evitar a obsolescência ao permitir renovações técnicas e estruturais. A adaptabilidade incentiva o desenvolvimento de técnicas inovadoras e sistemas mais duráveis. Assim, os custos para renovação diminuem e a construção ganha valor.

A conexão entre flexibilidade e adaptabilidade varia para cada autor, podendo serem similares ou totalmente opostas. Em relação ao conceito de adaptabilidade, existe relação com modificações funcionais e espaciais.

É ressaltada a importância da padronização e modularização dos componentes da construção, com divisão em sistemas, elementos e layers que facilitam manutenção e atualização. As estratégias da adaptabilidade

QUADRO 3 | Levantamento adaptabilidade

Autor	Categoria
Minami (2007)	Transformação do espaço
Gosling <i>et al.</i> (2013)	Metodologia
Pinder <i>et al.</i> (2013)	Espaço construído
Gijsbers e Lichtenberg (2014)	Metodologia
Manewa <i>et al.</i> (2015)	Espaço construído
Pinder <i>et al.</i> (2016)	Espaço construído
Nadim (2016)	Transformação do espaço
Huuhka; Saarimaa (2018)	Transformação do espaço
Herthogs <i>et al.</i> (2019)	Metodologia

Fonte: Elaboração própria.

incluem cômodos multifuncionais, organização espacial, múltiplos acessos e circulação, formato e dimensões dos espaços, mobiliário móvel e excedente capacidade estrutural.

Nas referências bibliográficas dos artigos, há uma grande frequência dos autores Schneider e Till, Habraken, Brand e Kendall. Essas referências contêm definições e especificações essenciais sobre a flexibilidade e adaptabilidade. O que ressalta a dificuldade em separar os dois termos sem causar equívocos nas suas definições.

Tatjana Schneider e Jeremy Till destacam-se pelas publicações Flexible Housing: Opportunities and Limits (Schneider; Till, 2005a), Flexible Housing: The Means to the End (Schneider; Till, 2005b) e o livro Flexible Housing (Schneider; Till, 2007). Apesar de tratarem de flexibilidade, essas publicações foram empregadas em sentido semelhante para adaptabilidade.

O livro Supports: An Alternative to Mass Housing (Habraken, 1972) e o Open Building são frequentemente associados pela citação de Stephen Kendall (Kendall, 1999; Kendall & Teicher, 2000). Estão inclusos ainda a concepção de layers de Stewart Brand (1994), no livro How Buildings Learn, as definições de Groak (1992) e Friedman (2002) sobre adaptabilidade e sobre os custos associados no trabalho de Slaughter (2001).

CONCLUSÃO

O objetivo desta investigação foi desenvolver um panorama atual sobre a adaptabilidade na habitação, explorando diferentes aspectos como a transformação do espaço, custos, sustentabilidade e o ponto de visto dos profissionais da construção civil. O levantamento de publicações foi estruturado e organizado de modo que gerasse uma discussão significativa.

Nota-se que existe uma falta de consenso sobre a conceituação de adaptabilidade, gerando confusão na sua correta aplicação. Foi constatado igualmente a falta de conhecimento das vantagens e desvantagens da adaptabilidade entre os profissionais, incluindo custos, tecnologias e aspectos sociais, o que representa uma barreira para a sua propagação.

Portanto, é verificada a importância do desenvolvimento de metodologias que avaliem o grau de adaptabilidade assim como o aprofundamento do estudo das necessidades dos usuários e das transformações do cotidiano. Concluindo, a aplicação da adaptabilidade acarreta uma resposta para a falta de espaço nos grandes centros urbanos, tirando vantagem do existente e prolongando seu uso, o que consequentemente irá gerar menos impacto no meio ambiente. ■



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRAND, S.** (1994). *How buildings learn: What happens after they're built*. Penguin.
- BUBNER, E.** (1979). Resumen Histórico. En OTTO, F. (Dir.), *Arquitectura adaptable* (pp. 26-31). GG.
- BULLEN, P.A. & LOVE, P.E.D.** (2010). The rhetoric of adaptive reuse or reality of demolition: Views from the field. *Journal Cities*, 27(4), 215-224. 10.1016/j.cities.2009.12.005
- (2011). Factors influencing the adaptive re-use of buildings. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 9(1), 32-46. 10.1108/17260531111121459
- DE PARIS, S.R. & LOPES, C.N.L.** (2018). Housing flexibility problem: review of recent limitations and solutions. *Frontiers of Architectural Research*, 7(1), 80-91. 10.1016/j.foar.2017.11.004
- ESTAJI, H.** (2017). A Review of Flexibility and Adaptability in Housing Design. *International Journal of Contemporary Architecture - The New ARCH*, 4(2), 37-49. 10.14621/tna.20170204
- FRIEDMAN, A.** (2002). *The adaptable house: Designing homes for change*. McGraw-Hill.
- GIJSBERS, R. & LICHTENBERG, J.** (2014). Demand driven selection of adaptable building technologies for flexibility-in-use. *Journal Smart and Sustainable Built Environment*, 3(3), 237-60. 10.1108/SASBE-01-2014-0005
- GOSLING, J.; SASSI, P.; NAIM, M. & LARK, R.** (2013). Adaptable buildings: A systems approach. *Journal Sustainable Cities and Society*, (7), 44-51. 10.1016/j.scs.2012.11.002
- GROAK, S.** (1992). *The idea of building: Thought and action in the design and production of buildings*. E & FN Spon.
- HABRAKEN, N.J.** (1972). *Supports: An alternative to mass housing*. Architectural Press.
- HEAT, T.** (2001). Adaptive re-use of offices for residential use: The experiences of London and Toronto. *Journal Cities*, 18(3), 173-184. 10.1016/S0264-2751(01)00009-9
- HEIDRICH, O.; KAMARA, J.; MALTESE, S.; CECCONI, F. R. & DEJACO, M.C.** (2017). A critical review of the developments in building adaptability. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*, 35(4), 284-303. 10.1108/IJBPA-03-2017-0018
- HERTHOGS, P.; DEBACKER, W.; TUNÇER, B.; DE WEERDT, Y. & DE TEMMERMAN, N.** (2019). Quantifying the generality and adaptability of building layouts Using weighted graphs: the SAGA method. *Buildings*, 9(4), 92-122. 10.3390/buildings9040092
- HUUHKA, S. & SAARIMAA, S.** (2018). Adaptability of mass housing: Size modification of flats as a response to segregation. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*, 36(4), 408-426. 10.1108/IJBPA-01-2018-0011
- KENDALL, S.** (1999). Open building: An approach to sustainable architecture. *Journal of Urban Technology*, 6(3), 1-16. 10.1080/106.30739983551
- KENDALL, S. & TEICHER, J.** (2000). *Residential Open Building*. Spon.
- LANGSTON, C.; WONG, F.K.W.; HUI, E.C.M. & SHEN, L.Y.** (2007). Strategic Assessment of building adaptive reuse opportunities in Hong Kong. *Journal Building and Environment*, (43), 1709-1718. 10.1016/j.buildenv.2007.10.017

- MANEWA, A.; SIRIWARDENA, M.; ROSS, A. & MADANAYAKE, U.** (2016). Adaptable buildings for sustainable built environment. *Journal Built Environment Project and Asset Management*, 6(2), 139-58. 10.1108/BEPAM-10-2014-0053.
- MINAMI, K.** (2007). A post-occupancy evaluation of layout changes made to KEP adaptable housing. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 6(2), 245-250. 10.3130/jaabe.6.245
- MISIRLISOY, D. & GÜNÇE, K.** (2016). A critical look to the adaptive reuse of traditional urban houses in the walled city of Nicosia. *Journal of Architectural Conservation*, 22(2), 149-166. 10.1080/13556207.2016.1248095
- NADIM, W.** (2016). Live-work and adaptable housing in Egypt: A zero commuting concept, lessons learnt from informal developments. *Journal Smart and Sustainable Built Environment*, 5(3), 289-302. 10.1108/SASBE-07-2016-0015
- OUF, M.M.; O'BRIEN, W. & GUNAY, B.** (2019). On quantifying building performance adaptability to variable occupancy. *Building and Environment*, (155), 257-267. 10.1016/j.buildenv.2019.03.048
- PINDER, J.A.; SCHMIDT, R.; AUSTIN, S.A.; GIBB, A. & SAKER, J.** (2016). What Is Meant by Adaptability in Buildings? *Journal Facilities*, 35(½), 2-20. 10.1108/F-07-2015-0053
- PINDER, J.A.; SCHMIDT III, R. & SAKER, J.** (2013). Stakeholder Perspectives on Developing More Adaptable Buildings. *Journal Construction Management and Economics*, 31(5), 440-459. 10.1080/01446193.2013.798007
- RABENECK, A.; SHEPPARD, D. & TOWN, P.** (1973). Housing Flexibility? *Journal Architectural Design*, (43), 698-727.
- SCHMIDT III, R.; EGUCHI, T.; AUSTIN, S. & GIBB, A.** (2010). What is the meaning of adaptability in the building industry? Artículo presentado en la 16th International Conference on Open and Sustainable Buildings, CIB 104 (pp. 227-236). Bilbao.
- SCHNEIDER, T. & TILL, J.** (2007). *Flexible Housing*. Taylor & Francis.
- (2005a). Flexible housing: Opportunities and limits. *Journal Architectural Research Quarterly*, 9(2), 157-166. 10.1017/S1359135505000199
- (2005b). Flexible housing: The means to the end. *Journal Architectural Research Quarterly*, 9(3-4), 287-296. 10.1017/S1359135505000345
- SHIPLEY, R.; UTZ, S. & PARSONS, M.** (2006). Does adaptive reuse pay? A study of the business of building renovation in Ontario, Canada. *International Journal of Heritage Studies*, 12(6), 505-520. 10.1080/13527250600940181
- SLAUGHTER, E.S.** (2001). Design strategies to increase building flexibility. *Journal Building Research and Information*, 29(3), 208-217. 10.1080/09613210010027693
- WILKINSON, S.J.; JAMES, K. & REED, R.** (2009). Using building adaptation to deliver sustainability in Australia. *Journal Structural Survey*, 27(1), 46-61. 10.1108/02630800910941683

03

Lo humano y lo no humano

Una perspectiva aceleracionista sobre la generación del proyecto en la era posdigital



ESP Este artículo pretende iniciar un camino de exploración sobre la generación del proyecto en la era posdigital a través de una perspectiva aceleracionista. Esto implica la consideración de intersecciones temáticas que vinculan lo ciborg, lo *trans*, y lo *xeno*. Construye asimismo una visión del proyecto de cara a los múltiples futuros posibles, donde la robótica, el *machine learning*, y la fabricación digital se vincularán en múltiples escalas con lo biotecnológico y lo posnatural. Esto generará una inexorable hibridación entre lo humano y lo no humano capaz de redefinir las relaciones intersistémicas erigidas sobre los restos del Antropoceno, rumbo hacia una convergencia físico-digital.

ENG **The human and the non-human. An accelerationist perspective on the generation of the project in the post-digital era**

This paper aims to start a path of exploration on the generation of the project in the post-digital era through an accelerationist perspective. This implies the consideration of thematic intersections that link the cyborg, the trans, and the xeno. It also forges a vision of the project facing multiple possible futures, where robotics, machine learning, and digital manufacturing will be linked on multiple scales with the biotechnological and the post-natural. This will create an inexorable hybridization between the human and the non-human capable of redefining the inter-systemic relations built on the remains of the Anthropocene, heading towards a physical-digital convergence.



Autor

Mg. Arq. Fernando García Amen
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo
Universidad de la República
Uruguay

Palabras claves

Aceleracionismo
Posdigital
Antropoceno
Diseño
Post-humano

Key words

Accelerationism
Post-digital
Anthropocene
Design
Post-human

Artículo recibido | *Artigo recebido:*

31 / 03 / 2020

Artículo aceptado | *Artigo aceito:*

01 / 06 / 2020

EMAIL: efe@fadu.edu.uy

ARQUISUR REVISTA

AÑO 10 // N° 17 // JUN-NOV 2020 // PÁG. 46-59

ISSN IMPRESO 1853-2365

ISSN DIGITAL 2250-4206

DOI <https://doi.org/10.14409/ar.v10i17.8971>



INTRODUCCIÓN. ANTROPOCENO, HIBRIDACIONES Y CIBORGS

El eslovaco Ján Vlk Kempelen, también conocido en la corte vienesa de fines del siglo XVIII como Wolfgang von Kempelen, se destacó fundamentalmente por tres cosas: por sus cualidades como ajedrecista, por haber sido consejero de la emperatriz María Teresa I de Austria, y por algunas invenciones como «la máquina parlante», que iniciaron de algún modo el camino hacia la fonética experimental. Pero sobre todo adquirió notoriedad por otra de sus invenciones que constituyó una de las más geniales tramoyas de la época. Se trató de una estructura mecánica compleja conocida como *El turco*. El carácter genial de esta farsa trasciende las peculiaridades técnicas de sus engranajes, mecanismos de movimiento y manejo ergonómico de los espacios interiores de la estructura. Siendo un dispositivo nunca antes visto, *El turco* asombró primero en la corte vienesa y luego su fama trascendió las fronteras del Imperio Austrohúngaro. Consistía en la figura corpórea de un autómatata de rasgos humanos, que podía jugar al ajedrez sobre un tablero incorporado y aplicar diferentes estrategias dentro de las reglas del juego. Era tan bueno que pudo batir a reconocidos ajedrecistas de la época y logró un vasto reconocimiento en el contexto cultural de ese entonces. Para muchos, fue una experiencia temeraria, pues ese hecho abría una puerta hacia un futuro lleno de indeterminaciones, hacia un tiempo de lo incierto. Años después, luego de haberse demostrado como una farsa donde un hombre se escondía dentro de la estructura para activar los mecanismos de movimiento de las piezas en el tablero, esta invención sirvió como uno de los detonantes de inspiración en la Revolución Industrial para la creación del telar mecánico. Así, las estructuras capaces de tejer mediante engranajes y artilugios ingenieriles proliferaron y aceleraron la producción textil hasta límites en ese momento inimaginables. La revolución de la técnica estaba apenas iniciando, y pisaba con pie firme. Pero más allá de esta influencia directa, hay otra constatación irrefutable: se había instalado por primera vez de modo creíble la idea de que la ingeniería y la mecánica podían simular una idea humana, y esa idea era —y sigue siendo— a todas luces, inquietante. *El turco* era una mente humana simulando ser una máquina que simulaba ser una mente humana. Aun tratándose de un

embuste, estamos ante uno de los primeros casos donde la voluntad de hibridación entre lo humano y lo no humano —en este caso entre humano y máquina— se expresaba como una simbiosis plena. Acaso una idea precursora de lo que posteriormente referiría Haraway (1985) con su *Manifiesto Ciborg*: el rechazo a las delimitaciones conceptuales entre «humano», «animal» y «máquina». Lo ciborg es ambiguo: se fusiona, se mezcla y se confunde, distorsionando las demarcaciones rígidas y «seguras» de las taxonomías heredadas. Reclama la disolución de fronteras, la permeabilidad intersistémica y la interoperabilidad en todos sus niveles, tejiendo así una hibridación continua y en permanente crisis. (Figs. 1 y 2)

De esta hibridación, que desterritorializa y reterritorializa en sentido deleuziano lo humano y lo no humano, se nutre en buena parte la idea del Antropoceno. Considerado más como una definición tecnopolítica que como una edad geológica constatable, el Antropoceno registra distintas y muy variadas lecturas, en las cuales abrevia una miríada de interpretaciones, posibles orígenes, incidencias e impactos de gran diversidad. Si bien originalmente el término fue acuñado por Crutzen (2000), no hay consenso sobre su significado o su caracterización entre los científicos. Pero quizá gracias a eso sea materia de debate en la actualidad, además de un interesante insumo para pensar los muchos futuros posibles.

Morton (2019) considera el inicio del Antropoceno como proyecto agrologístico hace 12 500 años en la medialuna de las tierras fértiles, cuando dio inicio la mayor manipulación multiescalar del mundo enteramente en función de la voluntad humana. Otros autores localizan su inicio coincidiendo con la Primera Revolución Industrial y la máquina de vapor, lo que generó una aceleración progresiva del depósito de sedimentos de carbón sobre las capas de la Tierra. No obstante, más allá de la indefinición de su origen, el consenso existente estriba en la naturaleza acelerada y cambiante de este fenómeno —o de este proyecto agrologístico, por parafrasear a Morton—, en el cual la visión de las partes por separado es mucho más compleja que la visión general del todo. (Fig. 3)



FIGURA 1 | Artilugio *El turco* diseñado por Van Kempelen. Fuente: Wikimedia Commons.



FIGURA 2 | Arte de tapa del *Manifiesto Ciborg*, de Donna Haraway. Fuente: Proyecto IDIS.

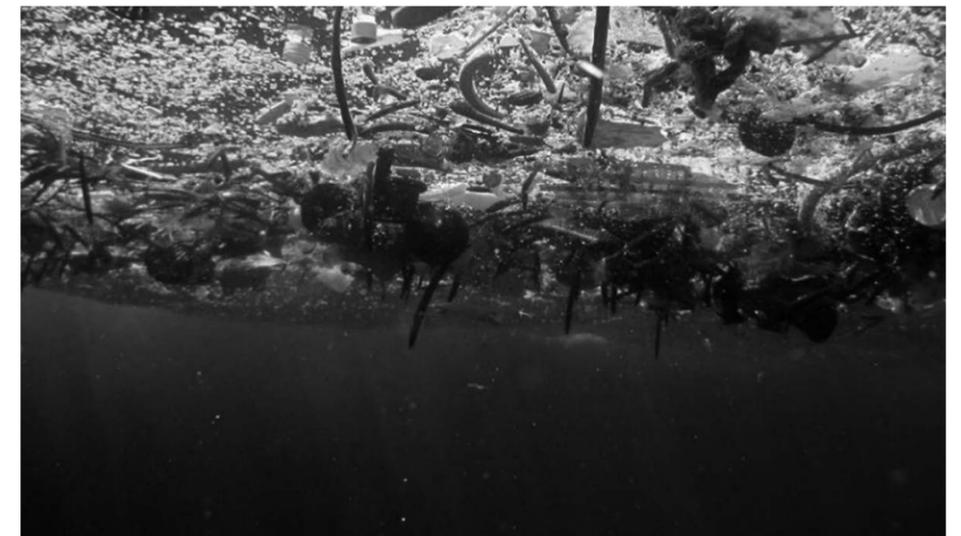


FIGURA 3 | Acumulación de plásticos en el Océano Pacífico. Fuente: Independent Balkan News Agency.

El Antropoceno es, acaso, la certeza del pasaje de lo natural a lo posnatural por la acción humana. El propio Morton (2013) refiere a un hecho concreto como icónico de esta transformación: la detonación de la primera bomba atómica en Alamogordo, Nuevo México, en 1945. Esa instancia de detonación de una bomba de uranio promovió un cambio geofísico radical: la explosión fundió la arena hasta una temperatura diez mil veces mayor que la del sol, provocando la formación de un nuevo mineral que posteriormente fuera bautizado como *trinitita* (Ruiz-Larrea, 2019). Este material, logrado a partir de una explosión experimental, una vez más alteró multiescalarmente el territorio, mediante la acción de sistemas tecnológicos complejos —en este caso, de naturaleza militar— con consecuencias imprevistas, inesperadas e incontroladas. La formación de una enorme capa de material radiactivo, las consecuencias de la explosión en los sistemas ambientales, en los ecosistemas, y las ulteriores incidencias en las tasas de mortalidad por efecto de la radiación dejaron una enorme mácula de la acción humana sobre el territorio, contribuyendo a solidificar la idea de lo posnatural. El instante después de esos críticos dieciséis milisegundos de la explosión no solo determinó la creación involuntaria del primer material geológico producido por la humanidad, sino también una amalgama de protocolos y construcciones tecnopolíticas, culturales y tecnológicas, que conformaron un punto de inflexión en la historia. El Antropoceno se constituye así en una forma de soporte a la hibridación de la acción humana y la naturaleza de lo no humano, y crea también la necesidad de reformular o replantear el modo de percibir las relaciones entre la materia, lo vivo, lo no vivo, y su escala espacio-temporal. En otras palabras, contemplar los múltiples vectores de la hibridación y asimilar en forma plena lo *xeno* y lo *ciborg*, desde una visión del diseño más que como un proceso convencional, como un hiperobjeto. Esto es, un objeto masivamente distribuido en el tiempo y el espacio, en relación e interacción permanente con lo humano; y por añadidura, con las estructuras de lo no humano.

LA MÁQUINA, LA CIBERNÉTICA Y LOS ALGORITMOS

En su Fragmento sobre las máquinas, Marx refería a la concepción de lo maquinico desde su óptica particular, en la que algunos autores —Land incluido— ven una de las raicillas de la filosofía del aceleracionismo:

«La naturaleza no construye máquinas, ni locomotoras, ferrocarriles, telégrafos eléctricos, telares, etc. Son estos, productos de la industria humana: material natural, transformado en órganos de la voluntad humana sobre la naturaleza o de su actuación en la naturaleza. Son órganos del cerebro humano creados por la mano humana; fuerza objetivada del conocimiento». (Marx, 1858)

Esta fuerza objetivada del conocimiento, como entidad activa, productiva y creadora, tiene la capacidad exponencialmente creciente de manipulación, transformación y construcción de los sistemas de pensamiento que rigen las relaciones de producción en todos sus niveles, así como también el control sobre la acción creadora.

Desde la llamada segunda era de la máquina (o era de la retropropulsión, o década de los detergentes, o segunda revolución industrial), Banham, en los años 60, define a la primera era de la máquina erigido en una distancia temporal de apenas algunas décadas, lo que lo posicionó en la interesante perspectiva desde la que afrontó su análisis. En la introducción a la primera edición inglesa, ensaya una visión de utopía tecnológica que omite la distopía de la extinción, dado que por esos años la cultura de la máquina comenzaba a desarrollar —y acelerar— su visión de culto y su aura como vía de redención. Banham refiere asimismo y en ese texto a lo que denomina un «acceso a fuentes casi ilimitadas de energía», con la salvedad del riesgo latente de volver inhabitable la Tierra. Esto último, no obstante, no parece visualizarse como un riesgo inmediato o a mediano plazo, pues se ofrece como alternativa por parte del autor la posibilidad de abandonar este planeta y colonizar otro, una idea que, en los albores de la carrera espacial —y acicateada por autores de gran prestigio— se vislumbra como una posibilidad, si



FIGURA 4 | Exposición *Cybernetic Serendipity*, de 1969. Fuente: Proyecto IDIS.

no accesible, por lo menos viable. Sobre esto teorizarían también expertos como Adrian Berry (1973) y un profuso número de escritores de ciencia ficción. Resta comentar una observación más de Banham que, a juicio del autor de este artículo, marca un punto de partida sobre la perspectiva aceleracionista en el diseño: la constatación de que las exploraciones humanas sobre la naturaleza de la información han permitido a «la electrónica» —así lo describe Banham (1985)— ejecutar «la parte más tediosa del pensamiento rutinario» y «condicionar el pensamiento humano de modo que sirva a las necesidades de alguna élite gobernante de ideas estrechas». La fuerza objetivada del conocimiento, al decir de Marx, se somete a las determinantes tecnológicas del momento, al tiempo que contribuye a crearlas y recrearlas, en una época en que las élites

gobernantes comienzan a interesarse de modo directo en capturar el producto de las investigaciones experimentales y performativas de la actividad humana. Primero con un afán militar y luego con los incontables derrames disciplinares posibles.

Dejando de lado la referencia obvia al futurismo y su culto a la máquina, que nunca prosperó esencialmente por la estricta imaginación de un futuro maquinico per se, sin un relacionamiento con lo humano, o de destacar la obra del colectivo Archigram, sobre el que existe profusa literatura, aparece como inevitable dedicar una breve apostilla a la labor de la cibernética en el proceso del diseño, y concretamente a Gordon Pask. Este realizó un gran aporte a la reflexión sobre la generación del proyecto y sus implicancias con lo maquinico pero también con lo humano:

«durante la era victoriana se desarrollaron nuevas técnicas con demasiada rapidez para ser asimiladas por la arquitectura pura, se plantearon nuevos problemas y ya no se podían obtener soluciones aplicando las reglas de la arquitectura pura, por ejemplo, para construir una estación de ferrocarril o una exposición universal. La solución a estos problemas (por entonces) descabellados dependía claramente de ver el edificio que se requería como una parte del ecosistema de una sociedad humana. (...) Existía un gran caudal de discusión técnica y estética sobre el uso del acero y el vidrio por parte de I.K. Brunel, D. Burton y J. Paxton, pero nadie parece haber apreciado el significado completo de sus estructuras en el contexto del potencial arquitectónico de la época: es decir, como ejemplo de diseño de sistemas. La razón es bastante evidente. Mientras la arquitectura pura de principios del siglo XIX disponía de un metalenguaje, a pesar de unas restricciones del propio lenguaje que desalentaban la innovación, la nueva (y extendida) arquitectura aún no había desarrollado uno propio. Otra manera de exponerlo sería decir que no existía una teoría de la nueva arquitectura». (Pask, 1969) (Fig. 4)

La incidencia del trabajo de Pask y la teoría del diseño como rama de la cibernética abre múltiples caminos de investigación proyectual, mediante una visión notablemente adelantada a su época. Lo cibernético es la relación de interacción entre el hombre y la máquina expresada en un tiempo en el que aun no se hablaba de *lo digital*. Esto se pone de manifiesto en la exposición *Cybernetic Serendipity* de 1968 en el Institute of Contemporary Arts de Londres. A partir de allí, la arquitectura y la cibernética comienzan a delinear su estrecho vínculo, compartiendo la idea de que los arquitectos son en esencia creadores de sistemas, que deben comprender, y dominar las propiedades organizativas de sus desarrollos y, esencialmente, participar de la filosofía de la investigación operativa, por parafrasear a Stafford Beer. La cibernética fue llamada a ser la amalgama conceptual que daría coherencia a la disciplina del diseño en una única teoría: la teoría ci-

bernética de la arquitectura. Esta visión inspiraría algunos proyectos de Cedric Price como el Fun Palace, algunos de los trabajos teóricos de Christopher Alexander e, incluso más adelante, de Peter Eisenman, con quien Pask comparte la idea del diseño como el control de un proceso. La cibernética abre así el camino para la llegada de lo digital, no desde la concepción burda que promueven generalmente sus detractores, es decir, la visión reduccionista del proyecto como un sub producto de la aceleración de la potencia de cálculo, sino como la puerta de ingreso al universo de lo paramétrico y a lo que Lacasta (2015), yendo un poco más allá, denomina «arquitectura sociométrica».

Las diferentes exploraciones performativas realizadas desde lo digital, partiendo de las premisas de la cibernética, han devenido en estructuras para la generación de algoritmos al servicio del diseño. Estas etapas tienen distintos nombres, dependiendo del autor que las describa. Carpo (2011) refiere al período comprendido entre 1992 y 2012 como el *giro digital*, y posteriormente define el estadio actual (considerado entre 2012 y la actualidad como el *segundo giro digital* (Carpo, 2017). El primero de estos giros pone énfasis en el uso del poder de cálculo y las posibilidades de exploración geométrica al servicio de la forma. Esto es, la gala de la técnica per se, o bien el auge del exhibicionismo libidinal tecnológico. El segundo giro, en cambio, se postula como la inteligencia detrás del diseño, conjurando conceptos e ideas como *mass customization*, inteligencia artificial y la redefinición del concepto de autor en la era posdigital, poniendo en crisis la noción albertiana renacentista. Sobre esta idea ya habían incursionado algunos años antes el mismo Carpo (2011), y también Ortega (2017), entre los autores más destacados.

No obstante, al margen de las taxonomías y definiciones historiográficas, la constatación evidente es la relación cada vez más estrecha entre lo humano y lo maquínico, en una escalada tecnológica acelerada y sin precedentes. La cibernética aplicada a lo digital, amalgamada con las herramientas de diseño mediante cálculo computacional, logra tejer una compleja red de procesos que han superado el estatus asistencial para

1. Ver, en este sentido, iniciativas con aplicación open source como el proyecto Precious Plastics. <https://preciousplastic.com/about/mission.html>

devenir en parte integral del proceso de creación: ciberarquitectura, arquitectura digital, y entornos de simulaciones complejas. La evolución de los algoritmos, el *biohacking*, el *machine learning* y las inteligencias artificiales parecen augurar un nuevo estatus a lo digital en el diseño, no ya como herramienta sino como entidad creadora en el mundo posdigital. No es baladí sostener que hoy la visión de Pask donde el controlador (el arquitecto) posee completa potestad sobre el objeto controlado (el diseño) tiene hoy los días contados.

ACELERACIÓN, SINGULARIDAD TECNOLÓGICA Y... ¿COLAPSO?

«Más allá del juicio de Dios. Colapso: síndrome chino–planetario, disolución de la biósfera en la tecnósfera, crisis terminal de la burbuja especulativa, ultravirus y una revolución despojada de toda escatología cristiano–socialista (hasta el núcleo incinerante de la seguridad hecha pedazos). Se apresura a comerse tu televisor, infectar tu cuenta bancaria, hackear los xenodatos de tu mitocondria». Las palabras de Nick Land (1994) son una suerte de oscura profecía. El desarrollo del poder computacional debido a la aceleración del poder de cálculo que predice la Ley de Moore abre las puertas a la formulación de escenarios ultra complejos de hibridación entre lo humano y lo no humano. No obstante, aun teniendo un límite físico, es decir, la barrera de los dieciséis nanómetros en el tamaño de los transistores de silicio —lo cual ralentiza el aumento de la velocidad de procesamiento—, la aceleración de las capacidades viene dada por los vectores de utilización, la complejidad creciente de sus aplicaciones y la eficiencia energética alcanzada. Todo hace pensar que el camino hacia la singularidad tecnológica, tal como la describe Kurzweil (2005), se encuentra despejado. Así pues, el auge de las inteligencias artificiales amenaza con invertir los parámetros de la cibernética al tiempo que erige una arquitectura de datos en las sombras: arquitecturas ocultas a prueba de bombas nucleares, escondidas bajo pesadas capas de hormigón y acero, donde megaservidores de datos almacenan el correlato digital de la vida humana. Estas arquitecturas anó-

nimas, cuyo diseño no busca precisamente llamar la atención, son el soporte digital del mundo físico, que teje asimismo sus rizomas mediante cables transoceánicos, señales satelitales y millones de terminales a lo largo y ancho del globo.

En las diversas capas, por emplear palabras de Bratton (2016), lo humano se vincula con la nube (*the cloud*), con las interfaces, con la topografía y, por supuesto, con la tierra. El campo del diseño, en tanto que *hiperobjeto*, debe recomponer su lugar en un universo donde la vinculación entre lo humano y lo no humano se someten a una fusión incremental. Los algoritmos del diseño registran datos en forma permanente, extraen predicciones, construyen escenarios. Lo biomorfo, lo ciborg y lo *xeno* desdibujan sus propias fronteras. La simbiosis resultante devela las certidumbres de lo preconcebido e inicia el paradigma de lo posdigital.

No puede hablarse de una «humanización de las máquinas» sino de un perfeccionamiento continuo y acelerado del tratamiento informacional automatizado (Sadin, 2013). La robótica se integra a la vida de las personas, desde sus diversas plataformas de abordaje. En el diseño, multiplica notablemente la eficiencia de los procesos, y reduce el gasto en energía productiva. Al mismo tiempo, desplaza la fuerza humana, la desterritorializa de la acción directa, para reterritorializarla como fuente para la extracción de datos y —¿hasta cuándo?— como entidad controlante. La fabricación mediante agentes autómatas propone una aproximación digital y tecnológica que favorece la integración entre complejidad geométrica, comportamiento de los materiales empleados, e integración robótica con el fin de asimilarse a la naturaleza (Van Zak *et al.*, 2018). Esta visión, que proviene de la academia, sugiere el empleo de materiales multifuncionales y biodegradables, experimentación con biocemento, fabricación digital basada en agua, y la experimentación en bioconstrucciones. Entidades del mundo civil, ONG y agrupaciones autoconvocadas buscan asimismo tomar la basura generada por el Antropoceno para erigir opciones de diseño sobre la base del uso productivo del desecho, utilizando la robótica como medio algunas veces y otras también como fin.¹ (Figs. 5 a 7)

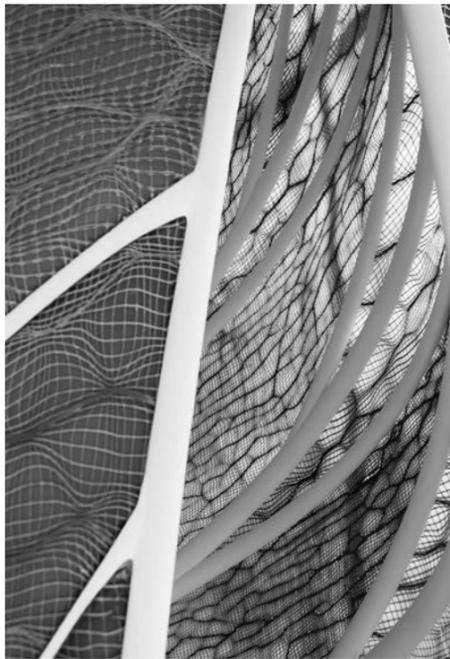


FIGURA 5 | Exploración performativa: *Aguahoja*, 2018.
 Fuente: MIT Media Lab.

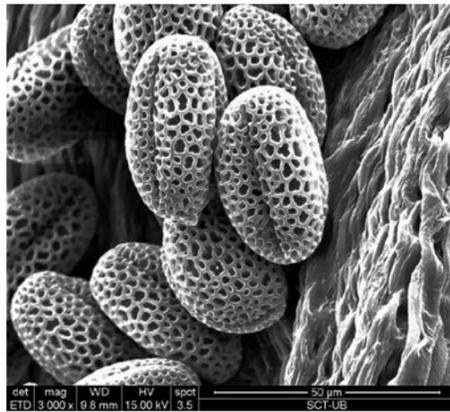


FIGURA 6 | *Microscopic Structures*, 2008-2019, de Alberto T. Estévez.
 Fuente: Generic Architectures.



FIGURA 7 | *Genetic Barcelona Process*. Alberto T. Estévez, 2006. Fuente: Generic Architectures.

Williams y Srnicek (2013) proponen una visión extremadamente crítica: la elección entre un poscapitalismo globalizado, o bien el ascenso de la crisis y el colapso ecológico planetario. Más allá de esta visión apocalíptica, que el propio Land (2007) había denominado como «miserabilismo trascendental», será necesario reconstruir la noción y el estudio del diseño proyectual sobre la base de una visión holística que contemple lo humano y lo no humano en un plano posnatural y posdigital, como una entidad hipercompleja. Esto requiere necesariamente de la capacidad acelerada de cómputo, de la potencia de procesamiento, y de la habilidad técnica que el universo posdigital provee. Los átomos y los bits, lo físico y lo digital, deberán asimilarse en una convergencia estructural tan compleja como necesaria, un proceso que puede implicar un necesario grado de alienación, pero que deberá contemplar las estrategias para afrontar lo inminente: la obsolescencia de lo humano; y aparejado a ello, el colapso económico del modelo tradicional capitalista. En un contexto histórico, social y cultural donde las palabras otrora proféticas de Marx son superadas por el escenario poscapitalista (o bien por un capitalismo acelerado), la fuerza objetivada del conocimiento, ahora basada en las inteligencias artificiales, desplaza lo humano del rol activo de la innovación, y busca automatizar todas las esferas de la vida.

El proceso acelerado de robotización del diseño arquitectónico ilustra este punto. Durante el referido primer giro digital —por continuar con la definición de Carpo— el mundo del diseño se saturó de NURBS, *meshes* y curvas de Bézier. Estas exploraciones alcanzaron límites insospechados, elevando hasta el paroxismo la gala técnica y el exhibicionismo tecnopornográfico. Ante esta intoxicación de lo digital, se hizo necesaria también una respuesta material, es decir, una contrapartida desde el universo de lo construido. Mayer, Gramazio, y Koller (2018) aluden a una preocupación por la exploración morfológica desde la fabricación digital, donde la robotización de los procesos productivos selló el camino hacia la eliminación acelerada de lo artesanal y su sustitución por una automatización hiperdesarrollada. El camino actual, según los mismos autores, es

trabajar en función de una cultura de fabricación digital capaz de trascender la vanguardia o la tendencia, para consolidarse como una hibridación de materia y técnica, donde lo estructural y lo superficial puedan amalgamarse como una única entidad. La integración del conocimiento de diversas disciplinas y la obtención de resultados experimentales en escenarios complejos constituyen la base de la investigación y la evolución de la arquitectura robotizable en el futuro próximo.

Daas y Wit (2018) han desarrollado uno de los mayores —y mejores— estudios acerca de la robotización del diseño, donde confluyen ópticas diversas. Entre ellas, es interesante destacar la visión de Oxman (Van Zak et al., 2018), planteando el funcionamiento de la robótica arquitectural basado en el comportamiento de las estructuras vivientes. Esto es, acuñando la idea de *parametric chemistry*, donde se propone la integración de la complejidad geométrica, el comportamiento material y la fabricación mediante robótica siguiendo los patrones de la naturaleza: estructuras vivas que crecen a partir de información programada en células donde está almacenada la codificación física y química de todo el conjunto. Otras visiones similares comienzan a ampliar la obturación existente entre la robótica y la vida, mediante una óptica del diseño verdaderamente interdisciplinaria. Esto es, más allá del mero discurso de moda, construyendo experiencias de alta tecnología, como los Boston Dynamics, o bien el trabajo de Alberto T. Estévez y su *Genetic Architectures Group* de Barcelona, donde a través del CAD/CAM y otras técnicas de fabricación digital vinculan de diversos modos enseñanza e investigación en diseño generativo, biología, genética y morfogénesis. Estas interpretaciones se entroncan con la idea de *Chthulu* de Haraway, que —lejos de la visión terrorífica lovecraftiana— remite a los poderes insondables de la Tierra: lo no humano, hongos, bacterias, virus, y lo que denomina «especies compañeras» con las que comparte «cohabitación, coevolución y sociabilidad» (Ptqk, 2019). Pensamiento tentacular. *Simpoesis*. Hacer y producir. Claves de comprensión del *Chthuluceno*, que se erige inexorablemente sobre la basura dejada por el Antropoceno.



FIGURA 8 | Avance de la COVID-19 en abril de 2020. Fuente: www.covidvisualizer.com

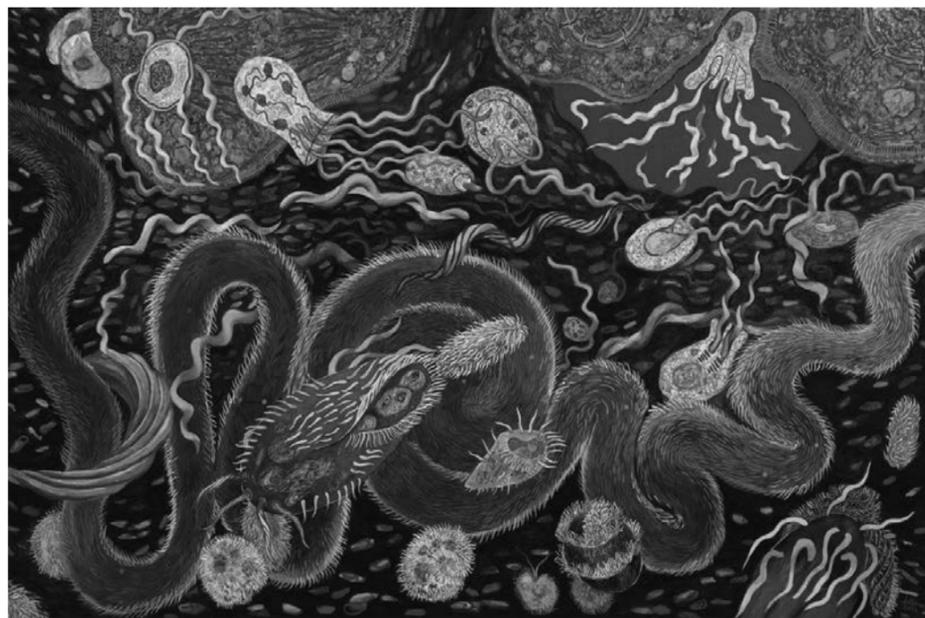


FIGURA 9 | Endosymbiosis, tribute to Lynn Margulis, por Shoshannah Dubiner, 2012. Fuente: Laboratory Planet.

CONCLUSIÓN: HIPERSTICIONES, CONVERGENCIA FÍSICO-DIGITAL Y NARRACIONES ENTREMEZCLADAS

Nadie pone en tela de juicio que el presente provee de elementos indispensables para pensar los múltiples futuros posibles. Y al pensar/crear esos futuros, emerge también la idea de J.G. Ballard (1992) de que «el futuro es una mejor guía para el presente que el pasado». Pensar esos escenarios como posibilidades latentes es al mismo tiempo crearlos: pararse en ellos para atraer los vectores que dirigen hacia allí. Este concepto se llama *hiperstición*. Esto es, la construcción de una ficción que luego devendrá en realidad. En palabras de Francisco Jota-Pérez (2016) «la hiperstición sería el fenómeno por el cual un agregado semiótico, un conjunto de creencias, representaciones y construcciones narrativas supersticiosas, se hace real a sí mismo». En este acto, múltiples líneas argumentales pueden entrecruzarse, mezclarse, emerger y hundirse y emerger de nuevo. Estas narraciones entremezcladas hibridan realidades y ficciones a velocidades cambiantes. La cibernética como soporte instrumental del diseño, se ve sometida a una aceleración bio-técnico-política, y a pesar de la determinación casi axiomática según la cual Wiener (1948) estableció la diferenciación entre información, materia y energía, el paradigma de la convergencia físico-digital se concretará de manera inevitable. Villegas Ballesta (2016) sostiene acertadamente —con referencia al diseño y al proceso de proyecto— que «la arquitectura, salvo contadas excepciones, aún no ha hecho uso productivo de la información, siendo víctima de su propia condición material». Esta interesante observación enfatiza la necesidad de incluir la condición físico-matérica al tiempo que la digital-informacional del proyecto en la construcción de las hipersticiones que modelarán los futuros posibles. (Fig. 8)

Estas hipersticiones, que se tejen como narraciones rizomáticas, deberán abordar el diseño como *hiperobjeto*, es decir, como entidad distribuida temporalmente más allá de su finitud; como entidad biopolítica, tomando en consideración las interrelaciones y vinculaciones con lo no humano sin someterlo a nociones arbitrarias de jerarquía; y finalmente, como entidad tecnopolítica, apuntando a la creación de protocolos de relacionamiento entre lo tecnológico, lo posnatural y lo posdigital.

Tal como bien apunta Hwang (2014), el llamado «diseño sostenible» ha entrado en el *mainstream* de la generación del proyecto. No obstante, la construcción de futuros debe posicionarse en la toma de conciencia acerca de las consecuencias y externalidades que la labor del diseño conlleva. El resultado será la creación de escenarios abiertos, ávidos de dar cabida a múltiples narrativas complejas, y capaces asimismo de contemplar la fusión, la hibridación, y la coexistencia de lo humano y lo no humano. Acaso la perspectiva que se abre a partir del cambio radical producido luego de la pandemia de la COVID-19 sea el camino hacia la emancipación del conocimiento de las limitaciones establecidas por el sistema de acumulación tradicional (Berardi, 2017). Acaso la mayor de las crisis sea también la mayor de las oportunidades. Y tal vez, como en el truco de *El turco*, la hibridación de conocimiento y tecnología sienten las bases para una *simpoiesis* nueva y desafiante, capaz de poner en cuestionamiento todo lo previamente asumido. Lo humano que simulaba ser una máquina que simulaba ser un humano simplemente será un ejemplo de la fluidez de lo ciborg. La aceleración tendrá como fin hackear los códigos de todo lo preconcebido, deshilar los paradigmas preexistentes, y proponer nuevos y excitantes futuros que moldearán el universo de lo poshumano en un planeta herido. Aunque quizá, como en el experimento de Van Kempelen, las rutas conduzcan a resultados radicalmente diferentes de lo esperado.

POST SCRIPTUM. UN PROBABLE OVERFLOW

O, si no, la historia podrá ser más o menos así: los activos tradicionales pierden su valor en función de las monedas electrónicas (las criptomonedas). Los grandes capitales buscan seguridad pero al mismo tiempo dinamitan los caminos para alcanzarla. La comunicación general se incrementa y disminuye drásticamente el diálogo. Cada ente se comunica solo con quien es receptivo a su mensaje. El *shitstorm* de Byung-Chul Han es una hidra de mil cabezas. (Fig. 9) Sobreviene la muerte del pensamiento crítico. *Skynet* dirige las operaciones.

Coronavirus reencarna y muta como una (nueva) amenaza, inmovilizando lo físico, pero incrementando el poder de lo digital. El mundo tal como lo conocemos pende de un hilo. La experiencia adquirida tiene obsolescencia programada. La acción multiplica exponencialmente la información contenida en servidores: todo es cuantificado, todo es medido, todo es almacenado. No es posible prever un límite. Los valores adquiridos se desploman. La transvaloración nietzscheana de la moral (¿mal entendida?). Mueren las viejas religiones pero nacen nuevas iglesias. Se multiplican los feligreses e ídolos de todas las credos e ideologías. Se perciben como contrahegemónicos pero son la hegemonía misma. Las inteligencias artificiales también tienen enemigos: parásitos, virus, microorganismos, entidades bióticas y ciborg que se cuelan en las arquitecturas anónimas de la seguridad. Atentan contra ella, pero el sistema se reconvierte: la informática de la dominación se reproduce y se esparce en todas las escalas: virus y vacunas. La *wintermutización* produce algoritmos que producen hardware que produce algoritmos que producen ciborgs. No hay lugar para la creatividad en el sentido que conocemos. No existe ya lo humano: el mundo es ciborg, es *xeno*, es *trans*. La singularidad ha tomado el control. El capitalismo hiperacelerado se alimenta de China, de India, del Golfo Pérsico, y excreta sobre Occidente, donde se reterritorializa en diversas formas. Latinoamérica es un terreno de experimentación salvaje. La planificación cede terreno a la alienación. Las

universidades mutan en centros de diversión de las élites en los territorios centrales, y en ONG en los territorios emergentes (y los sumergidos). El modelo deja paso al telemodelo. Las democracias pierden sentido, mutan su significado. El control poblacional incrementa su importancia mediante diversos camuflajes: la ideologización toma el mando. El modelo de la *amazonización* califica conductas, elimina revueltas, ordena el rebaño. La vigilancia es física y es digital, es parte del diseño. Las inteligencias artificiales pueden crear las condiciones optimizadas para la vida. O quizás no. La vigilancia es biométrica y está bajo la propia piel. La devastación ecológica torna imposible la vida en buena parte del mundo. La vida misma ha perdido sentido: la seguridad social se hunde, los sistemas sanitarios colapsan. El mundo tal como lo conocemos pende de un hilo. Lo no humano da vuelta las tornas. El diseño es tecnopolítica, biopolítica y alienación: lo humano *per se* deviene obsoleto. Ya todos los cisnes son negros. No tenemos el control: lo que sigue, es imprevisible. La hibridación acelera la entropía. La economía entra en fase de mega incertidumbre. La fuerza telúrica (el petróleo) pierde pie. El capitalismo se ha acelerado generando un vórtice inalcanzable. La fuerza objetivada del conocimiento ha roto las cadenas. Mutaciones. Hibridaciones. Fusiones. La convergencia físico-digital ha cristalizado.

La revolución ya no es una opción. ♣



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALLARD, J.G.** *Entrevista realizada por Rick Slaughter en 1992.* https://www.jgballard.ca/media/1992_21c.html
- BANHAM, R.** (1985). *Teoría y diseño en la primera era de la máquina.* Paidós.
- BERARDI, F.** (2017). *Futurabilidad.* Caja Negra Editores.
- BERRY, A.** (1973). *Los próximos 10000 años.* Alianza Editorial.
- BRATTON, B.** (2016). *The Stack: On Software and Sovereignty (Software Studies).* MIT Press.
- CARPO, M.** (2011). *The alphabet and the algorithm.* MIT Press.
- (2017). *The second digital turn. Design beyond intelligence.* MIT Press.
- CRUTZEN, P.** (2000). Have we entered the Anthropocene? *IGBP Newsletter*, (41). http://www.igbp.net/news/opinion/opinion/haveweenteredtheanthropocene.5_d8b4c3c12bf3be638a8000578.html
- DAAS, M. Y WITT, A.** (Comps.) (2018). *Towards a robotic architecture.* Gordon Goff Publisher.
- HARAWAY, D.** (2016). *A Cyborg Manifesto: Science, Technology, and Socialist-Feminism in the Late 20th Century.* Minnesota Press.
- HWANG, J.** (14 de abril de 2014). Ants of the Prairie: Into the Wild. *Architect Magazine.*
- JOTA-PÉREZ, F.** Entrevista realizada en 2016. http://lamanzanadoradaeris.blogspot.com/2016/10/hipersticion-una-entrevista-con_4.html
- KURZWEIL, R.** (2005). *The Singularity is Near: When Humans Transcend Biology.* Penguin.
- MARX, K.** (2013). *Elementos fundamentales para la crítica de la economía política (Grundrisse) 1858.* Siglo XXI Editores.
- LACASTA, M.** (2015). *Gordon Pask. Entre Eisenman y Venturi.* <https://axonometrica.blog/2015/06/08/gordon-pask-entre-eisenman-y-venturi/>
- LAND, N.** (2019). Colapso. Conferencia Virtual Futures, Universidad de Warwick, 1994. En *Fanged Noumena.* Holobionte.
- MAYER, H.; GRAMAZIO, F.; KOLLER, M.** (2018). From paradigms to practice. From avant-garde to culture. En DAAS, M. Y WITT, A. (Comps.). *Towards a robotic architecture.* Gordon Goff Publisher.
- MORTON, T.** (2018). Donde viven los monstruos. *Bartlebooth*, (9). Vigo.
- (2013). *Hyperobjects: Philosophy and Ecology after the End of the World (Posthumanities).* Minnesota Press.
- ORTEGA, L.** (2017). *Autoría en la arquitectura de la época posdigital.* Puente Editores.
- PASK, G.** (1969). The architectural relevance of cybernetics. *Architectural Design*, (7/6). John Wiley & Sons Ltd.
- PTQK, M.** (2019). *Especies del Chthuluceno.* María Ptqk.
- RUIZ-LARREA, G.** (2018). Geologías críticas postnaturales. *Bartlebooth*, (9). Vigo.
- SADIN, E.** (2013). *La humanidad aumentada.* Caja Negra.
- VAN ZAK, J.; DURO-ROYO, J.; YEN-HU, T.; LING, A.; BADEN, C.; OXMAN, N.** (2018) «Parametric chemistry: reverse engineering biomaterial composites for robotic manufacturing of bio-cement structures across scales». En DAAS, M. Y WITT, A. (Comps.). *Towards a robotic architecture.* Gordon Goff Publisher.
- VILLEGAS BALLESTA, M.** (2016). La mirada del titiritero. La relación entre arquitectura y cibernética revisitada. *II International Conference on Architectural Design and Criticism.* ETSAM. Madrid.
- WIENER, N.** (1948). *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine.* The Technology Press.
- WILLIAMS, A. Y SRNICEK, N.** (2013) Manifiesto por una política aceleracionista. En AVANESSIAN, A. Y REIS, M. (Comps.). *Aceleracionismo: estrategias de transición hacia el post capitalismo.* Caja Negra.

04

Propuesta de una metodología aplicada al estudio de simulación urbana-solar como herramienta de diseño



ESP El presente trabajo es un resumen de una propuesta metodológica que permite abordar con criterio científico-cuantitativo soluciones aplicadas a la problemática actual en tanto abarca el tema de la ausencia de soluciones efectivas de diseño arquitectónico-urbano que aprovechen o resuelvan el acceso de luz natural y aseguren la habitabilidad en recintos urbanos para su aprovechamiento en la captación de energía solar. Mediante simulación, que se elaboró como metodología de estudio, se revisaron los lineamientos respecto de habitabilidad, salubridad y garantías de accesibilidad de energía solar, que establece el Código de Planificación Urbano y su cumplimiento en el área central de San Miguel de Tucumán. Se propone un proceso de simulación sistematizado para analizar las consecuencias de la densificación producto de la industria de la construcción en curso y se aplica una metodología para investigar los efectos reales de la puesta en práctica de las normas urbanísticas. Esta permite el análisis del potencial de producción de energía limpia en superficies expuestas a la misma, la previsualización y estudio de la habitabilidad de patios de edificios de gran altura y la verificación de legislaciones que necesiten ser revisadas a fin de dar una solución real y efectiva a problemas de diseño y habitabilidad.

ENG **Proposal for a methodology applied to the urban-solar simulation study as a design tool**

The present work is a summary of a methodological proposal that allows to deal with scientific-quantitative criteria solutions applied to the current problem, covering the issue of the absence of effective architectural-urban design solutions that take advantage or solve the access of natural light and ensure the habitability in urban enclosures allowing its use to capture solar energy. Through simulation, which was developed as a study methodology, the guidelines regarding habitability, health and accessibility guarantees of solar energy, proposed by the Urban Planning Code and its compliance in the Central Area of San Miguel de Tucumán, were reviewed. A systematized simulation process is proposed to analyze the consequences of densification, a product of the construction industry in progress, applying a methodology to investigate the real effects of the implementation of urban planning standards. This allows the analysis of the potential of clean energy production on surfaces exposed to it, the pre-visualization and study of the habitability of high-rise courtyards and the verification of laws that need to be reviewed in order to give a real solution and effective to design and habitability problems.



Autores

Dra. Arq. María Victoria Longhini

Dr. Arq. Raúl Fernando Ajmat

Facultad de Arquitectura

CONICET - Instituto de Luz, Ambiente y Visión (ILAV)

Universidad Nacional de Tucumán

Argentina

Palabras claves

Simulación Urbana

Energía Solar

Radiación Solar

Planificación

Morfología

Key words

Urban simulation

Solar energy

Solar radiation

Urban planning

Morphology of the city

Artículo recibido | *Artigo recebido:*

31 / 03 / 2020

Artículo aceptado | *Artigo aceito:*

01 / 06 / 2020

EMAIL: victoria_longhini@hotmail.com

rfajmat@hotmail.com

ARQUISUR REVISTA

AÑO 10 // N° 17 // JUN-NOV 2020 // PÁG. 60-73

ISSN IMPRESO 1853-2365

ISSN DIGITAL 2250-4206

DOI <https://doi.org/10.14409/ar.v10i17.8899>



INTRODUCCIÓN

La luz natural tiene un rol central en las relaciones de apropiación que el ciudadano ejerce sobre los espacios públicos o privados, y es este valor el que aborda este proyecto de investigación.

Desde este marco conceptual, se propone estudiar la resolución formal de la ciudad y su influencia en el derecho al acceso a la energía solar en conjunto con la densificación progresiva del tejido urbano y de edificios del área central de San Miguel de Tucumán (SMT) (Fig. 1). Se parte de la base de estudio de la morfología urbana mediante instrumentos digitales que posibiliten la generación de formas complejas, las cuales a su vez permitan valorizar las técnicas digitales o lo que llamaremos «generación formal por computadora», lo que para diseñadores y proyectistas es el medio contemporáneo para materializar sus ideas.

El uso del modelado y simulación digital del entorno urbano como herramienta de diseño puede incorporar una nueva dimensión simbólica y de consecuencias ambientales significativas.

El presente trabajo expone una metodología de simulación de áreas urbanas basadas en modelos experimentales de modelado 3D para la ciudad. Se desarrolló un sistema dinámico de procesamiento de información donde la simulación es clave para producir los escenarios propuestos para el análisis de casos. Se mencionan las ventajas de este proceso y de qué modo su correcta aplicación puede promover la previsualización de cómo afectan las futuras decisiones en relación con el contexto urbano construido en cuanto a captación de luz natural para aprovechamiento de energía limpia y cuestiones de salubridad.

El desarrollo metodológico está fundado en los principios del uso de las herramientas digitales como pieza fundamental en el diseño urbano.

DESARROLLO

Las actividades desarrolladas se basaron en la búsqueda sistemática de información, su clasificación, la simulación de casos de estudio y la evaluación de posibles escenarios propuestos para el desarrollo de una metodología predictiva de las consecuencias a futuro respecto de la relación entre la morfología urbana y la

captación de radiación solar en edificios del área central de SMT.

Se estudiaron la escala urbana y la densidad edilicia en el área central de SMT y se definió una serie de situaciones representativas que serán consideradas como casos de estudio. Se realizó una observación directa en el medio para reconocer la morfología del entorno; se efectuaron entrevistas a usuarios del espacio público y a conocedores del tema de estudio. La posterior clasificación y el procesamiento de datos son lo que contribuyó a abarcar luego el estudio de la escala edilicia en el área central de SMT, donde se concentra la mayor cantidad de edificios de uso diurno con espacios de trabajo. Así, se identificaron las tipologías de edificios presentes en la trama consolidada del área para su posterior análisis de comportamiento lumínico. Se tuvieron en cuenta para su selección como casos de estudio/escenarios de estudio las orientaciones y la envolvente del edificio.

Para el análisis de la disponibilidad de la luz natural se realizó una evaluación cuantitativa de la potencialidad de acceso a la misma para captación de energía solar por zonificación de emplazamiento de los edificios, en distintas horas y estaciones del año, mediante el uso de la simulación, verificando el acceso de la luz solar de las fachadas según su altura y cuál era el impacto sobre la luz natural disponible de acuerdo con la densidad edilicia del centro de SMT. Se hizo un análisis comparativo de procedimientos de generación con geometrías alternativas (Fig. 2) y fueron clasificados.

Asimismo, se efectuó un análisis comparativo de ejemplos en los diferentes escenarios propuestos para el área central de SMT simulando las diversas alternativas formales según los lineamientos del Código de Planeamiento Urbano (CPU) actual y se los clasificó para poder comparar los escenarios que se planteaban respecto de la generación de morfologías alternativas.

A partir de las simulaciones y los datos obtenidos se realizaron pruebas estadísticas para establecer las variables de mayor impacto en la captación de iluminación natural y el uso racional de la energía eléctrica en la iluminación diurna de espacios interiores. Se consideró cuál podía ser la evolución previsible para escenarios futuros conforme a los indicadores urbanos permitidos por el CPU de edificación actual.



FIGURA 1 | (Arriba) Fotografía aérea del sector central de la ciudad de San Miguel de Tucumán. Fuente: Google Maps. (Abajo) Maqueta digital de sector central de la ciudad de San Miguel de Tucumán. Fuente: Elaboración propia.

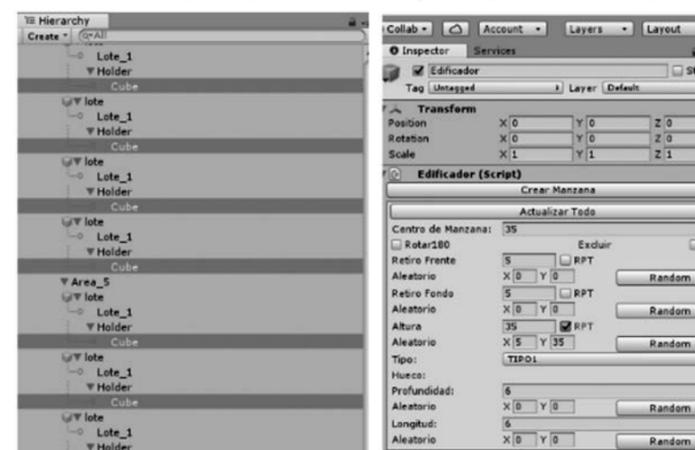
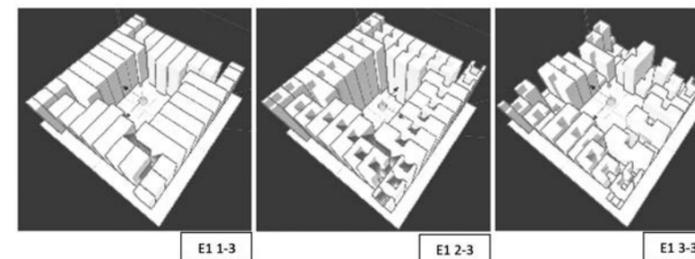


FIGURA 2 | (Arriba) Tareas de modelización y generación de alternativas morfológicas utilizando sistema paramétrico de modelado de maqueta virtual. (Abajo) Imagen ilustrativa de software que se utiliza para el modelado paramétrico. Fuente: Elaboración propia.

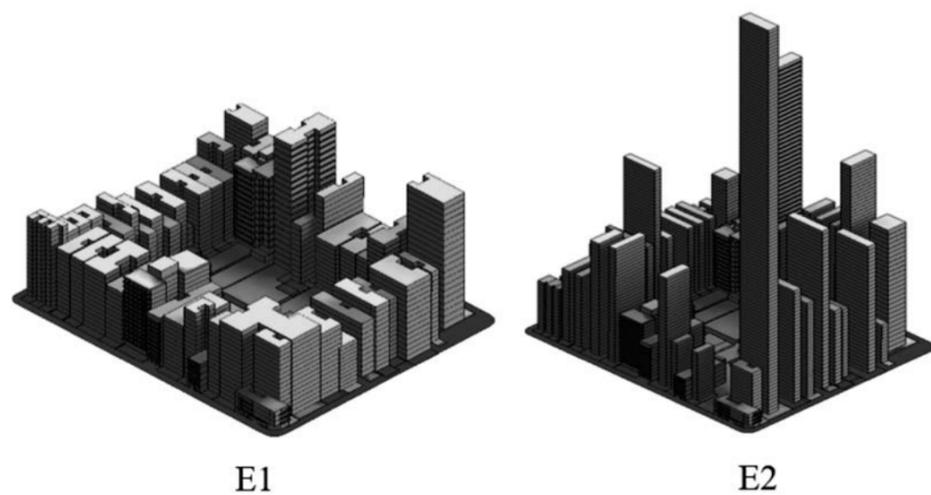


FIGURA 3 | Simulación cálculo de radiación solar acumulada anual de entorno urbano construido para ciudad SMT zona Plaza Alberdi.
 Fuente: Elaboración propia.

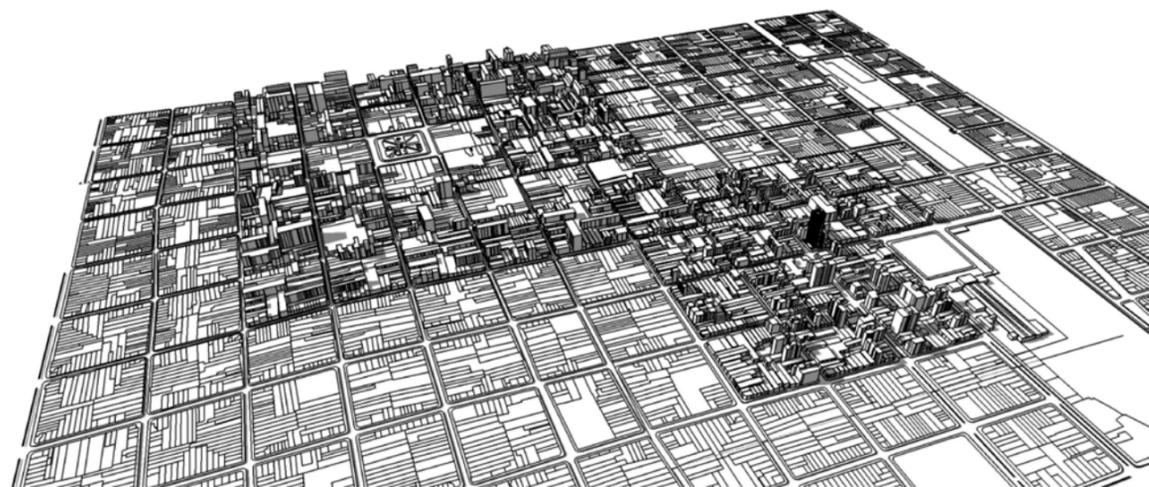


FIGURA 4 | Maqueta ciudad SMT realizada en SketchUp. Fuente: Elaboración propia.

Se elaboró un catálogo tipológico de los casos estudiados y de posibles propuestas mediante la evaluación de los ejemplos abordados, su análisis morfológico-geométrico y de las técnicas digitales utilizadas como instrumento de gestación del diseño.

Con los correspondientes resultados se desarrolló una metodología predictiva para un mejor aprovechamiento del recurso solar disponible en la planificación de los futuros cambios morfológicos urbanos del área central de SMT (Fig. 3).

Bases de datos

SMT cuenta con una base de datos que, si bien esta digitalizada —en Sistemas de Información Geográfica (SIG)—, como información hídrica, agraria, de división de departamentos, forestal, demográfica, de grandes equipamientos (escuelas, salud, gobierno, entidades públicas y algunos comercios), etc., no posee el nivel de detalle-modelado para realizar simulaciones a nivel urbano. No existe en la provincia una maqueta a nivel morfológico-urbano 3D del entorno construido que sea de acceso libre para el trabajo de arquitectos, urbanistas y profesionales afines.

Resultó imperativo para este trabajo de investigación recabar la información o generar los datos necesarios para poder trabajar con la modelización a nivel urbano, contemplando la situación actual de SMT en el período 2014-2019, así como con la automatización del sistema de procesamiento de la información, modelado y simulación.

Se tuvo en cuenta la base de datos de la Municipalidad de SMT con el CPU y el Plan Estratégico 2016. También se revisó la base de datos de SIG para la delimitación de las grandes áreas.

Se recolectó información aislada de trabajos que fueron realizados por este mismo equipo en el marco de investigación PICT con relevamiento a edificios en altura del área central de SMT —PICT 2011—. Reconocemos que, aunque existe información —o parte de ella—, esta no está sistematizada para poder ser actualizada y utilizada como base de datos única de libre acceso.

Uno de los aportes significativos del presente trabajo de investigación fue reunir en una única plataforma la mayor cantidad de información-modelización 3D del área central de SMT para ser empleada en futuros estudios.

Mediante el estudio pormenorizado del CPU, se reconoció una dificultad en su lectura debido a la multiplicidad de segmentos y ordenanzas, las planillas son extensas y casi siempre refieren a algún anexo que no se encuentra en el mismo documento. Toda esta información tiene lugar en el esquema de estudio que se propuso en este trabajo de investigación en la etapa que llamamos CIRCUITO 1 del proceso de simulación, desarrollado en apartados siguientes del presente artículo. El punto de partida de esta metodología fue la revisión y sistematización de la información digitalizada reconocida en el medio y la generación de datos inexistentes para la posterior creación de geometrías mediante software optimizado para el modelado de escenarios morfológicos y volumétricos.

Maqueta ciudad SMT

La complejidad de la ciudad y su carácter de organismo vivo (Martini, 2015) requieren de formas de trabajo sistematizadas y de fácil actualización. Para ello se optó por dos tipos de trabajo con la maqueta general de la ciudad (Fig. 4):

- 1) Por un lado, una secuencia menos automatizada pero más precisa en el nivel de detalle, cuyo interés está en la capacidad de generar uno por uno los edificios estudiados con un nivel de automatización mínima —generación de componentes o bloques dinámicos— de modo de llevar al detalle cada edificio. Es una tarea extensa si se quiere trabajar con estudios de masa de áreas, incluso de una sola manzana; este procedimiento es recomendable para el trabajo de hasta 5 edificios o de una cuadra —10 lotes como máximo.
- 2) Por otro lado, una secuencia parametrizada, con grados de simplificación determinados por el estudio previo de los lineamientos de la ciudad y la aplicación del CPU, fue posible de realizar utilizando programación para la generación de bloques de manzana que luego fueron procesados. Esta tarea fue mucho más simple en el sentido de la generación de la volumetría pero se debió hacer una tarea previa minuciosa de programación para poder trabajar con este tipo de generación de maqueta virtual. Es recomendable para trabajar desde la escala de una manzana, un conjunto de ellas y hasta a nivel de la ciudad (Fig. 5).

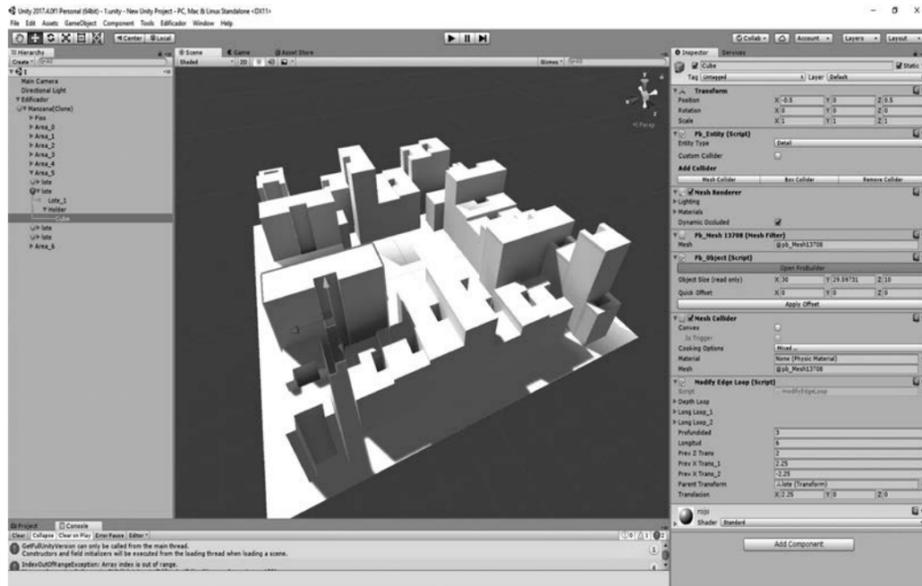


FIGURA 5 | Maqueta ciudad SMT realizada en Unity. Fuente: Elaboración propia.

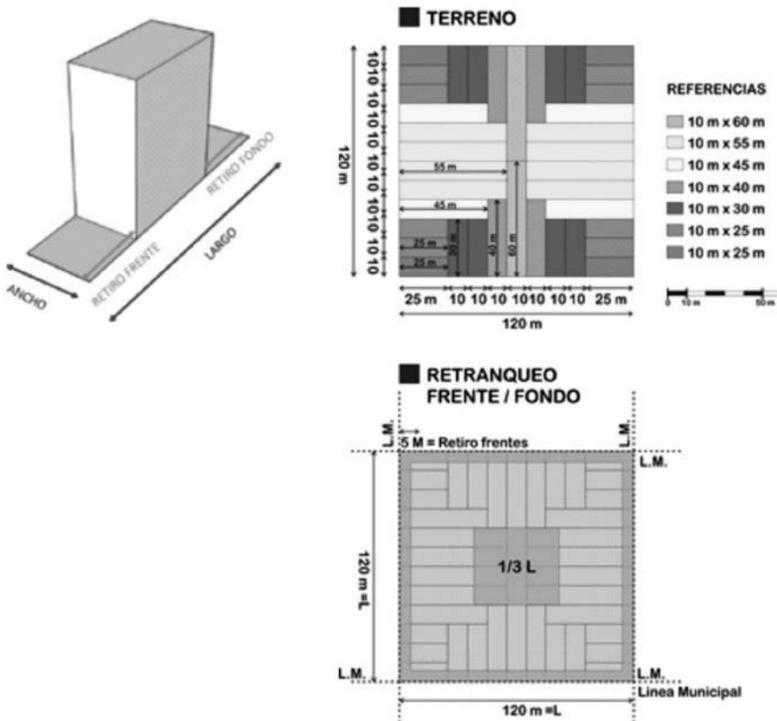


FIGURA 6 | Simplificaciones para modelado de maqueta ciudad SMT. Fuente: Elaboración propia.

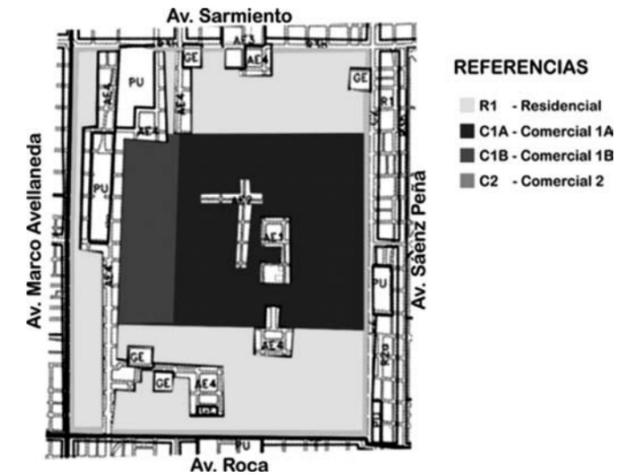


FIGURA 7 | Simplificaciones para modelado de maqueta ciudad SMT. Estudio de Áreas de trabajo según el CPU. Fuente: Elaboración propia.

Procedimiento para la generación de maqueta ciudad SMT. Simplificaciones

Para la generación de las maquetas 3D de la ciudad se desarrollaron dos alternativas de trabajo según la escala del área considerada para el estudio de casos. Ambas alternativas fueron planteadas desde la simplificación de la trama urbana debido a la complejidad de la morfología estudiada. Por una parte, se trabajó con áreas reducidas partiendo de la unidad del lote y su entorno inmediato—3 edificios— hasta una cuadra—10 a 15 edificios—. Se consideraron manzanas completas. Por ello, en este escenario surgió la necesidad de automatizar el modelo 3D, debido a la complejidad y cantidad de información requerida por manzana urbana.

Para la propuesta de ambas alternativas se aplicó una simplificación de la trama urbana que consistió en regular las dimensiones de las manzanas en una cuadrícula de 120 m x 120 m. Luego, se determinó esta manzana como «tipo» y a partir de ella se establecieron las restricciones según el CPU, siendo las mismas: para centro de manzana 35 m; y para frentes retranqueos de 5 m (Fig. 6).

Para estas simplificaciones se tuvieron en cuenta los lineamientos del CPU de SMT actual, donde, para manzanas con lados entre 75 m y 120 m, «el Centro de Manzana se trazará mediante líneas paralelas a las líneas municipales a una distancia igual a 1/3 de la distancia

entre líneas municipales opuestas y no será mayor a 35 m» (CPU, 2014). En el caso estudiado se tomó el máximo permitido, de 35 m, ya que la manzana en cuestión era de 120 m de lado.

Posteriormente se analizó la distribución del área en distritos, se los identificó y se determinaron el área de trabajo y los distritos factibles de utilizar para hacer las propuestas morfológicas, ya que en la ciudad existen las denominadas Áreas Especiales o de Grandes Equipamientos, que, si bien son zonas posibles de estudiar para revisar su comportamiento respecto de captación de luz natural, no pueden incluirse grandes cambios en la morfología estructural, ya que corresponden a áreas de protección patrimonial o de interés municipal-provincial con edificios icónicos. Todo este planteo surgió de la base del estudio de las planillas del CPU SMT.

Para poder reconocer las diferencias entre esos distritos se realizó una breve descripción cualitativa de los Mosaicos Urbanos estudiados (Fig. 7):

- **Residencial 1:** Predominan edificios de vivienda en altura con áreas de esparcimiento verdes y arbolado.
- **Comercial 1A:** Predomina masa construida, zona centro, locales comerciales, calles y veredas angostas con escaso arbolado, intercala viviendas y comercio con edificios de valor patrimonial o entidades público-privadas importantes.

- **Comercial 1B:** Predominan viviendas bajas, se intercalan con algunos edificios nuevos. En la zona priman galpones de área comercial y talleres ferroviarios.
- **Comercial 2:** Frentistas a avenidas importantes, arbolado más prominente, se intercala con viviendas.

A continuación se revisaron las planillas de edificación para cada distrito y se reelaboraron para facilitar su comparación y estudio. Se tomó una serie de datos significativos para la modelización y se descartaron otros que no influían en la morfología resultante, teniendo en cuenta que se trabajó con las situaciones más desfavorables que permite el CPU para vivienda colectiva en altura según lo dispuesto en sus Planillas de Edificación para SMT.

Entonces, se desarrollaron dos alternativas de trabajo de acuerdo con la complejidad y extensión del área de estudio: A) Áreas reducidas de estudio, y B) Áreas extensas de estudio.

A) Áreas reducidas de estudio. Alternativa de modelado 1.

En el caso de las áreas reducidas, se trabajó con softwares que no requirieron de una gran automatización, puesto que la cantidad de datos y la facilidad de manejo de algunos parámetros permitieron alcanzar detalles o particularidades de cada escenario que, en caso de parametrizar esta información, son difíciles de incluir en el resultado formal.

Para el caso de estudio del área circundante a Plaza San Martín se utilizó este método de modelado. Se seleccionó el área a modelar y, sobre la base de información gráfica en 2D, se levantó el entorno general de emplazamiento 3D de manera manual. Se trabajó con grupos y subgrupos para el ordenamiento de los elementos.

En el modelado del entorno se mantuvieron los edificios existentes de más de 4 niveles y se suprimieron las edificaciones de 3 niveles o menos. Quedó delimitada el área de los lotes que fuera factible de contener un edificio en altura.

Una vez desarrollado el entorno, se seleccionó la manzana a trabajar modelando el entorno construido que no iba a sufrir modificaciones conforme a los parámetros preestablecidos mencionados por el presente estudio. Se tuvo en cuenta, del total de la manzana—56 lotes—, cuáles edificios no sufrirían modificaciones inmediatas

en 50 años: los de más de 4 niveles. Sobre esta base se conformaron dos áreas en la manzana, una estática y otra dinámica. El entorno estático trabajando con grupos y componentes en un solo bloque. El entorno dinámico elaborado con componentes que permiten realizar de manera automática modificaciones tanto en altura como en retiros laterales, frentistas y de fondo (Fig. 8).

Para ello se confeccionó una planilla con toda la información sistematizada de los lotes sobre la cual se podían hacer las modificaciones de áreas construidas, retiros y de Factor de Ocupación del Terreno y Factor Ocupación del Suelo para, automáticamente, obtener los resultados que después fueron trasladados a la maqueta 3D. El uso de Bloques Componentes para cada volumen de edificio incorporó en el modelado cierto grado de parametrización, donde las modificaciones no fueron de gran dificultad.

B) Áreas extensas de estudio. Alternativa de modelado 2.

En el caso de áreas más extensas o de sectores de ciudad se contempló la sistematización y automatización de datos para el trabajo de simulación. Se sumaron simplificaciones y se redujeron complejidades para poder resolver problemáticas de mayor escala.

Se tomó como base de datos la misma información que en el caso Áreas reducidas de estudio, pero el procesamiento corrió por parte del software para producir la volumetría.

Se desarrolló dentro del software de programación un *script* de interfaz dinámico que llamamos EDIFICADOR (Fig. 9). El mismo cuenta con parámetros establecidos conforme al CPU y se puede, una vez generada la volumetría general del edificio o conjunto de edificios, hacer modificaciones manuales pero sistematizadas de algunos componentes, como los patios de aire y luz y los volúmenes salientes.

PROGRAMACIÓN Y CONCATENACIÓN DE DATOS.

Sistematización del esquema propuesto

Partiendo de la definición de modelo de simulación como la imitación de comportamientos, desde un determinado plano de análisis o punto de vista de una realidad, resultado del estudio de la evolución de la

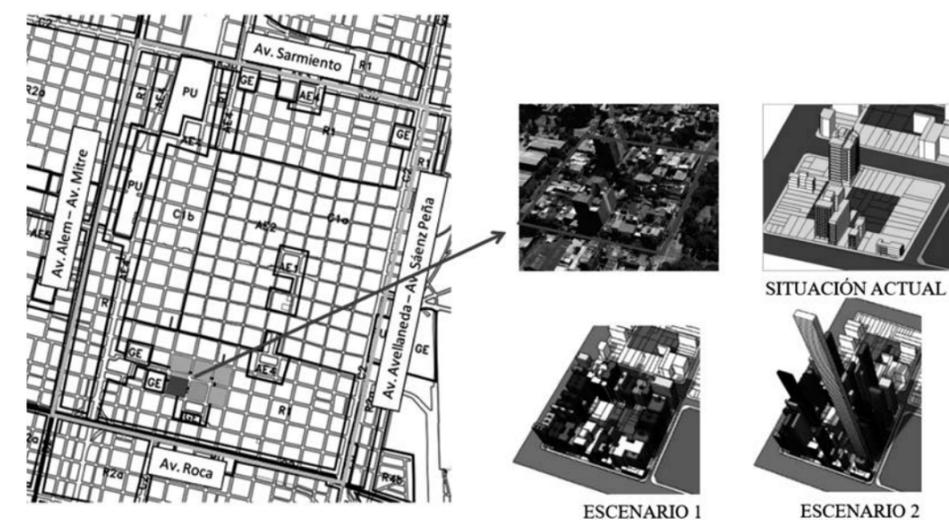


FIGURA 8 | Simplificaciones para modelado de maqueta ciudad SMT. Resultado del modelado las manzanas específicas y simulaciones en zona Plaza San Martín. Fuente: Elaboración propia.

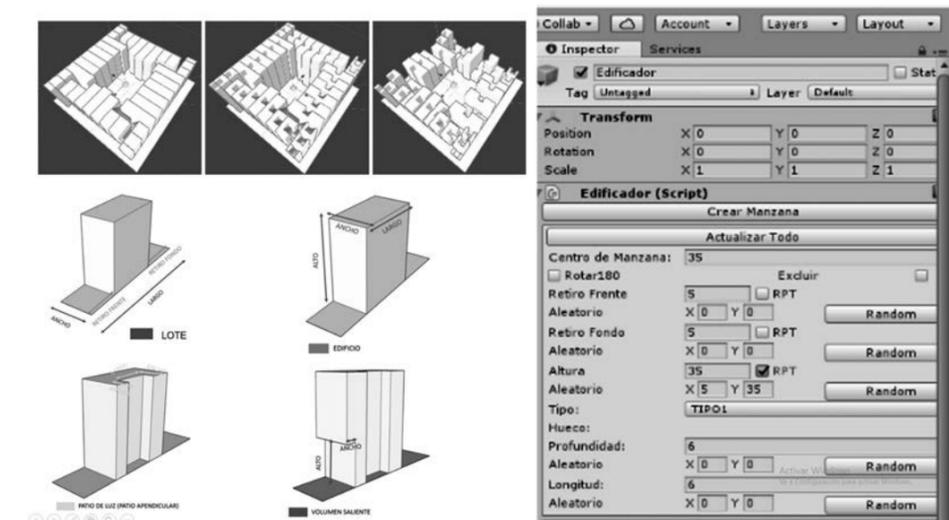


FIGURA 9 | Modificaciones factibles dentro de EDIFICADOR. Fuente: Elaboración propia.

misma en un período de tiempo mediante un modelo computacional. Este modelo computacional solo imitará el comportamiento de la realidad considerada y será válido en la medida en que logre un comportamiento igual a la realidad (Marengo, 2010).

Esquema de simulación propuesto en el presente trabajo

Para poder realizar un estudio sistematizado de los casos, fue necesario automatizar el sistema de procesamiento de datos, y en función de ello se desarrolló un proceso de simulación como metodología propuesta para el estudio de alternativas (Fig. 10). El proceso de simulación propuesto consta de dos grandes circuitos: 1) Circuito de carga de datos y generación sistemática morfológica parametrizada, 2) Circuito de simulación de los distintos escenarios generados y la potencial capacidad de aprovechamiento de energía solar —basado en la captación de radiación solar simulada en cada morfología analizada (Fig. 11).

CIRCUITO 1. El punto de partida de esta metodología fue la revisión y sistematización de la información digitalizada reconocida, su procesamiento y la generación de datos inexistentes.

CIRCUITO 2. Generación de volumetrías y estudios morfológicos mediante softwares optimizados para trabajar los escenarios propuestos. A continuación, el procesamiento de la incidencia de la radiación solar en las superficies y, finalmente, el postratamiento de los resultados con la ayuda de hojas de cálculo y de interfaz gráfico para la presentación de datos.

Sistematización

El proceso se inició con la carga de datos en el software para la generación morfológica de los distintos escenarios. Se trabajó con un archivo base creado por el equipo de trabajo de la investigación que aquí presentamos, llamado Edificador, que cuenta con una base programada de simplificación de datos y requerimientos reales del CPU de SMT actual. Las simplificaciones radicaron en racionalizar las manzanas respecto de sus medidas, así como en sistematizar y sintetizar tipologías de lotes. Se tuvieron en cuenta retiros de frentes, fondos, laterales y centros de manzana. Esto facilitó la carga de datos en el script del Edificador.

Se trabajó con una medida normalizada de manzana —120 m x 120 m— con retiros de frentes —5 m— y con medidas de centro de manzana —para la de 120 m x 120 m corresponden 35 m. Los lotes se simplificaron en 5 tipologías —de ancho constante pero de profundidad variable— y se sumó a ellas la tipología en esquina. Se trabajó también con volúmenes entrantes y salientes —voladizos y patios de luz.

De esta manera, el Edificador quedó conformado con previo análisis de todas las variables que contempla el CPU de SMT. Sobre este se cargaron los datos requeridos para los diferentes escenarios propuestos: un lote, una cuadra, una manzana o un sector de la ciudad. Pudieron ser controlados mediante un algoritmo aleatorio parámetros como la altura o las dimensiones de los patios de luz, automatizando en mayor medida el sistema y dando lugar a una imagen más cercana a la realidad de los posibles escenarios urbanos.

Hasta aquí se generaron, mediante un proceso sistematizado y de programación, los diferentes escenarios factibles para caso de estudio propuesto.

Una vez que se obtuvo la maqueta deseada para el escenario correspondiente se inició el proceso de exportación de datos de la volumetría —mesh— generada. Se convirtieron mediante softwares específicos los formatos de archivos para lograr compatibilidades entre los programas de modelado y de procesamiento-cálculo.

Cargada la maqueta 3D del escenario elegido dentro del programa de cálculo REVIT – INSIGHT, se seleccionó la base de datos climático a utilizar según la ubicación geográfica, el tipo de salida de datos, unidades y configuración de escala gráfica. Se procedió al cálculo del modelo y se obtuvo como resultado una imagen con escala gráfica respectiva y el listado de datos calculados en forma de planillas que posteriormente se procesaron por medio de programas de análisis gráficos o planillas de cálculo.

PROYECCIONES

Aplicación del esquema de simulación para el estudio del CPU de SMT. Ventajas y desafíos

En el análisis de las consideraciones de ocupación espacial del territorio del actual CPU SMT se observó que las mismas parecieran ser realizadas desde el punto de vista de usos del suelo. Las cuestiones de hábi-

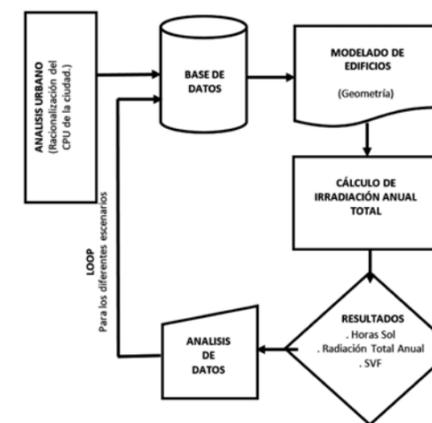


FIGURA 10 | Esquema del proceso de simulación. Fuente: Elaboración propia.

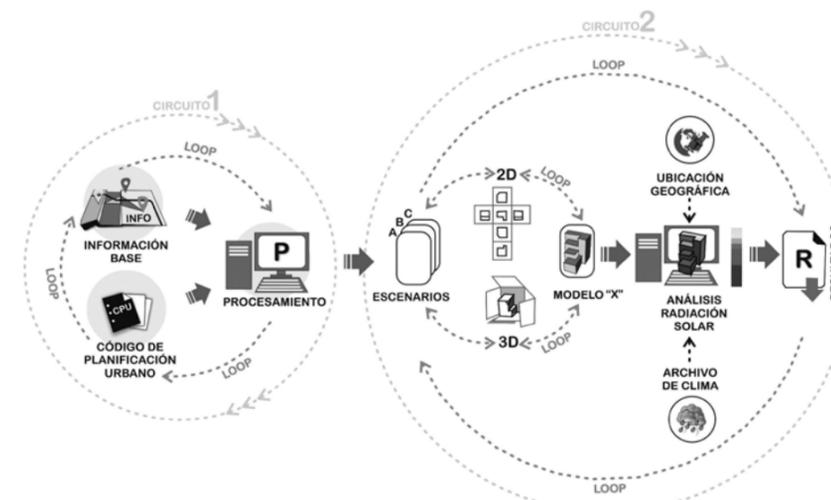


FIGURA 11 | Esquema de simulación. Fuente: Elaboración propia.

tat—uso de actividades humanas, división de áreas de distritos, etc., se definen desde la base de ocupación sobre la superficie y las actividades a desarrollar, y no así desde planteos ambientales. Cuestiones de índole ambiental están reflejadas en el Plan estratégico, pero este solo incluye algunos aspectos ambientales, como las márgenes del río Salí en pos del tratamiento de aguas y saneamiento, en conjunto con el tratamiento de basura y cuestiones de descentralización de actividades, volviendo entonces al tema usos del suelo.

Si bien el CPU de SMT contempla dimensiones mínimas para patios de aire y luz, así como define locales clase habitables y de servicio, es importante revisar con fundamentos no solo cualitativos sino cuantitativos cómo puede verse afectado el aprovechamiento del recurso solar en el contexto del crecimiento urbano y la interacción de un nuevo edificio con el medio inmediato en donde se inserta.

El proceso propuesto de simulación del comportamiento urbano permitió analizar las consecuencias del

proceso actual de densificación edilicia en el área central de la ciudad y sus consecuencias a futuro de continuar la aplicación de códigos de edificación que privilegiaban los beneficios inmobiliarios y comprometen, por ejemplo, las condiciones de salubridad y el derecho a la luz natural.

Los primeros resultados obtenidos por el presente estudio sobre la aplicación de una metodología de investigación, de los efectos reales de la aplicación de normativas urbanas, permitirán a futuro:

- Analizar el potencial de producción de energías limpias a nivel urbano.
 - Evaluar las cualidades de intervenciones a nivel general —urbano— o particular —lote— y su influencia en el entorno inmediato.
 - Verificar condiciones de habitabilidad de situaciones particulares de patios apendiculares (1).
- Para poder optimizar sus recursos, la planificación urbana debería:
- Constar de un planteo conciente de la problemática urbana real.
 - Interpretar la problemática de manera real, basada en la experiencia histórica.
 - Tener fundamentos teórico-científicos probados y validados para la toma de decisiones.
 - Poseer claridad y facilidad de interpretación.
 - Ser factible de llevarse a la práctica con todos los instrumentos de gestión y control necesarios articulados entre sí.
 - Estar preparada para ser desarrollada y ejecutada con agilidad.
 - Favorecer el bienestar general.
 - Ser pensada para poner en práctica soluciones estratégicas.

Para poder llevar adelante un proceso de planificación —urbana— es necesario entonces contar con herramientas que nos permitan facilitar estos procesos. Dentro de este campo de aplicación es donde la simulación es la herramienta clave para respaldar la toma de decisiones de políticas y diseño sobre el territorio estudiado. A continuación, se detallan algunas de las ventajas y desafíos del uso de la simulación en entornos urbanos (Marengo 2010):

- **Ventajas:**
- Es una poderosa herramienta para análisis de escenarios y detección de potenciales problemas.

- Colabora en la justificación de la toma de decisiones en la morfología urbana respecto de las inversiones a futuro.
- Posibilita abarcar una serie de alternativas en simultáneo y analizar mediante un estudio sistemático diversas soluciones.
- Permite identificar con facilidad cuáles son las áreas con problemas en los procesos complejos.
- Para algunos casos de estudio complejo, la simulación es la única alternativa.
- Un mismo modelo puede ser rápidamente modificado para la obtención de alternativas con el fin de analizar diferentes escenarios o decisiones político-socioeconómicas.
- **Desafíos:**
- Analizar cuál es el nivel de simulación necesario en cada caso —optimización de recursos—.
- Analizar el costo-beneficio. Puede ser muy costosa si se aplica de forma incorrecta.
- Elaborar y controlar con criterio científico la serie de alternativas desarrolladas.
- Lograr precisión en las simulaciones. Debido a la cantidad de datos intervinientes, se debe conseguir la mayor fiabilidad y control de errores posibles ocasionados por las simplificaciones que pudieran darse en los algoritmos complejos.
- Incorporar la complejidad del «mundo real» en las alternativas a estudiar.
- La simulación no genera «respuestas por sí misma». El control y uso correcto de los parámetros intervinientes son claves para la producción de resultados confiables.
- La falta de personal capacitado para resolver algunas situaciones de diseño-simulación y los costos que ello implica recaen en las políticas de Estado, y por lo tanto se dejan de lado los sistemas de simulación como una opción viable en los ámbitos de gestión-discusión de políticas territoriales.

A modo de conclusión «puede sostenerse que se valida el modelo de simulación en tanto herramienta que permite efectuar evaluaciones prospectivas en posibles escenarios de actuación urbanística, arrojando luz sobre las limitaciones y posibilidades implícitas en el proceso de toma de decisiones» (Marengo, 2010). ■



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AJMAT, R.; LONGHINI, M.V.** (2019). La simulación como herramienta de diseño. Propuesta y aplicación de una metodología para casos de estudio de San Miguel de Tucumán. IBPSA VI Congreso Latinoamericano de Simulación de Edificios. Mendoza, Argentina.
- (2017). Architectural Morphology and potential use of renewable energy at urban and building scale. ISES Solar World Congress SWC.
- LONGHINI, M.V.** (2018). *La incidencia de la forma urbana, en el aprovechamiento de energía solar en edificios del Área central de San Miguel de Tucumán*. Tesis inédita de doctorado. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología Universidad Nacional de Tucumán, Luminotecnia, Instituto de Luz Ambiente y Visión, CONICET. San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.
- LUQUE-MARTÍN, I.** (2015). Planificación urbana inteligente (PUI). Simulación multiagente apoyada en datos e indicadores sintetizados con los criterios de la sostenibilidad urbana (pp. 284–289). I Congreso Ciudades Inteligentes. Madrid.
- MARENGO, C.; AMBROSINI, A.; BONETTO, S.; OCHOA, A.** (2010). La simulación y su validez como herramienta metodológica para el análisis de transformaciones urbano-territoriales. VIII Bienal del coloquio de transformaciones territoriales Territorios y Territorialidades en movimiento. Programa AUGM – Universidad de Buenos Aires.

05

Intervenciones urbanísticas en clave higienista.
La ciudad de Buenos Aires de fines del siglo XIX

BUENOS AIRES URBANISMO PLANIFICACIÓN URBANA POLÍTICAS PÚBLICAS

ESP En todo proceso de planificación urbana subyace un particular sistema de valores, creencias y acciones que orienta las formas de pensar y gestionar la ciudad. La coyuntura, que coloca nuevamente a la ciudad de Buenos Aires en el foco de una epidemia, genera una oportunidad para la discusión y elaboración de nuevos paradigmas urbanos, para lo cual la experiencia local del urbanismo higienista resulta un aporte relevante. En ese sentido, el objetivo de este trabajo es trazar un panorama de los problemas y enfoques que más calaron en las políticas urbanísticas de la ciudad de Buenos Aires de fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX; en articulación con su configuración socioespacial, el rol del Estado y de los profesionales de la ciudad en la representación y reconfiguración de problemas, intereses y realidades urbanas. En ese entonces, el higienismo atravesó el imaginario político argentino, en el cual permeó la idea de que el ordenamiento del espacio devendría en un ordenamiento de la sociedad y que, frente a la crisis epidemiológica, el Estado liberal debía dar paso a un Estado interventor para el saneamiento de la ciudad. En concordancia, la Municipalidad de Buenos Aires realizó múltiples intervenciones, físicas y normativas

ENG **Urban planning in a hygienist key. Buenos Aires at the end of the 19th century**
In every urban planning process, a particular system of values, beliefs and actions underlies the ways of thinking and intervening in the city. The situation, which once again places the City of Buenos Aires in the focus of an epidemic, generates an opportunity for discussion and elaboration of new urban paradigms, for which the local experience of hygienist urban planning is a relevant contribution. In this sense, the objective of this work is to draw an overview of the problems and approaches that most permeated urban planning policies in the City of Buenos Aires in the late nineteenth and early twentieth centuries; in articulation with its socio-spatial configuration, the role of the State and the professionals of the city in the representation and reconfiguration of urban problems, interests and realities. At that time, hygienism crossed the Argentine political imaginary, in which the idea that the order of space would become an order of society permeated, and that in the face of the epidemiological crisis, the liberal State should give way to an intervening State for the sanitation of the city. In agreement, the Municipality of Buenos Aires made multiple interventions, physical and regulatory



Autor

Arq. Santiago Pablo Petrocelli
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo
Universidad de Buenos Aires
Argentina

Palabras claves

Buenos Aires
Urbanismo
Planificación urbana
Políticas públicas
Higienismo

Key words

Buenos Aires
Urbanism
Urban planning
Public policies
Hygienism

Artículo recibido | *Artigo recebido:*

31 / 03 / 2020

Artículo aceptado | *Artigo aceito:*

01 / 06 / 2020

EMAIL: santiago.petrocelli@fadu.uba.ar

ARQUISUR REVISTA

AÑO 10 // N° 17 // JUN-NOV 2020 // PÁG. 74-87

ISSN IMPRESO 1853-2365

ISSN DIGITAL 2250-4206

DOI <https://doi.org/10.14409/ar.v10i17.9172>



INTRODUCCIÓN

En vínculo con el modelo de desarrollo en curso y las políticas públicas dirigidas a regular y modificar el espacio urbano, cada formación social produce su espacio en cada coyuntura histórica sobre el producido por sociedades antecesoras. En ese sentido, se entiende que espacio y sociedad son dimensiones imbricadas en un complejo sistema de relaciones capitalistas solapadas en el tiempo y que la ciudad es un producto social, condicionado y a la vez condicionante de las actividades económicas que allí se despliegan (Topalov, 1979). En igual dirección, se concibe al espacio urbano como resultado de sucesivos actos de apropiación, transformación y representación de elementos y procesos (Le-febvre, 2013) llevados a cabo por actores con disímiles dotaciones de poder para imprimir sus intereses en el espacio.

En la configuración socioespacial de las ciudades, el Estado se constituye en un actor central, sea mediante su planificación, el establecimiento de nuevos órdenes normativos, fiscales y de autoridad, la puesta en marcha de políticas de estímulo, redistribución, regulación y control, la asignación y distribución socioespacial y sectorial de la inversión pública, la provisión de equipamientos, infraestructuras de saneamiento, energía, transporte y servicios, o simplemente por medio de la decisión de no intervención. En definitiva, la política urbanística, en su carácter de política pública, asume una posición respecto de cuestiones socialmente problematizadas en el marco de procesos sociales y económicos entendidos como agenda de Estado (Oszlak, 2007). Por ello, la gestión urbana es una actividad que se inscribe, más allá de su peso técnico, en objetivos de tipo político-ideológicos, históricamente ligados a la circunstancia social, política y epistemológica que le da contexto (Kullock, 2010).

Desde sus orígenes, las políticas de gestión urbana se ligaron a la resolución y prevención de problemas socioespaciales y, de especial interés para la coyuntura, a la historia de las enfermedades infectocontagiosas. Actualmente, como hace siglo y medio, la convergencia de deficiencias en la calidad del hábitat —hacinamiento, insuficiente ventilación y asoleamiento, restricciones en el acceso al agua corriente y saneamiento, entre otras— y amplias vulnerabilidades socioeconómicas — como la precariedad de la situación ocupacional—, ex-

ponen profundas desigualdades socioespaciales frente a una emergencia sanitaria y también incitan a reflexionar sobre cuál debería ser el rol del Estado en materia de gestión y planificación urbana durante y después de la epidemia. La definición de los enfoques urbanísticos en tiempos pasados fue influenciada por procesos de transculturación acrítica de subjetividades, estrategias, herramientas e instrumentos desde países centrales (Díaz Márquez, 2019), y está hoy el desafío de construir un saber–hacer localmente situado.

La coyuntura marcada por la COVID–19 nos lleva a atender, como a fines de siglo XIX, la particular intersección entre fenómeno urbano y enfermedades infecciosas, al tiempo que produce cierto reencuentro con el protagónico rol del Estado en este tipo de situaciones y coloca otra vez al estamento médico como actor clave en la definición de lineamientos de política urbana. Frente a esta convergencia de viejos problemas y nuevos horizontes, considerando que para elaborar una nueva síntesis que reconstruya paradigmas, principios, metodologías y herramientas en materia de gestión y planificación urbana es preciso visitar la experiencia local, se observa oportuno revisar un período en el que también la ciudad de Buenos Aires (CBA) fue el epicentro de una epidemia;¹ un momento en el que la crisis sanitaria orientó el quehacer urbanístico con una fuerte intervención estatal ligada a los avances del conocimiento científico sobre la propagación de enfermedades en el espacio.

Las políticas urbanísticas que dieron respuesta a las epidemias del siglo XIX sentaron antecedentes que permearon en la posterior consolidación —entre 1925 y 1943— del urbanismo como dominio especializado de saber y de acción. Asimismo, en parangón con la futura sustancia de la planificación urbana,² en el conjunto de las mismas —a pesar de su heterogeneidad— subyacía una concepción científica y racional de gobierno de la ciudad³ ligada a un particular sistema de valores, creencias y acciones⁴ que orientó la construcción del entramado de (i) los valores que configuran la situación deseable, (ii) las situaciones que presentan distancia de ello —problemas—, (iii) los motivos que otorgan sentido, justifican e impulsan acciones que alteren tal distancia entre situación real y deseada, (iv) las técnicas y metodologías para su abordaje (v) y el mandato social

1. De acuerdo con Buitrago (2014), se considera que indagar en los cimientos de la planificación urbana permite comprender la génesis sociopolítica de discursos, técnicas y prácticas urbanísticas empleadas en la actualidad.
2. La consolidación del campo de la planificación urbana data de mitad de siglo XX en contexto de la segunda posguerra. Los actores del momento histórico analizado en este artículo no utilizaban el término planificación urbana. De hecho, no es posible hablar de que sus intervenciones urbanísticas convergieron en un plan entendido como un conjunto homogéneo de medidas con prioridades y recursos específicos (Rigotti, 2014).
3. Se observa la búsqueda del empleo de la mayor racionalidad posible en el modelamiento de las actuaciones sobre la realidad, en función de objetivos o políticas de cambio de dicha realidad (Robirosa, 2004).
4. Al respecto, vale considerarse que no existe una racionalidad disciplinaria exenta de subjetividades. De modo que cada agente de la gestión y planificación urbana porta una pertenencia social y cultural que siempre permea en sus posicionamientos frente a la realidad que trate (Kullock, 2010).
5. Sobre la base de la información disponible, dadas las condiciones de cuarentena en las que se escribió este artículo.
6. Entre 1855 y 1915, la CBA atrajo al menos el 30 % de la migración de extranjeros recibida en todo el país (Lattes, Andrada y Caviezel, 2010).

para actuar (Bombarolo y Pauselli, 2007; Rigotti, 2014; Robirosa, 2004).

En función de lo expuesto, el objetivo de este trabajo es trazar un panorama de los problemas y del enfoque que más calaron en las políticas públicas dirigidas a incidir en la configuración urbana de la ciudad de Buenos Aires a fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX, en articulación con el rol del Estado y de los profesionales de la ciudad en esos actos de representación y (re)configuración de problemas, intereses y realidades urbanas, bajo una mirada sincrónica respecto del modelo de desarrollo, el contexto sociopolítico, la configuración del espacio urbano y el marco epistemológico del incipiente campo disciplinar del urbanismo.

Para cumplir con ello, la estrategia metodológica se basó en una revisión documental de la producción académica realizada sobre la temática y de documentos oficiales que atienden la cuestión urbana del aglomerado de la CBA.⁵ La ventana temporal del artículo, más allá de sus permeabilidades, inicia a mediados de siglo XVIII junto a las disfuncionalidades urbanas que provocaron que la CBA se constituyera por primera vez en objeto de estudio e intervención por parte del Estado argentino; y finaliza en 1925 con la publicación del Proyecto Orgánico para la Organización del Municipio de Buenos Aires.

La emergencia del urbanismo como cuestión de

Estado: problemas y enfoques

En 1776, ante la dificultad para gobernar el vasto territorio del Virreinato del Alto Perú, la Corona española creó —como escisión del mismo— el Virreinato del Río de la Plata y designó estratégicamente a Buenos Aires como su capital. Dos años más tarde desistió del sistema de flotas con comercio y puerto único sobre el Océano Pacífico y permitió el comercio por el Océano Atlántico. La infraestructura de transporte reflejó estas transformaciones y proliferaron carreteras entre los centros productivos y el Puerto de Buenos Aires, apuntalando una economía extractiva con los ojos puestos en el mercado europeo (Schweitzer, 2013).

En 1860, con la reforma de la Constitución como condición, Buenos Aires se reincorporó al resto de las provincias argentinas, se tonificaron campañas de exterminio de pueblos originarios junto al avance de la frontera agropecuaria y se puso en marcha una econo-

mía extractiva ligada, desde 1855, al despliegue del ferrocarril británico, cuyas vías convergieron mayoritariamente en el Puerto de Buenos Aires y se extendieron radialmente hacia las fértiles tierras pampeanas (Schweitzer *et al.*, 2013). El avance del ferrocarril condicionó los patrones históricos de asentamiento de la población, promovió la concentración geográfica de los bienes de exportación en el área central del país y jerarquizó a la CBA como principal nodo del comercio exterior (Schweitzer y Larrain, 2012). Con ello, a pesar de la inestabilidad política de la incipiente Nación, la provincia de Buenos Aires tuvo un crecimiento económico sostenido entre 1839 y 1869 gracias a las exportaciones vacunas —cuero y derivados— y ovina —lana— realizadas por el Puerto de la Ciudad de Buenos Aires (Barcos, 2018; Gutman y Hardoy, 1992).

Con la consolidación de la economía nacional agroexportadora se produjo una concentración de los medios de producción que acarrió un éxodo de poblaciones rurales hacia los centros urbanos más dinámicos (Barcos, 2018). En la CBA, sede de la industria y el comercio nacional, el crecimiento poblacional superó las capacidades de recepción de su estructura urbana, especialmente respecto de soluciones habitacionales para los nuevos habitantes. Las familias de los sectores más desventajados encontraron dos formas subóptimas de resolver el problema de vivienda, mediante el acceso a una habitación en la tipología multifamiliar de conventillos —numerosas habitaciones dispuestas en antiguas casas de clase media— o mediante la autoconstrucción de viviendas precarias e insalubres en sitios algo más alejados del centro. Para el año 1887, el 28,7 % de la población de la CBA vivía en conventillos (Gutman y Hardoy, 1992; Outtes y Kazumi, 2003).

Entre 1810 y 1855, la CBA duplicó el tamaño de su población, pasó de 45 mil a 95 mil habitantes, con un crecimiento lento a comienzos del siglo y más intenso a mediados del mismo, pero aún era una ciudad pequeña. El crecimiento exponencial aconteció entre 1855 y 1915, en el marco de un fuerte proceso migratorio europeo⁶ promovido desde el Estado y sostenido por el auge del modelo agroexportador. En ese período la población de la CBA creció a una tasa promedio anual de 47,4 por mil y pasó a constituirse en una de las ciudades más pobladas del mundo, con 1 634 259 habitantes en 1915. El flujo migratorio se estancó con la

Primera Guerra Mundial (1914–1918) y, tras un nuevo impulso en el período de entreguerras, culminó en la década de 1930 en el marco de la Gran Depresión (1929). En 1930, la población de la CBA alcanzó los 2 236 148 habitantes (Lattes, Andrada y Caviezel, 2010; Gutman y Hardoy, 1992).

En cuanto a su configuración urbana, la CBA creció hacia afuera con la expansión de sus fronteras y hacia dentro debido a la densificación en áreas centrales. En el casco histórico, además de la densificación poblacional con altos índices de hacinamiento en conventillos, las operaciones inmobiliarias comenzaron a reemplazar usos del suelo de carácter doméstico por servicios de tipo comercial, financiero y oficinas, que imprimieron una mayor área de influencia para el centro cívico. Empresas, bancos y demás servicios especializados empezaron a constituirse en el sello de un área central en proceso de reconfiguración, mientras que en el sur y en la periferia se asentaron barriadas obreras hacinadas junto a las industrias. Con esta configuración, a la par de la señalada dicotomía entre espacio central y espacio periférico, se fue graficando la dualidad ciudad enferma – ciudad sana (Gorelik, 2002).

Esta dualidad se explica porque, en la CBA de mediados de siglo XIX, un combo de situaciones socioespaciales fueron caldo de cultivo para la importación de enfermedades exóticas —como el cólera, que era epidemia en España— y para el desenvolvimiento local de diversas enfermedades infectocontagiosas que traspasaron barreras sociales y espaciales con afectaciones más severas en conventillos y barrios populares del sur de la ciudad.

Entre las mencionadas situaciones, es posible referir a (i) la disfuncionalidad del despliegue de hábitos rurales —propios de los nuevos habitantes de la ciudad— en condiciones de hacinamiento urbano; (ii) las calles de tierra empantanadas por la lluvia, el agua estanca en ellas, sus pozos rellenos de basura y los animales que yacían muertos durante días; (iii) la proliferación de basurales a cielo abierto en los barrios; (iv) la creciente contaminación del Riachuelo y otros cursos de agua por las industrias, la actividad de las lavanderas, las heces de animales y los animales muertos abandonados; (v) la falta de control sanitario del agua extraída por los aguateros, así como de la carne y de otros ali-

mentos que se consumían; (vi) la carencia de infraestructura de saneamiento en materia de provisión de agua potable y desagües cloacales para los hogares; y (vii) el aumento del intercambio de personas y mercaderías en el puerto sin mediación de control sanitario (Aliata, 2000; Wilde, 2003).

Epidemias⁷ de sarampión, tifus, fiebre tifoidea, escarlatina, viruela, difteria y crup se registraron desde comienzos de siglo XIX, pero, con el crecimiento demográfico y de la actividad económica en las condiciones arriba descritas, el cuadro sanitario empeoró sustancialmente para la segunda mitad del siglo. Las epidemias de mayor mortandad fueron las de cólera, fiebre amarilla, tuberculosis pulmonar y viruela. En 1867 cerca del 3 % de la población de la ciudad registró cólera. En 1871 se desató la epidemia de fiebre amarilla, la de mayor velocidad de mortandad, que tuvo su foco en el sur de la ciudad, una rápida expansión geográfica, y produjo la muerte de alrededor del 8 % de los habitantes de la CBA —cerca de 14 000 personas— en menos de cuatro meses. Esta epidemia provocó pánico en la población, grandes pérdidas económicas por suspensiones de la actividad comercial y marcó un punto de inflexión en el rol del Estado argentino. Para 1888, aproximadamente el 22 % de las muertes en la CBA fueron producto del padecimiento de una enfermedad infecciosa (Álvarez, 2008).

Ahora bien, este tipo de problemática sanitaria no fue exclusiva de Buenos Aires, sino que fue una característica de las ciudades de la época cuya población creció vertiginosamente. Antes que en Buenos Aires, en Gran Bretaña «las repetidas epidemias de cólera, tifus, viruela y otras enfermedades mostraron al burgués británico la urgente necesidad de proceder al saneamiento de sus ciudades, para no ser, él y su familia, víctimas de esas epidemias» (Engels, 1984:12–13). En ese contexto, Carrión (2010) entiende que la planificación urbana nació, por razones de salud pública, en Gran Bretaña. En tanto fue el primer Estado que intentó modificar las densidades de población y separar a la industria y al comercio de las áreas residenciales a través del concepto de zona homogénea de usos del suelo, traspolando la noción de cuarentena a la organización funcional del espacio urbano.

7. A la par de las epidemias, también existían enfermedades endémicas como la viruela, escarlatina, rubeola, difteria, fiebre tifoidea, que solían resultar mortal dadas las deficientes condiciones de salubridad y la escasa difusión de las teorías bacterianas en el Buenos Aires de mediados y fines del siglo XIX (Álvarez, 2008).

8. El higienismo no fue el único movimiento, pero fue el que más influyó en las políticas de gestión urbana. Los reformadores, con un clivaje ideológico más asociado al comunismo, a la protección del trabajador y de los derechos sociales, tuvieron participación en la discusión pública, aunque poca injerencia en la actividad estatal.

En los países centrales de Europa —Alemania, España, Francia, Gran Bretaña, Italia— y en Estados Unidos, la cuestión de la insalubridad en las ciudades atrajo la atención de médicos, ingenieros y gobiernos. En esos países proliferaron informes, reglamentos y leyes sobre sanidad, inversiones en saneamiento, especializaciones formativas en la cuestión urbana y congresos donde se trató la problemática y se compartieron experiencias. En uno de ellos, el VI Congreso Internacional de Higiene y Demografía celebrado en Viena en el año 1888, Argentina estuvo representada por un doctor en Medicina —Pedro Antonio Pardo Saravia—. En ese evento se priorizaron temáticas referidas al agua potable, sistemas de cloacas, propagación de enfermedades infecciosas, higiene y legislación en fábricas, construcción de hospitales, experiencias y reglamentaciones sobre epidemias y enseñanza de la higiene (Sánchez Ruiz, 2010).

En este marco internacional que vinculó a enfermedades infecciosas con el ambiente de las grandes ciudades, el enfoque higienista orientó la actuación del Estado argentino en el análisis de las problemáticas socioespaciales, la formulación de instrumentos urbanísticos —códigos, reglamentos, ordenanzas— y la realización de obra pública en la CBA.⁸ Puiggari, Rawson, Wilde y Mayo fueron principales encargados de la transculturación de ideas higienistas provenientes de Europa (Paiva, 1997). Los médicos sanitaristas buscaron cuidar la salud del pueblo, entendida en términos físicos y morales, bajo nuevas representaciones sobre la salud y la enfermedad en vínculo con el espacio. En ese marco, la medicina fue una de las primeras disciplinas que se profesionalizó en Buenos Aires (Novick, 2008).

A fines de siglo XIX, los profesionales de la salud proporcionaron al Estado argentino un discurso que se presentaba irrefutable por su raíz científica y que atendía la presencia incontrolada de inmigrantes, enfermedades, pestes y «miserables». En el espacio discursivo del higienismo se generó la imagen del otro como contraria a la vida civilizada, la modernización y el progreso, así como un cierto temor a lo desconocido y no controlado (Álvarez, 2007). La figura social del pobre, anclada simbólica y estereotípicamente en una zona de enfermedad y vicio, fue entendida como amenaza latente contra la estabilidad del proyecto de orden y progreso.

Se entendía que desde las barriadas pobres en cualquier momento podría emerger una amenaza: epidemias, crímenes, violencia, insurrección. Para desactivar estos peligros, las elites urbanas coincidieron en la necesidad de transformar las condiciones y formas de vida de los sectores populares, considerando a la vivienda como un instrumento clave para controlar a la sociedad (Topalov, 1990). Los médicos se preocuparon por el ambiente, la medicina adquirió dimensión social y la CBA fue objeto de interés higiénico (Emmanuele, 1998; Novick, 2008; Outtes y Kazumi, 2003).

En este contexto, la enfermedad se ligó a la pobreza, la pobreza fue abordada como problema social, y la cuestión social se ligó a la cuestión urbana. En concordancia, el higienismo dirigió su mayor esfuerzo en atender a aquella «masa anónima desposeída, que no tiene acceso ni por su situación económica ni por su posición social a los beneficios de la medicina privada» (Vezzetti, 1985:42). En este sentido, Eduardo Wilde, catedrático de la Facultad de Medicina de Buenos Aires, entendía a la Higiene Pública como la higiene de los pobres (Emmanuele, 1998) y concebía en 1870 que la enfermedad

«que, suprime temporariamente un habitante de la población activa, quita un productor a la industria, un consumidor al comercio y una renta al Estado (...) un enfermo es un atentado contra el comercio, es un mal para el individuo, una ruina para el hogar, una exacción para los tesoros del Estado y un elemento de pobreza pública (...) y actúa como causa opuesta al desarrollo del pueblo» (en Álvarez, 2007:5)

En síntesis, durante la segunda mitad del siglo XIX y principios de siglo XX, los temas urbanos más relevantes en la CBA fueron: la contaminación del suelo, el aire y el agua, las subóptimas condiciones de vida de los sectores populares, el déficit cualitativo y cuantitativo de vivienda, la expansión de la ciudad, la densificación de las áreas centrales, las disfuncionalidades en la circulación de personas y mercaderías, la escasez de infraestructura y servicios urbanos, la seguridad y la consolidación del mercado del suelo.

La necesidad de las clases hegemónicas por dar respuesta a los mencionados problemas urbanos, generó condiciones propicias para que Estados liberales pasen a constituirse en Estados interventores que promuevan proyectos e inversión pública en áreas como infraestructura de saneamiento, equipamientos colectivos necesarios para la reproducción de la fuerza de trabajo, pavimentación y ampliación de calles. Estos fueron rubros que, por su carácter de uso y su lenta amortiguación respecto de las lógicas del capital individual, solo instancias gubernamentales se interesaron en atender (Sánchez Ruiz, 2006). Con relación a esto último, se entiende que el Estado es el actor que usualmente construye —para el mercado— este tipo de elementos no rentables, que son condición necesaria para que el ciclo capitalista individual goce del valor de uso complejo que implica la superposición de valores de uso simple en el espacio, generados de manera independiente unos de los otros y que hacen de la ciudad una fuerza productiva al concentrar las condiciones necesarias para la producción, la circulación y también la reproducción de la fuerza de trabajo. Entonces, a diferencia del sector privado, frente a la crisis sanitaria el Estado argentino inmovilizó capital mediante obra pública, desvalorizó capital para brindar bienes de uso a la reproducción del capital individual y, de cierta manera, lo subvencionó (Topalov, 1979).

Las causas de los problemas urbanos se conceptualizaron en torno al crecimiento espontáneo y desordenado de la CBA. En concordancia, el estamento técnico-político paulatinamente comenzó a considerar que planificar su desarrollo debía ser un asunto de Estado, y que el plan podía ser un instrumento adecuado para articular de manera simultánea distintas cuestiones relativas al ordenamiento del espacio urbano. Además, se suscitó la idea de que la elaboración y lectura de este instrumento demandaba una formación profesional específica, y allí hizo mella el higienismo como fuente de inspiración. De hecho, la forma en que los higienistas abordaron la cuestión urbana, cuyo soporte epistemológico se inscribió en los fundamentos de la biología y la historia natural —bases del positivismo—, fue central para que el urbanismo se legitimase como nueva disciplina en el siglo XX (Novick, 2008; Outtes y Kazumi, 2003).

La medicina social se asoció inicialmente a la teoría científica miasmática que entendía que el aire podría encontrarse envenenado de sustancias atmosféricas invisibles —miasma— producidas por la putrefacción de materia orgánica o emanaciones del cuerpo. El higienismo entendía que, debido al hacinamiento y la creciente concentración demográfica, no había suficiente espacio para la disipación del miasma en la ciudad, lo cual produjo la dispersión de enfermedades físicas y morales (Outtes y Kazumi, 2003). Luego, con la revolución pasteuriana y la teoría bacteriológica de fines de siglo XIX, se renovaron las concepciones médicas sobre la transición de enfermedades y el aire, el agua y el sol resignificaron su valor en las prácticas urbanas (Paiva, 2000).

La desconfianza en el aire —antes que en el agua— fue el punto de partida para que la medicina incorpore la prevención como tarea principal, evitar la contaminación se esgrimió como objetivo central incluso antes que el tratamiento de la enfermedad. Bajo este enfoque, la ciudad fue representada como organismo enfermo, se utilizaron metáforas orgánicas para describir sus funciones e incluso la palabra diagnóstico, de origen etimológico en la medicina, se utilizó para referir a la identificación de los problemas urbanos (Outtes y Kazumi, 2003; Paiva, 1996).

En el léxico de los urbanistas de fines de siglo XIX y comienzos de siglo XX se expresó la asociación ciudad enferma, pobres, problemas sociales, y la idea de que la aglomeración necesitaba de un médico, de un especialista. Así, los higienistas representaron las problemáticas de la ciudad como anomalías que requerían de su asistencia. Los problemas urbanos fueron planteados en términos de desorden o falta de higiene, y consecuentemente como susceptibles de ser resueltos mediante instrumentos que regulen y ordenen. El nuevo perfil técnico que se gestaba en torno al urbanismo higienista se debía a la búsqueda de legitimidad frente al estamento social, al cual debía educar, y frente al estamento político, al cual debía asesorar. La higiene adquirió carácter de disciplina de orden científico con propuestas, metodologías, técnicas y herramientas articuladas en un cuerpo teórico propio (Novick, 2008; Paiva, 2000). (Tabla 1)

TABLA 1 | Síntesis del sistema de valores, creencias y acciones del urbanismo higienista del siglo XIX

Dimensión	Caracterización
Situación deseable	Ciudad sana y ordenada. Sociedad en equilibrio y armonía. Espacio apropiado para el progreso de la actividad económica y comercial.
Problemas	Crisis y emergencia sanitaria por la recurrencia de drásticas epidemias. Contaminación del suelo, el agua y el aire. Condiciones materiales-ambientales, hábitos y costumbres de los sectores populares. Disfuncionalidades en la circulación de personas y mercaderías en áreas centrales. Crecimiento y funcionamiento desordenado de la ciudad.
Motivos que otorgaban sentido, justifican e impulsaban acciones	Motivos de corte humanitario con justificaciones en torno a la salud pública —moral y física—, al orden y al progreso. Se entendía que la configuración física de la ciudad favorecía la aparición y propagación de pestes y enfermedades, y que aquello constituía un freno a la modernización y al progreso.
Técnicas y metodologías para el abordaje	Soporte epistemológico en la biología, en la historia natural y en criterios científicos de la medicina acerca del origen y transmisión de las enfermedades. Problemas sociales transformados en problemas urbanos y problemas urbanos planteados en términos de anomalías. Fuerte absolutismo profesional en la toma de decisiones y en su legitimación.
Mandato social para actuar	Universalización de la crisis sanitaria. El carácter que revestían —uso público y lenta amortización— las inversiones necesarias para el saneamiento de la ciudad motivó acciones estatales y desalentó respuestas privadas.

Fuente: Elaboración propia sobre la base del planteo de Bombarolo y Pauselli (2007).

Las intervenciones urbanas al calor del higienismo

Hasta la década de 1870, la salud pública estaba reservada a la caridad y filantropía, el Estado era un gran ausente en esa materia. En 1871, frente a la epidemia de fiebre amarilla, la primera reacción de las autoridades políticas fue desestimar las primeras alertas de los médicos locales y la segunda fue abandonar la ciudad —presidente, vicepresidente de la Nación y delegado municipal, entre otros sectores de la elite porteña, se trasladaron a las afueras—. Pero pronto estas primeras reacciones se revirtieron, porque la tasa de contagios fue tan veloz que la población, que venía soportando otras epidemias y enfermedades endémicas, terminó por exigirle al Estado un papel activo en la crisis sanitaria. El diagnóstico de los higienistas adjudicó los males a factores atmosféricos, cargando culpas a la desidia, el abandono y la imprevisión de ciertas familias pobres, pero también de las autoridades (Álvarez, 2007).

Habida cuenta de que las medidas de aislamiento y cuarentena aplicadas en el Puerto de Buenos Aires a los barcos de inmigrantes no lograron controlar la propagación de las enfermedades infecciosas importadas —dado que su circulación ya era comunitaria—, y que el aislamiento y la desinfección de los enfermos no eran

medidas suficientes para enfrentar la crisis sanitaria, el Municipio de la CBA asumió un papel central en la redefinición de la intersección entre espacio urbano y enfermedades infecciosas, en correspondencia con la presión ciudadana y las competencias delegadas en la Ley Orgánica, que le adjudicaba todas las medidas y disposiciones tendientes a evitar epidemias, disminuir sus estragos, investigar y remover las causas que las produjeran (Álvarez, 2010).

La cuestión del aire malsano era compleja de resolver, dado que los agentes productores de los miasmas y su propagación eran de múltiple variedad, mucho más que lo que podía ser el problema de fluidos insalubres —atendible con una política de saneamiento urbano sobre aguas corrientes y aguas servidas—. De este modo, las condiciones y el nivel de concentración en el que dichos agentes producían los «fétidos miasmas» causantes de enfermedades, era una de las preguntas que la química y la ciencia médica entendían que debían responder para librar a la CBA de flagelos y epidemias (Aliata, 2000).

En ese marco, el saber científico y los procedimientos técnicos operaron en clave de legitimidad en un avance procesual de la medicalización de las instituciones. Desde la esfera política se enunciaba la necesidad de

realizar un diagnóstico previo a actuar, con la inclusión de datos referidos a topografía, nivel, clima, geología, censos de habitación y población. El catastro pasó a tener notable relevancia dentro de la gestión pública como instrumento impositivo y estadístico. Se incorporaron recursos gráficos y estadísticos que brindaron un halo erudito a la toma de decisiones. Los higienistas realizaron mapas de enfermedades y diagnosticaron problemas sociales. Los sectores populares comenzaron a ser objeto de estudio y también de acción. Los problemas sociales se transformaron en problemas urbanos. La higiene ingresó en las escuelas, en los prostíbulos, en las barriadas populares y conventillos como focos prioritarios (Álvarez, 2007).

La Municipalidad de Buenos Aires acrecentó sus competencias. A las misiones y funciones heredadas de la antigüedad,⁹ se agregaron competencias de orden público vinculadas al saneamiento, la higiene, los equipamientos y los transportes. El Estado argentino primero actuó sobre las situaciones más críticas, en los focos epidémicos, y luego incorporó una mirada de la ciudad en su conjunto (Paiva, 2000). El Municipio comenzó a supervisar el funcionamiento de conventillos, hoteles, establecimientos industriales, cementerios, caballerizas, mercados, tambos, mataderos, escuelas, el aseo y limpieza de calles, letrinas y plazas (Aliata, 2000; Álvarez, 2007).

Entre los nuevos instrumentos para el ordenamiento del espacio urbano, se reglamentó la expropiación y otras normativas que limitaron el accionar privado sobre el espacio urbano en función del bienestar general. Los ingenieros sanitarios, bajo los parámetros generales que establecieron los médicos higienistas, se dedicaron a acondicionar trazados viales, redes de infraestructura, equipamientos de salud y educación; mientras que los arquitectos se inscribieron en la transformación urbana a través de monumentales edificios realizados por el Estado nacional y el embellecimiento del espacio público (Novick, 2008). En efecto, se entendía que si la enfermedad estaba presente en la generalidad del medio urbano, todo el espacio edificado era lugar factible de intervención (Aliata, 2000).

En ese contexto, el ordenamiento y desarrollo urbano fue asumido por primera vez como problema de Estado en Buenos Aires, se institucionalizó la gestión urbana

y la cuestión de la conformación y expansión de la ciudad pasó a primera plana de la agenda pública. Así, se asistió a un período en el que las intervenciones urbanas siguieron por detrás a los descubrimientos médicos relativos al contagio y propagación de este tipo de enfermedades infecciosas. La articulación entre política de gestión urbana y el conocimiento sobre las características de transmisión de las enfermedades infecciosas fue notable. A continuación se hace referencia solo a algunas de estas conexiones.

En la década de 1880, ante una nueva amenaza del cólera, se impulsaron obras de saneamiento para impedir la propagación de gérmenes infecciosos, en base al conocimiento que se había obtenido recientemente sobre la participación del agua como agente trasmisor. De igual forma, cuando se atribuyó el origen del tifo a la contaminación de líquidos y sólidos por materias fecales —cuyos miasmas se entendía que resultaban diseminados por aire, en aguas bebibles y en alimentos— con las letrinas, sumideros y depósitos fecales como principales medios de la propagación, se reforzó en la agenda pública la necesidad de la adopción de aguas corrientes para establecimientos públicos y privados como colegios, hospitales, casas de inquilinato, fabricas, cuarteles y cárceles y la higienización del suelo. Lo mismo ocurrió años más tarde, cuando se descubrió la vía transmisora de la fiebre amarilla —similar a la del dengue—, y el Estado utilizó métodos tradicionales para el combate del mosquito, incluyendo la fumigación, la cobertura de contenedores de agua, el aislamiento de enfermos, la cuarentena de puertos y la fijación de cordones sanitarios terrestres para aislar a las poblaciones infectadas. Asimismo, cuando se verificó que el hacinamiento y la escasa ventilación y asoleamiento de los ambientes favorecía el contagio de la viruela¹⁰ y la tuberculosis, se impulsaron medidas para regular el espacio privado y los edificios públicos sobre la base de los parámetros higienistas (Álvarez, 2000, 2007; Emmanuele, 1998).

En el espacio público de la ciudad se realizaron intervenciones como: (i) el primer intento de saneamiento del Riachuelo en 1887 —como respuesta inmediata a un brote de cólera—, en conjunto con el rellenado y pavimentación de calles —la pavimentación sirvió para frenar la reproducción de mosquito que propagaba

9. Trabajos edilicios, aprovisionamiento, mantenimiento de la seguridad, control de distracciones, entre las principales.

10. Se sabía poco de la misma y se entendía que estaba muy ligada a problemas de hacinamiento, localizándose cerca del 80% de sus afectados al sureste de la ciudad, donde se encontraba la mayor parte de los conventillos (Álvarez, 2010).

11. Se sabía poco de la misma, y se entendía que estaba muy ligada a problemas de hacinamiento, localizándose cerca del 80% de sus afectados al sureste de la ciudad, donde se encontraban la mayor parte de los conventillos (Álvarez, 2010).

12. Recuperada de <http://www.bnm.me.gov.ar/gigal/normas/5421.pdf>

13. Entonces ministro de Justicia, Culto e Instrucción Social de la Nación.

la fiebre amarilla—. (ii) La separación de usos del suelo generadores de partículas infectas —industrias, mataderos, saladeros, cementerios, hospitales— de los usos residenciales, lo que significó cierta traspolación de la noción de cuarentena hacia los usos del suelo. Fue el caso del Hospital Ramos Mejía (1883), el matadero de ganado vacuno en el actual barrio de Mataderos (1889), el traslado de saladeros de la CBA a la Bahía de la Ensenada (1871), entre otros. (iii) La creación de espacios verdes para oxigenar el aire, especialmente hacia el norte de la ciudad y de acuerdo a la teoría miasmática. Por ejemplo, la Plaza General San Martín (1862) y el Parque Tres de Febrero (1875). (iv) La construcción de los primeros servicios de abastecimiento de agua potable y desagües de la CBA. Se destaca la construcción del monumental Palacio de Aguas Corrientes (1886) para alojar los tanques de suministro de agua potable y la realización de tendidos subterráneos de abastecimiento domiciliario como respuesta al descubrimiento de la vía hídrica de varias enfermedades. (v) La exigencia de un ancho mínimo en las calles y la regulación de las construcciones privadas en tanto su altura no supere el ancho de calle, para que el espacio público goce de un mínimo asoleamiento que disperse el «fétido miasma». (vi) La ampliación, pavimentación y apertura de calles, como la apertura de la Avenida de Mayo (1894) y la promulgación de leyes de expropiación para la apertura de dos avenidas diagonales en el casco histórico (1912) (Veronelli y Veronelli Correch, 2004). Por otro lado, en lo que refiere a este tipo de inversiones públicas en el espacio público, puede detectarse cierta selectividad territorial en el privilegio del centro–norte de la CBA por sobre el sur de la misma.

Las intervenciones urbanísticas también interpelaron al espacio privado, siendo una de las principales preocupaciones la higiene de los conventillos. En materia de vivienda, con la sanción del Reglamento para las casas de inquilinato, conventillos y bodegones en 1871 y en vínculo con los conocimientos acerca del hacinamiento como vehículo de la viruela¹¹ y la tuberculosis —no se conocía la forma de contagio de la fiebre amarilla— y las primeras creencias en torno a la erradicación del cólera ligada al blanqueo de las viviendas, la limpieza y desinfección de las letrinas, los hi-

gienistas fijaron parámetros mínimos de las habitaciones respecto de su ventilación, asoleamiento, ancho, altura y proximidad a cocinas y letrinas, así como la obligatoriedad del revestimiento en solados y el blanqueamiento de paredes y medidas mínimas de los patios de ventilación. Ese mismo año tuvo lugar la Ordenanza sobre inspección, vigilancia e higiene de los hoteles o casas habitadas por más de una familia. En 1887, desde la Oficina de Obras Públicas y redactado por ingenieros higienistas, se sancionó el primer Reglamento General de Construcciones en el que se condensaron las dispersas ordenanzas y normativas en un cuerpo orgánico y metódico de preceptos y restricciones edilicias (Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, 2009; Instituto Histórico de la Ciudad de Buenos Aires, 2007; Paiva, 2000; Rigotti, 2014).

El higienismo también atravesó la primera legislación a nivel nacional para la educación primaria pública, la ley 1420 de Educación Común,¹² sancionada y promulgada en el año 1884 por el Doctor Wilde,¹³ que estableció la obligatoriedad del dictado de materias relativas a la higiene (art. 6) y fijó parámetros físicos para la construcción, mobiliario e incluso los útiles de los edificios escolares, así como estableció su inspección higiénica y la exigencia de vacunación de los alumnos (art. 12). En esta legislación se manifestó simultáneamente el tratamiento de la salud en su carácter físico y moral, dado que se expresaron condiciones físicas sobre la ventilación y asoleamiento adecuados para la dispersión de las partículas infectas en los establecimientos escolares, así como la búsqueda de un autodisciplinamiento de la sociedad por medio de la educación popular.

Con referencia al fortalecimiento estatal en materia de gestión urbana, se sancionó el Reglamento para las Obras Públicas Municipales (1875) y el Reglamento General de las oficinas Municipales (1892), que contribuyó a la coordinación técnica administrativa de las distintas áreas municipales. Se crearon nuevos organismos municipales y nacionales vinculados a la gestión pública de la salud, dirigidos por profesionales higienistas y abandonando paulatinamente el criterio de beneficencia y caridad en lo referido a la atención de la salud. Se creó la Oficina Química Municipal (1883) y la Administración Sanitaria y Asistencia Pública (1892). Con

la creación de la Mesa encargada de dar las delimitaciones (1873), se direccionó presupuesto municipal para marcar la traza y las delimitaciones de la ciudad. Se centralizó el servicio de recolección de basura para la higienización de las calles. Se formalizó la Oficina de Ingenieros Municipales (1890) que fortaleció la capacidad de gestión municipal en materia de obra pública (Paiva, 2016). A nivel nacional, se promovió el Departamento Nacional de Higiene (1880), se creó el Ministerio de Obras Públicas de la Nación (1898) y, entrado el siglo XX, las antiguas comisiones de higiene se convirtieron en Obras Sanitarias de la Nación (1912) (Novick, 2008; Veronelli y Veronelli Correch, 2004).

Así, la gestión estatal modificó prácticas y leyes al calor de los avances científicos de la medicina y de las propuestas higienistas, cuyos representantes ocuparon cargos políticos de alta jerarquía. El paquete de intervenciones urbanísticas para el saneamiento de la ciudad contribuyó a dominar las epidemias. Luego de veinte años de urbanismo higienista, la proporción de muertes por enfermedades infectocontagiosas con relación al total de decesos en la CBA pasó del 21,96 % en el año 1988 al 8,40 % en 1908, tendencia que continuó a la baja en los años venideros. Sin embargo, los cambios en materia de infraestructura y las mejoras en cuanto a higiene pública fueron socioespacialmente diferenciados entre el sur —más pobre y más enfermo— y el norte —más rico y más sano— de la ciudad. De hecho, enfermedades como la fiebre tifoidea, devinieron en endémicas solo en los barrios populares del sur de la CBA (Aliata, 2000; Álvarez, 2007, 2008; Emmanuele, 1998)

En este sentido, sin desestimarse los logros generales en el control de epidemias, puede entenderse que con la selectividad territorial en la ejecución de inversión pública para el saneamiento de la ciudad, el Estado argentino generó una nueva distribución espacial —hacia el sur— y social —hacia la pobreza— de enfermedades infecciosas que se volvieron endémicas y confinadas a barrios con infraestructura urbana y condiciones habitacionales que siguieron siendo sanitariamente vulnerables a la propagación de ciertas enfermedades.

En un contexto infecto contagioso ya controlado, con mayor incorporación de arquitectos y paisajistas en la formulación de proyectos urbanos institucionalmente formalizados en la Comisión de Estética Edilicia (1923), creada para desarrollar un plan regulador para el Municipio, el enfoque higienista fue combinado con un fuerte sentido estético del planeamiento bajo la influencia del arte cívico y atravesado con una perspectiva del conjunto urbano. En 1925, la mencionada Comisión publicó el Proyecto Orgánico para la Organización del Municipio, que examinó características y deficiencias de Buenos Aires en pos de identificar rasgos de su fisonomía que la moderna ciencia del urbanismo podría atender.¹⁴ En este planteo, la noción de reformar el espacio para reformar la sociedad, ecuación que data del iluminismo, se articuló con el enfoque higienista, los aportes de la ingeniería y de la arquitectura, constituyéndose la tríada decimonónica higiene–circulación–estética de la naciente disciplina del urbanismo (Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, 2009; Novick, 2003, 2008).

Las estrategias proyectuales del mencionado Proyecto Orgánico para la Organización del Municipio pueden ser concebidas en términos de figuras sobre fondo. Las figuras entendidas en tres dimensiones, a cargo de los arquitectos, diseñadas para cualificar al conjunto de la ciudad bajo principios del arte urbano. El fondo concebido en dos dimensiones, a cargo de ingenieros, funcionarios y empresas, como trama de la ciudad con sus manzanas y parcelas. Distinción que expresa una suerte de división del trabajo que el urbanismo moderno, pese a sus intentos, no logró evitar (Novick, 2011). Las propuestas se concentraron en el espacio público, especialmente calles, plazas, paseos, vinculando aspectos éticos y estéticos con el progreso nacional, desatendiendo dimensiones económicas y sociales de los procesos territoriales (Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, 2009).

14. También buscó apuntalar a Buenos Aires como ciudad comercial y portuaria, puerta de acceso al país, abierta al trabajo y al turismo, ciudad universitaria, intelectual, artística y centro de atracción de Suramérica (Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, 2009).

CONSIDERACIONES FINALES

Las formas de la actuación urbanística guardan cierta relación con los modelos de desarrollo, el contexto sociopolítico y el marco epistemológico internacional del campo disciplinar. El urbanismo se consolidó como disciplina autónoma al calor de una vertiginosa concentración económica y demográfica en las ciudades y de epidemias mortales que pusieron en agenda pública la intersección entre enfermedades infecciosas y espacio urbano, bajo la confluencia de saberes disciplinarios y experiencias de control e intervención decimonónicas que fueron construyendo sus bases epistemológicas.

En ese marco, en la segunda mitad del siglo XIX y comienzos del siglo XX, el enfoque higienista atravesó el imaginario político argentino, en el cual permeó la idea de que el ordenamiento del espacio devendría en un ordenamiento de la sociedad y que, frente a las enfermedades infecciosas que interpelaban a las elites urbanas de la CBA, el Estado liberal debía dar paso a un Estado interventor que invirtiera en el saneamiento de la ciudad de acuerdo a los avances del conocimiento científico.

En concordancia, la Municipalidad de Buenos Aires realizó múltiples intervenciones. Entre ellas, incorporó nuevas competencias vinculadas al saneamiento, la higiene, los equipamientos y los transportes, invirtió fuertemente en el servicio de agua corriente y en obras de pavimentación, ampliación y apertura de calles, desarrolló nuevas disposiciones para el fortalecimiento de las capacidades de gestión urbana, nuevas áreas vinculadas a la gestión pública de la salud y la coordinación técnico administrativa de distintas dependencias municipales. En pos de establecer mínimas condiciones higiénicas para el espacio público y privado, surgieron nuevos instrumentos de ordenamiento urbano, reglamentos de construcción e inspección residencial y normativas urbanas que condicionaron la morfología edilicia. Y en vínculo con el concepto de cuarentena, se efectuaron intervenciones como la separación y relocalización de usos del suelo generadores de partículas infectas de los espacios residenciales.

A modo de cierre y en consideración de la coyuntura, se entiende que una epidemia se monta, en rigor, sobre problemas de índole estructural —económicos, sociales, ambientales y políticos— de las ciudades y que, si bien hoy queda expuesto que el hábitat y el acceso al suelo urbano son determinantes de las condiciones de la salud humana, también son determinantes de la producción y reproducción de la desigualdad social. En tanto la actual crisis sanitaria expone injusticias sociales y espaciales previas, que acompañaron —como se ha visto— la vida urbana en la CBA desde sus inicios.

Por ello, más allá de las soluciones inmediatas y necesarias a las cuestiones urgentes, se entiende que problemas y respuestas deberían concebirse en clave integral–multidimensional. En efecto, esto no sucedió en el urbanismo higienista del siglo XIX, que priorizó la dimensión físico–espacial de la cuestión urbana, y sería deseable que ocurra en los tiempos que se avencinan; junto con una superación del absolutismo profesional característico del higienismo, que tienda a la revalorización de la dimensión política de la planificación urbana —denostada con el neoliberalismo— y a un replanteo del rol del urbanista en clave de pieza articuladora de saberes e intereses de los distintos actores y sectores involucrados en la producción y apropiación diferencial del espacio. En este sentido, se considera que más allá de las capacidades técnicas necesarias, adquiere especial relevancia que cada profesional de la ciudad incorpore una mirada crítica respecto del sistema de valores, creencias y acciones que orienta su desempeño público; puesto que mientras ni el Estado ni las políticas públicas sean monolíticas, las posibilidades de incidir sobre las realidades socioespaciales desde una perspectiva de derechos nunca estarán perdidas, aunque fueran seriamente menguadas. ■



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

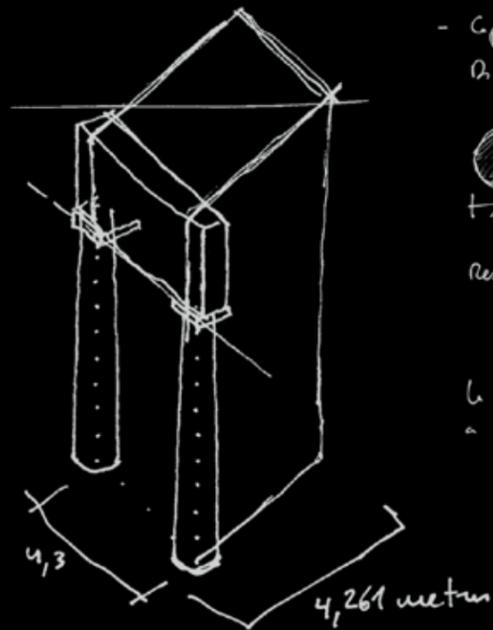
- ALIATA, F.R.** (2000). Arquitectura y servicios en el Buenos Aires posrevolucionario (1821 – 1835). *Estudios de Hábitat*, 7, 63–81.
- ÁLVAREZ, A.** (2007). De la Higiene Pública a la Higiene Social en Buenos Aires, una mirada a través de sus protagonistas, 1880–1914. *Bol Mex His Fil Med*, 10(1), 4–11.
- (2008). Tras la vida de un higienista y filántropo: Emilio Coni. En **ÁLVAREZ, A.** Y **CARBONETTI, A.** (Eds.). *Saberes y prácticas médicas en la Argentina: un recorrido por historias de vida* (pp. 49–94). Eudem.
- (2010). El rol de los lazaretos en el control del cólera y la fiebre amarilla. Buenos Aires 1870–1915. *Historia Revista*, 9(2), 287–317.
- BARCOS, M.F.** (2018). La distribución de la tierra y el crecimiento económico de la campaña de Buenos Aires. Un estudio de la región oeste, 1839–1867. *Secuencia*, 101, 6–40.
- BOMBAROLO, F.; PAUSELLI, E.** (2007). *Programas Sociales. Construcción de Equidad y el Paradigma de Intervención Social*. Centro de Documentación de Políticas Sociales del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
- CARRIÓN MENA, F.** (2010). *Ciudad, memoria y proyecto*. Quito: Organización Latinoamericana y del Caribe de Centros Históricos (OLACCHI), Municipio de Quito. <https://docplayer.es/83545003-Fernando-carrion-mena-ciudad-memoria-y-proyecto.html>
- DÍAZ MÁRQUEZ, A.M.** (2019). Revisión bibliográfica sobre la circulación de ideas urbanas en América Latina y el Caribe. *EURE*, 45, 134. 10.4067/S0250-71612019000100279
- EMMANUELE, E.** (1998). *Educación, salud, discurso pedagógico*. Ediciones Novedades Educativas.
- ENGELS, F.** (1984). *La situación de la clase obrera en Inglaterra*. Ediciones de Cultura Popular.
- GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES, MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO** (2009). *Modelo Territorial Buenos Aires 2010–2060*. Buenos Aires. <https://www.mininterior.gov.ar/planificacion/pdf/planes-loc/CABA/Modelo-territorial-2010-2060.pdf>
- GORELIK, A.** (2002). Ciudad. En **ALTAMIRANO, C.** (Dir.). *Términos críticos para un diccionario de sociología de la cultura* (pp. 12–21). Paidós.
- GUTMAN, M. Y HARDOY J.E.** (1992). *Buenos Aires. Historia urbana del área metropolitana*. MAPFRE.
- INSTITUTO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES** (2007). *La vivienda colectiva en la ciudad de Buenos Aires: guía de inquilinatos 1856–1887*. Instituto Histórico de la Ciudad de Buenos Aires.
- KULLOCK, D.** (2010). Planificación urbana y gestión social. Reconstruyendo paradigmas para la actuación profesional. *Cuaderno urbano: Espacio, Cultura, Sociedad*, 9, 243–274.
- LATTES, E.; ANDRADA, G.E.; CAVIEZEL, P.** (2010). Dinámica demográfica. En **LATTES, E.** (Coord.); **DONATI, J.** Y **ZULOAGA, N.** (Dirs.). *Dinámica de una ciudad: Buenos Aires 1810–2010* (pp. 129–164). www.estadisticaciudad.gob.ar/eyc/wp-content/uploads/2015/09/dinamica_de_una_ciudad_2010.pdf
- LEFEBVRE, H.** (2013). *La producción del espacio*. Capitan Swing, Colección entrelíneas.
- NOVICK, A.** (2003). Espacios y proyectos. Oposiciones, hegemonías e interrogantes. En **NOVICK, A.** (Ed.). *Las dimensiones del espacio público. Problemas y proyectos* (pp. 65–74). Subsecretaría de Espacio Público y Desarrollo Urbano, SP–GCBA.
- (2008). La ciudad como objeto de estudio y acción. Higienistas, ingenieros, arquitectos e instrumentos de planificación y gestión en Buenos Aires. *Registros*, 2008, 85–105.
- (2011). Los proyectos territoriales en perspectiva. En **CHARRIERE, M.; LINARES, P.; NOVICK, A.** *POTOCKO. Planes, proyectos e ideas para el AMBA* (pp. 153–175). CPAU.

- OSZLAK, O.** (2007). Políticas Públicas, Democracia y Participación Ciudadana. Voces del Sur. *Revista Programa MERCOSUR Social y Solidario*, 4, 8–13. http://www.mercosursocialsolidario.org/wp/wp-content/uploads/2006/09/VOCES_4.pdf
- OUTTES Y KAZUMI** (2003). Disciplinar a la sociedad por medio de la ciudad: la génesis del urbanismo en Brasil y Argentina (1894–1945). *Secuencia*, 57, 125–156. <http://dx.doi.org/10.18234/secuencia.v0i57.827>
- PAIVA, V.** (1996). Entre miasmas y microbios. La ciudad bajo el prisma del higienismo. *Área*, 4, 23–31. www.academia.edu/39721241/Entre_miasmas_y_microbios._La_ciudad_bajo_la_lente_del_higienismo._Buenos_Aires_1850-1890
- (1997). Higienismo: Ciencia, instituciones y normativa. Buenos Aires, siglo XIX. *Publicaciones del Instituto de Arte Americano e Investigaciones Estéticas Mario J. Buschiazzo, Seminario de Crítica*, 82. <http://www.iaa.fadu.uba.ar/publicaciones/critica/0082.pdf>
- (2000). Teorías médicas y estrategias urbanas. Buenos Aires 1850–1920. *Estudios del Hábitat*, 7, 5–19.
- (2016). Higienistas e ingenieros en la formación de la municipalidad de Buenos Aires. La profesionalización de las actividades municipales entre 1852 y 1900. *Documentos y Aportes en Administración Pública*, 26, 111–126.
- RIGOTTI, A.M.** (2014). *Las invenciones del urbanismo en Argentina 1900–1960: inestabilidad de sus representaciones científicas y dificultades para su profesionalización*. Editorial de la Universidad Nacional de Rosario. Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño.
- ROBIROSA, M.** (2014). *Turbulencia y Gestión Planificada. Principios de planificación social, territorial y organizacional*. Eudeba.
- SÁNCHEZ RUIZ, G.G.** (2006). La modernidad urbana en México. Fuentes teóricas y prácticas de la primera mitad del siglo xx. *Secuencia*, 64, 81–108.
- (2010). Epidemias, obras de saneamiento y precursores del urbanismo. La ciudad de México rumbo al primer centenario. *Secuencia*, 78, 123–147.
- SEVILLA BUITRAGO, A.** (2014). Hegemonía, gubernamentalidad, territorio. Apuntes metodológicos para una historia social de la planificación. *Empiria. Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, 27, 49–72.
- SCHWEITZER, M.; LARRAÍN, C.** (2012). *Transporte y Territorio. Planes y proyectos para Argentina*. Cuentahílos. https://issuu.com/mschweitzer/docs/transporte_y_territorio_final_baja_issuu
- (2013). *Estrategias, escalas y actores en la producción del territorio. La Hidrovía Paraná–Paraguay en San Lorenzo y en Barranqueras*. Cuentahílos. https://issuu.com/mschweitzer/docs/estrategias_escalas_y_actores_en_l
- TOPALOV, C.** (1979). *La urbanización capitalista: algunos elementos para su análisis*. Mimeo, UBA.
- (1990). *De la «cuestión social» a los «problemas urbanos»: los reformadores y la población de las metrópolis a principios del siglo xx*. *Revista Internacional de Ciencias Sociales*.
- VERONELLI, J.C.; VERONELLI CORRECH, M.** (2004). *Los orígenes institucionales de la Salud Pública en la Argentina*. OMS/OPS.
- VEZZETTI, H.** (1985). *La locura en la Argentina*. Paidós.
- WILDE, J. A.** (2003). *Buenos Aires desde setenta años atrás*. Biblioteca Virtual Universal. <https://www.biblioteca.org.ar/libros/71300.pdf>

06

El secreto de las estructuras vistas.

El Partenón, la Sainte Chapelle y dos casas de Mies van der Rohe



- Capacidad resistente de la columna en su base
Diámetro = 1,886

$$\text{Área del inscrupe} = \pi R^2 = \pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 = \frac{\pi D^2}{4} = \frac{\pi \cdot 1,886^2}{4}$$

Área inscrupe = 2,8 m²

Resistencia a compresión del material según NTE = 500 kg/cm²

$$0,5 T/cm^2 \cdot \frac{100^2 cm^2}{1^2 m^2} = 0,5 \cdot 10000 \frac{T}{m^2} = 5000 T/m^2$$

La columna resiste mucho más de lo que realmente a lo que está solicitada

ESP Cuenta Spiro Kostof, en su *Historia de la Arquitectura*, cómo en el siglo XVIII hubo una corriente teórica que abogaba por la arquitectura de la Grecia clásica como ejemplo de una arquitectura racional en la que la estructura, las columnas, se comportaban como lo que realmente debían ser, es decir, miembros funcionales de la arquitectura y no elementos decorativos. Estos teóricos, entre los que se encontraban Carlo Lodoli o el Abad Laugier, animaban a recuperar este modelo y también los modelos góticos, como ejemplo de una arquitectura honesta y esencial. Pero lo cierto es que cuando analizamos en profundidad arquetipos de la Grecia clásica o del Gótico encontramos algo que va más allá de la mera exposición de la estructura y de su uso racional. Y vemos cómo estas arquitecturas de estructura a la vista pueden ser en realidad modelos para otro tipo de arquitectura en la cual la estructura tiene un carácter más bien ilusorio. El objetivo de este artículo es precisamente descubrir este secreto.



Autor

Dr. Arq. Alejandro Cervilla García

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid
Universidad Politécnica de Madrid
España

Palabras claves

Estructuras
Arquitectura griega clásica
Arquitectura gótica
Movimiento moderno
Comunicación visual

Key words

Structures
Architecture of classical greece
Gothic architecture
Modern architecture
Visual communication

ENG **The secret of the visible structures.**

The Parthenon, the Sainte Chapelle and two houses of Mies van der Rohe

Spiro Kostof tells in his *History of Architecture*, how in the eighteenth century there was a theoretical current that advocated the architecture of classical Greece as an example of a rational architecture in which the structure, the columns, behaved as they really should be, that is, functional members of the Architecture, and not decorative elements. These theorists, among whom were Carlo Lodoli or Abate Laugier, encouraged to recover this model, and also the Gothic models, as an example of an honest and essential architecture. But the truth is that when we analyze in depth archetypes of classical Greece or the Gothic, we find something that goes beyond the mere exposition of the structure and its rational use. And we find how these Architectures of visible structure, can actually be models for another type of architecture in which the structure has a rather illusory character. The objective of this article is precisely to discover this secret.

Artículo recibido | Artigo recebido:

31 / 03 / 2020

Artículo aceptado | Artigo aceite:

01 / 06 / 2020

EMAIL: alejandrocervilla@hotmail.com

ARQUISUR REVISTA

AÑO 10 // N° 17 // JUN-NOV 2020 // PÁG. 88-101

ISSN IMPRESO 1853-2365

ISSN DIGITAL 2250-4206

DOI <https://doi.org/10.14409/ar.v10i17.8126>



EL PARTENÓN

Según Viollet le Duc, «la arquitectura griega es como un cuerpo desnudo, cuyas formas visibles están claramente relacionadas con la estructura» (2007:377). Y es verdad. De hecho, en el Neoclasicismo, la arquitectura de la Grecia clásica fue considerada por los racionalistas estructurales el canon de la verdad estructural que había que volver a recuperar (Kostof, 2009:973-992).

Lo más destacado en la arquitectura del templo griego es el peristilo, la hilera de columnas que rodea a la nave, una idea que parte de una libre elección del arquitecto. Es evidente que la forma de la columna tiene que ver con la lógica de la estructura, con su mecánica. Pero que los arquitectos griegos decidieran colocar una hilera de columnas alrededor de sus templos, y que los peristilos se convirtieran en la imagen de su arquitectura, es algo que no pertenece a la lógica de la estructura sino al arte de esta. El arquitecto no puede olvidarse de la estructura. No puede olvidar la relación entre peso y sustentación que se encuentra en la esencia misma de la arquitectura. Pero sí puede decidir cómo esa relación, cómo el diálogo con la gravedad se convierte en forma visual de su arquitectura.

Con el peristilo, el arquitecto griego lleva la estructura a la fachada, decide convertir la columna en imagen visual de su arquitectura y eleva la estructura a la categoría de arte. Un arte expresivo. Tan importante era el peristilo que, según nos dice Spiro Kostoff, incluso se construía este antes que la celda, la nave interior (2009:224). Y es que la pantalla de columnas era lo que más importaba para la expresión del programa religioso. De hecho, el trato diario con la divinidad tenía lugar al aire libre, no en la celda.

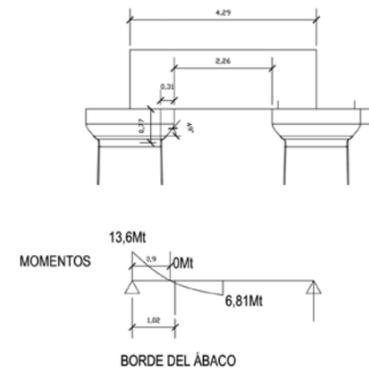
La composición del peristilo es muy sencilla. El arquitrabe horizontal, formado por varias vigas de piedra, descansa sobre una hilera de columnas verticales, que a su vez apoyan en el podio, también horizontal. Y este último transmite el peso del templo al terreno. Pero como el arquitecto griego quería hacer evidente la idea de la sustentación en su arquitectura, coloca una serie de elementos de transición que muestran la transmisión de las cargas entre unos elementos constructivos y otros. En la cabeza de las columnas está el capitel, el encargado de llevar el peso del arquitrabe a la co-

lumna. A continuación viene el cuerpo de la columna, el fuste, con sus acanaladuras verticales como eco de la línea vertical de la gravedad, y con un ligero ensanchamiento de su sección en la zona próxima a la base, que conocemos por éntasis (la expresión de cómo la columna entra en carga y se hincha por el peso). Por último está la basa, el elemento de transición que se encarga de llevar el peso de la columna y sus cargas al podio. Como dice Viollet le Duc: «el arquitecto griego quiere mostrar a los ojos de todo el mundo que las distintas partes de su monumento cumplen una función útil y necesaria. No le basta que su monumento sea sólido, quiere que además lo parezca» (2007:48).

Puede parecer que el arquitecto griego se centró en la construcción, la estructura y su imagen exterior. De hecho, algunas condiciones de diseño del templo griego guardan una relación sorprendente con la ciencia de las estructuras. Por ejemplo, el punto de momento cero de una viga del Partenón coincide aproximadamente con el borde del ábaco. Intuitivamente, el arquitecto griego acompaña con el ábaco del capitel la parte de la viga afectada por los momentos negativos (Fig. 1). Y también el capitel dórico, que no deja de ser una ménsula en voladizo, cumple con la condición geométrica de ménsula corta típica de una estructura de hormigón armado actual. Es decir, que también por intuición, el arquitecto del Partenón cumple la condición geométrica que hoy se exige cuando un pilar de hormigón armado incluye una ménsula corta sobre la que apoya una viga (Fig. 2).

Pero, aparte de estas coincidencias intuitivas, encontramos que en la estructura del Partenón hay algo más. El arquitecto quiere configurar la idea de sustentar, quiere elevar el sustentar a la categoría de arte.² Y cuando la arquitectura se eleva a la categoría de arte, ya no es solo una cuestión de razón, o de lógica constructiva. Hay algo más. Si nos fijamos bien comprobaremos que no toda la configuración del templo griego responde a la pura lógica de la estructura, a la pura razón constructiva. Por ejemplo, cuando calculamos la estructura del templo griego, comprobamos que se trata de una estructura muy sobredimensionada. Su capacidad resistente es muy superior a los esfuerzos a los

1. El esfuerzo al que está sometido un elemento estructural se refleja en la forma de ese elemento. En el caso de la columna, su forma viene condicionada por la mecánica de la compresión. La compresión que afecta a la columna en el sentido vertical de la gravedad, que tiende a apretar la columna, establece la forma vertical de ese elemento por oposición al esfuerzo al que se ve sometido.
2. Hegel también apoya esta idea cuando nos dice que lo peculiar de la arquitectura griega es que configura el sustentar como tal: «En la arquitectura griega lo característico y desarrollado es la columna y el arquitrabe que horizontalmente descansa sobre ella. Aquí ha de hablarse de un descansar y sustentar» (2007:499).



Condición de ménsula corta:

$$d > 1,7a$$



En capitel dórico: $d = 0,77$ $a = 0,31$ Se cumple.

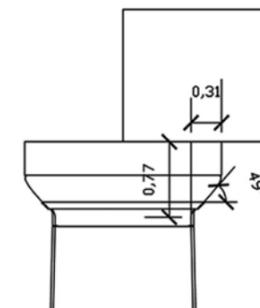


FIGURA 1 | Ley de momentos de una viga del Partenón con la consideración de viga biempotrada. Las solicitaciones las hemos calculado con las siguientes consideraciones. (1) Hemos considerado los pesos propios sin mayorar. (2) Tal y como muestra Hellmann el arquitrabe se dividía en una doble viga, una hacia el exterior, otra hacia el interior. El peso del arquitrabe descansa entonces en dos vigas, y lo hemos dividido entre dos. De esta manera, la carga continua a la que está sometida la viga es $q=8,84 \text{ t/m}$. El momento en el centro es $q \cdot L^2/24$. El momento cero está en $x=0,21L$, que coincide prácticamente con el borde del ábaco. El borde del ábaco está a 1,02 metros del eje de la columna. El punto de momento cero está a 0,9 metros del eje de la columna. Intuitivamente, el arquitecto griego acompaña con el ábaco la parte de la viga que está con momentos negativos. Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 2 | Condición geométrica de ménsula corta de hormigón armado aplicada a las dimensiones geométricas del capitel dórico. La condición de ménsula corta es que el canto «d» debe ser mayor que 1,7 veces el vuelo «a». Fuente: AA. VV. (2006:106). La condición que aquí se establece está basada en la condición geométrica prescrita en la EHE, Instrucción de Hormigón Estructural. En el caso del capitel del Partenón, según el dibujo adjunto, $d=0,77$ y $a=0,31$, por lo que $d=2,48 \cdot a$, y cumple sobradamente este requisito. Choisy y Viollet le Duc nos muestran cómo el perfil del capitel griego fue evolucionando, desde sus configuraciones iniciales, más débiles, hasta la forma final que adquiere, por ejemplo, en el Partenón de Atenas. Con el tiempo, el vuelo del capitel se fue reduciendo. Y el capitel se hizo más resistente (Choisy, 1974:82; Viollet Le Duc, 1863:82).

Módulo 3 de marzo de 2013

Mármol blanco del Peñíscola (densidad 2800 kg/m³)

Techo de madera (para densidad 680 kg/m³)

Techo de material blanco



- Peso aproximado de la columna, incluyendo capitel.

Diámetro inscrito = 1,886 metros

Altura, incluyendo capitel = 10,433 metros

Nota: consideramos la columna un cilindro recto, de base el inscrito, y consideramos la desmaterialización del diámetro de la columna con el peso del capitel. Siempre estimamos del lado de la seguridad.

Volumen de cilindro recto: $\pi R^2 h = \frac{\pi D^2}{4} \cdot h$

$$V = \pi \cdot \frac{1,886^2}{4} \cdot 10,433 \text{ m} = 29,15 \text{ m}^3$$

Densidad del mármol = 2800 kg/m³

$$\text{Peso} = V \times \text{densidad} = 29,15 \text{ m}^3 \times 2800 \text{ kg/m}^3 = 81620 \text{ kg} = 81,62 \text{ tm}$$

- Peso del arquitrabe.

Área del arquitrabe según el sección de Hellmann $\rightarrow 7,25 \text{ m}^2$

Viga del arquitrabe: a aprox 90 x 153 cm 1/33

Intercolumnio: 4,295

Volumen de arquitrabe: $7,25 \text{ m}^2 \times 4,295 \text{ m} = 31,13 \text{ m}^3$

Peso = $31,13 \text{ m}^3 \times 2,8 \text{ t/m}^3 = 87,17 \text{ toneladas}$

Peso de un viga de madera de 15 x 25 cm.

$$0,15 \times 0,25 \times l = 0,0375 \times l \text{ m}^3$$

densidad de la madera de pino = 0,68 t/m³

$$\text{Peso} = 0,0375 \times l \text{ m}^3 \times 0,68 \text{ t/m}^3 = 0,0255 \text{ toneladas} \times \text{metros}$$

El peso de la cubierta y del antepecho es despreciable en comparación con el peso de la piedra.

Peso de aproximación para el peso del arquitrabe a 70 toneladas e incluyendo aquí el peso de la cubierta

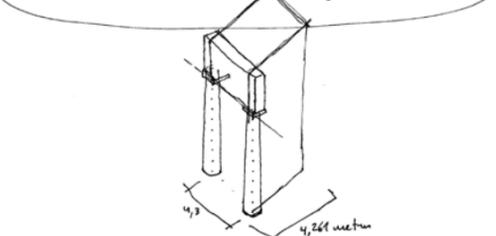
Altura de arquitrabe: 3,297 metros

Espesor de arquitrabe: 1,8 metros

$$\text{Volumen aprox arquitrabe: } 7,25 \times 4,8 \times 1,8 \text{ (intercolumnio)} = 59,8 \text{ m}^3$$

$$59,8 \text{ m}^3 \times 2,8 \text{ t/m}^3 = 167,44 \text{ toneladas} \approx 170 \text{ toneladas}$$

Conclusion: \rightarrow Peso de la columna = 80 toneladas
 \rightarrow Peso del arquitrabe = 75 toneladas (incluye cubierta)
 \rightarrow Peso de la cubierta: de hoy: 3 t

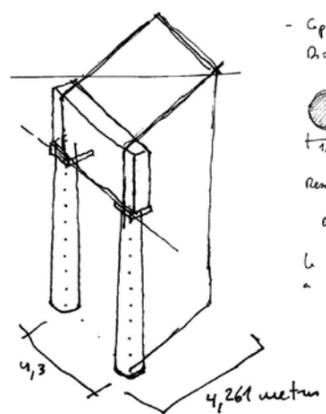


$$\text{Vol de teja: } 4,3 \times 4,3 \times 0,1 = 0,18 \text{ m}^3 \approx 0,5 \text{ t}$$

$$1 \text{ m}^3 \times 2,8 \text{ t/m}^3 \approx 2,8 \text{ t}$$

FIGURA 3 | Cálculo del peso de la columna del Partenón. Dibujo del autor. Consideramos una densidad del mármol de 2800 kg/m³. El diámetro de columna es 1,886 metros en el imoscapo (la parte inferior del fuste). Y la altura de la columna, incluyendo el capitel, 10,433 metros. El peso de una columna tipo es aprox. 80 toneladas. Fuente: Las dimensiones se han sacado del levantamiento de Luis Moya Blanco (1981:25-156, en esp. 59).

FIGURA 4 | Cálculo del peso del arquitrabe del Partenón. Dibujo del autor. La altura del arquitrabe es de 3,297 metros. El espesor 1,8 metros. El intercolumnio en la zona central del peristilo 4,3 metros. El peso aproximado del arquitrabe es 75 toneladas. A esto hemos añadido el peso correspondiente a la cubierta, aproximadamente 3 toneladas. Fuente: Las dimensiones se han obtenido del levantamiento de Luis Moya Blanco (1981:25-156, en esp. 63) y Hellmann (2002:287).



- Capacidad resistente de la columna en su base

Diámetro = 1,886

Área del inscrito: $\pi R^2 = \pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 = \frac{\pi D^2}{4} = \frac{\pi \cdot 1,886^2}{4}$
 Área inscrito = 2,8 m²

Resistencia a compresión del mármol según NTE = 5000 kg/cm²

$$0,5 \text{ T/cm}^2 \times \frac{100^2 \text{ cm}^2}{1^2 \text{ m}^2} = 0,5 \cdot 10000 \frac{\text{T}}{\text{m}^2} = 5000 \text{ T/m}^2$$

La columna resiste mucho más de lo que se solicita.

FIGURA 5 | Capacidad resistente de una columna del Partenón. La resistencia del mármol la obtenemos de la NTE Estructuras = 5000kg/cm = 5000t/m. La carga que soporta la columna es 155 toneladas, incluyendo el peso del arquitrabe, la cubierta y el peso propio de la columna. La resistencia de la columna (5000t/m * 2,8 m) es muy superior a la carga que recibe. Fuente: Elaboración propia.

- Propiedades de las rocas de construcción y ornamentación. Universidad de Granada. <http://www.ugr.es/~agcasco/personal/restauracion/teoria/TEMA05.html>
- Emplear una viga de piedra como dintel no es precisamente lo más adecuado, pues la piedra tiene muy poca resistencia a la flexión (Manterola Armisén, 2006:29).
- William H. Goodyear hace una profusa descripción de estas correcciones en *Greek Refinements: Studies in Temperamental Architecture*.
- La materialidad es la cualidad de lo material. La desmaterialización es la disolución de lo material. Si una estructura es capaz de resistir la acción de una fuerza sin ser vencida, es debido a la resistencia de sus materiales. A su rigidez, su tenacidad, su solidez, su dureza. Y esa cualidad de la materia puede quedar expresada en la estructura o, por el contrario, silenciada. Así, frente a esas estructuras que nos muestran la cualidad de sus materiales, nos encontramos esas otras estructuras que quieren expresar la disolución de la materia. Lo contrario de la materialidad es la desmaterialización. La búsqueda de la disolución de la materia. El efecto de que la dureza del material se convierte en blandura, o de que su sólida apariencia se desvanezca. El primero es un efecto fundamentalmente de geometría, es decir, de forma. El segundo es un efecto de luz. La desmaterialización no viene a ser otra cosa que un aligeramiento visual en mayor o menor grado de la estructura. Y es que la estructura no solo pesa físicamente sino también visualmente.

que se ve sometida (Figs. 3, 4, 5). Las columnas del Partenón, con una superficie en su base de aproximadamente 2,8m², tienen una resistencia enorme si consideramos la resistencia a compresión del mármol que establece la Norma Tecnológica de la Edificación (AA. VV., 1998:236) (unos 500 kg/cm² ó 5000 t/m²), o si consideramos la tabla de resistencia de materiales de Winkler,³ que determina para el mármol una resistencia a la compresión entre 700 y 2500 t/m².

Teniendo en cuenta que el peso aproximado de una columna del Partenón es 80 toneladas, y que el peso del arquitrabe que sostiene es 75 toneladas, se concluye que el coeficiente de seguridad entre lo que resiste la estructura y las cargas que sustenta es enorme.

La carga en la base de la columna es aproximadamente 155 toneladas, mientras que la resistencia de la columna estaría comprendida entre las 1960 toneladas (para una consideración de resistencia de 700 t/m²), y las 14 000 toneladas (para una consideración de resistencia de 5000 t/m²). Es decir, entre 12 y 90 veces el esfuerzo al que se ve sometida. Y el mismo sobredimensionado encontramos en las vigas del Partenón, vigas de enorme sección que tienen que compensar la escasa resistencia a flexión de la piedra⁴ (Fig. 6). Esta estructura no quiere llevar al límite la capacidad resistente de la piedra. Quiere tener un margen de seguridad para ensayar con las proporciones de las columnas y las vigas.

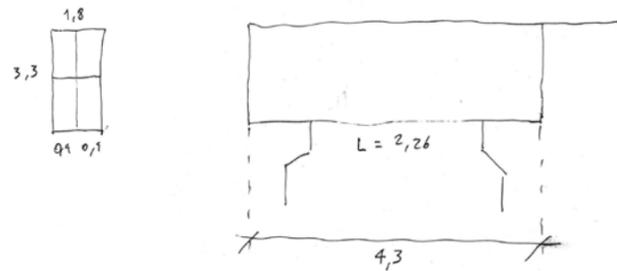
Por otro lado, las correcciones ópticas⁵ que se realizaban en los elementos constructivos del templo griego son un indicio de hasta qué punto la apariencia de la estructura era importante para el arquitecto griego. Incluso en ocasiones, más importante que la propia mecánica de la estructura. El diámetro de la columna, por ejemplo, no es constante a lo largo de todo el fuste. Su sección es menor en el sumoscapo (Vitruvio, 2007:67-68), la parte superior de la columna, lo cual es muy lógico desde el punto de vista estructural, porque es la zona de la columna menos solicitada. Sin embargo, en la mitad inferior del fuste aumenta la sección, el conocido éntasis de la columna, y vuelve a reducirse la sección en la base, precisamente donde la sollicitación es mayor. Se trata con esta corrección de rectificar la imagen de la columna con respecto al punto de vista del observador, aunque eso vaya en contra de la lógica de la gravedad.

Y aún hay un dato más. Según un dibujo de Choisy (1974:224), el vuelo del capitel tampoco cumple la función estructural que se le presupone. En teoría, el capitel hace de transición entre la viga del arquitrabe y la columna, sirve para aumentar la superficie de apoyo de la viga, y con su voladizo, reduce la luz estructural de la viga. Ese vuelo es como una pequeña ménsula de piedra, que se adelanta para aliviar el trabajo de la viga. Pero Choisy nos demuestra que en el caso del Partenón el vuelo del capitel no recibe la viga. No trabaja (Fig. 7). ¿Es posible que en esta estructura vista no todo lo que vemos sea realmente estructural ni esté pensado desde el punto de vista de la mecánica estructural? Claro que es posible. Y la respuesta la encontramos, precisamente, en la columna, el elemento sustentante por excelencia, el eje alrededor del cual gira todo el diseño del templo griego.

Las columnas, que representan la idea de la solidez, de la sustentación, están surcadas por unas acanaladuras cuyo efecto es precisamente el contrario, su desmaterialización,⁶ el desdibujado de su apariencia sólida. Este efecto se puede ver con claridad en el pórtico de la Stoa de Atalos en Atenas (Fig. 8). La hilera de columnas de la fachada tiene un doble tratamiento; superficie lisa, cilíndrica en la base, y superficie acanalada en los dos tercios superiores del fuste. La hilera de columnas del interior tiene sus fustes con superficie lisa en toda su altura. Cuando la superficie es lisa, la luz define con solidez la forma cilíndrica. Lo que percibimos es una superficie cilíndrica continua. Sin embargo, en la superficie acanalada, la luz rompe contra la columna construyendo una secuencia de líneas verticales de luz y sombra de espesor variable. Lo que vemos ya no es una superficie cilíndrica continua sino una multiplicación de líneas verticales que aligeran la columna y la desdibujan por efecto de la luz. El efecto lo describe con gran precisión Viollet le Duc:

«las columnas le parecen demasiado planas expuestas a la luz, y demasiado blandas e indecisas en la sombra. Recorta en sentido longitudinal, en toda la altura del fuste, unas estrías rectas, luego ahueca dichas estrías y forma de ese modo unas acanaladuras lo bastante profundas como para concentrar la luz oblicua en las aristas, pero no lo suficiente

CÁLCULO DE LA VIGA DEL PARTENÓN



Momento de cálculo: 6,81 Mt, en el centro del vano

$$\text{Módulo de resistencia } W_x = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{0,9 \cdot 3,3^2}{6} = 1,64 \text{ m}^3$$

Resistencia a tracción por flexión del mármol según NTE

$$60 \text{ kg/cm}^2 \quad \frac{60 \text{ kg}}{\text{cm}^2} \cdot \frac{100^2 \text{ cm}^2}{1 \text{ m}^2} \cdot \frac{1 \text{ T}}{1000 \text{ kg}} = 600 \frac{\text{T}}{\text{m}^2}$$

$$W_x \text{ de cálculo} = \frac{M_t}{R_t} = \frac{6,81 \text{ m} \cdot \text{T}}{600 \text{ T/m}^2} = 0,012 \text{ m}^3$$

El módulo de resistencia de la viga del Partenón, 1,64 m³ es muy superior al exigido por el cálculo, 0,012 m³.

Incluso si consideramos el momento negativo del cálculo, 13,6 Mt, estamos por encima.

$$W_x^2 = \frac{13,6 \text{ m} \cdot \text{T}}{600 \text{ T/m}^2} = 0,023 < 1,64$$

Y si consideramos que solo trabaja la viga inferior del arquitrabe

$$W_x^3 = \frac{0,9 \cdot 1,65^2}{6} = 0,41 \text{ m}^3 > 0,023$$

En el caso más desfavorable tenemos una viga 18 veces más resistente a lo que exige el esfuerzo.

FIGURA 6 | Capacidad resistente de una viga del Partenón. Dibujo del autor. Hemos considerado para el cálculo la sección constructiva de Hellmann en la que se ve cómo el arquitrabe está descompuesto en cuatro vigas. Los momentos flectores más desfavorables los tendríamos en el centro de la sección, 6,81 mT, y en el apoyo de la viga en la columna, 13,6 mT. Podemos considerar que se trata de vigas empotradas pues el peso del arquitrabe sobre la viga inferior impide su movimiento. Si consideráramos la opción de viga apoyada, se reduciría la luz de cálculo a 2,26 metros, y el momento flector del cálculo sería 5,64 mT, por tanto, la consideración de viga empotrada, en este caso, es la más desfavorable. El módulo resistente de la viga del arquitrabe es $b \cdot h^2 / 6 = 1,64 \text{ m}^3$ (0,41 m³ si consideramos solo a la viga inferior del arquitrabe). El módulo resistente de cálculo se obtiene de dividir el momento de cálculo (6,81 mT) por su capacidad resistente. En el caso del mármol, la resistencia a tracción por flexión es 60 kg/cm², según NTE Estructuras (AA.VV., 1998:236). La conclusión es que el módulo de resistencia de la viga del Partenón es muy superior al módulo exigido por el cálculo (0,021 m³ para el momento en el centro del vano; 0,023 m³ para los momentos en los apoyos). Fuente: Bermejo Polo (2006:190).

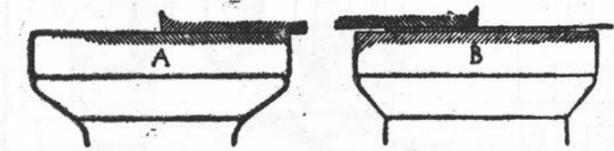


Fig. 224

A, B — Vaciamiento practicado en el Partenón entre la saliente del ábaco y el arquitrabe

FIGURA 7 | Cajeadado del apoyo entre viga y columna para que el vuelo del capitel no entre en carga. Fuente: Dibujo de Choisy (1974:83).

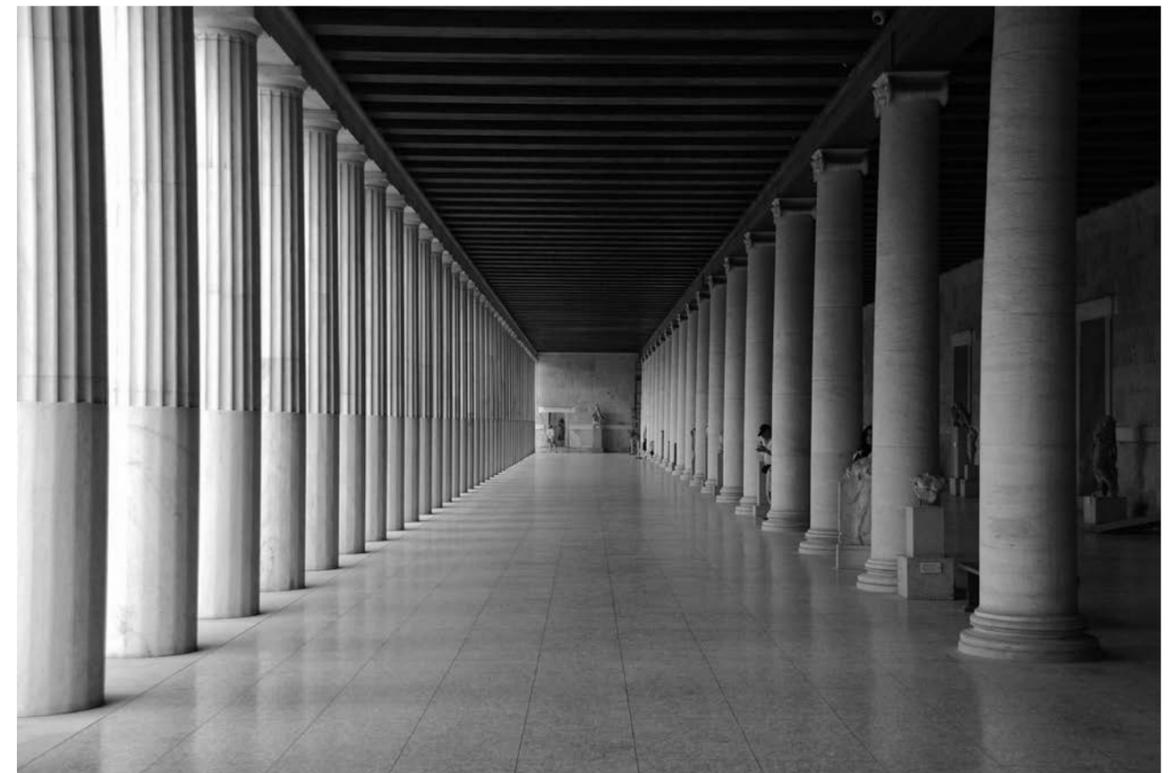


FIGURA 8 | Stoa de Atalos en Atenas. Fuente: Archivo del autor.

como para que dichas aristas puedan ser un obstáculo y herir a las personas que pasan entre las columnas. La luz del sol, al repetir de ese modo, sobre cada fuste, una secuencia de luces y sombras longitudinales, les devuelve la importancia que habían perdido cuando solo eran cónicas». (48)

Es interesante comprobar que una arquitectura que muestra la estructura a la vista de todos lo hace buscando efectos que no tienen relación directa con la estructura o con su mecánica. Y es que hay algo más en el peristilo griego que la sola idea de mostrar la estructura, su construcción, y su mecánica. El arquitecto del Partenón emplea la columna y su lenguaje como medio para alcanzar la belleza, aunque eso conlleve superar los rigores de la mecánica estructural. Y esta manera de pensar la estructura, es una idea universal que podemos encontrar en otros muchos ejemplos de la Historia de la Arquitectura, como el que exponemos a continuación.

LA SAINTE CHAPELLE

La catedral gótica es un referente del racionalismo estructural (Frampton, 1980:64), una corriente que aboga por una arquitectura de construcción vista y explícita. Como es bien sabido, el arco y la bóveda transforman la verticalidad de la gravedad en un esfuerzo oblicuo. Cuando un arco o una bóveda apoyan sobre una columna, o sobre un muro, esos esfuerzos oblicuos se transmiten a las cabezas de esas columnas y de esos muros. Les empujan. Y para evitar el vuelco, es necesario un contrarresto al empuje.

Los maestros constructores del gótico, al igual que hicieron los griegos siglos antes, decidieron convertir la estructura en imagen exterior de su arquitectura. Elevaron el contrarresto de los empujes a la categoría de arte. Bill Addis (2007:93) nos explica los cuatro elementos que componen la estructura gótica: la bóveda de arista, el arbotante, el contrafuerte y el pináculo. Frente a la bóveda de cañón romana, que ejerce un empuje a lo largo de toda la coronación del muro en que apoya, la bóveda de arista concentra los empujes en las nervaduras, y de ahí son llevados a las cabezas de las columnas. La componente vertical de las cargas es soportada por las columnas. Y la componen-

te horizontal de las cargas, el empuje, es llevado a la cimentación a través de los contrafuertes exteriores. Los muros de fachada no tienen función estructural. Son plementerías que pueden abrirse y hacerse de vidrio. Y las columnas, al no soportar esfuerzos horizontales, pueden ser muy esbeltas. El contrafuerte gótico es una materialización del camino que siguen las cargas después de haber pasado por los nervios de las bóvedas. En su forma más simple está constituido por un murete adosado al lugar de la reacción que se trata de evitar, pero cuando hay tres naves, y la central tiene más elevación que las laterales, sus empujes se transmiten a través del espacio con arcos aislados que se lanzan sobre las naves laterales. Son los arbotantes, y su función es conducir los empujes, desde las altas bóvedas, hasta los contrafuertes. Al descargar los empujes en muros perpendiculares, la fachada propiamente dicha queda descargada, y puede aligerarse y ahuecarse sin perder estabilidad la estructura. Por último los pináculos, con su peso propio, dan estabilidad a los contrafuertes, evitando su vuelco, y ayudan también a que el arbotante no empuje en exceso la parte superior de los contrafuertes. Los altos pináculos son sencillos pesos muertos que verticalizan el vector final de la línea de las presiones. Imaginemos que apilamos treinta libros, uno sobre otro, haciendo una columna. Es muy fácil desmoronarlo todo con un leve golpe. Pero si aplicamos una carga vertical sobre los libros, si los apretamos, ya no será tan fácil. Esa función de apretar la lleva a cabo el pináculo. Vemos pues que la catedral gótica construye con mucha claridad el camino de las cargas. Y lo hace en dos direcciones, en horizontal, desde la bóveda hasta el contrafuerte, y en vertical, desde la clave de las bóvedas hasta la base de las columnas.

Un hermoso ejemplo de este tipo estructural es la Sainte Chapelle de París, diseñada por Pierre de Montreuil como un joyero y capilla real para albergar las reliquias del martirio de Jesucristo que había adquirido el rey Luis IX, San Luis de Francia. La Sainte Chapelle se divide en dos capillas, la menor en planta baja, y en la planta primera la capilla mayor, un espacio diáfano de una nave, de diez metros de anchura y veinte metros de altura, con enormes vitrales (Fig. 9). Como se trata de una capilla de una sola nave, la estructura que soporta los empujes es muy sencilla. No son necesarios

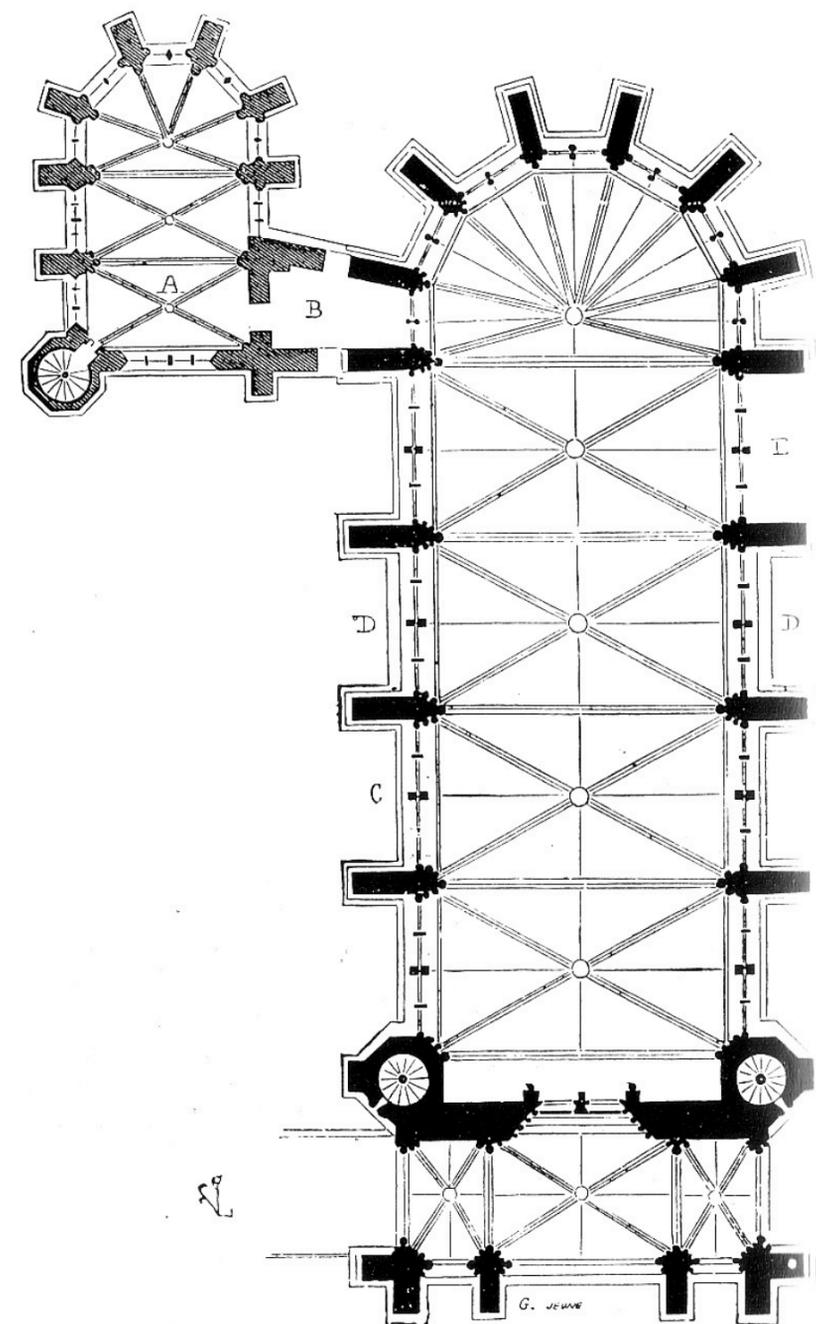


FIGURA 9 | Sainte Chapelle. Capilla Alta. Fuente: Heyman (1995:228).



FIGURA 10 | Contrafuertes exteriores. Fuente: Archivo del autor.



FIGURA 11 | Interior de la Sainte Chapelle. Fuente: Archivo del autor.

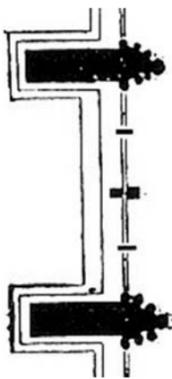


FIGURA 12 | Columnilla polilobulada en el testero interior del contrafuerte. Fuente: Archivo del autor.

7. Estos dos autores nos hablan de la capacidad de la luz gótica de conferir a los objetos y elementos arquitectónicos una dimensión irreal, no natural, trascendida.

los arbotantes, y los contrafuertes se adosan directamente a las bóvedas de crucería. Pero la ausencia de arbotantes no le resta fuerza a la imagen exterior de la estructura. La fachada muestra una arquitectura de piedra, sobria y sólida, con el esqueleto a la vista (Fig. 10). Sin embargo, el espacio interior es ligero, y está atravesado por una luz coloreada casi mágica (Campo Baeza, 2012:27-33; Nieto Alcaide, 2006:13-55) (Fig. 11).

Desde el punto de vista de la estructura, apenas vemos en el interior unos delicados pilarillos que arrancan del suelo hasta llegar a las claves de las bóvedas de crucería. Pareciera que esas bóvedas de piedra no pesaran nada, cuando pueden estar sostenidas por pilares tan esbeltos. Y es que las cristaleras de colores no dejan ver los potentes contrafuertes que, desde fuera, están realmente sosteniendo el peso de las bóvedas y sus empujes. Esos pilarillos polilobulados en realidad son los testeros de los contrafuertes, suavemente labrados por dentro, y cortados a escuadra por fuera. Un detalle muy sutil, pero rotundo (Fig. 12).

La Sainte Chapelle nos está ofreciendo dos caras bien diferentes en su interior y en su exterior. Delicadeza e ilusión espacial y gravitatoria por dentro y robustez mecánica y solidez por fuera. Es algo más que un ejemplo del racionalismo estructural. Es un ejemplo de ambivalencia estructural. Muchos autores han considerado la estructura del gótico un poema de piedra a la vista. Y así es en gran parte, por su manera de convertir el camino de las cargas en arquitectura, y por la precisión del ajuste de sus partes. Pero esta estructura tan sencilla y tan radical también ha sido elevada a la categoría de arte. Es algo más que solo estructura. Una estructura con dos caras.

Después de este análisis, las palabras de Hegel resuenan muy certeras:

«la forma fundamental de la catedral gótica no está basada en la sustentación, sino que esta idea se supera por el hecho de que los recintos suben y se reúnen en una punta sin la expresa diferencia entre gravitación y sustentación». (504)

¿Cómo es posible que uno de los más claros ejemplos del racionalismo estructural no esté basado en la sustentación? Es posible. La Sainte Chapelle nos presenta unas bóvedas que parecen no pesar, unas columnas que

en vez de sustentar parecen alzarse hacia los cielos, y unas paredes que son atravesadas por la luz. Y a la vez es una de las estructuras más racionales hechas con piedra, que solo trabaja a compresión, y que saca el mayor partido posible al material. Es una especie de contradicción. El interior de la Sainte Chapelle, en contraste con la sobriedad y desnudez de su imagen exterior, es un espacio que arrebató al espíritu. Volvemos a tener aquí un ejemplo de estructura a la vista que busca algo más.

CONCLUSIÓN

Situar la estructura a la vista es una idea universal de la Arquitectura. Como dice Schopenhauer:

«El tema propiamente estético de la bella arquitectura es la lucha entre el peso y la rigidez. De hecho, este es el único tema estético que la caracteriza exclusivamente, puesto que, en cualquiera de sus manifestaciones, su misión es precisamente poner de manifiesto con toda claridad y de múltiples maneras la lucha mencionada». (2004:187)

¿Qué tienen en común las arquitecturas de estructura vista?

1. La estructura se hace visible tanto en fachada como en el espacio interior
2. Se reducen los cerramientos y los elementos sin función estructural y se aíslan los elementos estructurales.
3. Se construye de manera explícita el recorrido de las cargas y las transiciones entre elementos estructurales.
4. Se acentúa la expresión de los elementos estructurales y de sus uniones más allá de su razón mecánica.
5. Hay una relación directa entre la estructura y la forma. La estructura, por repetición de una unidad básica, da coherencia a la forma.

¿Y qué conceptos que intuitivamente relacionaríamos con arquitecturas de estructura vista deberíamos, a partir de ahora, cuestionar cuando hablamos de este tipo de arquitecturas?

1. La eficacia de la forma.
2. La eliminación del ornamento.
3. La ausencia de toda carga emotiva.



FIGURA 13 | Casa Mosler, Potsdam, Berlín, 1926. Autor: Hans-Christian Schink. Fuente: 2G (agosto de 2009). (48–49), 65.



FIGURA 14 | Casa Wolf, Guben, 1925–1927. Vista desde la terraza. Fuente: Johnson (1978:38).

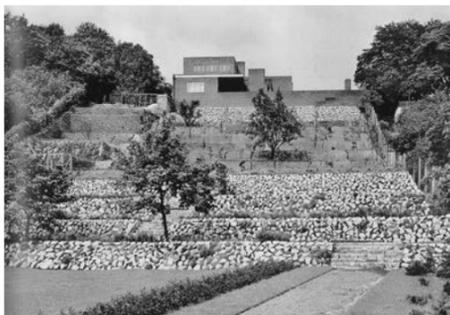


FIGURA 15 | Casa Wolf. Vista desde el jardín. Fuente: Johnson (1947:39).

De hecho, es precisamente esa carga emotiva la clave del misterio que ocultan las arquitecturas de estructura vista que aquí presentamos. Y es que mostrar la estructura no es sinónimo de una arquitectura objetiva y racional. Dos proyectos de Mies, prácticamente coetáneos, nos muestran dos actitudes muy diferentes con respecto a la estructura, a pesar de que en ambos casos la estructura está a la vista; la Casa Mosler (Fig. 13), construida en Potsdam entre 1924 y 1926, y la casa Wolf (Fig. 14), construida en Guben entre 1925 y 1927.

En la Casa Mosler los muros de carga de ladrillo están a la vista, sin revestir, y con los dinteles de piedra o de ladrillo a sardinel enfatizando la singularidad constructiva de los huecos. Es la primera casa que Mies construye con el aparejo de ladrillo visto.⁸ En la Casa Wolf, también el aparejo de ladrillo está a la vista, pero no hay el énfasis en los dinteles⁹ que sí vemos en la

Mosler, ni tampoco la compacidad formal que da rotundidad a la masividad del ladrillo. En la losa volada que cubre parte del porche, vemos también la formación de la viga de canto que resuelve la estructura del voladizo. Pero esta viga, que se hace evidente cuando miramos la losa desde la terraza, queda en un plano de sombra cuando miramos a la casa desde el río. En este alzado, Mies no quería mostrar el canto de la viga, sino la presencia abstracta de un forjado blanco que parece suspendido en el aire, como por arte de magia, sin columna ni viga que lo sustente (Fig. 15).

La Casa Mosler deja la estructura a la vista de manera objetiva, sin matices. La Casa Wolf deja la estructura a la vista, pero modifica su percepción en función de la ubicación del espectador. La Casa Mosler no deja lugar a la duda. La Casa Wolf abre la puerta al misterio. A la ilusión gravitatoria. Aquí está el secreto. ♣

8. Esta idea del aparejo visto, que Mies intentó por primera vez en el proyecto no construido de la casa Kempner (Berlín, 1919), es consecuencia de su admiración por la claridad y honestidad constructiva del maestro holandés H.P. Berlage. Mies tuvo ocasión de conocer la obra de Berlage gracias a su estancia en Holanda mientras colaboraba en una obra de Peter Behrens, e incluso llegó a competir con él en el concurso para la casa de la familia Kröller Müller. Fuentes: Schulze (1985:32 y 60) y Frampton (1980:71–73).

9. Aunque la casa Wolf fue destruida tras un bombardeo en la Segunda Guerra Mundial, podemos hacernos una idea de la solución de sus dinteles visitando las casas que Mies construyó en Krefeld apenas un par de años después de construir la Wolf. La subestructura de acero que forma los dinteles, aunque muy sutil, se puede ver cuando nos acercamos a sus ventanas. El ala inferior del perfil metálico que sustenta al ladrillo sí queda a la vista.

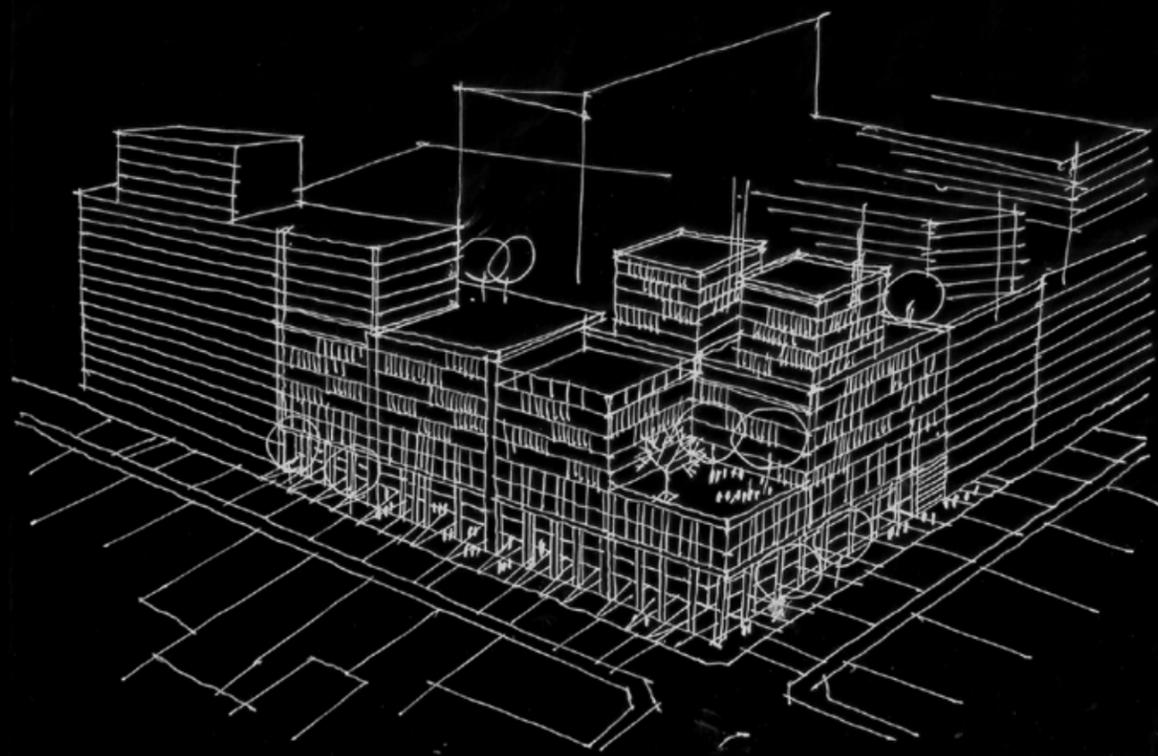


REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 2G (agosto de 2009). (48–49). Gustavo Gili.
- AA. VV. (1998). *Norma Tecnológica de la Edificación. Estructuras*. Ministerio de Fomento.
- AA. VV. (2006). *Números gordos en el proyecto de estructuras*. 8va. Edición. Cinter divulgación técnica.
- ADDIS, B. (2007). *3000 years of design, engineering and construction*. Phaidon.
- BERMEJO POLO, J. (2006). *Formulario práctico de la construcción*. CIE Dossat.
- CAMPO BAEZA, A. (2012). Perforando las nubes. En *Principia Architectonica* (pp. 33–39). Mairea–UPM.
- CHOISY, A. (1974). *Historia de la Arquitectura*. Víctor Lerú.
- FRAMPTON, K. (1980). *Historia crítica de la Arquitectura Moderna*. Gustavo Gili.
- GOODYEAR, W.H. (1912). *Greek Refinements: Studies in Temperamental Architecture*. Yale University Press.
- HEGEL, G. W. F. (2007). *Lecciones sobre Estética*. Akal.
- HELLMANN, M.C. (2002). *L'architecture grecque*. Picard.
- HEYMAN, J. (1999). *El esqueleto de piedra. Mecánica de la arquitectura de fábrica*. Instituto Juan de Herrera, ETSAM.
- (1995). *Teoría, historia y restauración de Estructuras de Fábrica*. Instituto Juan de Herrera, ETSAM.
- JOHNSON, P. (1978). *Mies van der Rohe*. MoMA.
- KOSTOF, S. (2009). *Historia de la Arquitectura*. Volumen 1 y 3. Alianza Editorial.
- LAUGIER, M.–A. (1999). *Ensayo sobre la Arquitectura*. Akal.
- MANTEROLA ARMISÉN, J. (2006). *Relación entre la Estructura resistente y la Forma. Discurso de ingreso en la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando*. Biblioteca Nueva.
- MOYA BLANCO, L. (1981). Relación de diversas hipótesis sobre las proporciones del Partenón. *Boletín de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando*, (52), 25–156. RABASF.
- NIETO ALCAIDE, V. (2006). *La luz, símbolo y sistema visual. El espacio y la luz en el arte gótico y del Renacimiento*. 7ma. edición. Cuadernos de Arte Cátedra.
- UNIVERSIDAD DE GRANADA (S/F). *Propiedades de las rocas de construcción y ornamentación*. <http://www.ugr.es/~agcasco/personal/restauracion/teoria/TEMA05.html>
- SCHOPENHAUER, A. (2004). *Lecciones sobre metafísica de lo bello: Sobre la Arquitectura y el arte de canalizar las aguas*. Colección Estética y Crítica, Universidad de Valencia.
- SCHULZE, F. (1985). *Mies van der Rohe. A critical biography*. The University of Chicago Press.
- SUMMERSON, J. (2006). *El lenguaje clásico de la arquitectura; De L.B. Alberti a Le Corbusier*. 2da. edición, 10ma. tirada. Gustavo Gili.
- VIOLLET LE DUC, E. (2007). *Conversaciones sobre la Arquitectura. Volumen I*. Consejo General de la Arquitectura Técnica de España.
- VITRUVIO (2007). *Los diez libros de Arquitectura*. 10ma. edición. Iberia.

07

Espacio público: soporte para la densificación residencial en altura. El caso de Santiago de Chile



ESP La instalación en el territorio chileno de la ley 20958, de Aporte al Espacio Público, provocará un cambio significativo en la producción de la ciudad e impactará en los instrumentos de planificación, las instancias de administración territorial, el sector productivo y la comunidad, por lo que pareciera recomendable y necesario visibilizar anticipadamente el efecto a fin de que la aceptación, construcción y consolidación sean consecuentes y adecuadas y permitan superar la escasez de dotaciones y oportunidades para la vida urbana, situación generada en el tiempo a consecuencia de los procesos densificatorios que incrementaron la ocupación y diversificaron los usos.

El análisis de la evolución de los modos de producción de edificaciones residenciales en altura en la ciudad de Santiago posibilitó validar la relevancia de la construcción del espacio público, resolver los requerimientos funcionales, promover la integración, consolidar la vida en comunidad y minimizar el efecto de la densidad, al compensar la aglomeración con espacialidades para la recreación, lo cual evidencia que independientemente de los cambios políticos, económicos, sociales y culturales que ocurren en la sociedad, el bienestar social provocado por la satisfacción de las necesidades colectivas se logra con el acceso a los bienes y servicios disponibles para la sociedad en su conjunto.

ENG **Public space: support for residential densification in height.
The case of Santiago de Chile**

The enforcement in the Chilean territory of the law 20,958 of Contribution to Public Space will cause a significant change in the city. Impacts on the city planning and territorial administrations instruments, the productive sector and the its community. It seems advisable and necessary make visible in advance the effects in order that the public policy acceptance, construction and consolidation would be consistent and adequate, allowing to overcome the scarcity of endowments and opportunities for urban life. Situation generated in time as a result of the urban densification processes that increased the occupation and diversified the applications.

The analysis of the evolution and modes of production of residential buildings in height in Santiago city allowed to validate the relevance of the construction of public space that solves the functional requirements, promotes integration, consolidates community life and minimizes the effect density by compensating the agglomeration with amenities for recreation, showing that independent of the political, economic, social and cultural changes that occur on society, the social welfare caused by the satisfaction of collective needs is achieved with access to goods and services available to society as a whole.



Autores

Dra. Arq. María Eugenia Pallarés Torres

Dra. Arq. Mirtha Pallarés Torres

Mg. Arq. Jing Chang Lou

Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Universidad de Chile
Chile

Palabras claves

Espacio exterior

Vivienda

Densidad de población

Key words

Outer space

Housing

Population density

Artículo recibido | *Artigo recebido:*

31 / 03 / 2020

Artículo aceptado | *Artigo aceito:*

01 / 06 / 2020

EMAIL: mpallare@uchilefau.cl

ARQUISUR REVISTA

AÑO 10 // N° 17 // JUN–NOV 2020 // PÁG. 102–113

ISSN IMPRESO 1853-2365

ISSN DIGITAL 2250-4206

DOI <https://doi.org/10.14409/ar.v10i17.8538>



INTRODUCCIÓN

En agosto del año 2012, el gobierno de Chile presentó al Poder Legislativo un Proyecto de Ley destinado a modificar la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUyC) y sus leyes complementarias. La propuesta estaba destinada a superar las externalidades provocadas por la evolución de la densificación urbana, que en lo fundamental había tensionado el acceso y uso de los bienes públicos haciéndolos escasos y precarios. También pretendía corregir las debilidades de la normativa vigente al establecer un sistema de aportes al espacio público aplicable a todos los proyectos de construcción, instalar en la industria inmobiliaria la responsabilidad de colaborar con la producción de espacio público, y asumir que el desarrollo de proyectos incrementa las demandas por los equipamientos que ofrecen los territorios, por lo que es preciso incorporar recursos o productos que permitan conservar las condiciones originales respecto de las necesidades de la vida urbana e idealmente adicionar oportunidades espaciales que faciliten la cohesión social.

Después de cuatro años de tramitación, en octubre del año 2016 se promulgó la ley 20958, de Aportes al Espacio Público. En febrero de 2018 y mayo de 2019 se publicaron los reglamentos que condicionarán los procedimientos y modos de aplicación de la ley que regirán 18 meses después de la fecha de publicación, lo que implica que se aplicarán gradualmente a contar de noviembre del año 2019.

Los ejes de la ley fueron los principios de universalidad que hacen extensiva la obligación de mitigar a todos los proyectos independiente de su origen y tamaño, proporcionalidad que obliga a aportar en función de las externalidades que genera y predictibilidad que condiciona la operación considerando cálculo y gestión de los aportes con métodos objetivos y procedimientos conocidos, de manera de intentar corregir la indefinición y discrecionalidad existente en cuanto a la forma en que los proyectos asumen y mitigan el impacto que provocan sobre los territorios y, fundamentalmente, el silencio que existe con relación al efecto que producen en las áreas urbanas consolidadas los procesos de reconversión que intensifican los usos con el aumento en la densidad de ocupación.

En lo sustantivo, la ley 20958 incluyó los vocablos que permiten hacer operativas sus intenciones y evitar conflictos técnicos y operacionales, en especial porque la legislación es reactiva e instala regulaciones destinadas a superar problemas y conflictos que no se previeron en el pasado y son contextuales a los tiempos. Modificó distintos cuerpos legales vigentes que regulan las cesiones gratuitas de suelo que aportan las nuevas urbanizaciones (art. 70° LGUyC), que además establecen la obligatoriedad de ejecutar obras de urbanización en el caso de loteos (art. 2.2.4 Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones–OGUC) o cuando los desarrollos se acogen a la ley 19537, de Copropiedad Inmobiliaria, en predios afectos a utilidad pública o divisiones de terrenos afectos a utilidad pública sin incorporación de nuevas vías. Eliminó el Estudio de Impacto sobre el Transporte Urbano (art. 2.4.3 OGUC), que obliga a los proyectos residenciales con más de 250 estacionamientos y comerciales con más de 150 estacionamientos a realizar obras de mitigación en el espacio público y que, según cifras del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, solo alcanza al 5% de los proyectos.

Los principales cambios que introdujo la ley se focalizaron en la inclusión del concepto de densificación como variable generadora de impacto y, por consiguiente, sujeto de mitigación, para lo cual se establecieron como alternativas de compensación la cesión de suelo, el aporte monetario o el aporte en obras de mitigación, todos calculados en función de la intensidad de uso que cada proyecto incorpora. Respecto de la mitigación destinada a superar los impactos sobre la movilidad, se estableció como requisito para la aprobación de cualquier proyecto de densificación la estimación de «viajes» que generará y, en consecuencia, la instalación de medidas y acciones destinadas a restituir las condiciones de movilidad anteriores a la inclusión del proyecto, considerando todos los modos de transporte, ya sea público o privado y motorizado o no motorizado.

Probablemente, la principal inclusión de la ley es que a contar de su entrada en vigencia todos los proyectos que densifiquen deben contribuir con: obras de mitigación orientadas a recuperar el estado previo a la incorporación del proyecto en los espacios destinados a la movilidad y que además deberán aportar con una contribución en dinero calculada en función de los

usuarios que incorpora, cuyo monto máximo podrá alcanzar hasta el 44% del valor fiscal del suelo en que se desarrolla el proyecto cuando la densidad supera los 8000 habitantes por hectárea, en tanto que decrece para densidades menores. En términos generales, la medida del impacto es significativa para el 95% de los proyectos que antes de la promulgación de la ley no contribuían y que deberán hacerlo incrementando sus costos en distintas magnitudes.

El tiempo transcurrido entre la presentación del proyecto de ley y su aprobación, sumado al establecido para que se empiece a aplicar, es una oportunidad para reflexionar respecto de la contribución que reportará y el impacto que tendrá, por lo que los distintos actores que participarán del proceso han instalado la discusión desde sus particulares fronteras. Desde la institucionalidad representada por los Ministerios de Vivienda y Urbanismo y de Transporte y Telecomunicaciones se han destacado las acciones que permitirán superar los problemas actuales y las estrategias que se utilizarán para resolverlos. El sector productor, representado por las asociaciones gremiales, ha focalizado la discusión en el cálculo del efecto financiero que tendrá la ley 20958 sobre el costo de los proyectos, la repercusión en el precio de los productos e indirectamente en las rentabilidades esperadas; mientras la academia, representada por los centros de investigación y estudio, ha intentado anticiparse a la aplicación identificando potencialidades que posibilitarán instalar los beneficios de la ley y debilidades que pueden dificultar la operación.

El análisis ha hecho factible profundizar en las zonas grises y ha aportado una visión técnico–integral que visibiliza alcances, actores, participaciones, instancias, instrumentos y potenciales áreas no cubiertas o con escasa cobertura, de modo de anticipar posibles modificaciones asociadas a la «cultura social y política de cada lugar» (Evans, 2006) o la forma en que se realizan los procesos conforme a las políticas institucionales y los acuerdos sociales.

La publicación de la ley y su reglamentación estableció la fecha de aplicación y el contexto en el que se hará, mandatando a los distintos actores a asumir la implementación, en tanto corresponde a las instituciones del Estado encargarse de la planificación, administración y operación, y los aspectos asociados

a la producción y financiación serán de responsabilidad de los desarrolladores inmobiliarios, sector en el que pareciera que existen menos ángulos de análisis probablemente porque el énfasis ha estado instalado en los costos que reportará a la producción (Hernández, 2014; Apolaza, 2018; Pallarés, *et al.*, 2018b), sin considerar que algunos análisis preliminares indican que la recaudación por concepto de aportes permitirá financiar parcialmente las obras que se requerirán para efectivamente mitigar y dotar de espacio público de calidad para la población que se incorpora. Esto último tal vez porque en algunos sectores de las ciudades más densas del país, y en especial Santiago, la deuda respecto de la disponibilidad de espacios públicos es significativa, por lo que pareciera necesario trabajar en la instalación del valor que agregará a la ciudad la construcción de espacialidades para el uso comunitario, asumiendo que la ley es una oportunidad para contribuir a una mejor calidad de vida de los habitantes, lo que repercutirá en una mejor valoración de los territorios.

OBJETIVOS Y MÉTODOS UTILIZADOS EN EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo principal de la investigación fue identificar el alcance e impacto que provocará la ley 20958, De aporte al espacio público, sobre el territorio y la producción, estimando potenciales inconsistencias y posibles mejoras, para lo cual fue necesario develar la situación que se pretende superar a fin de que, desde la caracterización de las carencias y debilidades de los territorios, se instale la necesidad de incorporar equipamientos y espacialidades que las superen y aporten calidad a la vida urbana.

Para estudiar el fenómeno se escogió el desarrollo de la edificación residencial en altura en la ciudad de Santiago debido a que es el lugar con mayor densificación del país, mayor producción inmobiliaria y mayor cantidad de dificultades estructurales para potenciales intervenciones, por lo que la contribución al análisis puede ser significativa con distintos niveles de replicabilidad. En el estudio se identificaron la ocasión y circunstancias que permitieron la instalación, evolución y consolidación de la morfología, las transformaciones ocurridas en el tiempo, las proyecciones estimadas y las externalidades que han provocado, lo que hizo posible detectar las

potenciales intervenciones y fundamentalmente validar la necesidad de inversión en espacio público apropiado.

Los métodos utilizados en el desarrollo de la investigación fueron documentales y catastrales, por lo que se usó bibliografía de corriente principal, registro de datos públicos, reportes técnicos y trabajo de campo. Se visitaron las zonas en las que se desarrolló la tipología y para el registro se elaboraron fichas de información y mapas de visualización de localización de las edificaciones, planimetrías e imágenes de los distintos productos, medios que se emplearon para el análisis y discusión, para explicar el fenómeno y explorar las proyecciones de adecuación, considerando las demandas sociales y el bien común.

DISCUSIÓN

Las ciudades son construidas en el tiempo y la forma que adquieren obedece a las interacciones provenientes de diversas fronteras que se materializan en el territorio, transformando el espacio urbano en conformidad con los cambios que ocurren en la sociedad, por lo que las morfologías edilicias son consecuencia del desarrollo tecnológico, de las técnicas de construcción y de la utilidad que prestan a las distintas demandas, que en el tiempo mutan y se modifican respecto de las variables que las condicionan y los modos de producción (Pallarés, *et al.*, 2018b), considerando opciones de financiamiento, acceso, ocupación y dominio, que arquitectónicamente están referidas a las espacialidades, superficies y organización; y en lo edificatorio están condicionadas por las técnicas de urbanización, construcción y gestión.

Para la planificación urbana, el incremento en la ocupación del suelo se regula desde parámetros urbanísticos que promueven la producción de edificaciones que incrementan el uso de los territorios y aumentan la productividad del suelo, que se manifiesta con mayores volúmenes construidos y/o mayores alturas de edificación, lo que modifica el paisaje construido y habitualmente provoca segregación, fragmentación y pérdida de identidad (Pallarés *et al.*, 2017). Impactos estos que, por magnitud y visibilidad, generan rechazo, sin mayor cuestionamiento en cuanto al beneficio que produce la masificación en el acceso a las oportunidades que ofrece la ciudad, aparentemente porque las lecturas

del espacio urbano dependen del observador (De Cerateau, 2008) y porque solo con la materialización de los planes parece posible detectar las debilidades y los aspectos no cubiertos.

En la ciudad de Santiago, el cambio más emblemático en la imagen urbana ocurrió entre fines del siglo XIX y las primeras décadas del siglo XX y tuvo como principal responsable a la morfología de las edificaciones, consecuencia del desarrollo de las tecnologías de producción del fierro y el vidrio que instalaron al hormigón armado como la principal técnica de construcción, lo cual permitió incrementar las alturas. Ello, sumado a la invención del ascensor, hizo habitables esas edificaciones al posibilitar el traslado y la ocupación. En el tiempo, la evolución de la tipología ha estado condicionada por el desarrollo tecnológico que facilitó la producción y por las transformaciones políticas, económicas y sociales que, desde la normativa, han promovido el uso, instalando a la edificación en altura como la respuesta morfológica a las necesidades del habitar contemporáneo.

«Cuando hablamos de edificación en altura, deberá entenderse que se trata de obras que poseen más de cinco niveles útiles sobre el terreno, que requieren de equipos especiales y servicios e instalaciones adecuadas para funcionar correctamente, y en las cuales hubo de emplearse una tecnología propia de un grado superior de desarrollo». (Ortega, 1996:14)

La masificación de la tipología edilicia obedeció a la admiración que históricamente ha provocado la altura de las edificaciones y la disponibilidad de insumos para ejecutarlas, aunque pareciera que el principal argumento fue que se transformaron en una opción para la producción de superficies destinadas a satisfacer las demandas que la modernidad y la industrialización instalaron, inicialmente para los destinos comerciales e industriales y posteriormente para los habitacionales.

Los postulados del movimiento moderno fundamentaron la adopción de la tipología de densificación en altura basándose en la funcionalidad y racionalidad en el uso de los recursos que permitió ofrecer una oportunidad adecuada para nuevas demandas asociadas a modelos de producción que posicionaron a la industria como eje del desarrollo económico y, por consiguiente, convocante de mano de obra, situación que explicó

el crecimiento demográfico en las áreas urbanas, generado fundamentalmente por las migraciones internas que demandaron distinto tipo de espacialidades.

Esa situación fue transversal a todos los lugares y evolucionó en el tiempo en conformidad con el estado de desarrollo y los recursos disponibles, especialmente los asociados con el capital humano compuesto por los profesionales capaces de liderar un proceso que involucró a legisladores, proyectistas y constructores que instalaron nuevos modelos que transformaron la imagen de las ciudades y los modos de ocupación del territorio. Fue una época en que los usos privados se concentraron en estructuras de importantes dimensiones y se liberaron superficies para el uso público destinado a facilitar la interacción social, la recreación y el esparcimiento.

En Chile, la adopción de la tendencia de edificación en altura tuvo un importante rezago respecto de la ocurrencia en países desarrollados, y es probable que debido a la reserva que provoca la condición sísmica que periódicamente evidencia la fragilidad de las edificaciones, por lo que la opción de innovar en los modelos de construcción requiere de un profundo análisis que entregue certidumbre respecto de la idoneidad de la aplicación, cuestión que no solo implica tiempo sino recursos extra, porque la materialización de las edificaciones es mucho más exigente e intensiva en el uso de materiales como consecuencia del incremento de las secciones destinadas a soportar los efectos sísmicos.

Sin embargo, y quizás porque el argumento más importante para incrementar la altura de las edificaciones en localizaciones en las que existía interés de ocupación, se deduce que la morfología fue una respuesta a las nuevas y mayores demandas por suelo urbano de calidad que se estimaba debía estar al alcance de todos, de manera que el incremento en la densificación de ocupación debía lograrse sin afectar el espacio público que en gran medida había sido el promotor del deseo de ocupación, lo que obligó a desarrollar la densificación en altura sobre superficies ocupadas, optando por el modelo de reconversión y afectando principalmente a las centralidades. Con la activa participación del Estado se desarrollaron planes de reconversión urbana que promovieron la edificación en altura en zonas centrales en las que el incremento de usuarios obligó a modificar

el espacio público a fin de sostener y aumentar los atractivos que habían instalado a las distintas localizaciones como lugares factibles de densificar, mandato que se acogió desde regulaciones e inversiones públicas que facilitaron y orientaron el proceso de cambio de las condiciones de producción urbana.

«El contacto con modelos y transformaciones realizadas en otras capitales extranjeras fue una de las razones que incentivaron una preocupación por el nuevo destino de la ciudad, cuyas antiguas estructuras resultaban poco eficientes para acoger la multiplicidad de actividades urbanas producto de los tiempos. A nivel institucional, como en la universidad y en el sector privado, se intentó incorporar los adelantos urbanísticos provenientes de la reflexión que se venía realizando especialmente en Europa. En los responsables inmediatos de producir la ciudad se despertó un profundo interés por adecuarla a las necesidades del hombre del siglo XX». (Gross, 1991:28)

Santiago, la capital de Chile, en la primera década del siglo XX ocupaba un territorio urbano de 4509 ha y acogía 332 724 habitantes con una densidad promedio de 73,79 hab/ha y con un incremento poblacional que, en los últimos 30 años, se había duplicado, y en los próximos 30 se triplicaría, evidenciando la tendencia de crecimiento demográfico generado por las oportunidades laborales fabriles en detrimento de la disminución de puestos de trabajo agrícola. La naciente producción y la gestión industrial demandaron superficies para la operación y para la comercialización, por lo que se requirió de distintas estructuras edilicias en diversas localizaciones asociadas a las relaciones e insumos necesarios para cada función, se demandaron edificios destinados a acoger las actividades productivas y comerciales, buscando en cada caso las mejores localizaciones y estructuras que facilitaron el desarrollo de las distintas funciones, razón por la cual las industrias se instalaron en las periferias urbanas, crearon así nuevos territorios para la ciudad y propiciaron nuevas localizaciones residenciales. Mientras que las oficinas se localizaron en zonas cercanas a servicios e instituciones del Estado, habitualmente ubicadas en las centralidades, lo que generó un patrón de

desarrollo urbano que movilizó a la población y cambió la especificidad de destinos en las zonas fundacionales que históricamente habían sido ocupadas por la vivienda y los servicios, desplazando a los residentes que no estuvieron dispuestos a participar de mayor interacción ciudadana propia de las funciones comerciales.

Para organizar y ordenar las transformaciones espaciales que requirieron los territorios fue preciso generar la legislación que soportara los cambios, proyectara las tendencias y asegurara un desarrollo sostenible, por lo que se involucró a las distintas instituciones del Estado, en especial a las administraciones del territorio, que debieron transformar las normativas y reglamentaciones y asumir que las ciudades eran entidades vivas que debían adaptarse a los cambios políticos, económicos, sociales y culturales asociados a los tiempos.

La ocasión para las actualizaciones normativas relativas al ámbito urbano obedece a eventos provenientes de múltiples fronteras promovidos por distintos actores, lo cual evidencia que la ciudad es una construcción social que evoluciona y se transforma en conformidad con el desarrollo de la sociedad, sus demandas, y los deseos, sueños y expectativas individuales y colectivas de los individuos que la habitan. Contexto en el que el espacio público ha adquirido notoriedad al transformarse en el lugar de todos y, por consiguiente, con múltiples y cambiantes demandas (Schalk, 2007) que, desde los instrumentos de planificación, deben asumirse, mandato que la ley 20958 entrega a las instituciones encargadas de la administración territorial que deben proponer los proyectos de espacio público para financiar los desarrollos inmobiliarios y que deberán superar las actuales debilidades y mejorar la calidad de vida urbana de sus territorios.

RESULTADOS

Para revisar la evolución que ha tenido la densificación residencial es preciso conocer la ocasión a fin de identificar el modo de producción (Lefebvre, 1974), el producto y su receptividad asociada a la demanda que sirve y las necesidades que resuelve. En este análisis resulta fundamental conocer el perfil del productor, las cuestiones que lo movilizan, el lugar de implantación y la ocasión de producción, porque, dependiendo de los tiempos, la percepción ciudadana varía, en lo fun-

damental porque las demandas cambian y las oportunidades que ofrece la ciudad adquieren distintas valoraciones.

El siglo XX fue una época marcada por la instalación, transformación y cambio de modelos de producción que fluyeron desde la opción estatista a la privada, lo que produjo distintos resultados que solo el tiempo ha permitido evaluar y puso de manifiesto fortalezas y debilidades que se deberán considerar porque otorgan certidumbre en la medida en que las condiciones de instalación se mantienen o son homologables independientemente de los tiempos.

La producción catastrada en la ciudad de Santiago evidenció una primera etapa de densificación residencial caracterizada por la apertura de oportunidades para que los distintos sectores participaran del proceso, lo que provocó que diversos actores desarrollaran unidades habitacionales con diferentes tipologías enfocadas en la creciente demanda. Los modelos de desarrollo horizontal o en extensión fueron ejecutados por el Estado, organizaciones religiosas, industriales o privados, se localizaron preferentemente en las zonas de expansión y en las periferias, y fueron los que orientaron el crecimiento de la ciudad al dotar de conectividad, servicios y equipamiento a los distintos desarrollos, asumiendo que eran parte de los atributos de los que se debía proveer a las unidades habitacionales. Originalmente fue la tipología más producida, pero en el tiempo, y como consecuencia de cambios en la estructura urbana, en los modos de producción, en la demografía, en los avances tecnológicos y en los modos de habitar, la demanda prefirió las centralidades que normativamente habían optado por la densificación en altura.

La verticalización de la densificación residencial aparentemente obedeció al convencimiento de los beneficios que reportaba el modelo constructivo; las producciones estuvieron lideradas por los arquitectos que, tanto desde la frontera privada como pública, gestionaron la construcción de emblemáticas edificaciones que actualmente son observadas como hitos de la arquitectura moderna de la ciudad de Santiago. Las producciones más importantes del período se localizaron en lugares estratégicos de la ciudad caracterizados por ser parte de expansión o de reconversión urbana, por lo que fueron dotados de instrumentos de planificación especiales que movilizaron recursos y proyectos que acompañaron



FIGURA 1 | Torres de Tajamar. Fuente: Archivo de los autores, 2019.



FIGURA 2 | Conjunto habitacional Remodelación República. Fuente: Archivo de los autores, 2019.

1. Institución del Estado creada en el año 1953. Tuvo como misión principal el desarrollo habitacional y la producción de urbanización y espacio público.

a la densificación haciéndola posible y adecuada al entorno. Fueron tiempos en que se construyó ciudad, entendiéndose por ello la provisión de espacialidades destinadas a acoger el conjunto de actividades que demanda la vida urbana, escenario en el que la vivienda estuvo acompañada de equipamiento y conectividad que aseguraron el cumplimiento de todos los requerimientos.

Los Edificios Turrí (1929) y Torres de Tajamar (1960) (Fig. 1) fueron pioneros y emblemáticos en la tipología de densificación residencial en altura. Ambos conjuntos superaron ampliamente la altura en la que se construía en su época. Fueron producto de iniciativas privadas y se localizaron en zonas en desarrollo auspiciadas por intervenciones públicas transformadoras de la ciudad, condición que en el tiempo se repetiría y visibilizaría la actitud de la inversión privada siempre dispuesta a captar oportunidades para incrementar sus rentabilidades, anticipándose a la acción pública que solo se instala cuando existe certidumbre respecto de los resultados de sus operaciones. Situación que se observó en el llamado a concurso público Remodelación República, convocado por la Corporación de la Vivienda¹ (CORVI)

en el marco del Plan de Renovación del Casco Antiguo de la Ciudad de Santiago, que estuvo destinado a recuperar un sector de la ciudad a través de la densificación residencial que varió de 150 hab/ha a 1000 hab/ha (Fig. 2).

«En el caso de Santiago se potenció la densificación residencial vertical y ante la eventualidad del surgimiento de una potencial segregación, el problema se controló desde la arquitectura utilizando la torre de unidades habitacionales como un objeto factible de insertar en el tejido urbano sin alterar las preexistencias, permitiendo a los usuarios originales participar de las nuevas dotaciones que incorporaron equipamiento». (Pallarés et al., 2018b:11)

Con alturas que evolucionaron desde los 8 a 24 pisos, densidades entre 900 y 2000 hab/ha, y unidades residenciales con superficies entre 150 y 80 m² para 7 personas, la densificación residencial en altura se instaló como el producto del siglo XX, ocupó las centralidades disfrutando de los atributos urbanos, el espacio público y las oportunidades de la vida en comunidad.



FIGURA 3 | Densificación residencial en altura: edificios en calle Lira, Santiago. Fuente: Archivo de los autores, 2018.



FIGURA 4 | Densificación residencial en altura: edificios en calles Tarapacá y Nataniel Cox que evidencian obstrucción solar. Fuente: Archivo de los autores, 2018.

2. Organismo destinado a convocar y promover la asociación público-privada intentando aunar las intenciones e intereses desde una gestión convocante y facilitadora de la producción. Fueron gestor del suelo, organizó y asesoró a los sostenedores de los dominios e impulsó licitaciones.
3. La instalación del modelo económico neoliberal había permeado a la producción habitacional y el sector privado era el que se encargaba de materializar y transferir, por lo cual la demanda era un factor de riesgo que requería certidumbre.
4. Cálculo realizado según datos del Censo del año 2017. Corresponde a la manzana definida por las calles Inglaterra, Belisario Prat, Domingo Santa María e Independencia en la Comuna de Independencia.

Sin embargo, en el último cuarto de siglo la situación varió a causa de cambios ocurridos en los modos de producción que instalaron al sector privado como único productor, relegando al Estado a un rol subsidiario y regulador sin adecuación normativa, lo que provocó que la producción se focalizara en la materialización de unidades residenciales sin cuestionamiento ni exigencias por las demandas que acompañan el habitar residencial, situación que en una primera etapa no produjo problemas debido a las preexistencias que satisfacían las necesidades, pero en el tiempo la oferta resultó insuficiente, hizo patentes las dificultades y promovió la necesidad de legislar.

La masificación de la verticalización fue consecuencia de las políticas habitacionales de comienzos de los '90, que estaban destinadas a superar los problemas provocados por el terremoto de 1985 e inicialmente se instalaron en la Comuna de Santiago, y se fundamentaron en el interés por recuperar la pérdida de población del casco fundacional debido al deterioro, ausencia de inversión urbana y falta de oferta habitacional.

Las estrategias de repoblamiento requirieron estructuras administrativas que las soportaran (Corporación de Desarrollo de Santiago, Cordesan)² a fin de proveer de la institucionalidad que apoyara y facilitara la gestión, instalando un modelo de producción³ en el que la construcción de edificaciones debía ser rentable para el productor.

El producto de esta época fueron edificios construidos en hormigón armado que superaron los 30 pisos (Vergara, 2018; Vergara, 2017), con densidad 1028,78 hab/ha en la manzana más densa de la ciudad,⁴ con unidades destinadas a acoger cuatro personas en superficies que variaron entre 80 y 45 m², edificios exclusivamente residenciales que no incorporaron equipamiento y tampoco contribuyeron en la construcción de espacio público. El principal valor de estas intervenciones fue la localización central que facilitó el acceso a las oportunidades urbanas, aunque, según los registros de la Municipalidad de Santiago recogidos en el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2014-2020, la evaluación respecto de la red vial y peatonal es uno de los aspectos

peor evaluados tanto por residentes como por visitantes, fundamentalmente debido a la sobrecarga de uso (Fig. 3), lo que deja ver la carencia, situación que también afectó a la escasez de espacios de recreación y esparcimiento considerados insuficientes, de mala calidad y con falta de mantenimiento, lo que devela ausencia de provisión por las externalidades que provoca la densificación y que no fueron previstas en la normativa que facilitó la producción de la edificación residencial en altura.

Desde la perspectiva ambiental, la dificultad en el acceso solar de las edificaciones (Fig. 4) fue provocada por desactualización de la normativa que mantuvo la medida de distanciamiento instalada a mediados del siglo pasado, cuando las edificaciones alcanzaban alturas menores, además de la contaminación ambiental generada por la polución y la falta de ventilación con Índice de Calidad del Aire referido a Partículas (IPAC) que superan los 200 ug/m³ en algunos períodos del año, aspectos potencialmente factibles de mejorar desde densidades adecuadas a las disponibilidades espaciales y con una provisión de recursos para incrementar las dotaciones de equipamiento, lo que la ley 20958 incorpora y resolverá en la medida en que el proceso de aplicación sea consecuente con los principios rectores.

Respecto de la densidad, es importante indicar que los usuarios por unidad de superficie se han mantenido en el tiempo. Sin embargo, actualmente las demandas ciudadanas relevadas en los registros municipales (PLADECO) han mostrado la insatisfacción que provoca la escasez de lugares destinados a la vida en comunidad, espacios para la vida entre los edificios que definió Gehl (2006) y que actualmente son el soporte de la edificación residencial en altura, expectativa y anhelo que responden a nuevos modos de habitar, lo que conlleva a que se requieran espacios para nuevas funcionalidades, para la interacción social, para el encuentro, la observación y la participación; lugares en que los integrantes de la sociedad individualista y solitaria del siglo XXI puedan conectarse, encontrarse y relacionarse, ampliando su modo de habitar hasta espacio ciudadano.

CONCLUSIONES

La densificación residencial en altura es una opción absolutamente válida y factible de producir en la medida en que las zonas en que se instale estén dotadas de espacialidades, equipamiento y conectividades que promuevan la interacción social y faciliten la vida en comunidad. La evolución de la instalación de la densificación residencial en altura ocurrida en la ciudad de Santiago evidenció que la aceptación y consolidación del modelo obedecen fundamentalmente al cómo se materializa, que suele caracterizarse por la inversión en el espacio público que acompaña al habitar residencial, con programas que varían en conformidad con los grupos objetivos que atiende.

La implementación de la ley 20958 de aportes al espacio público debería transformarse en el medio destinado a superar las debilidades actuales de la producción inmobiliaria y particularmente de la densificación residencial en altura. Para ello deberá contar con una activa participación de cada uno de los actores que involucra, siendo quizás el más relevante el que en el diseño de la ley tiene más opciones de participación, específicamente el sector productor, que puede usar la obligación financiera como herramienta de producción para proyectar sus desarrollos mediante la inclusión de atributos adecuados a cada proyecto e inscritos en las intenciones y deseos que la institucionalidad tiene para sus territorios.

Se trata de avanzar en una mirada amplia que entienda la construcción de espacio público como una inversión que permitirá potenciar los desarrollos inmobiliarios, desde una mirada integral contemporánea y facilitadora de transformaciones, superando la mirada de corto plazo que solo ve gastos cuando existe la oportunidad de convertir el costo en inversión.

La cobertura espacial considera todas las dimensiones del espacio público e involucra a distintos ambientes e instituciones administradoras, por lo que el «Plan de Inversión en Infraestructura para la Movilidad y Espacio Público» definido en la ley 20958 debería transformarse en el instrumento conductor de las acciones a desarrollar, considerando desde una misma estructura la singularidad de los territorios y sus expectativas, por lo que en su formulación actualmente en desarrollo tendrían que incorporarse todas las voces, a fin de asegurar una instalación eficaz y eficiente para superar carencias y proyectar el futuro de las ciudades chilenas. ■



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APIOLAZA, P.** (2018). Identificación del impacto que generará la implementación de la Ley 20.958 en el mercado inmobiliario. Tesis de Magister en Dirección y Administración de Proyectos Inmobiliarios. Universidad de Chile.
- DE CERTEAU, M.** (2008). Andar en la ciudad. *Bifurcaciones*, 7. www.bifurcaciones.cl/007reserva.htm
- EVANS, A.** (2006). Externalidades, planificación y decisiones colectivas. En *Donde estamos y hacia dónde vamos* (pp. 277-298). CEPAL.
- GHEL, J.** (2006). *La humanización del espacio urbano. La vida social entre los edificios*. Reverté.
- GROSS, P.** (1991). Santiago de Chile (1925-1990): Planificación urbana y modelos políticos. *EURE*, 52/53(XVII), 27-52.
- HERNÁNDEZ, M.** (2014). *Aporte obligatorio al espacio público: cambios en la reglamentación y desafíos para el desarrollo inmobiliario*. Tesis de Magister en Dirección y Administración de Proyectos Inmobiliarios. Universidad de Chile.
- LEFEBVRE, H.** (1974). *La producción del espacio*. Capitán Swing.
- ORTEGA S., O. HERMOSILLA., P.** (1996). Introducción de la edificación en altura en Chile. *Revista de Arquitectura*, 7(7), 14-21. Santiago.
- PALLARÉS, M.E.; PALLARÉS, M. & LOU, J.C.** (2018a). Mitigación de la densificación residencial en altura. El caso de la Comuna de Las Condes de Santiago de Chile. *Estoa*, 13(7), 73-82.
- PALLARÉS, M.E.; LOU, J.C.; PALLARÉS, M.; CÁRDENAS, L.A.; GALLARDO, F.** (2018b). *Identificación de alternativas y estrategias de mitigación al impacto de la densificación residencial en altura. Informe de Investigación*. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.
- PALLARÉS TORRES, M.E.; PALLARÉS TORRES, M. & LOU, J.C.** (2017). Oportunidad para el desarrollo de terrenos islas en la Comuna de Las Condes. *INVI*, 32(89), 171-196.
- SCHALK, E.** (2007). Espacio Público. *ARQ* (Santiago), (65), 25-27. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-69962007000100006>
- VERGARA-VIDAL, J.** (2017). Verticalización. La edificación en altura en la Región Metropolitana de Santiago (1990-2014). *INVI*, 32(90), 9-49.
- (2018). Edificaciones en la Región Metropolitana de Santiago (1990-2014). Sus estrategias materiales. *Bitácora Urbano Territorial*, 28(3), 9-18. <https://dx.doi.org/10.15446/bitacora.v28n3.59073>



08

Territorio y pandemia. La urbanidad discontinuada



ESP A partir de ponderaciones generales sobre el nuevo contexto dado por los efectos de la COVID-19, se formulan reflexiones sobre las políticas públicas y los lineamientos que deberían nutrir las mismas. Se postula como clave la necesidad de un enfoque basado en el rescate de las estructuras de organización social y urbana orientadas estratégicamente. De manera simultánea, se analizan la correspondencia de este contexto de pandemia con la situación de las ciudades y los desafíos a los que la expone. Se parte de reconocer la dinámica socioeconómica y la alta interdependencia de los territorios urbanos, lo cual los expone a la actual situación de vulnerabilidad. Se recogen algunos de los tópicos vertidos en los debates suscitados en estos días para resituarlos problemáticamente: la cuestión de la densidad, el vacío del espacio público y la insuficiencia del espacio privado, entre otros. Densidades distribuidas, flexibilidades diseñadas y riesgos modulados, se postulan como estrategias urbanas en este contexto, intentando recoger las primeras reacciones en un conjunto de acciones orientadas estratégicamente. Todo ello en el marco de la problemática de los gobiernos locales, proponiendo los enfoques y lineamientos consecuentes para abordar los planes y proyectos de ciudad.

ENG Territory and pandemic. Discontinued urbanity

Based on reflections on the new context generated by COVID-19, this article considers public policies and establishes their possible guidelines. In this field, a strategic approach to social and urban organizational structures is essential. Afterwards, the correspondence of this pandemic context with the urban situation and their challenges is analyzed. The socio-economic dynamics and the high interdependence of urban territories expose them to the current vulnerability. Some of the topics raised in recent debates are problematized: the density question, the public space vacuum and the insufficiency of private space, among others. Distributed densities, designed flexibilities and modulated risks are postulated as urban strategies in this context, trying to gather the first reactions in a set of strategically oriented actions. All reflection is framed according to the problems of local government, proposing approaches and consistent guidelines to address urban plans and projects.



Autor

Dr. Arq. Javier Fedele
IHUCSO/UNL-CONICET
Universidad Nacional del Litoral
Argentina

Palabras claves

Ciudad
Densidad
Pandemia
Planificación Urbana
Políticas Urbanas

Key words

City
Density
Pandemic
Planning
Urban Policies

Artículo recibido | *Artigo recebido:*

31 / 03 / 2020

Artículo aceptado | *Artigo aceito:*

01 / 06 / 2020

EMAIL: ddrassaness@gmail.com

ARQUISUR REVISTA

AÑO 10 // N° 17 // JUN-NOV 2020 // PÁG. 114-127

ISSN IMPRESO 1853-2365

ISSN DIGITAL 2250-4206

DOI <https://doi.org/10.14409/ar.v10i17.9132>



«La ciudad es la mejor expresión de nuestro deseo de una vida en colectividad»
(Sorkin, 2004, 13)¹

UN NUEVO CONTEXTO, desafíos para nuevas políticas públicas

La pandemia ha definido un nuevo contexto de vulnerabilidad. Las situaciones críticas a las que nos expone sobrepasan las capacidades actuales. Recurrentes problemas de los que ya había registro son ampliados en este nuevo escenario. El riesgo de un virus siempre ha estado, pero incrementa su peligrosidad las circunstancias en que se desarrolla.

Desde hace unas décadas, las acciones en numerosas esferas contenían la agudización de tres características: cálculo al límite de costo, lo incierto de los resultados, y la externalización de los efectos negativos. Estos eran los ejes tanto en política como en economía, pública y privada, como también en política urbana e inversiones en bienes fijos. La dinámica acumulada de estas formas, sin un marco de objetivos que las trascienda, ha conducido a la profundización de las brechas sociales, la crisis ambiental y la debilidad institucional.

Ahora, de forma dramática, la pandemia nos muestra los déficits de dicha dinámica. La interdependencia, que debería haber evolucionado como base para la vida en común con dependencias mutuas equilibradas, por el contrario, en la fase de la economía globalizadora se fue profundizando asimétricamente y estratificó velocidades. Sumado a la invasión de espacios naturales, ese incremento de los intercambios así desarrollado, con la emergencia del virus deviene en encadenamientos catastróficos con toxicidad, protecciones débiles y estructuras públicas desgastadas.

Los anteriores recursos preventivos como una lejanía del origen del peligro, un estado de bienestar sólido, o una previsión sobre el futuro, no se encuentran presentes en la medida del desafío sanitario planteado. A pesar de los avances y progresos somos más frágiles. Frente al peligro sanitario de contagio nos encontramos en una sociedad contagiosa. Porque en su acelerada e inestable dinámica socioeconómica, con un debilitamiento de las estructuras públicas, la sociedad se hace contagiosa.

Este contexto desafía las formas de gobierno. En una sociedad contagiosa, la gobernabilidad pasa por

el modo en que se gestionan los riesgos y fragilidades mientras se diseñan nuevas condiciones (Innerarity, 2020). La eficiencia en esa gestión de riesgos estará dada por los peligros conjurados sin perder conquistas pasadas y ampliando derechos para liberar nuevas fuerzas creativas. La construcción política de dicha administración de las fragilidades requerirá una diferencial lógica institucional, con importante presencia de programación, protocolos y estrategias. Si bien la pandemia tal como se ha manifestado es una crisis que era difícil de anticipar, se despliega potenciada en un terreno que carecía de orientaciones estratégicas, infraestructuras en condiciones y planificación de futuro. En dirección contraria deberían ir entonces las políticas públicas.

El peso que ha tenido el valor de la innovación en los desarrollos recientes ha hecho olvidar la importancia de la organización que sustentaba la dinámica social precedente. Referenciado en dos formas de ordenamiento económico, el «capitalismo de innovación» se ha impuesto a un «capitalismo de organización» (Rosanvallon, 2013). Sin desdeñar los aportes de la innovación, principalmente en contextos donde la regulación mal concebida disipa energías creativas, la aceleración de los procesos de innovación prescinde del proceso deliberativo sobre las implicancias de índole pública general que van a otras velocidades.

La doble capacidad de la innovación de generar propuestas efectivas de indudable valor en la inmediatez, por un lado, y la de externalizar o desentenderse de los efectos inciertos fuera de sus procesos creativos, por otro, pudo haber determinado el avance sectorial o la optimización de procesos parciales pero descuidando los efectos integrales y debilitando las estructuras existentes basadas en la solidaridad y cooperación. La «extracción» frente a la «creación» como modalidades diferentes del proceso de generación del valor y sus consecuentes efectos (Mazzucato, 2019). Ante ello, cuando las dificultades como la pandemia demuestran que los problemas tienen una diversidad de factores

1. La despedida de Michael Sorkin, alcanzado por la COVID-19, nos impacta en momentos que la vida urbana más necesitaba de sus ideas. Trabajar con ellas es el mejor recuerdo.

implicados, las soluciones innovadoras deben ser cooperativas para reconstruir la interacción de dichos factores y el poder administrador entenderse como una capacidad distribuida de fortalecimiento de las redes colectivas y sus infraestructuras.

PROCESOS Y ESTRATEGIAS URBANAS, la fragilidad compartida del territorio

Si algo ha roto la pandemia son las fronteras. Aun en las primeras y preventivas medidas de cierres y restablecimientos de límites, es claro que la solución de largo plazo debe ser general, extendida, y es inviable una respuesta particular de un territorio. La fragilidad no está particularizada, por el contrario, es una condición compartida de alcance ampliamente extendido.

La ciudad segregada, fragmentada en distintos estándares, no es posible dada la interdependencia funcional. Los intercambios no pueden ser enteramente sustituidos ni controlados en su totalidad, a riesgo de romper las interacciones productivas y sociales, por lo que se torna inevitable la armonización de condiciones entre las distintas partes interactuantes de un territorio. La fuerza laboral debe compartir un nivel de habitabilidad armonizado con el conjunto. Todos los involucrados en las actividades de la vida urbana deben acceder a calidades de vida que no impliquen brechas desequilibrantes de la condición general.

Esto es tanto para las distintas partes internas de una ciudad como para su estructuración metropolitana. Las emergencias en una ciudad pequeña serán las de la ciudad primaria del área metropolitana, la cual deberá responder con su equipamiento de ser superado en aquella. La pandemia no hace más que mostrar, de forma dramática, que la distinción entre ciudad central y conurbación es artificiosa. Si la fragilidad es compartida, la salida de ella inevitablemente también lo es.

Mientras se despliega una dinámica de transformación de la ciudad, que implica la promoción con aplicación intensiva de capital en algunos sectores y

desinversión en otros, la sobreexposición de las distintas piezas de la ciudad obliga a mutualizar los riesgos y desarrollar procesos cooperativos entre los diferentes espacios. Las dinámicas de generación de enclaves, las deformaciones del paradigma del proyecto urbano en los casos que se desentiende del territorio en que se implanta, se tornan más inconducentes aún. Por el contrario, se revaloriza la capacidad de la planificación de crear marcos generales en los que insertar los proyectos.

Como primera premisa, la planificación urbana de la ciudad debe enfocarse en garantizar la funcionalidad de los servicios básicos en condiciones más exigentes que las que últimamente se contemplaban en sus análisis y proyecciones. Simultáneamente a situaciones de emergencia, ir superando una ciudad que produce fragilidad, se expone a riesgos y se hace vulnerable.

Al tener las competencias más cercanas, las ciudades son los primeros sensores de alerta y también los primeros diques de contención de las situaciones extremas. En este caso pandémico, cuestiones como los equipamientos sociales, la higiene urbana y los servicios funerarios son elementales y forman parte de la incumbencia municipal. Servicios básicos que deben ser brindados con infraestructura física y logística muchas veces descuidada en su invisibilidad cotidiana de la administración local, pero hoy demuestran su primordial rol a actualizarse.

Por ello es necesaria una articulación de todos los niveles del Estado, así como a nivel global, para que el costo no recaiga solamente en la administración local y tenga que ser que sustraído de otras áreas. Más aún, las ciudades responsables perderían capacidad competitiva frente a ciudades que jueguen al límite. Como se perfila al imaginar soluciones ante la evidencia del desastre, nuevamente la cooperación se torna el concepto y método necesario, y la coordinación de políticas territoriales tanto nacionales como globales. Las ciudades ya no tienen asuntos externos sino que la coordinación nacional y global es necesaria y se convierte en un asunto interno.

La fragilidad y la interdependencia dejan planteadas la necesidad de acuerdos múltiples. La participación de actores en el proceso de planificación urbana, como también la implicación de los distintos niveles nacionales e internacionales, desafían los mecanismos participativos y la necesidad de imaginar nuevos marcos y conceptos de convergencias.

Un pacto abierto —llamando *new deal* por su referencia histórica— propuesto en otras ocasiones y atento a otras circunstancias se abre con renovada oportunidad. Tal el antecedente de iniciativas vinculadas a la cuestión ambiental, como la de la legisladora estadounidense Alexandra Ocasio–Cortéz, quien sistematiza iniciativas relativas al cambio climático en una propuesta de *Green New Deal* (Ocasio–Cortéz, 2018): un pacto político para abordar los problemas ambientales por el cual el Estado, a través de estrategias fiscales, realiza importantes inversiones estratégicas y coordinadas para la innovación y promoción de un desarrollo compatible con la preservación del ambiente. Iniciativas similares en el ámbito nacional (Svampa, 2020) o exploraciones inspiradas en igual dirección pero con vínculos más específicos con lo urbano en un posible *urban new deal* (Fedele, 2019), son herramientas para construir una nueva agenda local y global que proyecte y habilite un conjunto de políticas públicas orientadas al cuidado y el equilibrio de las personas y sus entornos.

El territorio es la metáfora material de nuestra compartida fragilidad, el indicador material de nuestra común vulnerabilidad, y como tal, las ciudades son el lugar donde se juega la capacidad colectiva de gestionar la crisis. Más aún, donde se define una vida con menos emergencias en un futuro en el cual poder desplegar todas las potenciales vitales.

DENSIDADES DISTRIBUIDAS

La necesidad de restringir los movimientos y uso del espacio ha desnudado la dependencia de una estructura funcional de la ciudad que concentra las actividades. Ello demuestra la consecuente debilidad de las redes de proximidad. La concentración de los ámbitos laborales y productivos, del consumo en grandes superficies comerciales, como shoppings, la recreación

en extensos y lejanos espacios, son indicadores de una estructura urbana que se muestra inadecuada.

La pandemia ha potenciado debates acerca de la densidad no siempre bien orientados. La asociación esbozada en algunos de esos debates de ciudad densa enferma y ciudad dispersa sana es inadecuada. La eterna disputa entre Nueva York y Los Ángeles es reeditada con los números de contagio y muerte desfavorables para la primera y supuestamente favorables para la segunda. Sin embargo, quedan opacados otros episodios sobre los que extraer indicaciones.

Es probable que la densidad sea solo uno de una serie de factores claves que determinan la vulnerabilidad al virus pero que, por otra parte, contengan soluciones a partir de su alta circulación de ideas, innovación y presencia de equipamientos de atención. Según registros, en Estados Unidos alrededor del 40% de los suburbios de las grandes áreas metropolitanas tiene tasas más altas de casos *per cápita* que los que se encuentran en las ciudades centrales del 40% de las áreas metropolitanas (Cortright, 2020). Si hay más casos en el centro urbano, la diferencia es solo temporal, ya que aproximadamente seis días separan la tasa de casos de COVID-19 *per cápita* entre una ciudad y sus suburbios. Y en Nueva York no está golpeando más fuerte en el Manhattan súper denso sino en los distritos exteriores, como el Bronx y Queens con menos densidad pero con menor calidad de vida (Florida, 2020) (Fig. 1).

Iowa, un Estado de pequeños poblados, también ha sido afectado por su estructura productiva. Se desataron numerosos contagios en poblaciones de menos de 2000 habitantes, como Columbus Junction, debido a la presencia de frigoríficos (Searecey, 2020), en tanto que un caso testigo es de las ciudades del medio oeste norteamericano, donde se vive en pequeños poblados pero se trabaja en establecimientos con concentración de personas (New York Times, 2020). En Francia, poblaciones menores con menos densidad y dentro de regiones sin grandes ciudades también se vieron afectadas debido a la movilidad. Extensos territorios entre las grandes metrópolis, como París–Estrasburgo o Estrasburgo–Lyon–Marsella, son atravesados por flujos que inciden en el alza de contagios y muertes (Payet, 2020). Los consecuentes desplazamientos de la interdependiente

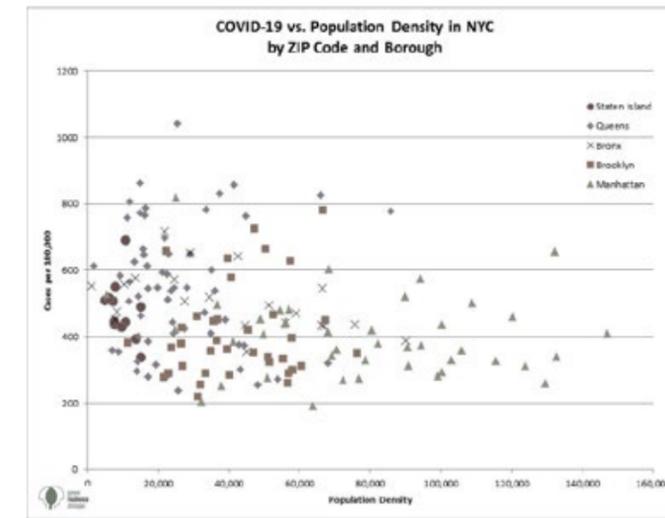


FIGURA 1 | Distritos de Nueva York respecto de densidad–casos COVID-19. Fuente: Winkelman (abril 12 de 2020).

funcionalidad y las actividades derivadas de ella —profesionales, dobles residencias, turísticas, parentales, entre otras— están en la base de este fenómeno de áreas geográficas afectadas en vez de su exclusiva localización en metrópolis densas.

La supuesta capacidad para la llamada «distancia social» recomendada de las casas grandes, alejadas, y a las que se llega en automóvil, queda desmentida debido a las interrelaciones de las actividades. El sujeto que habita en un country no vive aislado totalmente; la cadena de suministro llega de afuera y el virus entra por la mercadería, tiene amigos, los recibe o los visita, viaja, tiene personal, su hijo estudia en la universidad incluso de una ciudad lejana densa y con otras costumbres; y es más, ese sujeto habitante del country concurre a lugares masivos aunque sea ocasionalmente para trabajar o recrearse. La dispersión del country es inherente y posible con la concentración del shopping, existe uno porque existe el otro, según se ha visto en la configuración histórica de estos procesos de expansión urbana. Cabe mencionar también que hay otras enfermedades que tienen más desarrollos en entornos

menos urbanos y que se extienden a los grandes conglomerados.

Todo ello indica la falsa dicotomía entre ciudad densa y dispersa. Por el contrario, la relación debe complejizarse en el interrogante acerca de qué tipo de densidad, y en la forma de articulación entre distintos componentes y actividades del territorio, rompiendo su ilusoria autonomía. Y fundamentalmente incorporar otras cuestiones anticipadas más arriba en este texto, como la proximidad y la equidad. Porque si hay una densidad problemática es la de los asentamientos. En un plano de densidades de muchas ciudades latinoamericanas, siempre hay dos núcleos de densidad que son el centro y los asentamientos. Y si bien el centro es el lugar por donde comienza más fuertemente la pandemia, los asentamientos son los lugares de mayor riesgo expansivo posterior con la población más vulnerable (BID, 3 de abril de 2020).

Dados los índices moderados de densidad en Latinoamérica, inferiores a ciudades europeas o asiáticas, y puesto que es recomendado el aumento de densidad por las buenas prácticas para la generación de un mo-

delo urbano equilibrado, nuestras ciudades representan una oportunidad para estructurar nuevas densidades distribuidas, articulando núcleos de actividad repartidos en distintas partes de la ciudad y el territorio.

Ello permitiría justamente quitar presión de densificación en el centro al descentralizar actividades y redistribuir los bienes urbanos hoy centralizados. Asimismo, fomentar la proximidad, ya que promovería nuevos sectores con viviendas, equipamientos y actividades con la suficiente intensidad para generar una dinámica de proximidad. Un sistema de intensificación urbana con dispositivos de proximidad (Municipalidad de Rosario, 2019) sería una herramienta para valorizar distintos distritos y generar una estructura extendida con equilibrios y ritmos de densidades y cercanías. Dada la limitación de aforos que el cuidado sanitario establecerá, se necesitará más superficie de distintos servicios —oficinas, gimnasios, comercios, bares, entre otros—. Sería importante que esas ampliaciones se lleven adelante distribuidas en el territorio y no concentradas, de modo de propiciar la cercanía con presencia en las áreas barriales.

Las ciudades nórdicas, siendo densas globalmente, tienen una estructura compensada y descentralizada. Redundó en esas características actuales un proceso de planificación sostenido desde mediados del siglo XX, que reguló el crecimiento con el proceso de expansión vinculando la edificabilidad, infraestructuras de transportes y la preservación del centro. No es casual que en esta pandemia hayan podido desarrollar acciones de cuidado sin confinamiento estricto y suspenso de actividades.

Esta estrategia de densidades distribuidas también posibilitaría una mejor articulación con el ambiente natural del territorio, generando áreas y corredores verdes entre las zonas urbanizadas y núcleos de procesos metropolitanos en curso. Los anillos periurbanos verdes tendrán un rol renovado en el contexto de la pandemia, tanto en espacios verdes organizados para el uso como en su aporte a la calidad ambiental de la estructura urbana general, complementado por la potenciación de un arbolado en el tejido interior. Una red para mejorar los estándares de calidad de aire ahora necesario por cuestiones inmediatas de salud humana.

FLEXIBILIDADES DISEÑADAS

Los espacios pensados desde la masividad son los primeros que entran en crisis con la emergencia sanitaria. En el elocuente vacío de parques, estadios, infraestructuras de eventos, centros comerciales o instalaciones turísticas, entre otros, se visualizan los efectos de la pandemia en el espacio urbano. En otros apenas aparecen presencias en grado y forma muy diferentes de las habituales, como en las principales calles con ventanas bajas y el transporte público ocupado solo por quienes tienen una necesidad o servicio esencial.

Sobrevuela la sensación de que están demás, de que son sobredimensionados ante la llamada «distancia social» recetada. Al prolongarse el confinamiento se resiente su mantenimiento, a la espera de que pase la emergencia que absorbe los recursos y energías. Sin embargo, son activos que permanecen y que es imperativo preservar desde las políticas públicas por su valor. Se debe pensar su rol, mantenimiento y uso tanto presentes como futuros, y para ello la flexibilidad como herramienta de diseño es clave. Cambiantes demandas y ajustes geométricos son la constante de situaciones que no serán eternas pero sí recurrentes por un tiempo a partir del contexto sanitario.

Las estructuras de bienes fijos, como son las construcciones, tienen un tiempo de pervivencia que las somete a demandas cambiantes, característica que se profundiza en situaciones como las actuales. Ya estaba en curso un proceso de sobreexigencia por costos y rendimientos que impactaban en su posibilidad y calidad de realización y en su manteamiento para los actores públicos y/o privados que las gestionan. Y seguramente será un debate hacia adelante, para lo cual habrá que incorporar nuevos criterios y procedimientos de proyecto que cambien la ponderación de dichas construcciones y espacios en su evaluación. Una concepción de diseño flexible promueve una capacidad de adaptación a demandas cambiantes y valoriza el rol e interacción de estas construcciones con las condiciones del contexto.



FIGURA 2 | Belgrade Fair, centro ferial de Belgrado, actualmente hospital para la emergencia. Fuente: <https://www.rferl.org/a/makeshift-hospitals-treating-covid-19-patients/30572151.html>



FIGURA 3 | Manifestación política en Tel Aviv con protocolo de distancia física. Fuente: DailySabah (20 de abril de 2020). <https://www.dailysabah.com/world/mid-east/thousands-of-israelis-protest-netanyahu-with-social-distancing>

Algunos grandes espacios para eventos masivos ya han demostrado su flexibilidad al readaptarse como espacios de atención médica e internación. Predios feriales con agendas suspendidas mutaron rápidamente sus grandes naves para ser de utilidad durante la pandemia (Fig. 2). Estadios deportivos sirven para exáme-

nes educativos guardando el alejamiento. Los parques, cuando no son parte de expansiones de equipamientos sanitarios aledaños, permiten su original uso en la salida del confinamiento sin alterar la separación física necesaria a los fines sanitarios (Fig. 3).

La llamada «distancia social» en realidad es distancia física, porque lo social pervive aun en esa geometría para la sanitaria distancia entre sujetos. Demarcaciones en el suelo, asientos de transporte público vedados y aforos limitados en comercios son ejemplos de adaptaciones del irrenunciable espacio para la dinámica social. En momentos de encierro, con las conocidas consecuencias socioeconómicas y en las subjetividades, echamos en falta ese espacio y revalorizamos su rol en nuestras vidas a tal punto que lo adaptamos de modo inimaginable poco tiempo atrás.

La distinción entre distancia social y distancia física es importante porque define la función y el sentido de cómo abordar la adaptación de los lugares e infraestructuras de la vida pública en el nuevo contexto. Le da contenido transicional orientado en vez de improvisaciones que lo degraden y empeñen dada su supuesta ociosidad. Por el contrario, resaltando lo social como objetivo y la distancia física como instrumental, posiciona a estos espacios como activos actuales para las acciones presentes. Y también como reserva y referencia de expectativa para construir una vida pública a futuro.

Las infraestructuras viales de distintas escalas son elementos a rediseñarse en clave flexible. Su configuración actual admite cambios para acomodar sus usos a la distancia física pero también complementaria a nuevas formas de movilidad deseables por su impacto ambiental. Los grandes corredores aparecen con una dimensión desajustada que permite abrirlos a compartir usos y modalidades, dando más espacio a bicicletas y peatones, carriles exclusivos de transporte público, o incluso espacio para estancias o instalaciones de equipamientos móviles temporales.

Las propuestas de un trabajo de consultoría internacional para el área metropolitana de París dan cuenta de todas estas posibilidades (Forum métropolitain du Grand Paris, 2019). Destaca particularmente el trabajo del equipo de Carlo Ratti para el Périphérique transformándolo en una especie de boulevard cambiante que incorpora nuevos usos y movilidades. Algunas ciudades ya tomaron iniciativas temporales a partir de la subutilización en tiempos de restricción de circulación al ampliar espacios para carriles de bicicletas, pero esta oportunidad aprovechada por la coyuntura estaría bien para consolidar o al menos continuar de forma

permanente como uso reversible disponible compartido e intercambiable.

De manera complementaria, sobre las calles del tejido seguir potenciando las propuestas ya extendidamente difundidas previas a la pandemia en cuanto a ampliar la escala humana y el espacio peatonal y fomentar las estancias. Esto es importante para estructurar las actividades de proximidad en un continuo articulado de residencia y funciones de sociabilidad y abastecimiento de los habitantes de las viviendas.

La adecuación en esta dirección de los corredores viales y calles es necesaria a los fines de la movilidad pero también puede ser útil, adicional a plazas o sitios abiertos, para la localización temporal de algunos equipamientos. Porque es dable pensar y programar instalaciones temporales de diversos servicios y actividades. Si los lugares de concentración de personas no serán aconsejables por lo menos en determinados períodos, no es desacertado pensar puestos móviles de centros de atención primaria, de servicios o de ofertas culturales que permitan acercarse a la gente en vez de que la gente acuda a lugares masivos. Módulos de bibliotecas o exposiciones móviles que recorran diferentes barrios, puestos de información y realización de trámites, unidades médicas trasladables, entre otros sucedáneos ubicuos de servicios y actividades descentralizadas en algunas de sus prestaciones.

Existe otro componente de la ciudad que sufre mutaciones. El comercio electrónico no utiliza los mismos bienes físicos ni paga los mismos impuestos que el comercio urbano. Estas dos cuestiones tienen un peso significativo en la imagen de importantes sectores de la ciudad como en su hacienda pública. Si es un proceso a consolidarse, ilustrado en el cambio de un comercio físico con público y vidriera a un puesto logístico de distribución en delivery, tiene un impacto que no puede desatenderse ya que representa un desafío tanto arquitectónico como fiscal para los gobiernos locales. Un doble reto a seguir posicionando la arquitectura como valor agregado de la actividad comercial y a las formas de regulación de actividades.

El transporte público es otra materia desafiada desde la crisis de lo masivo, ya que es un sistema que por su necesaria economía de escala necesita incorporar gran cantidad de usuarios en sus infraestructuras y servicios.

Tanto la caída de movimiento como el requerimiento de distancia física de usuarios en sus unidades plantean la necesidad de rediseñarse con dosis de flexibilidad. En esa dirección se recomienda profundizar la incorporación complementaria de otras modalidades de movilidad dentro del sistema de grandes unidades de transportes —compuesto por ómnibus, tranvías o subterráneos, según fuera—. Los sistemas de transportes con más opciones son más resistentes y flexibles a la emergencia y a las demandas dinámicas, tienen alternativas que los hacen más adaptables y viables (Winkelman, 2020). Y además eso es convergente a las estrategias frente al cambio climático, porque lo demuestran las regiones del norte de Italia, ya que existe un patrón alarmante de correlación entre la alta contaminación del aire y las altas tasas de mortalidad para COVID-19. Las ciudades no pueden confiar todo el transporte a un modo que causa daño al aire en momentos de lucha contra un virus que ataca los pulmones.

Menores unidades pero también bicicletas o parkings de transferencias son piezas que, si son articuladas, conforman un sistema desplegado en escalas y dispositivos diferenciales sin perder la unidad de objetivo. Un diseño plástico de su estructura en troncales y subtemas saca el foco de la masividad para su fundamento. El número de usuarios, muchas veces el indicador por el cual es cuestionado en una ecuación costo–prestación acotada deficitaria, queda diluido en un marco de funcionamiento más amplio e integral. Por ello, el transporte público es el ejemplo que condensa la necesaria pervivencia de estructuras que en tiempos normales no se pondera, llegando a discutir los recursos que implica su funcionamiento. Sin embargo, siendo un servicio esencial, sus costos son en realidad los costos de funcionamiento de la ciudad dado que no podría dejar de funcionar (Walker, 2020), menos en épocas de emergencia.

Asuntos específicos pero reconducibles a los generales que deben afrontar las ciudades y sus construcciones. La flexibilidad, como estrategia compuesta de una simultánea adaptación y continuidad expandida de los espacios urbanos, posibilitaría el soporte para una vida social deseada y reconquistada al contexto de vulnerabilidad.

RIESGOS MODULADOS

La crisis de los espacios masivos estaría planteando la necesidad de reconsiderar la predominancia de lo cuantitativo en los cálculos y evaluaciones de funcionamiento de las instalaciones y servicios. En su lugar se habilitan indicadores centrados en el bienestar. Por el riesgo de que se pongan en peligro otras dimensiones, el cuidado pasa a ser relevante y prioritario y se postula a convertirse en la unidad de medida en la planificación. El paradigma del cuidado, nuevo planteo filosófico que asume la doble función de regeneración de daños pasados y prevención de daños futuros, nacido en los ámbitos del trabajo social y la ecología, ahora se proyecta hacia distintas esferas entre las que se encuentran la ciudad y la arquitectura (Borasi & Zardini, 2012).

El análisis de riesgos adquiere otra jerarquía en la planificación urbana de las ciudades. Su inclusión en los estudios y proyecciones debería incorporarse ya no como anexos o componentes extra o posproyectuales —como el caso de la evaluación ambiental—, sino como parte integrante medular de los fundamentos y la analítica. Y también el corrimiento de la base de cálculo del riesgo. El fenómeno de las actuales alteraciones de los regímenes de lluvia y la necesidad de recalcular el riesgo hídrico son un ejemplo en ese sentido. Ya como metáfora, a lo largo de un río europeo los puentes que se caen son los más recientes y no los más viejos, dado que los primeros están calculados al momento límite de rotura. Ajustar tanto el límite de rotura en el cálculo lleva a desestimar imprevistos en un grado que conduce «previsiblemente» a la catástrofe.

La paradoja de las sociedades de incertidumbres es que no pueden prever los resultados generales pero ajustan demasiado las acciones particulares. Una peculiaridad que ante la pandemia deberá revisarse y modular los riesgos con una ampliación de los análisis, la internalización de sus previsiones, la extensión de los plazos temporales en su proyección y la incorporación de beneficios sociales, toda una nueva analítica.

Así como el paradigma del cuidado se abre paso ante la vulnerabilidad sanitaria, otro enfoque se instala a partir de esta presencia de la dinámica del riesgo en las infraestructuras y equipamientos urbanos, en la concepción de su planificación, proyecto y gestión. El paradigma del mantenimiento se instala en los deba-

tes de las políticas públicas urbanas con propuestas renovadoras (Bowles & Giles, 2014). Representa un antidoto a extensos tiempos de desinversión y ajuste de aparatos de administración que dispararon procesos de envejecimiento, disfuncionamiento y subprestación.

La mencionada proximidad incluye el cuidado y el mantenimiento. La localización distribuida en el territorio de los equipamientos es clave tanto para el cuidado como para la proximidad, ya que la mejor atención con menores desplazamientos facilita simultáneamente ambas cosas reforzándolas entre sí. Será parte de gestionar el riesgo evaluar sus localizaciones, planificar su extensión en el territorio, calcular las distancias, instrumentalizar la normativa para disponer de suelo, en definitiva, incorporar en el proceso de crecimiento de la ciudad la presencia del equipamiento como su gestión de mantenimiento y optimización a lo largo de su prestación.

La vivienda será otro ítem recuperado en las políticas urbanas y la ponderación de sus indicadores redefinidos también en una nueva analítica para modular los riesgos. El regreso de temas olvidados, como el rol de la higiene, se hará presente a la par que se planteen cuestiones inherentes a su configuración y vínculos con la estructura urbana. Nuevos cálculos sobre superficies, número de estancias, extensiones al exterior —balcón, terraza, jardín—, interrelación con el sol e iluminación, condiciones acústicas y térmicas. Las viviendas, en las que habrá períodos en los cuales habrá que pasar más tiempo y se desarrollaran más funciones, necesitan de la redimensión de estos aspectos y la flexibilidad en algunos de sus espacios para su adaptación en épocas de emergencia como ahora. La polivalencia es una característica que debe ser incorporada con lugares para cambios de funciones temporales.

El vínculo con el exterior deberá fomentarse a través de estancias de la propia vivienda y de espacios comunes de expansión. Promover un dimensionamiento más generoso que el funcional de los espacios comunitarios en la propiedad horizontal y evitar las viviendas interiores, minimizando esta condición a partir de limitar alturas en edificios que las contengan. Y ya en su continuidad hacia lo urbano, mensurar la proximidad de zonas verdes, distancias a las fuentes laborales, proximidad de servicios básicos y comercios. Es un trabajo arduo de reglamentación edilicia pero también de normativa urbanística para la provisión de recursos y suelos en nuevas urbanizacio-

nes. En el segmento del mercado formal de vivienda estas cuestiones serán fuente de valor agregado cuando no demandadas como elementales. El confinamiento ha demostrado la necesidad de interacción, y mejor será cuando se haga con los más próximos, como los vecinos.

Panorama diferente del tejido residencial son los asentamientos, cuyas condiciones deficitarias se agrandan en condiciones sanitarias como las actuales. Los equipos de trabajo social son la primera acción con sus protocolos de intervención territorial (BID, 3 de abril de 2020), apoyándose en los líderes comunitarios para promover la gestión compartida. En estos sitios la cuarentena se cumple en la calle del sector más que en la vivienda, por ello la presencia de asistencia es imprescindible hasta una solución de más largo plazo que implica su inserción en la trama urbana con aperturas de espacios, equipamientos y mejoras de las viviendas (BID, 9 de abril de 2020).

Abordaje urgente por la evidente vulnerabilidad de toda la población de una ciudad con bruscos desequilibrios en las condiciones del hábitat. El caso de Singapur es emblemático. De una primera situación de dominio de la pandemia, el retorno al trabajo luego de vacaciones provocó un rebrote dado por el regreso de inmigrantes y la intensificación de interacciones de la dinámica laboral (Han, 2020). Trabajadores con bajos salarios, domésticos, manuales, de obras de construcción, astilleros, refinerías petroquímicas, o incluso diferentes servicios, residen en viviendas dormitorio con déficits y hacinamientos. Enfermedades diversas más comunes registradas años previos parecieron no advertir del riesgo en esas viviendas y su repercusión general.

El uso de indicadores de vulnerabilidad residencial (Bouillon, 2015) es una herramienta útil para medir estas situaciones, identificar de forma precisa carencias y orientar las acciones para remediarlas. Las ciudades latinoamericanas contienen estas problemáticas que solo en una perversa e ilusoria percepción pueden entenderse como focalizadas. Por el contrario, el cierre de los desequilibrios sociales y las diferentes condiciones de hábitat son desafíos de la estructura general cuyo alcance es el de la ciudad en su conjunto. Nunca como en la actualidad la justa distribución de los bienes urbanos determina la condición de posibilidad para la vida de los sujetos por fuera del sector que habite en la ciudad.

POSDATA:

un urbanista en Blade Runner

El Plan estratégico de Los Angeles 2000 planteaba la disyuntiva entre planificación o Blade Runner (Los Angeles 2000 Committee, 1988). A pocos años de su estreno, la película de culto había retratado los efectos del orden tecnológico y corporativo en las formas sociales y urbanas. Hacer urbanismo en un mundo distópico y pensar ciudad en medio del drama de la pandemia pueden plegarse en una analogía. Planear una forma urbana que necesita incorporar la distancia física no es un desafío fácil de encuadrar. Pero sí necesario para evitar se transforme esa distancia física en «distancia social» y en el escenario de un mundo destruido, con sus ciudades abandonadas como se encontraban en la ficción del filme situado en una Los Angeles de... noviembre de 2019, coincidente fecha, según las distintas versiones del paciente cero en Wuhan.

La pandemia discontinuó la urbanidad, contrajejo en la vivienda todas nuestras actividades de los espacios urbanos. Ya nos vamos anoticiando de las consecuencias y dificultades de la situación, tanto para la vivienda como para la ciudad. Se sobrecargaron las viviendas, algunas colapsaron porque no estaban en condiciones, y se vaciaron los espacios urbanos. Pero siguen ahí.

Los criterios de planificación urbana pospandemia que surgen de los debates en muchos casos son convergentes con las buenas prácticas prepandemia. Las recomendaciones antes de la COVID-19, aunque actualizadas y resituadas, son una fuente vigente de fundamentos y perspectivas en la presente problemática. Ello demuestra que había necesidades no resueltas aún pendientes, pero también que en la inercia de las construcciones que las sociedades tenían como espacio colectivo anida una entidad a partir de la cual se pueden reconstruir los lazos cooperantes necesarios para superar el estado de vulnerabilidad.

Además de ser el contenedor de la memoria de una vida colectiva, la compartida presencia en el espacio urbano es el lugar y momento en que la imaginación social invita nuevas relaciones y escenarios de posibilidades. Rescatarlo de la discontinuidad de la emergencia nos pone en camino de superar nuestra actual fragilidad urbana que es también humana. ■



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)** (3 de abril de 2020). ¿Cómo mitigar la propagación del coronavirus en los asentamientos informales durante la emergencia y recuperación ante la pandemia? Informe Realizado por Felipe Vera, Martín Soulier Faure, Veronica Adler, Francisca Rojas, Paloma Acevedo. <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/pandemia-coronavirus-covid19-asentamientos-barrios-informales-medidas-emergencia-recuperacion/>
- (9 de abril de 2020). Distanciamiento social, informalidad y el problema de la desigualdad. Informe realizado por Matías Busso y Julián Messina. <https://blogs.iadb.org/ideas-que-cuentan/es/distanciamiento-social-informalidad-y-el-problema-de-la-desigualdad/>
- BORASI, G. & ZARDINI, M.** (Eds.) (2012). *Imperfect Health. The Medicalization of Architecture*. Canadian Center for Architecture with Lars Müller Publishers.
- BOUILLON, F.; DEBOULET, A.; DIETRICH-RAGON, P.; FIJALKOW, Y.; ROUDIL, N.** (17 de junio de 2015). Vulnerabilidades residenciales en preguntas. *Metropolitiques*. <https://www.metropolitiques.eu/Les-vulnerabilites-residentuelles.html>
- BOWLES, J. & GILES, D.** (Ed.). (2014). *Caution ahead. Overdue Investments for New York's Aging Infrastructure*. Center for an Urban Future. <https://nycfuture.org/pdf/Caution-Ahead.pdf>
- CORTRIGHT, J.** (21 de abril de 2020). Why suburbs aren't safer from the pandemic than cities. *CityObservatory*. <http://cityobservatory.org/why-suburbs-arent-safer-from-the-pandemic-than-cities/>
- FEDELE, J.** (2019). Dilemas de la vida pública de la arquitectura. *A&P Continuidad*, 6(10), 78–87. Fapyd UNR. <https://doi.org/10.35305/23626097v6i10.206>
- FLORIDA, R.** (3 de abril de 2020). The Geography of Coronavirus. *CityLab*. <https://www.citylab.com/equity/2020/04/coronavirus-spread-map-city-urban-density-suburbs-rural-data/609394/>
- FORUM MÉTROPOLITAIN DU GRAND PARIS** (junio de 2020). *Les Routes du Futur du Grand Paris: Synthèse Consultation Internationale*. <http://www.routesdufutur-grandparis.fr/wp-content/uploads/2019/10/synthese-consultation-internationale-21-10-2019.pdf>
- HAN, K.** (10 de abril de 2020). Singapore's new covid-19 cases reveal the country's two very different realities. *The Washington Post*. <https://www.washingtonpost.com/opinions/2020/04/16/singapores-new-covid-19-cases-reveal-countrys-two-very-different-realities/>
- INNERARITY, D.** (2020). *Una teoría de la democracia compleja: gobernar en el siglo XXI*. Galaxia Gutenberg.
- LOS ANGELES 2000 COMMITTEE** (1988). *LA 2000, a City for the Future: Final Report of the Los Angeles 2000*. Submitted to the Honorable Tom Bradley, Mayor, City of Los Angeles, 15 November 1988. The Committee.

- MAZZUCATO, M.** (2019). *El valor de las cosas. Quién produce y quién gana en la economía global*. Taurus.
- MUNICIPALIDAD DE ROSARIO** (2019). *Plan Urbano [5+5]: Documento para la Actualización del Plan Urbano Rosario*. Secretaría de Planeamiento. <https://www.rosario.gob.ar/ArchivosWeb/pur/documento-actualizacion-plan-urbano-completo.pdf>
- OCASIO-CORTEZ, A.** (2018). Recognizing the duty of the Federal Government to create a Green New. United State Congress, 116TH congress. 1ST session H. Res. 109. <https://www.congress.gov/bill/116th-congress/house-resolution/109/text>
- PAYET, C.** (23 de abril de 2020). Covid-19: les campagnes moins touchées que les villes? Premières observations cartographiques. *Métropolitiques*. <https://www.metropolitiques.eu/Covid-19-les-campagnes-moins-touchees-que-les-villes.html>
- ROSANVALLON, P.** (2013). *La sociedad de iguales*. Manantial.
- SEARECEY, D.** (22 de abril de 2020). Tight-Knit Company Towns Reel as Coronavirus Rolls Through. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2020/04/22/us/coronavirus-workplaces-midwest.html>
- SORKIN, M.** (2004). *Variaciones sobre un parque temático. La nueva ciudad americana y el fin del espacio público*. Gustavo Gili.
- SVAMPA, M.** (2020). *Reflexiones-para-un-mundo-post-coronavirus*. CLACSO, Observatorio social del coronavirus – Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales. <https://www.clacso.org/reflexiones-para-un-mundo-post-coronavirus/>
- THE NEW YORK TIMES** (2020). *Iowa Coronavirus Map and Case Count*. <https://www.nytimes.com/interactive/2020/us/iowa-coronavirus-cases.html>
- WALKER, J.** (7 de abril de 2020). In a Pandemic, We're All 'Transit Dependent'. *Citylab*. <https://www.citylab.com/perspective/2020/04/coronavirus-public-transit-subway-bus-ridership-revenue/609556/>
- WINKELMAN, S.** (12 abril de 2020). How has and will the coronavirus impact how we travel and where we live? <https://www.greenresilience.com/covid-climate-transport>

Pr.

PREMIOS ARQUISUR
Arq. José Miguel Aroztegui

ÍNDICE GENERAL | Pág. 11

EDITORIAL | Pág. 13

ARTÍCULOS | Pág. 17

PREMIOS ARQUISUR INVESTIGACIÓN

PREMIOS ARQUISUR EXTENSION | Pág. 147

INFORMACIÓN PARA AUTORES | Pág. 173

CATEGORÍA A • 1º PREMIO

Dispositivo para el ahorro de energías no renovables aplicado en edificios arquitectónicos. Procesos de diseño de envolventes paramétricas sustentables

Autor Santiago Saucedo

Universidad Nacional del Litoral Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo

Palabras Claves Diseño paramétrico – Arquitectura sustentable – Diseño eficiente Diseño bioclimático – Lógica paramétrica

RESUMEN

La eficiencia en el uso de la energía es un tema que trasciende nuestra cotidianeidad, es una de las necesidades y exigencias de los tiempos contemporáneos. Como diseñadores, es nuestra responsabilidad idear recursos que planteen nuestra posición frente a los desafíos que surgen en la era de las nuevas tecnologías. Utilizar nuevos instrumentos en relación con el diseño bioclimático abre un nuevo panorama de posibilidades. El objetivo de esta investigación es crear procesos que ayuden a generar pieles inteligentes y dinámicas que capturen energía natural para los edificios al mismo tiempo que los protejan de la radiación solar. Se utiliza como instrumento principal el diseño paramétrico, que es un método de diseño basado en reglas matemáticas para analizar valores (como la temperatura, cantidad de radiación emitida y fuerza del viento) y mostrar resultados para llegar a un diseño óptimo a través de una solución o de una familia de soluciones ante un problema. Al tratarse de una investigación con fines proyectuales, se realizan tres tipos de acciones: analizar, proyectar y evaluar. Todas las actividades se desarrollan desde las lógicas del diseño paramétrico, por lo tanto, los procesos son dinámicos y permiten variaciones en función del objetivo perseguido, pudiendo replicarse ágilmente.

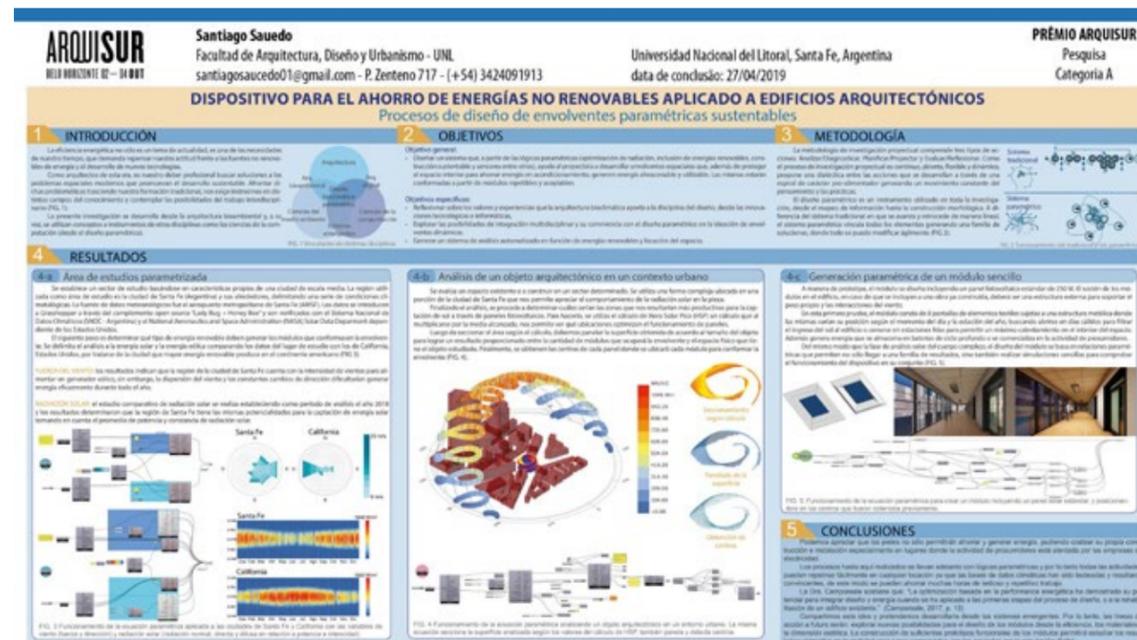
OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

El objetivo general de nuestra investigación es diseñar un sistema que, a partir de las lógicas paramétricas (optimización de radiación, inclusión de energías renovables, construcción sustentable, y sensores entre otros), ayude al proyectista a desarrollar envolventes espaciales que, además de proteger al espacio interior para ahorrar energía en acondicionamiento, generen energía almacenable y utilizable. Las mismas están conformadas a partir de módulos repetibles y acoplables.

Los objetivos específicos son los siguientes: (i) Reflexionar sobre los valores y experiencias que la arquitectura inteligente aporta a la disciplina del diseño, desde las innovaciones tecnológicas e informáticas, (ii) explorar las posibilidades de integración multidisciplinar y su convivencia con el diseño paramétrico en la ideación de envolventes dinámicas, (iii) generar un sistema de análisis automatizado en función de energías renovables y locación del espacio.

METODOLOGÍA EMPLEADA:

Al tratarse de una investigación proyectual, la metodología establece tres tipos de actividades: analizar/diagnosticar, planificar/diseñar, y evaluar/reflexionar. A su vez, el proceso de investigación



es continuo, abierto, y flexible, propone una dialéctica entre las actividades, siendo que las mismas no son consecutivas, sino que se desarrollan a través de una espiral de carácter pro-alimentador que genera un movimiento constante entre el pensamiento y las prácticas, es decir, que todas las actividades y momentos del proceso están relacionados y constituyen una fuente de datos.

Metodología

La fase de análisis y reconocimiento establece la definición del problema de estudio, el análisis de sus efectos sobre los sujetos y las prácticas, y su interrelación con otros problemas; la descripción de las condicionantes contextuales; y el reconocimiento de los saberes e instrumentos disponibles para estudiar alternativas de solución. El análisis de los casos culmina con un diagnóstico reflexivo, esbozando un esquema relacional que vincula problemáticas, condiciones, instrumentos y posibilidades, y se expresa en anticipaciones de sentido o hipótesis particulares, que plantean acciones o propuestas superadoras.

La segunda etapa incluye actividades diversas (diseño, planificación y proyecto) que son interdependientes: planificar estrategias de diseño, acción y observación; modos y técnicas de evaluación pertinentes; e instrumentos de construcción de datos

relevantes, en relación al objeto de estudio. Además, los procesos precisan diseñar interfaces y artefactos que integren sensores, con el objetivo de relevar y registrar la información de las condiciones ambientales, para luego producir diferentes tipos de acciones, según sean necesarias.

La tercera etapa de la metodología consiste en explorar relaciones entre las disciplinas proyectuales y los instrumentos y artefactos tecnológicos de reciente incorporación a la cultura, de este modo, pueden surgir relaciones nuevas y aplicables a la investigación desde la multidisciplinariedad. Se efectuarán verificaciones de funcionamiento y rendimiento para analizar el comportamiento de los indicadores en relación a estándares de control, a través de modelos o simulaciones.

A su vez, todas las etapas se encuentran desarrolladas desde lógicas del diseño emergente, el instrumento principal de esta investigación es el diseño paramétrico. Todos los procesos se desarrollan a través de las lógicas del diseño paramétrico y se desarrollan en el software con «Rhinoceros» con el plug in «Grasshopper». El diseño paramétrico se constituye como una alternativa al modelo lineal de diseño de los típicos software CAD, ya que permite relacionar todos los componentes del diseño y utilizarlos como variables modificables en tiempo real. El diseño paramétrico

co permite la generación de geometrías a partir de la definición de una familia de parámetros iniciales y la programación de las relaciones formales que guardan entre ellos. Lo que nos permite el diseño paramétrico como instrumento principal es, no sólo encontrar una solución ante un problema determinado, sino también hallar una familia de soluciones posibles ante el mismo problema de manera ágil y precisa simplemente cambiando parámetros dentro del sistema desarrollado. La implementación de esta lógica permite que nuestro diseño pueda ser reinterpretado por el sistema en distintos casos según el lugar geográfico donde se ubica o ubicará el espacio que determina la envolvente.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se establece un sector de estudio basándose en características propias de una ciudad de escala media. La región utilizada como área de estudio es la ciudad de Santa Fe (Argentina) y sus alrededores delimitando una serie de condiciones climatológicas.

La fuente de datos meteorológicos es el aeropuerto metropolitano de Santa Fe (AMSF), el mismo cuenta con equipamiento de sensado y medición desde hace años. A su vez los datos se introducen a *Grasshopper* a través del complemento *open source* «*Lady Bug + Honey Bee*» que son extensiones disponibles para *Grasshopper* y que sirven para analizar datos a fin de obtener resultados precisos y mapearlos de manera simple. Lo primero que se realiza es una verificación entre los datos obtenidos del AMSF y las fuentes nacionales e internacionales disponibles que exponen sus datos de manera abierta. Dichas fuentes fueron: el Sistema Nacional de Datos Climáticos (SNDC) y por el *National Aeronautics and Space Administration (NASA) Solar Data Department* dependiente de los Estados Unidos. La comparación de la información determina que los datos del AMSF son de fiar.

Una vez obtenidos los datos, el siguiente paso es determinar qué tipo de energía renovable deberían generar los módulos que conformasen la envolvente, por lo tanto, se recurre nuevamente a las fuentes de datos anteriormente explicadas. Por cuestiones lógicas, se delimita el análisis a la energía solar y la energía eólica como motores de generación comparando los datos del lugar de estudio con otros establecidos para realizar una comparación experimental. El sitio de comparación elegido es California.

Según la California Energy Commission (Comisión de Energía de California) el 67% de la energía utilizada proviene de fuentes renovables, particularmente la energía eólica y la energía solar y se constituye como la ciudad que más energía renovable produce en el continente americano. Una vez seleccionado el sitio se repite el proceso de obtención y verificación de datos climáticos, esta

vez los datos se obtuvieron de la University of California Los Angeles (Universidad de California Los Ángeles).

En primer lugar, se compara la fuerza y velocidad del viento entre los dos lugares. Los resultados indican que la región de la ciudad de Santa Fe cuenta con la intensidad de vientos para alimentar un generador eólico, sin embargo, la dispersión del viento y los constantes cambios de dirección dificultarían generar energía eficazmente durante todo el año. A su vez, el estudio comparativo de radiación solar se realiza estableciendo como período de análisis el año 2018 y los resultados determinaron que la región de Santa Fe tiene las mismas potencialidades para la captación de energía solar tomando en cuenta el promedio de potencia y constancia de radiación solar (Fig. 01).

Es importante destacar que el estudio es realizado íntegramente desde lógicas paramétricas, por lo tanto, replicar el estudio cambiando los actores sería una actividad que se puede desarrollar rápidamente.

A continuación, el proceso paramétrico se desarrolla con la etapa de análisis. En esta etapa se evalúa un espacio existente o a construir en un sector determinado, en nuestro caso utilizamos una forma compleja ubicada en una porción de la ciudad de Santa Fe que nos permite apreciar el comportamiento de la radiación solar en la pieza (Fig. 02).

Se pueden apreciar las distintas posiciones del sol en los diferentes momentos del año que irradian sobre la pieza analizada. Una vez finalizado el mapeo sobre el espacio, se procede a determinar cuáles serían las zonas que nos resultarían aprovechables para la captación de sol a través de paneles fotovoltaicos.

Por lo tanto, se procede a realizar un estudio basado en el cálculo de la Hora Solar Pico (HSP) que luego se multiplica por la media alcanzada mensualmente a fin de obtener un valor de promedio solar anual que nos permita saber cuánta energía estamos produciendo para segmentar el modelo con las secciones que mayor energía producen. El siguiente paso es «panelar» la superficie según el tamaño del objeto para lograr un resultado proporcionado entre la cantidad de módulos que ocupara la envolvente y el espacio físico que tiene el objeto estudiado hasta el momento. Continuando con la lógica de diseño paramétrico, se procede a obtener el área y el centroide de cada una de esas secciones esos puntos nos sirven para ubicar los módulos diseñados combinando así dos procesos paramétricos desarrollados independientemente el uno del otro pero que resultan complementarios (Fig. 03).

El módulo que conforma la piel se diseña incluyendo un panel fotovoltaico estándar de 250W, sin embargo, se lo toma a modo de prototipo ya que los paneles fotovoltaicos se comercializan con distintas formas y medidas.

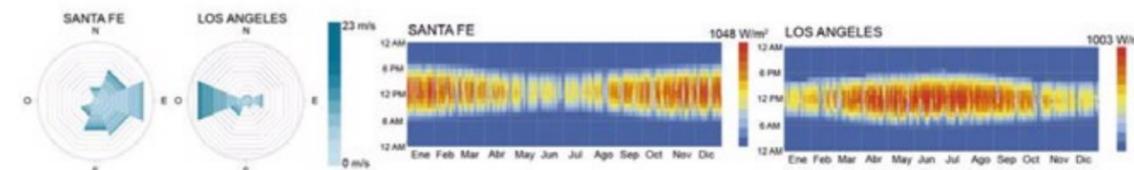


FIGURA 1 | Gráficos de comparación entre Santa Fe y California respecto a la fuerza y dirección de viento, y a la intensidad y potencia de la radiación solar directa, difusa y normal.

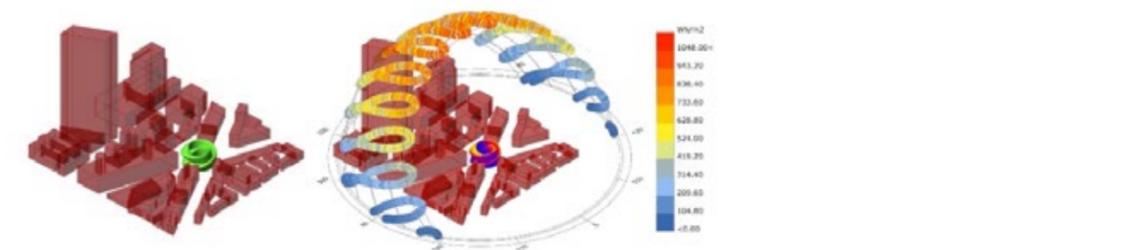


FIGURA 2 | Objeto arquitectónico complejo ubicado en un contexto urbano, luego comportamiento del cuerpo en relación a la recepción de energía solar aprovechable.



FIGURA 3 | El proceso de segmentación, panelado y obtención de centroides producto del análisis solar sobre el cuerpo.

Podemos apreciar que las pieles no sólo permitirán ahorrar energía, sino que también la generarán pudiendo costear su propia construcción e instalación, especialmente en lugares donde la actividad de prosumidores está alentada por las empresas de electricidad. Todos los procesos hasta aquí realizados se llevan adelante con lógicas paramétricas y por lo tanto todas las actividades pueden repetirse fácilmente en cualquier locación ya que las bases de datos climáticas han sido testeadas y resultaron convincentes en comparación con las demás fuentes consultadas, de este modo se pueden ahorrar muchas horas de tedioso y repetitivo trabajo de análisis y, a su vez, se genera una familia de soluciones aplicables a cualquier espacio diseñado.

«La optimización basada en la performance energética ha demostrado su potencial para integrar diseño y energía cuando se ha aplicado a las primeras etapas del proceso de diseño, o a la rehabilitación de un edificio existente.» (Camporeale, 2017, p.13).

Compartimos esta idea y pretendemos desarrollarla desde los sistemas emergentes. Por lo tanto, las líneas de acción a futuro serán: explorar nuevas posibilidades para el diseño de los módulos desde la eficiencia, los materiales y la dimensión estética, conseguir construir suficientes prototipos funcionales de los módulos para ambientar un espacio y poder estudiar los resultados obtenidos en la realidad para luego compararlos con los arrojados por la simulación digital a fin de verificar los mismos y determinar el nivel de viabilidad del sistema. ■



Floresta.

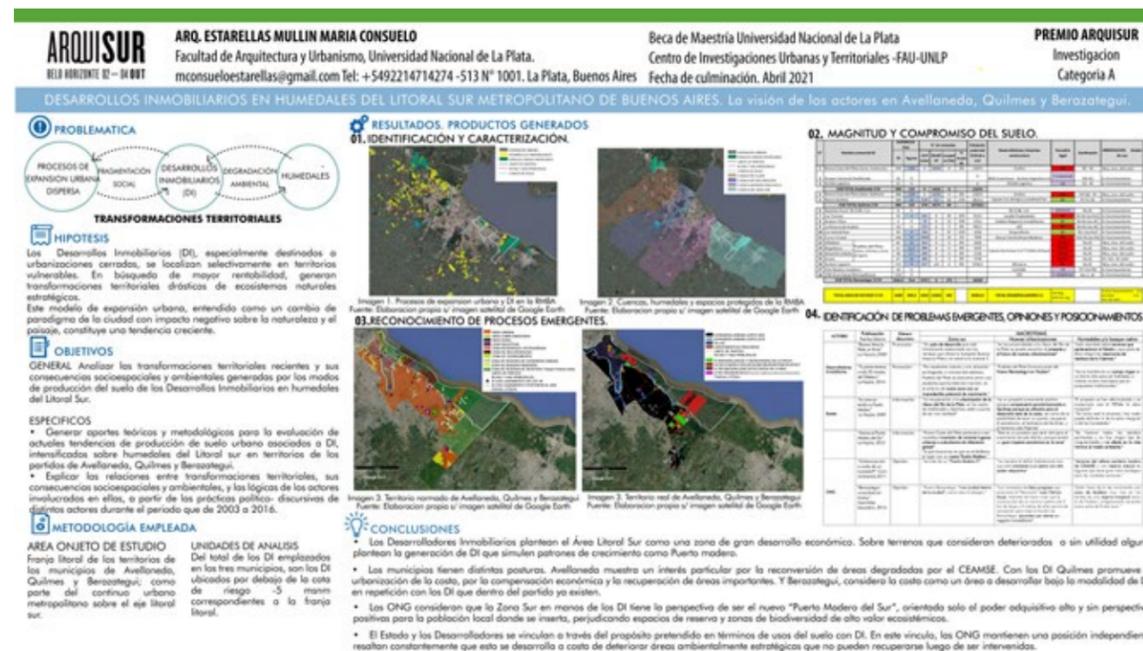
«Una infraestructura para construir un paisaje vivo»

Autoras

Serrana Robledo, Andrea Sellane

Universidad de la República

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo



Desarrollos Inmobiliarios en Humedales del Litoral Sur Metropolitano de Buenos Aires. La visión de los actores en Avellaneda, Quilmes y Berazategui

Autora

María Consuelo Estrellas Mullin

Universidad Nacional de La Plata

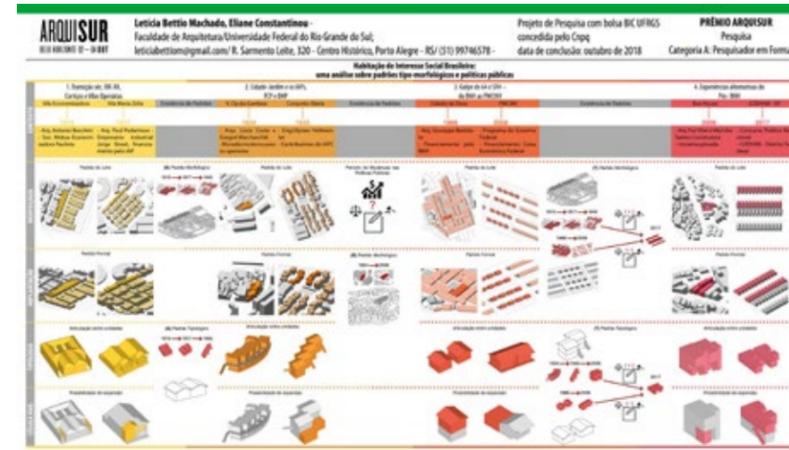
Facultad de Arquitectura y Urbanismo

CATEGORÍA A • MENCIONES



Superfícies de contato, processos de transmutação de terrenos residuais do BRT Transcarioca

Autora
Isadora de Moura Tebaldi
FAU – UFRJ



Habitação de Interesse Social Brasileira: uma análise sobre padrões tipo-morfológicos e políticas públicas

Autora
Letícia Bettio Machado
FA–UFRGS



Mercado de suelo: tensiones y ambigüedades. Un caso de la Zona Norte de Resistencia, Chaco, Argentina

Autores
María del Rosario Olmedo,
Sebastián Galvaliz.
FAU – UNNE



Lógicas y Acciones en el Crecimiento Urbano. Arquitectura y Ciudad.

Autores
Vivina Colautti, Nadia Banegas,
Leandro Boetto, Cintia Paredes,
Cecilia Becerra, Omar Paris.
Colaboración: Franca Olivero.
FAUD – UNC

CATEGORÍA B • 1º PREMIO

La cultura arquitectónica regional.

Lecturas críticas y perspectivas comparadas en las revistas de arquitectura chilenas y argentinas de la segunda mitad del siglo XX

Autora

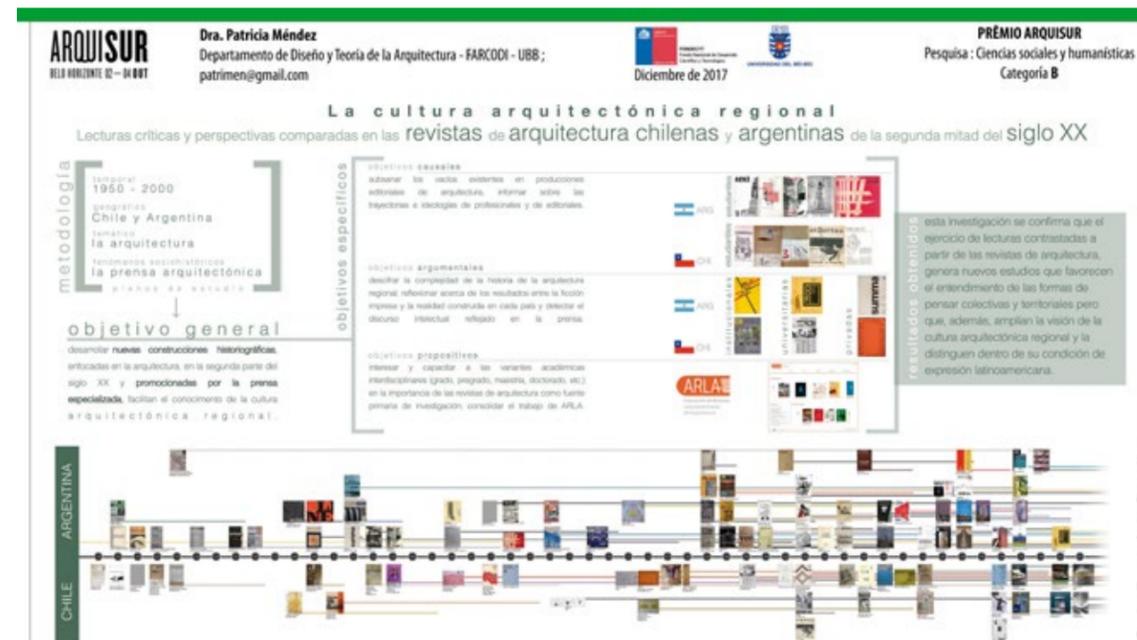
Dra. Arq. Patricia Méndez

Universidad del Bio Bio

Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño

Palabras Claves

Revistas – Arquitectura – siglo XX – Chile – Argentina



RESUMEN

Esta investigación postdoctoral focalizó su objeto de estudio en aquellas revistas de arquitectura, editadas entre 1950 y 2000 en un ámbito intelectual y geográfico común: Chile y Argentina. Su observación facilitó el ejercicio de lecturas contrastadas y colaboró con el reconocimiento de la cultura arquitectónica regional. La implementación de este recurso hemerográfico (complementado con otros formatos de comunicación arquitectónica: libros, manifiestos, ensayos y exposiciones) confirma otra vez que las revistas de arquitectura en Latinoamérica constituyen una fuente primaria de investigación.

El desarrollo metodológico distinguió cuatro planos de estudio: el temporal (1950-2000); el geográfico (Chile y Argentina); el tema (la arquitectura) y los fenómenos sociohistóricos que los reflejaron (información a través de la prensa arquitectónica).

Los resultados del proyecto arrojaron corolarios diversos en el ámbito disciplinar: dieron cuenta del tránsito entre sus actores, de sus ideologías y sus discursos muchas veces en común, revelaron proyectos no realizados y también sus preocupaciones en el devenir de la enseñanza disciplinar entre 1950 y 2000. Asimismo, acercó aspectos fundamentales porque consiguió detectar producciones invisibilizadas duplicando el campo inicial de análisis, enmendó omisiones sostenidas por la historiografía arquitectónica latinoamericana y enlazó así nuevas investigaciones con materiales ignorados hasta entonces.

OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

Con la convicción que, entre 1900 y 1950, las revistas de arquitectura reemplazaron¹ el sistema tratadístico en la formación profesional (Gutiérrez y Méndez; 2001 y 2009) e impulsaron lenguajes arquitectónicos sin distingo de contextos geográficos, esta investigación sostuvo como objetivo general que: *la capacidad de desarrollo de nuevas construcciones historiográficas, enfocadas en la arquitectura regional, enmarcadas en la segunda parte del siglo XX y, específicamente, promovidas por la prensa especializada, permiten recualificar los conocimientos existentes sobre la cultura arquitectónica regional.*

En tanto, como objetivos específicos el proyecto distinguió cuatro variables:

- Objetivos causales: subsanar los vacíos existentes en producciones editoriales de arquitectura, informar sobre las trayectorias e ideologías de profesionales y de editoriales.
- Objetivos argumentales: descifrar la complejidad de la historia de la arquitectura regional; reflexionar acerca de los resultados entre la ficción impresa y la realidad construida en cada contexto geográfico y detectar el discurso intelectual reflejado en los programas editoriales.
- Objetivos propositivos: interesar y capacitar a las variantes académicas interdisciplinarias (grado, pregrado, maestría, doctorado, etc.) en la importancia de las revistas de arquitectura como fuente primaria de investigación; consolidar el trabajo de Asociación de Revistas Latinoamericanas de Arquitectura (ARLA) incorporando la versión digital de una de las series en forma completa y con acceso libre y gratuito.

METODOLOGÍA EMPLEADA

Metodológicamente, el proyecto contempló, en líneas generales, la detección, observación, clasificación y lectura de aquellas series periódicas de arquitectura, editadas en Argentina y en Chile en la segunda mitad del siglo XX, para que luego de su organización sistemática, su clasificación y categorización, pudieran extraerse los datos consecuentes con el objetivo principal. Las observaciones realizadas fueron hechas desde un sistema analítico de doble vía que incluyó las relaciones entre los actores (editores y profesionales) y el contexto regional en el que se desempeñaron, articulando entre ellos los acontecimientos relevantes durante el lapso considerado (Aróstegui; 2001: 355). En tanto investigación histórica, distinguió cuatro planos de estudio: el temporal (1950- 2000); el geográfico (Chile y Argentina); la temática (la arquitectura) y la transferencia de información arquitectónica (prensa). Con el fin

de rescatar las recurrencias de sus contenidos, el corpus documental se observó desde un formato formal-cualitativo; para ello, las fuentes se tamizaron atendiendo la frecuencia (sincronía), el campo abarcado (temáticas proyectuales), las categorías (textual y gráfica), la estructura y el perfil de sus discursos (análisis del poder, de las estrategias, de los protagonistas, etc.).

RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados del proyecto pueden observarse según los objetivos planteados, a saber:

I) *Objetivos causales*: una sistemática tarea en archivos públicos y privados, duplicó el conjunto inicial de títulos a estudiar y pudo precisar y ajustar datos duros de cada publicación (fechas, autores, editores, origen, duración, etc.) De este estudio sobresale el accionar desarrollado por los propios autores de las obras de arquitectura, quienes en una suerte de profesionales mediáticos de su obra construida, se consolidaron en tanto promotores periodísticos de sus propios proyectos frente editores nacionales y extranjeros.

Algunos de los colectivos profesionales, promotores de programas editoriales, fueron analizados a partir de entrevistas a sus protagonistas. Entre ellas, algunas fueron practicadas a personajes recientemente fallecidos (Abraham Shapira, fundador de *AUCA* y Jaime Márquez, el alma genuina de *CA*) y sus análisis continúan inéditos. Estos avances facilitaron el conocimiento de las publicaciones chilenas y argentinas con sesgos regionales; muchas veces surgieron como voceras de distintas escuelas de arquitectura, pero también mostraron otras particularidades, como el hallazgo de aquellas que mantenían producción artesanal (o manual), habitualmente generadas en los Centros de Estudiantes (tales como *Arquitema*, *Revista del CEA* o *Treinta y Tres*) y, que luego de su detección, motivaron el inicio de otra línea de investigación.

II) *Objetivos argumentales*: Factores novedosos y determinantes en la divulgación de la arquitectura chilena y argentina surgieron de la atención dedicada a otros tipos de medios vigentes en el lapso estudiado. Trátase, por ejemplo, de aquellas ediciones provenientes de periódicos urbanos o suplementos de arte en los que, aunque la arquitectura no resultaba su noticia principal, concedieron a ella gran espacio en sus páginas. Estas secciones indicaron, muchas veces, las diferencias existentes entre la arquitectura promovida desde el imaginario colectivo y la ideada profesionalmente, sobre todo cuando se enfrentaban a la realidad construida.

También resultan de interés los antecedentes que exhiben algunas revistas aun vigentes, confirmando que muchas de estas colecciones se cimentaron desde secciones de periódicos (el diario *El Sur* y *Arquitecturas del sur*, por ejemplo, dan cuenta de ello desde la región del Bio Bio) y, además, se detecta en sus páginas la labor de arquitectos que se distinguieron como promotores editoriales en las décadas siguientes.

Asimismo, algunos eventos paralelos a las noticias que promocionaban las revistas, permitieron corroborar una incipiente y poderosa generación de profesionales que signó la historia de la arquitectura regional de la segunda mitad del siglo XX. Sirva como ejemplo la creación de nuevas escuelas de arquitectura fuera de Santiago de Chile y la realización del primer congreso de arquitectos (1950) en este país y sobre el cual pocos detalles se habían confirmado hasta esta investigación.

Finalmente, el análisis realizado desde una perspectiva teórico-crítica del total de la documentación facilitó la organización de las publicaciones en cuatro categorías editoriales: «Universitarias» (originadas en instituciones académicas oficiales); «Estudiantiles» (generadas en centros de estudiantes o grupos de ellos); «Institucionales» (surgidas de institutos, asociaciones gremiales, etc. y, a veces, integradas a los ámbitos universitarios con el correr del tiempo) y «Privadas» (radicadas en el seno de instituciones independientes de las universitarias, pudiendo ser individuales o grupales y que habitualmente contaban con respaldo comercial).

III) *Objetivos propositivos*: instalaron esta investigación en el ámbito académico institucional y lograron su cometido a través de la integración de datos en la página oficial de internet de la Asociación de Revistas Latinoamericanas de Arquitectura,² ubicando colecciones hemerográficas históricas al alcance de la comunidad científica y del público en general. Fue posible también instalar en la escena académica otros proyectos surgidos de este, como los realizados por alumnos de distintas instancias universitarias y que focalizaron su objeto de análisis en similares herramientas hemerográficas disciplinares.

Según lo antes dicho, con esta investigación se confirmó que el ejercicio de lecturas contrastadas a partir de las revistas de arquitectura, generó nuevos estudios que favorecen el entendimiento de las formas de pensar colectivas y territoriales pero que, además, amplían la visión de la cultura arquitectónica regional y la distinguen dentro de su condición de expresión latinoamericana.

—

1. También adelantado por Colomina y Craig (2010), Deambrosis (2011), Aguirre González (2012) y Torrent (2013).

2. Disponible en http://arla.ubiobio.cl/index.php?r=catalogo-historico%2Fvistas_historicas

CATEGORÍA B • 2º PREMIO



ARQUISUR
REDES URBANAS 02 - 04 00T

Autor Luis Oreggioni, Tutor Francisco Spadoni
Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo, UDELAR;
loreggioni@fadu.edu.uy loreggioni@usp.br +59899199390

Tesis de Doctorado en Arquitectura y Urbanismo.
Área de concentración Proyecto de Arquitectura, FAU USP
Bolsa CAPES. Convenio Capes-Udelar. Concl. 11/2018

PRÉMIO ARQUISUR
Pesquisa
Categoria B

MORE WITH LESS

"More with less" realiza una indagación propositiva sobre una nueva generación de Equipamientos Colectivos para las periferias de la Montevideo Metropolitana. Su campo de trabajo es el Proyecto de arquitectura, desde el que se promueve una transformación de la ciudad.

En las periferias la intervención pública ha sido responsable de la creación de territorios fragmentarios y carencias de espacio público calificado, central. La hipótesis con base en estudios originados en las ciencias humanas, propone la reformulación de los equipamientos colectivos desde la complejidad como paradigma y se basa en la desespecialización programática del proyecto, proponiendo un viraje de calidad en la urbanidad de las periferias montevideanas. Estos equipamientos supondrán: oferta de espacio público de calidad, escala significativa, imagen representativa que proponga un aporte estético y cultural, planeamiento en red hacia el establecimiento de relaciones urbanas activadoras, concentración sinérgica de actividades y apertura programática para evolucionar en el tiempo según el cambio de las necesidades sociales y las políticas públicas. Esos nuevos despliegues espaciales de las políticas públicas se constituyen en Foros, en el sentido de los antiguos romanos: un conjunto de equipamientos y espacios públicos imbricados, que estructura y urbaniza. El Foro es establecido en términos abstractos como metaproyecto y es sometido a una indagación propositiva en contexto de laboratorios de enseñanza y práctica de proyecto. El conjunto de proyectos, Foros, imagina, reconoce y expande las posibilidades de la hipótesis.

FOROS: Nueva generación de equipamientos públicos para las periferias de la Montevideo Metropolitana basados en la desespecialización programática como herramienta de proyecto



Metaproyecto: Foro Hipotético



Foro Edificio: Libreros Mendez Romero



Foro Territorio: Martínez Rodríguez Sánchez



Foro Casavalle



Foros Edificio: PTE Foros



More With Less

Foros: Nueva generación de equipamientos públicos para las periferias de la Montevideo Metropolitana basados en la desespecialización programática como herramienta de proyecto.

Autor

Luis Oreggioni

Universidad de la República

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo

CATEGORÍA B • 3º PREMIO



ARQUISUR
REDES URBANAS 02 - 04 00T

Laera Zulaica; Micaela Tomadoni
Instituto del Hábitat y del Ambiente - Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño - Universidad Nacional de Mar del Plata;
laera.zulaica@conicet.gov.ar; +54223 4753946;
Funes 3350 (CP 7600) Mar del Plata, provincia de Buenos Aires, Argentina.

Fuente de financiamiento: Universidad Nacional de Mar del Plata,
a través de la Secretaría de Ciencia y Tecnología.
Fecha de culminación: Diciembre de 2018.

PRÉMIO ARQUISUR
Pesquisa
Categoria B

URBANIZACIÓN Y SOSTENIBILIDAD DE LAS CIUDADES LATINOAMERICANAS: INDICADORES PARA SU EVALUACIÓN EN EL ÁREA URBANA Y PERIURBANA DE MAR DEL PLATA (ARGENTINA)

INTRODUCCIÓN

El proceso de urbanización en Latinoamérica alcanza una velocidad sin precedentes. En ese proceso, la construcción de las ciudades es el resultado de una conjugación de fuerzas que surge de derivar en problemas territoriales. La necesidad de mitigar sus efectos, conforma un reto cada vez mayor. En este contexto, la evaluación de la sostenibilidad adquiere un reconocimiento creciente como herramienta diagnóstica para avanzar hacia los ámbitos: ecológicos, sociales, económicos y políticos del desarrollo sostenible.

OBJETIVOS

Sobre la base de estudios anteriores, esta investigación propone evaluar la sostenibilidad urbana y ambiental de Mar del Plata (Argentina) y su área periurbana, estableciendo comparaciones. Para ello, se construye un índice sintético tomando como referencia los temas e indicadores propuestos en la Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) del Banco Interamericano de Desarrollo en la que se integra Mar del Plata en 2012.

ÁREA DE ESTUDIO

Mar del Plata, localizada en el partido de General Pueyrredón (618.989 habitantes en 2010) es el segundo centro de importancia demográfica de la provincia de Buenos Aires y la expansión urbana ha alcanzado una huella (superficie construida) de 22.884 ha. El área periurbana posee 35.000 ha y sus problemáticas sociales y ambientales, revisten complejidad (Figura 1).

Figura 1. Partido de General Pueyrredón (Localización del área urbana y periurbana de Mar del Plata, Argentina).



ALCANCES

Se espera que los avances realizados para la evaluación de la sostenibilidad en el marco de esta investigación, constituyan una guía para profundizar la integración de políticas para las generaciones presentes y futuras conducentes a los Objetivos de Desarrollo Sostenible previstos por la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas en la escala local.

PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

Se construyó un Índice de Sostenibilidad (IS) que surge de la integración de un Índice de Sostenibilidad Urbana (ISU), compuesto por 19 indicadores agrupados en 4 temas; y un Índice de Sostenibilidad Ambiental (ISA), definido por 13 indicadores pertenecientes también a 4 temas. El IS intenta evaluar aspectos objetivos de la sostenibilidad urbana y ambiental a partir de indicadores cuantitativos. La secuencia metodológica empleada puede sintetizarse en las siguientes instancias:

- Selección de indicadores
- Lista de temas, indicadores y fuentes de información por dimensiones, se sintetiza en la Tabla 1.
- Estandarización
- Se utilizó la técnica de Puntaje Omega.
- Construcción del Índice de Sostenibilidad (IS)
- Una vez calculados los valores estandarizados de los indicadores/indicadores compuestos, se sumaron los resultados obtenidos en cada radio por dimensión.
- Análisis comparativo de la distribución espacial
- Los resultados se representaron espacialmente en mapas elaborados en ArcGIS y se determinaron los temas que más inciden en la sostenibilidad.

RESULTADOS

El análisis de la distribución de los indicadores de sostenibilidad en el área urbana y periurbana de Mar del Plata (Figura 2), intenta profundizar en las diferencias territoriales de estos espacios. La diferencia entre los valores del ISA y del ISU para cada radio censal (Figura 3), permite observar que el área periurbana posee los valores del índice de la dimensión urbana superiores a los estimados para la dimensión ambiental. El análisis de la incidencia de los temas en el índice, brinda algunos elementos explicativos que contribuyen a interpretar las causas de la distribución espacial de los valores obtenidos. Los temas energía y saneamiento y destino definen en mayor medida las situaciones favorables y desfavorables del ISA y el tema ordenamiento territorial / usos de suelo en la distribución del ISU.

Figura 2. Índice de Sostenibilidad (IS) que integra el Índice de Sostenibilidad Urbana (ISU) y el Índice de Sostenibilidad Ambiental (ISA) en el área urbana y periurbana de Mar del Plata.



Figura 3. Índice de Sostenibilidad (IS) que integra el Índice de Sostenibilidad Urbana (ISU) y el Índice de Sostenibilidad Ambiental (ISA) en el área urbana y periurbana de Mar del Plata.



CONSIDERACIONES FINALES

Los indicadores de sostenibilidad permiten obtener un diagnóstico útil para monitorear los progresos realizados en función de objetivos de desarrollo sostenible definidos previamente. Con la finalidad de dimensionar el área hacia la sostenibilidad ambiental y urbana de las ciudades (incluyendo el territorio periurbano), se construyó un índice que genera indicadores útiles que reflejan de forma sintética preocupaciones sociales y sirven para la toma de decisiones. Simultáneamente, las intervenciones realizadas para revertir problemáticas como las señaladas en los indicadores, tienen lugar principalmente en las áreas urbanas y el periurbano es debidamente considerado en el marco de ICES. La mencionada fundamenta el análisis desarrollado en este estudio. La necesidad de ahondar en el análisis de las dimensiones: espaciales de la sostenibilidad en las ciudades latinoamericanas, constituye en desafío para construir lugares más sostenibles para las generaciones presentes y futuras, conducentes a los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la escala local.

Urbanización y sostenibilidad de las ciudades latinoamericanas: indicadores para su evaluación en el área urbana y periurbana de Mar del Plata

Autoras

Dra. Laura Zulaica; Arq. Micaela Tomadoni

Universidad Nacional de Mar del Plata

Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño

Pr.

PREMIOS ARQUISUR
Arq. José Miguel Aroztegui

ÍNDICE GENERAL | Pág. 11

EDITORIAL | Pág. 13

ARTÍCULOS | Pág. 17

PREMIOS ARQUISUR INVESTIGACIÓN | Pág. 129

PREMIOS ARQUISUR EXTENSION

INFORMACIÓN PARA AUTORES | Pág. 173

CATEGORÍA A • 1º PREMIO

Habitar Cooperativas: Conocer, Imaginar Y Proyectar

Autores

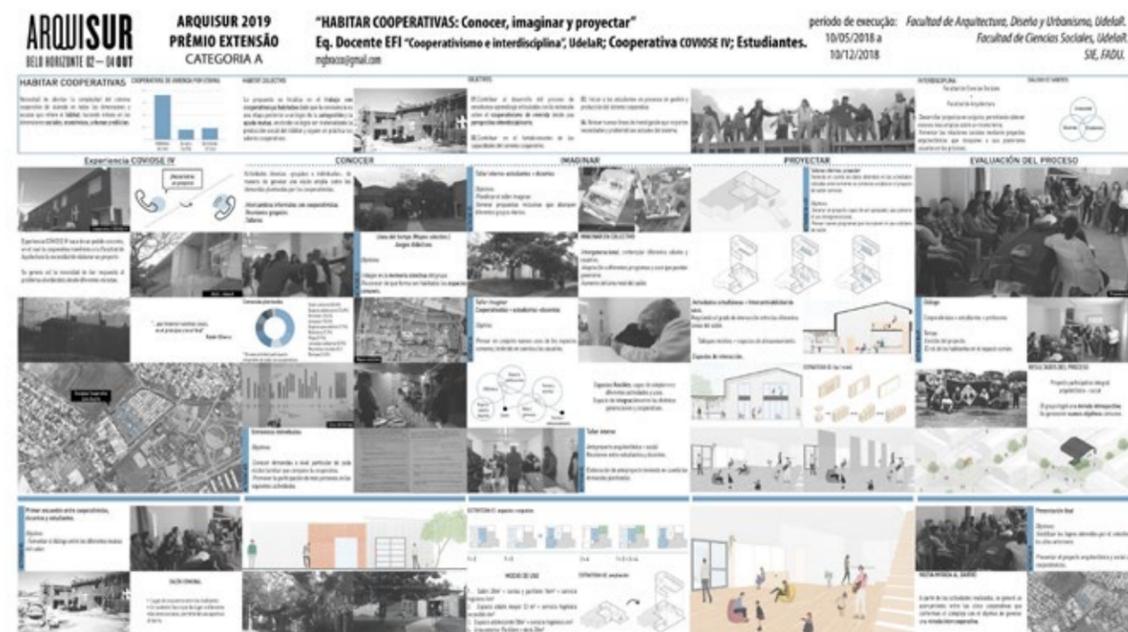
Equipo Docente: Dra. Arq. Alina del Castillo.
Responsables: Arq. Tania Sere (Arq., FADU-G1) - Arq. Marcos Bracco (Arq, FADU-G1) - TS. Fernanda Da Silva (DTS, FCS.-G1) - Dr. TS. Gustavo Machado (DTS, FCS-G3) - Ing. Benjamín Nahoum (Arq., FADU-Docente Libre Equipo).
Estudiantes Trabajo Social: Alexandra Bonilla, Agustina Pereira.
Estudiantes Arquitectura: Betina Hernández, Natalie Suárez, Vanessa Caraballo, Agustin Paz, Joselin Lago, Florencia Zúñiga, Agustín Albornoz

Universidad de la República

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo

Palabras Claves

Cooperativas – Interdisciplina – Diseño participativo



RESUMEN

El proyecto nace del encuentro entre dos necesidades. Por un lado, la necesidad de los grupos cooperativos de seguir pensando sus proyectos sociales, con sus correspondientes correlatos espaciales, una vez habitadas las viviendas. Y por otro lado, la necesidad de un espacio de formación integral (EFI) de migrar el aprendizaje del sistema cooperativo desde el aula hacia el territorio, y en lo específico a cooperativas con cuestiones concretas a desarrollar.

El proyecto se estructuró en tres etapas, en las cuales los diferentes actores intercambiaron, generando un proceso participativo entre cooperativistas, docentes y estudiantes.

En la primera etapa, la propuesta se centró en *conocer* a la cooperativa y sus inquietudes para lo cual se desarrollaron diversas actividades.

Esta etapa terminó con un pequeño diagnóstico, detectando claramente la necesidad de trabajar en espacios de uso colectivo.

La siguiente etapa consiste en *imaginar* por parte de los cooperativistas la forma y el funcionamiento de esos espacios comunes, de uso colectivo, que se visualizan como necesarios. Se logró que se expresaran de forma concreta algunos imaginarios sobre estos espacios tanto en su forma física como en el uso, apropiación y contenido social proyectados en los mismos.

Como última etapa, el proyectar, el conjunto de estudiantes en un trabajo apoyado por el equipo docente, desarrolló el anteproyecto desde lo físico y social, traduciendo y sistematizando, el imaginar en un anteproyecto espacial y de uso concreto para el salón de usos múltiples.

OBJETIVOS GENERALES

1. Contribuir al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje articulados con la extensión sobre el cooperativismo de vivienda desde una perspectiva interdisciplinaria, y mediante un ejercicio de análisis crítico del sistema en diálogo con los actores protagonistas del proceso.
2. Contribuir en el fortalecimiento de las capacidades del sistema cooperativo, con énfasis en las Federaciones, las cooperativas y el asesoramiento técnico.

Objetivos específicos:

1. Iniciar a los estudiantes en la formación para el asesoramiento técnico a los procesos de gestión y producción del sistema cooperativo, a través del contacto directo con los actores involucrados.
2. Contribuir en procesos de mejora del proyecto cooperativo en sus aspectos urbanos, sociales y arquitectónicos.
3. Contribuir a dar respuesta a las necesidades de las cooperativas habitadas desde una perspectiva integral y diálogo de saberes.
4. Relevar nuevas líneas de investigación que incorporen necesidades y problemáticas actuales del sistema.

DESARROLLO

Habitar Cooperativas parte de la necesidad de abordar la complejidad del sistema cooperativo de vivienda, desde espacios de relación de mayor proximidad con sus protagonistas, construyendo vínculos que integren los distintos saberes técnicos disciplinares y populares, articulando las funciones universitarias. Fundamentalmente procura entender, de forma integrada, las necesidades actuales de las cooperativas habitadas -históricas y recientes- en todas las dimensiones y escalas que refiere el há-

bitat, haciendo énfasis en las dimensiones sociales, económicas, urbanas y edilicias y en todas las que comprenden al derecho a la vivienda y a la ciudad. La propuesta se focaliza en el trabajo con cooperativas ya habitadas dado que la convivencia es una etapa posterior a un logro de la autogestión y la ayuda mutua, en donde se logra ver materializada la producción social del hábitat y siguen en práctica los valores cooperativos. Es durante la convivencia que se verifican y tensionan los vínculos sociales en las distintas escalas (dimensión urbana, desde la conformación del grupo y desde el núcleo familiar) y también entre las cooperativas y los actores que constituyen al sistema (Estado, Federaciones, técnicos).

Una vez alcanzado el logro de la vivienda emergen nuevas necesidades en sus diferentes dimensiones —urbanas, edilicias, sociales, económicas— que no logran ser sencillamente incorporados desde el sistema.

Es desde allí que entendemos que la experiencia acumulada por las cooperativas y la universidad, trabajando de forma conjunta tanto a partir de los problemas concretos de las cooperativas como también desde debate sobre las temáticas más amplias que hacen a las federaciones, se puede generar un aporte sustancial tanto para el sistema como para la formación de todos los actores vinculados a este proceso.

METODOLOGÍA EMPLEADA:

Se conjugaron actividades entre estudiantes, docentes, comisiones —Directiva y fomento— y cooperativistas en general, para acordar el proyecto y su estructura, la cual refirió a tres etapas: Conocer, imaginar y proyectar.

Conocer

A00. Primer acercamiento: encuentro entre cooperativistas, docentes y estudiantes.

A01. Esta actividad tuvo como principales objetivos el conocer las demandas de la mayor muestra posible de la cooperativa. Se emplearon: reuniones grupales, encuentros en formato de talleres, en donde se trabajó a partir de diferentes propuestas la re-construcción de la memoria colectiva - a través de la realización de una línea de tiempo conjunta que visibiliza hitos de la cooperativa.

En este marco, también se realizaron actividades lúdicas que permitieron desde un lugar atractivo, un acercamiento ameno a la vida de la cooperativa y de las necesidades sentidas de los cooperativistas.

A02. Mediante entrevista individuales e intercambios informales con cooperativistas, se intentó conocer demandas más particulares desde todos los núcleos familiares.

Imaginar

A03. Taller interno. A partir de los datos obtenidos y la sistematización de la información recolectada en la etapa anterior se comienza a planificar el taller imaginar.

A04. Mediante una propuesta que incluya la participación de los cooperativistas. Para esta actividad el grupo de cooperativistas es dividido en dos, se elaboran maquetas rápidas a partir de elementos que pueden dar a conocer cómo se imaginan ellos el espacio. Mediante una exposición en común al cierre de la jornada se logra identificar ciertas demandas y generar un diálogo en torno a qué características físicas y sociales debe cumplir el mismo.

Proyectar

A05. Taller interno. Con el fin de avanzar comenzar la elaboración de un anteproyecto arquitectónico y social, se realizaron reuniones entre estudiantes y docentes.

A06. + A07. Taller interno. Los estudiantes son quienes llevan a cabo el anteproyecto arquitectónico y social respaldados por el equipo docente.

Se generan una mirada interdisciplinaria entre los diferentes niveles de conocimiento.

A08. + A09. Taller interno. Producción de insumos gráficos que den a conocer el anteproyecto a los cooperativistas, mediante imágenes y representaciones gráficas.

A10. Presentación final. Se presenta a la cooperativa el anteproyecto mediante una exposición explicativa, en el cual se muestra los temas tratados durante todo el proceso. Luego se realizaron intercambios con el grupo, en el cual se generó un intercambio de comentarios acerca de la experiencia.

RESULTADOS

La experiencia género, además de un proyecto apropiado por la cooperativa, reflexiones que promueven seguir pensando en cómo diseñar procesos, que generen espacios comunes, donde se integren los intereses de las cooperativas, pero al mismo tiempo logre una mirada amplia de vínculo hacia el contexto urbano. Los objetivos generales planteados en el proyecto fueron trabajados en el transcurso del mismo; la demanda se trabajó de forma participativa trascendiendo el pedido inicial, involucrando a más cooperativistas. El proyecto en general funcionó como espacio de aprendizaje del sistema cooperativo para los estudiantes y aportó herramientas para el fortalecimiento de la cooperativa en su capacidad autogestora.

CATEGORÍA A • 2º PREMIO



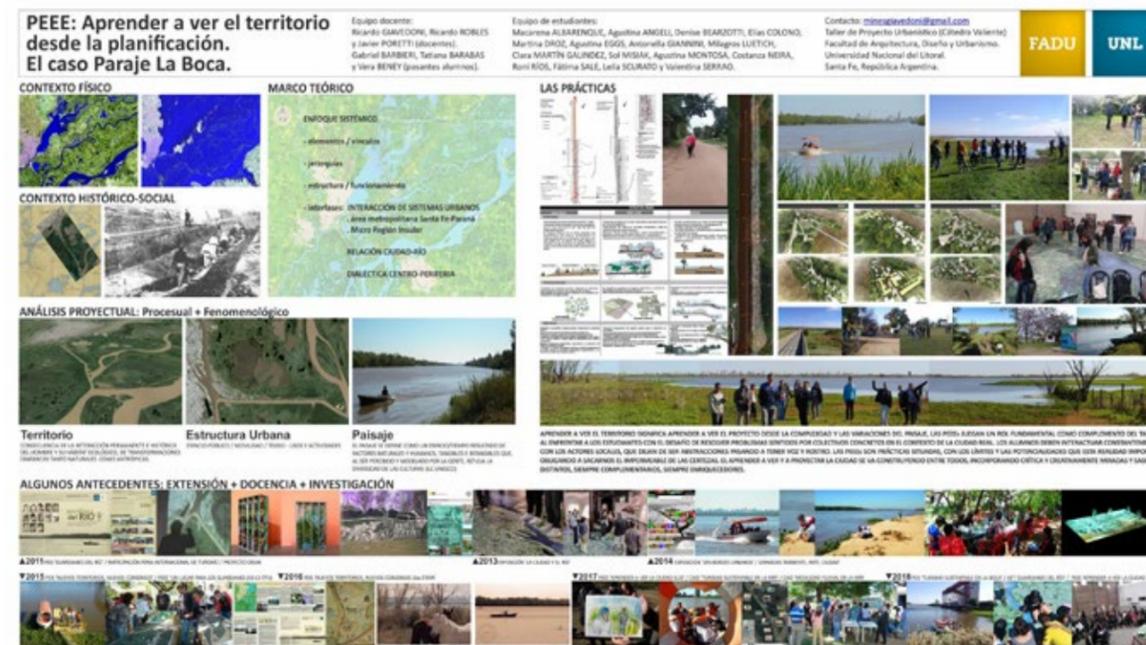
Tipología de vivienda de interés social en Amaicha

Autores

Estudiantes: Flavia Mamani, Fernando Martínez,
Lourdes Martínez Melek (PPA SEP HABITAT –
Cátedra *Economía de la Construcción I y II*)

FAU-UNT

CATEGORÍA A • 3º PREMIO



Aprender a ver el territorio desde la planificación. El caso Paraje La Boca

Autores

Equipo Docente: Ricardo Giavedoni, Ricardo Robles,
Javier Poretti *Equipo*
Pasantes Alumno: Gabriel Barbieri, Tatiana Barabas, Vera Beney.
Alumnos: Macarena Albarenque, Agustina Angeli, Denise Bearzotti, Elías Colono, Martina Droz, Agustina Eggs, Antonella Giannini, Milagros Luetich, Clara Martín Galíndez, Sol Misiak, Agustina Montosa, Constanza Neira, Roni Rios, Fatima Sale, Leila Scurato y Valentín Serrao.

FADU-UNL

CATEGORÍA B • 1º PREMIO

Proyecto Cárcel del Pueblo

Autores

Docentes: Cecilia Alamón, Sergio Aldama, Federico Colom, Leticia Folgar, Lauren Isach, Natalia Laino, Cecilia Lombardo, Diego Morera, Jimena Ríos, María Schmukler.

Estudiantes: Romy Caraballo, Cintia De María, Nicolás Diaz, Federico Fagúndez, Giuliana Fava, Sofía Gallicchio, Germán García, Camilo Latierro, Andrea Mañana, Diamela Meyer, Paula Recciutti, María José Rey, Valentina Suárez, Sofía Tosi, Yamile Zanolli.

Internos: Federico, El Mafia, Eduardo, Marcelo, El Ruso, Juan, Víctor, Efraín, Matías, Alejandro, Diego, El Chamaco, El Caco, Emiliano.

Universidad de la República

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo

Palabras Claves

Habitar el encierro – transformación colectiva – interdisciplina

RESUMEN

El presente proyecto de Extensión trabajó en el contexto de la Cárcel de Punta de Rieles, Unidad N°6, experiencia paradigmática en el sistema carcelario del país. Es una cárcel que rompe muros simbólicamente, ya que está pensada para trabajar el afuera en el adentro como estrategia de transformación colectiva. Por lo cual su materialidad incorpora lógicas propias de la ciudad en su organización espacial y en la gestión.

Desde la pregunta qué estrategias urbanas y de organización espacial son posibles en la cárcel? nos hemos propuesto intercambiar, mapear, cartografiar pero sobre todo imaginar y contemplar las diferentes miradas para poder proyectar el pueblo, ubicando en el plano-mapa afectos, ideas, sensaciones, espacios de encuentro, otorgándole de este modo valor político a la imaginación colectiva.

Lo carcelario

Desde hace varios años la Universidad trabaja en el campo de lo carcelario (Foucault, 2002), esto ha permitido ingresar a diversos establecimientos, desde los más cerrados hasta los más peculiares y creativos. El hecho de poder Ingresar, incomodar, incomodarse puede colaborar en la generación de posibilidades de mover estructuras tan estancas como son las prisiones.

Si se entiende lo carcelario como una red de diversas instituciones de control y vigilancia, un gran continuo que difunde técnicas disciplinarias hasta en las más inocentes disciplinas, el campo de acción se expande desde lo edilicio hasta la producción de subjetividad. En este sentido se entiende necesario superar la lógica de la rehabilitación, basada en una perspectiva correctiva, centrada en el individuo que apunta a un cambio en la persona poniendo el énfasis en “quienes somos”, para pasar a una lógica de transformación colectiva que nos permita problematizar cómo nos constituimos como sujetos colectivos y qué mundos construimos colectivamente, de modo que podamos visualizar “lo que podemos” (Deleuze, 2008).



Habitar el encierro

Generalmente, en situaciones de privación de libertad, el encierro constituye un estado de excepción de la vida cotidiana, por lo que el espacio se transforma en ajeno, cambia, pasa a ser un lugar difícil de apropiarse. Esto supone una nueva experiencia espacial, el interno debe aceptar una serie de condiciones específicas de uso, y ajustarse a las pautas de comportamiento establecidas. (Stavrides, 2016)

Sin embargo se generan otras reglas de juego que permiten crear nuevos vínculos. En otras palabras, se trata de una nueva residencia, lo que implica una nueva organización de la vida cotidiana. En el caso de la cárcel de Punta Rieles, plantea un modelo que pretende bajar la reincidencia, construyendo ciudadanía y humanizando los penales: «*El sistema carcelario enfocado en la seguridad ha fracasado*», dice Luis Parodi, y aclara: «*No somos una cárcel modelo, somos una propuesta diferente*» (Diario La Nación, «Punta de Rieles, la cárcel uruguaya que funciona como un pueblo», Amaya, 2015). En este sistema los internos circulan libremente, trabajan, crean sus propios emprendimientos, participan en distintas actividades culturales, deportivas, y de procesos educativos. Se trata de una «cárcel abierta», basada en la idea de que de alguna manera el afuera ingrese al adentro y que el adentro se fugue un poco al afuera generando un pliegue de posibilidades.

Por la diversidad de actividades que se desarrollan, se aproxima a lo que podría ser la «vida cotidiana de un pueblo». Desde esta perspectiva la noción de «barrio», adquiere relevancia no solamente referida a espacios concretos, sino también a actitudes, a posturas y a la relación que los individuos mantienen con el ámbito que habitan y/o recorren, en otras palabras el barrio es el lugar de la producción de sentido. Entonces pensar la cárcel desde la lógica barrial, propone necesariamente hacer a un lado lo individual y pensarse en relación al otro, en convivencia. Se trata de habitar, que implica reconocer y conocer el mundo circundante, y en este caso de «habitar el encierro».

OBJETIVOS

Objetivo general

Aportar a la reflexión e investigación sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje en la construcción de estrategias para el trabajo en contextos de encierro alternativos.

Fortalecer proyectos y procesos colectivos en el campo carcelario a través del aporte de herramientas de las distintas disciplinas universitarias.

Objetivos específicos

Promover un espacio de formación de estudiantes de arquitectura y psicología en un área temática singular, de manera tal de generar un conocimiento socialmente pertinente.

Desarrollar una metodológica de encuentro y diálogo entre los internos, los operadores carcelarios y la comunidad académica, desde la perspectiva de los diferentes abordajes disciplinares.

Contribuir, desde la perspectiva de las disciplinas involucradas, al proceso de transformación colectiva de los internos, y generar condiciones materiales que lo fortalezcan.

METODOLOGÍA

La estrategia metodológica del proyecto, es de carácter participativa e interdisciplinaria, involucrando a los actores de la cárcel y a los universitarios, a partir de lo cual se ponen en diálogo los distintos saberes. Para posibilitar este diálogo se implementó la modalidad de taller.

En la primera etapa se generó un espacio de reflexión colectiva, en el ámbito académico. Allí se desarrollaron una serie de charlas, donde participaron el director de la unidad, que explicó la concepción en la cual se enmarca la cárcel Punta Rieles; y un liberado, que relató su vida cotidiana en el establecimiento penitenciario. Por otro lado, se tuvieron instancia de reflexión teórica a partir de, de la conceptualización de la rehabilitación y de la transformación colectiva, de la problematización de la noción de barrio y de la

presentación de ejemplos carcelarios singulares a nivel internacional. De esta manera se profundizó en el conocimiento de esta temática, contextualizándolo en el caso concreto.

En la segunda etapa se comenzó el trabajo de campo con una recorrida por el barrio Punta Rieles de manera de identificar aquellos aspectos que funcionan igual que afuera y los vínculos de la unidad penitenciaria con el barrio, aplicando el método etnográfico y cartográfico.

En esta etapa se inicia el trabajo en el establecimiento penitenciario implementando espacios de trabajo grupal, con la participación de los internos, los operadores carcelarios, docentes y estudiantes universitarios. Como parte de estos talleres se hicieron recorridas por la unidad y se pensaron los distintos espacios de la cárcel, las formas de habitarlos, que implica no sólo conocerlos, sino reconocerlos en su valor como tales, tanto en sus aspectos positivos como negativos. De esta forma se promovió el intercambio de los distintos actores para generar proyectos que aporten a las mejoras materiales de las condiciones de la cárcel.

En la última etapa se elaboraron los proyectos arquitectónicos y urbanos, producto de los acuerdos realizados en la segunda etapa. El cierre del proyecto se realizó en el subte municipal, una exposición del proceso realizado y la construcción de la maqueta de la cárcel por el equipo, el público en general y dos internos que obtuvieron salida transitoria para participar en la actividad.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES.

El proyecto ha colaborado en la construcción de los procesos de socio - educativo de las personas privadas de libertad, a partir de imaginar un cambio en las condiciones materiales donde desarrollan su vida. Como plantea H.

Lefebvre (2013, p14) el espacio «... es soporte pero también campo de acción. Es el resultado de la acción social, de las prácticas, las relaciones, las experiencias sociales, pero a su vez es parte de ellas.»

Partiendo de estos conceptos, pensar la cárcel requiere de ubicarnos de otra manera, salir del lugar de confort para poder habilitar otras formas de habitar el encierro. Se trata de habilitar el contexto de vida.

Para ello se necesita establecer un diálogo que viabilice una construcción colectiva de manera tal de que la propuesta urbano - arquitectónica posibilite procesos y no los obstaculice. Esta construcción no admite puntos de partida fijos y estancos sino que implica dibujar y borrar, construir y deconstruir (Deleuze, 2008).

Desde esta perspectiva se puso el énfasis en el espacio público de la cárcel, de los espacios de confluencia, a partir de la importancia que le dan los internos al aire, al verde, y el compartir con las familias. Es así que surge el parque, el equipamiento de la plaza, la señalización de los distintos lugares de la cárcel y la intervención en las torretas de vigilancia internas sacándole la connotación de control.

Para Federico este proceso fue «...muy lindo, nos permitió imaginar dentro de la cárcel. Fue deconstruir lo clásico e imaginar cosas nuevas para estar mejor. Nos permite tener una perspectiva diferente, repensar la rutina. Significó romper con lo que tenemos instalado muchos de los que estamos privados de libertad: que la cárcel se rompe y no se construye. Como las cárceles van a seguir existiendo, tenemos que tratar de hacerlas a nuestra manera, que puedan acompañar rutinas por fuera de la violencia». (La diaria, Alternativa virtuosa, Legrand, 2019).

Para el equipo universitario fue la sorpresa de encontrar espacios de creatividad en el lugar menos esperado.

CATEGORÍA B • 2º PREMIO

ARQUISUR 2019 PREMIO EXTENSIÓN CATEGORÍA B

PRODUCCIÓN SOCIAL DEL HÁBITAT EN BARRIOS PERIFÉRICOS DE LA RIBERA DEL RÍO SALÍ DEL ÁREA METROPOLITANA DE SAN MIGUEL DE TUCUMÁN. PERIODO DE EJECUCIÓN: MAYO 2014 A DICIEMBRE 2017

Director de Proyecto: CAMEROS PELLERIN RAFAEL, NEVIL, JUAN, AMBROSIO, REINA SUZU. (en la administración de la oficina). CONTACTO: camerospell@puente.org.ar

Coordinador: RUBÉN ALEJANDRO CÓRDOBA, GRIMALDOS GALLEGOS MILAGROS YUBALENA, AGUSTINA RAMÓN. CONTACTO: agustina@puente.org.ar

RESUMEN

problemática

propuestas

ETAPAS:

- etapa individual**
- etapa grupal**
- etapa comunitaria**

OBJETIVOS GENERALES

1. Apoyar a la formación profesional a partir del trabajo en contextos reales y urgentes.
2. Elaborar propuestas para la consolidación del sector generando actividades productivas que mejoren las condiciones del hábitat y la calidad de vida de los vecinos del barrio.
3. Elaborar propuestas de intervención que articulen las necesidades de cada familia con las del conjunto, teniendo en cuenta los recursos disponibles.
4. Proponer tecnologías constructivas con materiales alternativos de menor costo, mayor alcance y de lógica sustentable proponiendo una herramienta de salud laboral.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Fomentar el vínculo entre la Universidad y los barrios, generando un proceso de transferencia de saberes.
2. Desarrollar un proceso comunitario participativo que involucre a los vecinos en todas las etapas del proyecto: relevamiento, propuesta y ejecución.
3. Elaborar propuestas de intervención que articulen las necesidades de cada familia con las del conjunto, teniendo en cuenta los recursos disponibles.
4. Proponer tecnologías constructivas con materiales alternativos de menor costo, mayor alcance y de lógica sustentable proponiendo una herramienta de salud laboral.

La METODOLOGÍA implementada se denomina Aprendizaje-Servicio, un método de enseñanza innovador que combina el servicio a la comunidad con la instrucción académica, permitiendo a los estudiantes la integración de conocimientos a fin de desarrollar el pensamiento crítico a través de la prestación de un servicio planificado con anterioridad y organizado de forma autónoma, dirigido a atender las necesidades de una comunidad en un tiempo determinado.

Producción social del hábitat en barrios periféricos de la ribera del río Salí del área metropolitana de San Miguel de Tucumán

Autores

Estudiantes: Rubén Alejandro Córdoba, Milagros Yubalena Grimaldos Gallegos, Agustina Ramón

FAU-UNT

CATEGORÍA B • 3º PREMIO

CANTINA DEL CLUB DE FUTBOL BARRIO INDUSTRIAL

Detalle visto: Julio de 2018 - Vista de Fachada. Mayo de 2018

Autores: Marcelo Barralle, Enrique Franco, Ana Valderrama, Jorge Lattanzi, Carolina Roldán, Victoria Sánchez, Florencia Panigutti, Jaqueline Ponce Melean, Juliá Asad, Carlos Bisiach, Valentino Marchesi, Miguel Soto.

Docentes: María Cortopassi, Jessica Aguilera, José Dotta, Franco Capotosti, Andrés Galli, Federico Favalli, Roberto Sensolini.

Adscriptos: Carolina Roldán, Victoria Sánchez, Florencia Panigutti, Jaqueline Ponce Melean, Juliá Asad, Carlos Bisiach, Valentino Marchesi, Miguel Soto.

Docentes-Adscriptos y estudiantes de la *Cátedra Proyecto Arquitectónico I, II, III y Proyecto Final de Carrera Arq.* Marcelo Barralle y Asignatura Optativa *Taller de Espacialidades Alternativas del Hábitat Popular* Jorge Lattanzi

Asociación Matéricos Periféricos.

Asesor: Ing. Sebastián Zucco.

Por la ubicación del proyecto "Cantina Norte" se manifiesta una situación alarmante de fragmentación social, encontrando los niveles más altos de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), los mayores índices de desocupación y adicciones a los drogas. El déficit habitacional conlleva un proceso de crecimiento de villas y asentamientos irregulares en los centros urbanos a nivel provincial, regional y nacional.

Como estudiantes comprendimos la importancia de vincular la formación académica con el servicio de la profesión en contextos reales y urgentes, que demandan proyectos pensados y ejecutados dentro de la comunidad. A partir del trabajo constante en el fortalecimiento de vínculos con la comunidad se logran entender dinámicas barriales que permitieron el abordaje de problemáticas complejas en este contexto de vulnerabilidad y pobreza estructural, posibilitando el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

El proceso comunitario empodera a los vecinos permitiéndoles generar comunidades más homogéneas, salir de la individualidad y trabajar en conjunto para la rehabilitación de sus barrios, exigiendo intervenciones estatales que contemplen las necesidades reales y respeten los procesos y dinámicas comunitarias, asegurando la participación de los vecinos en la planificación de los proyectos. Hecho que quedó evidenciado cuando los vecinos del barrio exigieron la incorporación de la cancha como parte de la planificación desarrollada por el PROMESA.

La construcción de los Hornos le permitió a la comunidad abordar las experiencias de Economía Social Solidaria, aprendiendo y dando respuesta a la problemática económica de su barrio. El psicólogo Néstor Anzor (2013) plantea, al referirse al desarrollo comunitario, que la definición más actual de la OSW se refiere al "proceso destinado a crear condiciones de progreso económico y social para toda la comunidad, con la participación de sus miembros en el mejoramiento de su nivel de vida y su independencia de su propia iniciativa."

Cantina para el club infantil del Barrio Industrial. Infraestructura y espacio público para la inclusión social

Autores

Profesores: Marcelo Barralle, Enrique Franco, Ana Valderrama, Jorge Lattanzi.

Docentes: María Cortopassi, Jessica Aguilera, José Dotta, Franco Capotosti, Andrés Galli, Federico Favalli, Roberto Sensolini.

Adscriptos: Carolina Roldán, Victoria Sánchez, Florencia Panigutti, Jaqueline Ponce Melean, Juliá Asad, Carlos Bisiach, Valentino Marchesi, Miguel Soto.

Docentes-Adscriptos y estudiantes de la *Cátedra Proyecto Arquitectónico I, II, III y Proyecto Final de Carrera Arq.* Marcelo Barralle y Asignatura Optativa *Taller de Espacialidades Alternativas del Hábitat Popular* Jorge Lattanzi

Asociación Matéricos Periféricos.

Asesor: Ing. Sebastián Zucco.

FAPYD-UNR

CATEGORÍA B • 1º MENCIÓN

ARQUISUR
Belo Horizonte 02 - 04 001

ARQUISUR 2019
PRÉMIO EXTENSÃO
CATEGORIA B

FRONTERAS COOPERATIVAS. TRABAJO COLABORATIVO EN EL DISEÑO DEL PASEO RIBEREÑO DE INTEGRACIÓN ENTRE SAN ANTONIO - ARGENTINA - Y SANTO ANTONIO DO SUDOESTE - BRASIL.

Estudiantes: Maciel, Mario Jorge - Quiroz, Gabriel - Bóveda, Aristides - Docentes: Ing. Ana María Attias - Daniel Ricardo Lombardo - Graduados: Arq. Diego Aníbal Giménez
e-mail: macieljorge@gmail.com /

periodo de ejecución:
01/03/2018 a
01/12/2019

FAU - UNNE - UNIVERSIDAD MATERIO BRASIL - SOBRAL - FRONTERAS COOPERATIVAS - Consorcio Intermunicipal de Frontera (CIF) MUNICIPALIDAD DE SAN ANTONIO Y PREFECTURA DE SANTO ANTONIO

RESUMEN

Esta propuesta, busca fortalecer el proceso iniciado en la Región Integrada de Frontera, zona de la frontera de 10 kms de longitud que tiene como línea límite la división de aguas del río San Antonio, en el nodo entre los ciudades de San Antonio y Santo Antonio. El objetivo es consolidar la región fronteriza entre Argentina y Brasil, y profundizar la actuación local y regional, planificando en conjunto y el diseño del espacio público del territorio fronterizo. El Paseo Costanero de Integración, es un proyecto en curso, parte de un programa de investigación, realizado en un marco conjunto entre universidades, municipios y organismos de ambos países, con criterios de gestión que aporte a la mejora de la calidad de vida, trabajando con las poblaciones involucradas.

RECONOCIMIENTO DEL SITIO

Trabajo de campo realizado en terreno las ciudades de San Antonio, Argentina y Santo Antonio, Brasil, para reconocer el contexto físico, social, económico y cultural de la zona.

PROCESO METODOLÓGICO

A partir de la participación colaborativa en cada una de las etapas propuestas, en que cada actor se involucra como vecino y como sujeto activo, comprendiendo el contexto y sus problemáticas, alcanzamos un planteamiento de respuestas que favorezcan al colectivo. Las herramientas orientadas a la reflexión se articulan con actividades de construcción de cartografía social transformadora o mapeo colectivo, en talleres bajo la consigna "la frontera de lo posible". Se diseñaron y concretaron encuentros con estudiantes y docentes de escuelas primarias de Frontera N° 602 y Provincial N° 166 de la localidad de San Antonio, Argentina, y escuelas secundarias, integradas a estas escuelas. Conociendo las actividades destinadas a facilitar la expresión, la comunicación y la creatividad, y constituyendo disparadores movilizados. Así mismo también se efectuaron Talleres de Integración Transformadora con estudiantes y jóvenes profesionales de arquitectura e ingeniería de ambos países.

PASEO RIBEREÑO DE INTEGRACIÓN
Ciudades integradas

TRABAJO CON ESCUELAS LOCALES

Encuentros juveniles con alumnos y docentes de escuelas primarias y secundarias, involucrados en el proceso de integración, buscando generar espacios de participación pública que permitan mejorar, fortalecer la identidad, la cohesión social y la creatividad de la comunidad.

MAPEO COLECTIVO

Intervenciones cartográficas sociales, transformadoras e integradoras orientadas por talleres bajo la consigna "la frontera de lo posible" donde se promueve la participación pública, la creatividad, la expresión y la comunicación para la formación del espacio público y la construcción del territorio que habita.

PRIMEROS RESULTADOS

Transformación y mejora de los primeros resultados a las autoridades locales y provinciales de cada ciudad, en conjunto con la comunidad en general.

DIRIGIDOS POR LAS ÁREAS ESTABLECIDAS

Conociendo el contexto de los talleres juveniles, los resultados guían claramente el camino hacia la construcción de espacios públicos que permitan mejorar el territorio que habita con sus ciudades y la construcción de un espacio que las reúne.

Fronteras cooperativas. Trabajo colaborativo en el diseño del paseo ribereño de integración Antonio - Argentina - y Santo Antonio - Brasil -.

Autores
Estudiantes: Mario Jorge Maciel, Gabriel Quiroz, Aristides Bóveda.
Docentes: Ana María Attias, Ricardo Daniel Lombardo.
Graduados: Diego Giménez, Aníba - Marcelo Giménez.

FAU - UNNE

CATEGORÍA C • 1º PREMIO

Fortalecimiento del proyecto Parque Agrario Santa Fe Metropolitana

Autores

Docentes FADU: Mg. Arq. Graciela Mantovani, Arquitecta. (Directora). Dra. Arq. Mirta Graciela Soijet, Arq. Esp. María Celeste Peralta Flores, Arq. Victoria Ivón García.

Docentes FCA: Mg. Ing Agr. Mariana Travadelo, Ing. Agr. Guillermo Walker.

Docentes FICH: Mg. Ing. RH Enrique Mihura.

Colaboradores: Ing. Amb. Mateo Botta (FICH).

Estudiantes: Franco Gaitán (FADU), Camila Oprandi (FADU), Javier Vergara (FICH).

Equipo técnico del Ministerio de la Producción. Gobierno de la Provincia de Santa Fe, Dirección de Desarrollo Territorial. Director: Lic. Alejandro Marengo.

Universidad Nacional Litoral

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo

Palabras Claves

Periurbano Productivo – Ordenamiento Territorial – Desarrollo

RESUMEN

«Parque Agrario Santa Fe Metropolitana» (PASFM) es un proyecto del Ministerio de la Producción, Gobierno Provincia de Santa Fe (GSF), iniciado en 2017 con la vocación de construir un nuevo territorio periurbano metropolitano que estructure el uso del suelo de modo responsable, productivo y sostenible, en defensa de una producción agroecológica de alimentos frescos de cercanía.

En esta coyuntura, el equipo extensionista logró una valiosa vinculación con actores involucrados en la gestión pública como en el medio socio-productivo, concretando un Convenio Específico de colaboración (UNL-GSF): «FORTALECIMIENTO DEL PROYECTO PARQUE AGRARIO SANTA FE METROPOLITANA» (2018). Su objetivo fue «visibilizar la figura de Parque Agrario en la comunidad

productiva en particular y en la ciudadanía en general» con un alcance territorial en los distritos que lo integran: Monte Vera, Recreo, Arroyo Aguiar, Arroyo Leyes y San José del Rincón, donde aún se registran producciones fruti-hortícolas.

Ideas e indagaciones iniciales surgieron desde una Investigación previa (CAI+D- Orientado 2014) desarrollada por este equipo radicado en FADU, que permitió lecturas de la problemática del cambio acelerado del uso del suelo productivo al uso urbano en las expansiones del aglomerado santafesino. En el proceso, se destaca la transferencia y el aporte de los ámbitos académicos hacia una construcción participativa de políticas públicas.

ARQUISUR 2019 - PREMIO EXTENSIÓN
FORTALECIMIENTO DEL PROYECTO PARQUE AGRARIO SANTA FE METROPOLITANA
 Autores: Mg. Arq. Graciela MANTOVANI, Dra. Arq. Mirta SOIJET, Eng. Arq. Mirta Celeste PERALTA FLORES, Arq. Victoria Ivón GARCÍA, Mg. Ing. Agr. Mariana TRAVADELO, Mg. Ing. Enrique MIHURA, Colaboradores: Ing. Amb. MATEO BOTTA, Lic. Alejandro FRANCIS GAITÁN, Lic. Mariana CAMILA OPRANDI, Lic. Javier VERGARA. Equipo Técnico del Ministerio de la Producción, Gobierno de la Provincia de Santa Fe. Dirección de Desarrollo Territorial. Director Lic. Alejandro MARENGO.

RESUMEN
 «Parque Agrario Santa Fe Metropolitana» (PASFM) es un proyecto del Ministerio de la Producción, Gobierno Provincia de Santa Fe (GSF), iniciado en 2017 con la vocación de construir un nuevo territorio periurbano metropolitano que estructure el uso del suelo de modo responsable, productivo y sostenible, en defensa de una producción agroecológica de alimentos frescos de cercanía. En esta coyuntura, el equipo extensionista logró una valiosa vinculación con actores involucrados en la gestión pública como en el medio socio-productivo, concretando un Convenio Específico de colaboración (UNL-GSF): «FORTALECIMIENTO DEL PROYECTO PARQUE AGRARIO SANTA FE METROPOLITANA» (2018). Su objetivo fue «visibilizar la figura de Parque Agrario en la comunidad productiva en particular y en la ciudadanía en general» con un alcance territorial en los distritos que lo integran: Monte Vera, Recreo, Arroyo Aguiar, Arroyo Leyes y San José del Rincón, donde aún se registran producciones fruti-hortícolas. Ideas e indagaciones iniciales surgieron desde una Investigación previa (CAI+D-Orientado 2014) desarrollada por este equipo radicado en FADU, que permitió lecturas de la problemática del cambio acelerado del uso del suelo productivo al uso urbano en las expansiones del aglomerado santafesino. En el proceso, se destaca la transferencia y el aporte de los ámbitos académicos hacia una construcción participativa de políticas públicas.

PALABRAS CLAVES
 PERIURBANO PRODUCTIVO - ORDENAMIENTO TERRITORIAL - DESARROLLO

DESARROLLO DEL PROYECTO
 Tres Componentes + Bases para la construcción del Parque Agrario como figura de desarrollo, planificación y gestión del periurbano.

COMPONENTE I. LINEA DE BASE
 Integración y sistematización de diagnósticos existentes (ciencias agrarias, ciencias hídricas, urbanismo, ciencias sociales) y datos estadísticos. Reconocimiento multidimensional.
 Revisión de la experiencia disponible a nivel nacional e internacional.
 Conceptualización del Parque Agrario Santa Fe metropolitana como puntapié para el intercambio inter-actorial.

COMPONENTE II. INSTANCIAS PARTICIPATIVAS
 Ciclo de Talleres participativos: 1) Entes Públicos, 2) Instituciones y Organizaciones ligadas al desarrollo, 3) Productores y Organizaciones de Productores.
 Entrevistas a Actores Claves y referentes de Organizaciones, para indagar sus apreciaciones y posibles articulaciones con el Proyecto PASFM.

COMPONENTE III. PROPUESTA TÉCNICA DE ÁREA PERIURBANA DE PROTECCIÓN
 Elaboración de un esquema territorial (con las 3 jurisdicciones del PASFM) que delimita de manera conjunta el área productiva a proteger.

RESULTADOS
 Definición consensuada de Planos de Base para la toma de decisiones interjurisdiccionales en materia de Ordenamiento Territorial, en el marco de la Ley Provincial N°13.532/16 de Áreas Metropolitanas.
 Firma de Carta Acuerdo: adhesiones de representantes de los Gobiernos Locales para formalizar el PASFM.
 Proyecto de Ley Provincial de «Creación de Parques Agrarios y sus Entes de Coordinación».

DESARROLLO

El proyecto “FORTALECIMIENTO DEL PROYECTO PARQUE AGRARIO SANTA FE METROPOLITANA” tuvo como objetivo general la visibilización de la figura de Parque Agrario en la comunidad productiva en particular y en la ciudadanía en general. Mientras que sus objetivos particulares se enmarcaron en interpretaciones de la aceptación de la idea de protección de las áreas productivas, como así también de las posibles configuraciones del suelo productivo en los distritos que conforman el PA que sean instrumento de debate para la regulación por parte de los organismos gestores.

Metodológicamente, el trabajo se estructuró a través de tres Componentes o etapas y ha tenido como base la generación de acciones participativas y documentos como contribuciones esenciales para la construcción del Parque Agrario como figura de desarrollo, planificación y gestión del periurbano.

Componente I: Documento línea de base:

En esta instancia se integraron y sistematizaron los diagnósticos existentes provenientes de diversas disciplinas (ciencias agrarias, ciencias hídricas, urbanismo, ciencias sociales), con datos estadísticos de Censos y el Registro único de Producciones Primarias (2017 a 2019), completándose los vacíos de información, para abordar y reconocer el espacio y los usos periurbanos en sus múltiples dimensiones. Paralelamente se revisó y analizó las experiencias disponibles -antecedentes europeos, latinoamericanos y locales- y las agendas y temas a nivel global en directa relación con los valores y los mecanismos involucrados en la puesta en marcha del Parque Agrario; como así también se contribuyó a la conceptualización y a la caracterización del Parque Agrario Santa Fe metropolitana, para ser puesto en discusión por parte de los actores del medio involucrados en el proyecto.

Segundo Componente II: Instancias Participativas

Se desarrolló un ciclo de Talleres participativos orientados a trabajar con Entes Públicos (Taller 1), Instituciones y Organizaciones ligadas al desarrollo (Taller 2), y Productores y Organizaciones de Productores (Taller 3), y una serie de entrevistas a Actores Claves, que permitieron reconocer a estas organizaciones en su rol en el medio local, e indagar con mayor profundidad en sus apreciaciones y posibles articulaciones con el Proyecto PASFM. Tanto los talleres participativos como las entrevistas fueron concebidos para visibilizar la figura del Parque Agrario y poner en discusión el concepto formulado desde los equipos técnicos de UNL y Ministerio de la Producción, con miras a que los actores involucrados realicen sus aportes a nivel conceptual y operativo, partiendo del conocimiento del territorio desde su campo disciplinar o de actuación. Esta etapa se concluyó con un Taller de Cierre donde se pusieron en prospectivas el PASFM

Componente III: Propuesta técnica consensuada de Área Periurbana de Protección

Los equipos técnicos de UNL y del Ministerio de la Producción concluyeron en la elaboración de un esquema territorial (con las 5 jurisdicciones del PASFM) que delimita de manera conjunta el área productiva a proteger, basada en la lectura de usos históricos y en las proyecciones de expansión urbana.

Si bien este producto debe considerarse como plano “en construcción” para el ordenamiento del uso del suelo metropolitano, sienta las bases de la categoría de suelo periurbano que se incorpora al debate de la planificación provincial, caracterizadas en tres tipos: *Área Periurbana de Protección Prioritaria*; *Área Periurbana de Protección Productiva*; *Área Periurbana de Expansión (urbana) Futura*.

Trascendencia de Resultados o Conclusiones obtenidos

En la búsqueda de conceptualizar y caracterizar el periurbano local, se acordó definir el PASF como: *el territorio periurbano agropecuario del Área Metropolitana Santa Fe que, a partir del reconocimiento de valores de identidad propios, necesita ser planificarlo y gestionarlo de manera participativa en función de protegerlo, con el fin de favorecer su continuidad y fortalecer; la producción de alimentos de cercanía y sus actividades complementarias en armonía con valores ecológicos y sociales*.

En el escenario del Taller de Cierre del Componente Participativo se firmó un *Carta Acuerdo*: texto fundante y registro de las primeras adhesiones de representantes de los Gobiernos Locales para formalizar el PASFM. Hecho relevante que constituye un acuerdo estratégico en clave metropolitana, consecuencia del proceso participativo desarrollado.

Los *Planos de Delimitación de Usos del Suelo Periurbano Metropolitano* trabajados, con nuevas categorías y regulaciones, proponen una base para el ordenamiento territorial, a ser considerada por los Municipios y Comunas integrantes como instrumento de planificación y gestión metropolitana en el marco que plantea la reciente Ley Provincial de Áreas Metropolitanas (2016).

Finalmente, se elaboró un proyecto de *«Ley de Creación de Parques Agrarios y sus Entes de Coordinación»* que sintetiza y completa los esfuerzos realizados en una propuesta que trasciende los objetivos iniciales del trabajo. La norma se enmarca en un nivel supralocal que permita organizar el territorio y sus entidades de manera consensuada, y se presenta como política pública innovadora capaz de dar respuesta a las problemáticas locales y regionales de complejidad.

CATEGORÍA C • 2º PREMIO

ARQUISUR PREMIO EXTENSIÓN CATEGORÍA C

ESTRATEGIAS DE RECUPERACIÓN E INTEGRACIÓN TERRITORIAL DE LA TIERRA VACANTE EN EL ÁREA METROPOLITANA DE SAN JUAN (AMSJ)
 DRA. MALMOD ALICIA, ARG. CASTRO ANEAS CECILIA, DG. TEJADA SILVINA; DOC. INV. FAUD-UNSJ; DR. BAER LUIS, UBA; ARG. GUIRADO CARLOS, GOB. SAN JUAN; ALUMNOS FAUD-UNSJ - e-mail: amalmmod@gmail.com

Periodo de ejecución: 01/01/2016 a 01/01/2018

UNSA - SAN JUAN GOBIERNO, Mestr. de Gestión, Tecnología e Innovación productiva - Facultad

Estrategia de recuperación e integración territorial de la tierra vacante en e área metropolitana de San Juan (AMSJ)

Autores
 Directora del proyecto: Dra. Arq. Alicia V. Malmod.
 Cecilia Castro Aneas (Docente-Investigador, FAUD-UNSJ),
 Luis Enrique Baer (Investigador FFyL-UBA), Laura Silvina
 Tejada (Investigadora FAUD-UNSJ), Carlos Guirado (SSPT,
 Gobierno Provincia de San Juan), Romina Naranjo (SSPT,
 Gobierno Provincia de San Juan).
 Alumnos: Quinto año de la carrera Arquitectura y Urbanismo
 FAUD-UNSJ, *Asignatura Urbanismo I*)

FAUD-UNSJ

CATEGORÍA B • 3º PREMIO

ARQUISUR PREMIO EXTENSIÓN CATEGORÍA C

CURSO DE VERANO EN EL PARQUE PÚBLICO PUNTA YEGUAS: PPPY
 Arq. Ariel Ruchansky, Graduado en Arquitectura FAUD-Udelar, Arq. Valeria Esteves, Graduada en Arquitectura FAUD-Udelar, Docentes: CEE-Udelar

Periodo de ejecución: 25/01/2019 a 23/03/2019

Cátedra de Construcción III y IV (3º y 4º), Instituto de la Construcción III, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FAUD-Udelar), Financiamiento: Udelar (FIC) e Intendencia de Montevideo (IM)

Curso de verano en el Parque público Punta Yeguas: PPPY

Autores
 Arq. Valeria Esteves, Arq. Cristian Palma, Arq. Jessica
 Mesones, Arq. Ariel Ruchansky

FAUD-UDELAR

CATEGORÍA C • 1º MENCIÓN

ARQUISUR 2019 PREMIO EXTENSIÓN CATEGORÍA C

RESIDENCIA EM ARQUITETURA, URBANISMO E ENGENHARIA - RESIDÊNCIA AU + E/UFBA
 Angela Gordilho, Profa. Dra. 1994/1994, Heliana Faria Mettig, Profa. Dra. 1983/84, Raia Alban, Profa. Dra. 1994/1994, Caio Santo Amore, Prof. Dr. 2012/2012, Karina Oliveira Leitão, Profa. Dra. 1978/78, Maria Lucia Refinetti, Profa. Dra. 1978/78

Integração Curricular, Inovação e Transdisciplinaridade

Vinculação com o Ambiente e Impacto Social

Trabalhos Finais: Processo e Projeto

Professores Tutores

Alunos

Residência em Arquitetura, Urbanismo e engenharia – Residência AU + E/UFBA

Autores

Coordenação: Angela Gordilho Souza, Heliana Faria Mettig Rocha.
Professores Tutores: Akemi Tahara, Angela Gordilho Souza, Ariadne Moraes Silva, Carlos Alberto Andrade Bonfim, Daniel Marostegan e Carneiro, Elisamara de Oliveira Emiliano, Heliana Faria Mettig Rocha, Ida Matilde Pela, João Maurício Santana Ramos, José Carlos Huapaya Espinoza, Juan Pedro Moreno Delgado, Luis Edmundo Prado de Campos, Luiz Roberto Santos Moraes, Naia Alban Suarez, Sergio Kopinski Ekerman, Tereza Maria Moura Freire, Thais Troncon Rosa.
Estudantes: Aleida Batistoti, Alice Alves Ribeiro, Amanda Alves Sicca Lopes, Ana Luiza Teixeira Silva, Bruna Bergamaschi Tavares, Carolina B. Caldas de Costa, Carolina Santos Lima, Celivan Ramos Góes, Cynthia Temoteo de Costa Silva, Érica

FA – UFBA

Oliveira Figueira, Flávia Mara Henriques Gomes, Gabriel Pedreira de A. Ribeiro, Iago Albuquerque Barros, Jéssica de Santana Macêdo, João Evangelista da Costa, José Meira e Silva Neto, Kézia Damazio Neves, Leonardo Soares das Virgens, Lucas Golignac Lessa, Ludmila Regina V. Conceição, Luísa de Azevedo dos Santos, Nayara Suíla S. Sacramento Olívia Teixeira Santiago, Raiza Canto Dittgen, Rodrigo Machado Carvalho, Taiane de Cerqueira Moreira, Tales Guimarães Ferreira, Umberto Violatto Sampaio, Vanessa de Amorim Dantas, Viviane de Jesus Conceição.
 Laboratório de Habitação e Cidade

CATEGORÍA C • 2º MENCIÓN

ARQUISUR 2019 PREMIO EXTENSIÓN CATEGORÍA C

CURSO DE PRÁTICA PROFISSIONALIZANTE EM ASSESSORIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM HIS - CPPATHIS
 Caio Santo Amore, Prof. Dr. FAU/USP; Karina Oliveira Leitão, Profa. Dra. FAU/USP; Maria Lucia Refinetti, Profa. Dra. FAU/USP

Metodologia

Frentes de trabalho organizadas no Jardim da União: processos e resultados

DADOS

CASAS

'INFRA-CONTENÇÕES'

'INFRA-DRENAGEM'

Curso de prática profesionalizante em assessoria e assistência técnica em habitação de interesse social (CPPATHIS)

Autores

Coordenadores do CPPATHIS e Professores FAU/USP:
 Caio Santo Amore, Karina Oliveira Leitão, Maria Lucia Refinetti, Rodrigues Martins

FAU – USP

ÍNDICE GENERAL | Pág. 11

EDITORIAL | Pág. 13

ARTÍCULOS | Pág. 17

PREMIOS ARQUISUR INVESTIGACIÓN | Pág. 129

PREMIOS ARQUISUR EXTENSION | Pág. 147

INFORMACIÓN PARA AUTORES

INFORMACIÓN PARA AUTORES

EJES TEMÁTICOS

El contenido se organiza conforme los siguientes ejes:

- Proyecto arquitectónico
- Tecnologías y sustentabilidad
- Historia de la arquitectura, la ciudad y el urbanismo
- Enseñanza de las disciplinas proyectuales
- Ciudad y territorio
- Comunicación y forma

ORIGINALIDAD Y EXCLUSIVIDAD

Los artículos postulados deben ser originales e inéditos, y no deben haber sido publicados con anterioridad ni deben estar postulados simultáneamente para su publicación en otras revistas u órganos editoriales.

ARBITRAJE

La publicación realiza una revisión de artículos por pares expertos externos en el área temática de los artículos mediante el procedimiento revisión doble ciego (Double-blind review) según el cual ni los árbitros ni los autores de artículos conocen sus identidades preservándose de tal modo el anonimato y la confidencialidad durante todo el proceso.

El tiempo estimado del proceso de evaluación es de 60 días contados desde el momento de la postulación. Arquisur Revista se publica en versión electrónica con periodicidad semestral, en la segunda quincena de junio y de diciembre.

FORMATO DE PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS (SEGÚN DOCUMENTO BASE ACCESIBLE EN BIBLIOTECA DEL EDITOR)

Observación:

ARQUISUR Revista opera sobre la plataforma Open Journal System administrada por la Bibliotera Virtual UNL.

Para enviar un artículo el autor debe abrir una cuenta en esta página y proceder a la carga de los archivos digitales de acuerdo a las instrucciones que brinda el sistema.

Los archivos de textos, tablas, imágenes, planimetrías, etc. serán presentados en formatos editables (doc, docx, jpg, tiff, dwg, xls, png, etc.)

Los artículos postulados deben ser originales e inéditos, y no deben estar postulados simultáneamente para su publicación en otras revistas u órganos editoriales.

Los trabajos, deben corresponder a las categorías universalmente aceptadas como producto de investigación, ser originales e inéditos y sus contenidos responder a criterios de precisión, claridad y

brevedad. Como punto de referencia se pueden tomar las siguientes tipologías y definiciones:

- *Artículo de investigación científica y tecnológica*: documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de proyectos terminados de investigación. La estructura generalmente utilizada contiene cuatro partes importantes: introducción, metodología, resultados y conclusiones.
- *Artículo de reflexión*: documento que presenta resultados de investigación terminada desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales.
- *Artículo de revisión*: documento resultado de una investigación terminada donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias.

También se podrán presentar otro tipo de documentos como ser: artículo corto, reporte de caso, revisión de tema, documento resultado de la revisión crítica de la literatura sobre un tema en particular, cartas al editor, traducción, documento de reflexión no derivado de investigación y reseña bibliográfica entre otros.

Formalidades de presentación

Primera página:

- *Título*: en español o portugués e inglés y no exceder 15 palabras.
- *Subtítulo*: opcional, complementa el título o indica las principales subdivisiones del texto.
- *Datos del autor/es (máximo 2)*: nombres y apellidos completos, grado académico, filiación institucional, formación académica, experiencia investigativa, publicaciones representativas y correo electrónico o dirección postal. El orden de los autores debe guardar relación con el aporte que cada uno hizo al trabajo. Si corresponde, también se debe nombrar el grupo de investigación, el postgrado del que el artículo es resultado o el marco en el cual se desarrolla el trabajo.
- *Descripción del proyecto de investigación*: entidad financiadora, participantes, fecha de inicio y culminación, abstract de la investigación y otros productos resultado de la misma.
- *Resumen, analítico-descriptivo o analítico-sintético*: se redacta en un solo párrafo, da cuenta del tema, el objetivo, los puntos centrales y las conclusiones, no debe exceder las 200 palabras y se presenta en idioma de origen (español o portugués) y en inglés (abstract).

- *Cinco palabras clave*: ordenadas alfabéticamente y que no se encuentren en el título o subtítulo, debe presentarse en idioma de origen (español o portugués) y en inglés (*key words*). Sirven para clasificar temáticamente al artículo. Las palabras clave deben ser seleccionadas de alguna de las siguientes tablas de materias:

- Tesoro de la UNESCO*. Es una lista controlada y estructurada de términos para el análisis temático y la búsqueda de documentos y publicaciones en los campos de la educación, cultura, ciencias naturales, ciencias sociales y humanas, comunicación e información: <http://databases.unesco.org/thessp/>
- Red de Bibliotecas de Arquitectura de Buenos Aires, Vitruvius*. Es un vocabulario controlado desarrollado específicamente para las áreas de arquitectura y urbanismo. <http://vocabularyserver.com/vitruvio/>

Segunda página y siguientes:

- *Cuerpo del artículo*: Generalmente se divide en: Introducción, Metodología, Desarrollo, Resultados y Discusión y Conclusiones; luego se presentan las Referencias bibliográficas, Tablas, Leyendas de las Figuras y Anexos. En la introducción se debe describir el tipo de artículo que se está presentando.
- *Texto*: Se escribe en una sola columna, sin formato, a interlineado doble en tipografía de 12 puntos. La extensión de los artículos de investigación debe ser de 5.000 palabras (con una tolerancia del 10% en más o menos). Los artículos breves no deben exceder las 2.000 palabras. Las páginas deben ser numeradas.
- *Notas al pie*: Las notas aclaratorias al pie de página no deben exceder de cinco líneas o 40 palabras; de lo contrario, deben ser incorporadas al texto general.
- Citas. Pueden ser:
 - Cita textual corta* (con menos de 40 palabras) se incluye en el texto y se encierra entre comillas dobles. A continuación se incorpora la referencia del autor (Apellido, año, p. 00);
 - Cita textual extensa* (mayor de 40 palabras) se incluye en párrafo aparte, independiente, omitiendo las comillas, seguida de la referencia del autor.

Referencias bibliográficas:

Las referencias bibliográficas en el texto permiten identificar las fuentes que sostienen el texto o que se discuten en él. Deberán aparecer al final del artículo en orden alfabético y se harán según las normas APA (*American Psychological Association*). A continua-

ción se detalla el formato que deben respetar las referencias según dichas normas:

- Apellido del autor, año de edición, dos puntos y número de página, sin espacio intermedio (Derrida, 2000:49).
- Si se hace referencia a una sola obra se omite el año (Derrida: 32).
- Si se hacen otras referencias a la obra en el mismo párrafo sólo se consignarán los números de página (38), (54).
- Si la obra tiene dos autores se mencionarán ambos apellidos.
- Si la obra tiene entre tres y cinco autores, en las menciones subsiguientes sólo se escribirá el apellido del primer autor seguido de *et al.*
- Si los autores son más de seis se escribirá el apellido del primer autor seguido de *et al.* desde la primera mención.

Bibliografía

La *bibliografía* es un listado de todos los textos mencionados en las referencias bibliográficas. Puede, además, incluir fuentes que sirvan para profundizar en el tema, aunque no se las haya citado en el trabajo.

El listado se ajustará a los siguientes criterios generales:

- Las obras deben ordenarse alfabéticamente por apellido del autor. Si se mencionan varias obras del mismo autor, estas irán en orden cronológico, comenzando por la más antigua.
- Si en un mismo año hay más de una obra, el orden de las obras debe indicarse con letras (1997a, 1997b).
- Si la obra tiene entre dos y siete autores, se consignará el apellido y la inicial del nombre de todos ellos.
- Si la obra tiene ocho o más autores, se consignará el apellido y la inicial del nombre de los seis primeros, luego puntos suspensivos (...) y finalmente el apellido y la inicial del nombre del último autor.
- Si la obra cuenta con un compilador (Comp.) o director (Dir.), debe identificarse por el apellido de este.
- Si la obra no tiene autor, se consignará primero el título de la obra y luego la fecha.
- Si la obra no tiene fecha, se consignará el apellido y el nombre del autor y luego (s. f.).
- En las obras en idioma extranjero se mantendrán las mayúsculas y minúsculas de los títulos originales.
- Si el libro tiene más de una edición e interesa identificarla, luego del título se consignará entre paréntesis a cuál de ellas se está haciendo referencia.

Ejemplos:

Libro

- AUTOR, A. A.** (año). *Título*. Ciudad: Editorial.
- AUTOR, A. A.** (año). *Título*. Subtítulo. Ciudad: Editorial.
- AUTOR, A. A.** (año). *Título*. Recuperado de <http://www.xxxx.xxx> (fecha de consulta).
- AUTOR, A. A.** (año). *Título*. doi: xx.xxxxxxxx (El doi es un código único que tienen algunos documentos extraídos de bases de datos en la web. Cuando el documento tiene doi se omite la URL).
- EDITOR, A. A.** (Ed.): (año). *Título*. Ciudad: Editorial.
- AA. VV.** (2006). *Homenaje a Ana María Barrenechea*. Buenos Aires: Eudeba.
- GRIMAL, P.** (1965). *Diccionario de mitología griega y romana* (pról. Charles Picard; trad. Francisco Payarols). Barcelona: Labor.
- MONTOLÍO, Estrella** (Coord.) et al. (2000). *Manual práctico de escritura académica*, vol. III. Barcelona: Ariel.

Capítulo de libro

- AUTOR, A. A. & Autor, B. B.** (año). Título del capítulo o la entrada. En Editor, A. A. (Ed.): *Título del libro* (pp. xx–xx). Ciudad: Editorial.
- GUTIÉRREZ ORDÓÑEZ, S.** (1997). Más sobre el sujeto ¿con? preposición. En: *La oración y sus funciones* (pp. 95–140). Madrid: Arco Libros.

Artículo de revista

- AUTOR A. A., Autor, B. B. & Autor, C. C.** (fecha). Título del artículo. *Título de la publicación, volumen(número)*, xx–xx.
- AUTOR, A. A.** (año). Título del artículo. *Título de la publicación, volumen (número)*, xx–xx. Recuperado de URL.
- AUTOR, A. A., Autor, B. B. & Autor, C. C.** (fecha). Título del artículo. *Título de la publicación, volumen (número)*, xx–xx. doi: xx.xxxxxxx.
- DUROT, O.** (2000). La elección de las descripciones en semántica argumentativa léxica. *Revista Iberoamericana de Discurso y Sociedad*, 2(4), 23–45.
- GARCÍA NEGRONI, M. M. y Hall, B.** (en prensa). Escritura universitaria, fragmentariedad y distorsiones enunciativas. *Boletín de Lingüística*.
- RODRÍGUEZ DEL CUETO, F.** (2012). Arquitecturas de barro y madera prerromanas en el occidente de Asturias: el Castro de Penda. *Arqueología de la Arquitectura*, 0(9), 83-101. doi: 10.3989/arqarqt.2012.10001.
- ROXIN, C.** (2012). «El concepto de bien jurídico como instrumento de crítica legislativa sometido a examen.» *Revista electrónica de Ciencia Penal y Criminología*, 15(1), 1-27. Recuperado de <http://criminet.ugr.es/recpc/15/recpc15-01.pdf>

Artículo periodístico

- AUTOR, A. A.** (año, día de mes). Título del artículo. *Título de la publicación*, pp. xx–xx.
- GREGORICH, L.** (2009, 11 de noviembre). Soñando con el 10 de diciembre. *La Nación*, p. 17.

Ponencia en congreso publicada en actas

- AUTOR, A. A.** (año). Título del artículo. En COMPILADOR, C. C., *Actas del Nombre del congreso* (páginas que comprende el capítulo) organizado por Nombre de la institución organizadora, Ciudad.
- GUTIÉRREZ ORDÓÑEZ, S.** (1978). Visualización sintáctica. Un nuevo modelo de representación espacial. En AA. VV. (Comps.). *Actas del VII Coloquio Internacional de Lingüística Funcional* organizado por la Universidad de Oviedo.

Ponencia en congreso no publicada en actas

- AUTOR, A. A.** (año, mes). Título del artículo o poster. Artículo/Poster presentado en Nombre del congreso organizado por Nombre de la institución organizadora, Ciudad.
- FUDIN, M.** (2009, octubre). La graduación, el día antes del día después: reflexiones sobre las prácticas de estudiantes en hospital. Artículo presentado en la VII Jornada Anual de la Licenciatura en Psicología de UCES, Buenos Aires. Recuperado de <http://dspace.uces.edu.ar:8180/dspace/handle/123456789/676> (fecha de consulta 03/09/2018).

Documentos institucionales sin mención de autor

- ORGANISMO** (año). *Título de la publicación*. Recuperado de URL.
- PROVINCIA DE SANTA FE. MINISTERIO DE SALUD.** (2014). Situación del VIH/SIDA y las infecciones de transmisión sexual en la población de la provincia de Santa Fe, año 2013. Recuperado de <https://www.santafe.gov.ar>

Documentos institucionales con mención de autor

- AUTOR, P. P., & AUTOR, L. L.** (año). Título de la publicación (Tipo de publicación o No. de informe). Recuperado de URL.
- KESSY, S. S. A., & URIO, F. M.** (2006). The contribution of micro-finance institutions to poverty reduction in Tanzania (Informe de investigación No. 06.3) Recuperado del sitio web de Research on Poverty Alleviation: http://www.repoa.or.tz/documents/Publications/Reports/06.3_Kessy_and_Urio.pdf (fecha de consulta 03/09/2018).

Tesis

- APELLIDO, A. A.** (año). *Título de la tesis*. (Tesis inédita de maestría/doctorado). Nombre de la institución, Ciudad.

AGUILAR MORENO, M. (fecha de consulta 03/09/2018). *El grabado en las ediciones de bibliofilia realizadas en Madrid entre 1960-1990*. (Tesis de doctorado). Universidad Complutense de Madrid.

Siglas

En el caso de emplear siglas en el texto, cuadros, gráficos y/o fotografías, se deben proporcionar las equivalencias completas de cada una de ellas en la primera vez que se empleen. En el caso de citar personajes reconocidos se deben colocar nombres y/o apellidos completos, nunca emplear abreviaturas.

Gráficos

Las tablas, gráficos, diagramas e ilustraciones y fotografías, deben contener el título o leyenda explicativa relacionada con el tema de investigación que no exceda las 15 palabras y la procedencia (autor y/o fuente, año, p.00). Se deben entregar en medio digital independiente del texto a una resolución mínima de 300 dpi (en cualquiera de los formatos descritos en la sección de fotografía), según la extensión del artículo, se debe incluir de 5 a 10 gráficos y su posición dentro del texto.

El autor es el responsable de adquirir los derechos y/o autorizaciones de reproducción a que haya lugar, para imágenes y/o gráficos tomados de otras fuentes.

Fotografías

Se deben digitalizar con una resolución igual o superior a 300 dpi para imágenes a color y 600 para escala de grises. Los formatos de las imágenes pueden ser TIFF o JPG sin compresión y máxima calidad. Al igual que los gráficos, debe indicarse el autor y/o fuente de las mismas.

Planimetrías

Se debe entregar la planimetría original en medio digital, en lo posible en formato CAD y sus respectivos archivos de plumas. De no ser posible se deben hacer impresiones en tamaño A4 con las referencias de los espacios mediante numeración y una lista adjunta. Deben poseer escala gráfica, escala numérica, norte, coordenadas y localización.

REMISIÓN DE ARTÍCULOS

Los interesados en postular artículos deberán hacer una presentación ingresando a:

<https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/publicaciones/index.php/ARQUISUR/issue/current>

Luego de registrarse podrá cargar su artículo en cinco pasos.

ADMISIÓN DE ARTÍCULOS

La revista edita artículos que presentan avances y/o resultados de investigaciones en el ámbito académico con la exigencia explícita que los mismos sean *originales e inéditos*. También publica artículos breves de reflexión, entrevistas, crónicas y reseñas bibliográficas. En todos los casos el material debe cumplimentar con todas las formalidades que se indican en el apartado «Formato de Presentación de Artículos».

FORMA DE ARBITRAJE

La publicación realiza una revisión de artículos por pares expertos en el mismo campo de estudio según el procedimiento conocido como *Revisión Doble Ciego (Double-blind review)* según el cual los evaluadores y los autores no se conocen recíprocamente, conservándose el anonimato durante todo el proceso editorial.

Los revisores disponen de un Formulario de Revisión remitido por el Director Editorial Técnico a efectos de pautar su labor.

Los pares evaluadores del Comité Científico deben concluir su revisión con alguno de los siguientes conceptos:

- *Aceptar el artículo* tal como fue entregado.
- *Aceptar el artículo con algunas modificaciones*: se podrá sugerir la forma más adecuada para una nueva presentación, para lo cual el autor puede o no aceptar las observaciones, de ser así se le conferirá un plazo para realizar los ajustes pertinentes.
- *Rechazar el artículo*: en este caso se entregará al autor un comunicado junto con las planillas de evaluación de los árbitros explicitando la razón de la negación de su publicación.

Finalizado el proceso de evaluación, el Director Editorial Técnico comunicará el resultado a los autores e informará al Comité Editorial la nómina de artículos que recibieron al menos *dos evaluaciones favorables* y que, por lo tanto, en condiciones de ser publicados.

PUBLICACIÓN

El Comité Editorial es el órgano que decide en última instancia cuáles son los artículos a publicar. El Editor procederá a dar curso al proceso de edición técnica de los artículos seleccionados por el Comité Editorial. Este proceso incluye: revisión orto-tipográfica y de estilo del conjunto del material a publicar y del correspondiente diseño gráfico para lectura en pantalla y descarga en pdf. Finalizado el proceso de maquetación y revisión, la revista se publica en su web oficial <http://www.fadu.unl.edu.ar/arquisurrevista/index.html>, en la Biblioteca Virtual de la Universidad Nacional del Litoral <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/> y en la plataforma de la Asociación de Revistas Latinoamericanas de Arquitectura (ARLA) <http://arla.ubiobio.cl/> respetando el siguiente cronograma anual:

- *Primer número del año*: 20 de julio
- *Segundo número del año*: 20 de diciembre



ARQUISUR REVISTA

Revista de publicación científica de la Asociación
de Escuelas y Facultades de Arquitectura Públicas de América del Sur.
Argentina–Bolivia–Brasil–Chile–Paraguay–Uruguay
AÑO 10 | NÚMERO 17 | JUN–NOV 2020

