



ARQUISUR REVISTA | N° 13 | 2018

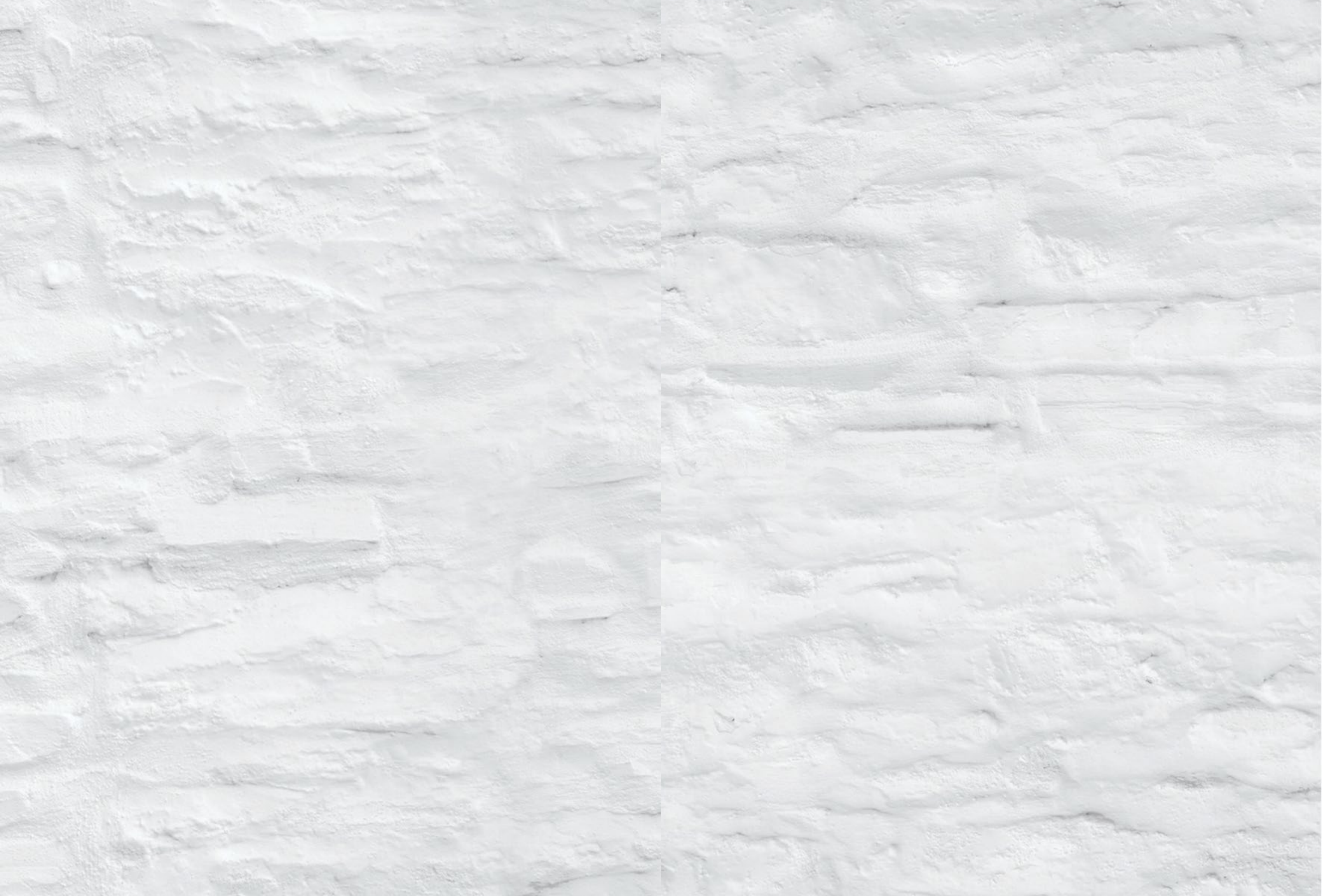


edicionesUNL

Digital: ISSN 2250-4206

Impreso pdf: ISSN 1853-2365





**ARQUISUR REVISTA** es una publicación científica, con arbitraje internacional, de la Asociación de Escuelas y Facultades de Arquitectura Públicas de América del Sur —ARQUISUR—. Fue creada en el año 2010 con el fin de dar mayor impulso a la divulgación de la producción de las actividades científicas y de investigación de las instituciones integrantes de la Asociación.

La revista está orientada principalmente a académicos y a un público interesado en los temas que afrontan cada uno de sus títulos. Posee Comité Editorial, Comité Científico y un Dirección Editorial Técnica. Se publica con frecuencia semestral el 20 de julio y el 20 de diciembre de cada año. Los idiomas oficiales son el español y el portugués; los textos pueden ser escritos y presentados en cualquiera de los dos idiomas, con el agregado de un abstract en el idioma de origen y en inglés.

**ARQUISUR REVISTA** está incluida en el catálogo del portal Latindex (Sistema regional de información en línea para revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal), en la plataforma internacional ARLA (Asociación de Revistas Latinoamericanas de Arquitectura) y en el Avery Index de la Universidad de Columbia.



**AUTORIDADES ARQUISUR**

Presidencia | Presidência

**Arq. Fernando Francisco Gandolfi**

Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Universidad Nacional de la Plata

Secretaría Permanente | Secretaria Permanente

**Arq. Natalia Colantonio**

Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Universidad Nacional de la Plata

www.farq.edu.uy/arquisur

**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/UFRJ – 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. Maria Florencia Ferraro

Traducción | Tradução

Mg. Arq. Martina Acosta

Corrección de textos | Correção de textos

Laura Prati

Diseño editorial y Web | Desenho editorial e web

LDCV Darío Bergero.

Taller de Diseño Gráfico 3, Cátedra Gorodischer

Edición del Centro de Publicaciones de la Universidad Nacional del Litoral

www.fadu.unl.edu.ar/arquisurrevista

**ARQUISUR REVISTA | Sede editorial**

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo.

Universidad Nacional del Litoral.

Ciudad Universitaria UNL. S3001XAI

Correo electrónico: arquisurrevista@fadu.unl.edu.ar

Tel.: +54 (342) 457 5100/1/2

Fax: +54 (342) 457 5112

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.



Sistema regional de información en línea para revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.



Asociación de Revistas Latinoamericanas de Arquitectura



Universidad de Columbia, EEUU.



DIRECTORY OF OPEN ACCESS JOURNALS



Sistema Nacional de Repositorios Digitales



ARQUISUR REVISTA, semestral, Año 8, Número 13. Julio 2018  
Publicación incluida en Catálogo I Alta: 07-02-2013. Folio: 22013

Año de Inicio: 2010 | Idioma: Español, Portugués e Inglés  
Periodicidad: Semestral | Publicación: 20 de julio y 20 de diciembre.

DIGITAL: ISSN 2250-4206

IMPRESO: ISSN 1853-2365



http://es.creativecommons.org/licencia/

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**

Escuela de Arquitectura

**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, UMSA**

Facultad de Arquitectura, Arte, Diseño y Urbanismo

**Universidad Mayor de San Simón**

Facultad de Arquitectura y Ciencias del Hábitat

**BRASIL**

**Universidade Federal da Bahia**

Faculdade de Arquitetura

**Universidade Federal Fluminense**

Escola da Arquitetura e Urbanismo

**Universidade Federal de Pelotas**

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo

**Universidade Federal do Rio de Janeiro**

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo

**Universidade Federal de Rio Grande Do Sul**

Faculdade de Arquitetura

**Universidade Federal de Santa Catarina**

Centro Tecnológico, Departamento de Arquitetura e Urbanismo

**Universidade Federal de Santa Maria**

Curso de Arquitetura e Urbanismo

**Universidade de São Paulo**

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo

**Universidade de São Paulo, São Carlos**

Instituto de Arquitetura e Urbanismo

**CHILE**

**Universidad del Bio Bio**

Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño

**Universidad de Chile**

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

**Universidad de La Serena**

Departamento de Arquitectura, Facultad de Ingeniería

**PARAGUAY**

**Universidad Nacional de Asunción**

Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte

**URUGUAY**

**Universidad de la República**

Facultad de Arquitectura



## 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

Ms. Arq. Luis Müller  
Dra. Arq. Adriana Collado  
Ms. Arq. Mirta Soijet  
Dr. Arq. Luis María Calvo  
Dr. 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 de Mar Del Plata

Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño

Dr. Arq. Roberto Fernández  
Mg. Sc. Arq. Guillermo Bengoa  
Mag. Arq. Fernando Cacopardo  
Mag. Arq. Felicidad París Benito  
Mag. Arq. Perla Bruno  
Dra. Arq. Ana Núñez

### Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Dr. Arq. Miguel Ángel Barreto  
Mg. Arq. Carlos Eduardo Burgos  
Mg. Arq. Sandra Raquel Fogar  
Mg. Arq. Linda Rosa Josefina Peso  
Dra. Arq. Emma Susana Prat  
Mg. Arq. Virginia Angelina Gallipoliti  
Arq. Raúl Alberto Capretini  
Mg. Arq. Regina Mafalda Pérez de Alsina  
Dr. Arq. Daniel Bedrán  
Arq. Sergio Enrique Portel  
Arq. María Elena Fossatti  
Mg. Arq. Herminia María Aliás  
Arq. Carlos Osvaldo Scornik  
Mg. Arq. Juana Caric Petrovic  
Mg. Arq. María Patricia Mariño  
Mg. Arq. Guillermo José Jacobo  
Arq. Hugo Roberto Leguizamón  
Dr. Arq. Daniel Edgardo Vedoya

### Universidad Nacional de Rosario

Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño

Dr. Arq. Oscar Bragos  
Dr. Arq. Elio Di Bernardo  
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 Cutruneo  
Dra. Noemí Raquel Adagio  
Arq. Bibiana Ada Ponzini  
Dr. Arq. Marcelo Salgado

### Universidad Nacional de San Juan

Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño

Dr. Arq. Ernesto Kuchen  
Dr. Arq. Laura Simón  
Dr. Arq. Marcelo Vizcaíno  
Dr. Arq. Inés Tonelli  
Dr. 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

Diego Anibal Portas  
Eduardo Pereira Horta  
Marcos Martinez Silvano  
Sylvia Meimaridou  
Gustavo Rocha-Peixoto  
Fabiola Valle Zonno  
Andrea Queiroz da Silva Fonseca Rego  
Victor Andrade Carneiro Da Silva  
Ethel Pinheiro Santana  
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. Andre 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. Airtton Cattani

### Universidade Federal de Santa Maria

Curso de Arquitetura e Urbanismo

Dra. Lic. en Física. Giane Grigoletti  
Caryl Eduardo Jovanovich Lopes  
Prof. Dr. Arq. Luiz Fernando da Silva Mello

### 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 Barria Chateau  
Dr. Arq. Alexis Pérez Faragallo  
Dr. Arq. María Beatriz Piderit  
Dr. 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

Dr. Arq. Gemma Rodríguez  
Dr. Arq. William Rey  
Dra. Arq. Carina Nalerio  
Dr. Arq. Aníbal Parodi Rebelli  
Dr. Arq. Pablo Ligrone  
Dr. Arq. Jorge Tuset  
Dr. Arq. Carlos Pantaleón  
Dra. Arq. Rosita De Lisi  
Dra. Arq. Alicia Mimbacas  
Dra. Arq. María Esther Fernández  
Dr. Arq. Juan Articardi  
Dra. Arq. Mercedes Medina  
Dr. Arq. Jorge Nudelman

**ÍNDICE GENERAL**

EDITORIAL | Página 13

ARTÍCULOS | Página 17

INFORMACIÓN PARA AUTORES | Página 123



## ÍNDICE DE ARTÍCULOS

---

01 **Mg. Arq. Fernando García Amen**

---

Átomos y bits. Una reflexión sobre la generación del proyecto en los albores de la cuarta revolución industrial.  
*Página 18*

03 **Arq. María José Díaz Varela**  
**Arq. Micaela María Tomadoni**

---

Evaluación de la sustentabilidad del proyecto de vivienda de interés social mediante indicadores: El caso del Plan Dignidad en el barrio El Martillo, Mar del Plata.  
*Página 44*

05 **Dra. Arq. María Paz Valenzuela Blossin**

---

Patrimonio industrial en Magallanes: De la explotación lanar a los frigoríficos industriales.  
*Página 72*

07 **Ing. Benjamín Nahoum**  
**Arq. Laura Bozzo**  
**Mg. Ec. Lucía Abbadie**

---

Hábitat y vivienda social: proyecto, producción, acceso y uso. Dos estudios para el caso Uruguay.  
*Página 96*

02 **Dr. Arq. Diego Fiscarelli**

---

Aspectos cualitativos de la vivienda de interés social: Aproximaciones teóricas desde la complejidad del proyecto.  
*Página 32*

04 **Arq. Agostina María Giusto**

---

Proyectar futuro reutilizando pasado. El caso de la Usina Ingeniero White / General San Martín. Bahía Blanca. 1932-2017  
*Página 58*

06 **Arq. Guido Prada**  
**Arq. María Silvia Rodríguez**  
**Arq. Bruno Mercado**

---

Cambios y permanencias en la arquitectura escolar. El estudio de la Escuela N° 100 «Puerto Nuevo».  
*Página 84*

08 **Mg. Arq. Eleonora Leicht**

---

Pueblos (in)visibles de la región este del Uruguay. Un proyecto de investigación-enseñanza  
*Página 108*

# Ed

ÍNDICE GENERAL | [Página 11](#)

**EDITORIAL**

[ARTÍCULOS | Página 17](#)

[INFORMACIÓN PARA AUTORES | Página 123](#)

## Presentación del número 13

**Arq. Julio Arroyo**

Director Editorial Técnico.

Santa Fe, Argentina | Julio de 2018.

ARQUISUR Revista reúne artículos de investigación y reflexión organizados en torno a 6 ejes: Proyecto, Tecnología y Sustentabilidad, Historia de la Arquitectura, la Ciudad y el Urbanismo, Enseñanza de las Disciplinas Projectuales, Ciudad y Territorio y Comunicación y Forma. De este modo, abarca el amplio espectro temático de la arquitectura y el urbanismo.

Fernando García Amen (vidialab-FADU/UdelaR) reflexiona sobre la fabricación digital no sólo *como técnica* sino también *como modo de pensar y concebir el proyecto de arquitectura en los albores de la cuarta revolución industrial*. Orienta su mirada hacia el espacio latinoamericano con el objetivo de contribuir a la comprensión del paradigma digital en permanente evolución en un contexto disruptivo.

Diego Fiscarelli (LATEC, FADU/UNLP) presenta un artículo de investigación desarrollado en el marco de su tesis doctoral en el que aborda la cuestión de los *estándares mínimos de calidad para viviendas de interés social*. Centra la atención en el concepto de *adaptabilidad* como un factor normativo del proyecto de vivienda estatal, destinada a los sectores de menores recursos económicos, que se conciben como *un cuadro funcional estable* que no reconoce *los ciclos vitales* de las familias destinatarias.

María José Díaz Varela y Micaela María Tomadoni (IAH-FAUD/UNMdP) también focalizan su investigación en la vivienda de interés social, pero lo abordan a partir del estudio de la sustentabilidad ambiental a través de la aplicación de indicadores de impacto a un caso de estudio de la ciudad de Mar del Plata.

Dos artículos se refieren a temas patrimoniales. Agustina María GIUSTO (Doctoranda FAU/UNLP-UNS) estudia la Usina General San Martín de notable complejo ferro-portuario del Ingeniero White en la ciudad de Bahía Blanca, Argentina, desde la perspectiva de la arqueología industrial. La autora argumenta en favor de la puesta en valor y rehabilitación de los bienes patrimoniales caídos en desuso que no obstante están activos en la memoria colectiva.

María Paz Valenzuela Blossin (FAyU/UNCh) analiza un caso de arquitectura de las estancias lanares y la industria frigorífica de la Patagonia chilena, de importancia en el proceso de modernización e industrialización del país. Destaca una experiencia de reciclaje de un establecimiento industrial a partir de la cual se preserva la memoria productiva de la región.

Guido Prada, María Silvia Rodríguez y Bruno Mercado, en representación de un equipo de investigación inter-universidades de Argentina, analizan una escuela de educación técnica de orientación naval ubicada en el puerto de Paraná como soporte arquitectónico de políticas educativas y propuestas pedagógicas. Presentan y comentan un nuevo edificio que retoma la historia del lugar y propicia la consolidación de la trama urbana en la particular condición ribereña.

Benjamín Nahoum, Laura Bozzo y Lucía Abbadie (FADU/UdelaR) presentan un resumen de dos trabajos de investigación sobre vivienda social reciente en Uruguay en el que comparan los resultados físicos, sociales y económicos de viviendas que se realizan con autogestión de los propios destinatarios y aquéllas con empresas contratadas con modalidad *llave en mano*. Concluyen señalando la importancia de la participación de los futuros usuarios tanto en el proyecto como en la gestión de los programas, lo que incrementa la relación de pertenencia a los complejos habitacionales.

Eleonora Leicht (FADU/UdelaR) reflexiona sobre las debilidades y postergaciones de los pequeños pueblos del Departamento de Maldonado, Uruguay, marginados de *las bonanzas de la intensa actividad turística costera* con el objetivo de explorar sus fortalezas y singularidades e identificar lineamientos de ordenamiento que revertir situaciones de desigualdad socio-territorial.

El Comité Editorial y quien suscribe agradecen la contribución de los autores y el trabajo realizados por los miembros del Comité Científico convocados para realizar la revisión de los materiales. ♣



# Ar

---

ÍNDICE GENERAL | *Página 11*

EDITORIAL | *Página 13*

## **ARTÍCULOS**

INFORMACIÓN PARA AUTORES | *Página 123*

# 01

## Átomos y bits.

Una reflexión sobre la generación del proyecto en los albores de la cuarta revolución industrial



Este artículo pretende reflexionar, desde un punto de vista académico, sobre el potencial de la fabricación digital como técnica pero también como modo de pensar y concebir el proyecto de arquitectura en los albores de la cuarta revolución industrial. Hace foco sobre el escenario latinoamericano y sus oportunidades de desarrollo en un nuevo contexto disruptivo. El objetivo principal de este trabajo es contribuir a la comprensión de un nuevo paradigma en permanente evolución, además de agregar otro ladrillo a la plataforma teórico-conceptual que sustenta este nuevo fenómeno digital.

### *Crystal effect. Reflections on architecture*

*This paper intends to reflect, from an academic point of view, on the potential of digital fabrication as a technique but also as a way of thinking and conceiving the architectural project in the beginning of the fourth industrial revolution. It also focuses on latin-american scenario and its development opportunities in a new disruptive technological context. The main goal of this paper is to contribute to the understanding of this new paradigm which is in permanent evolution, and also to add a brick to the theoretical platform that supports the study of new digital phenomenon.*



### Autor

**Mg. Arq. Fernando García Amen**

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  
Universidad de la República  
Uruguay

### Palabras claves

América Latina  
Código abierto  
Digitalización  
Fabricación asistida por ordenador  
Industrialización

### Key words

Digitalization  
Industrialization  
Latin America  
Manufacturing  
Open source

---

Artículo recibido | *Artigo recebido:*

31 / 03 / 2018

Artículo aceptado | *Artigo aceito:*

14 / 06 / 2018

---

Email: efe@fadu.edu.uy

---



## INTRODUCCIÓN

Este artículo pretende generar una reflexión, a la vez que una mirada específica, sobre la concepción del diseño proyectual y su integración con las nuevas tecnologías que dan sustento a lo que Schwab (2016) denomina «la cuarta revolución industrial». Si bien este paradigma involucra todos los aspectos de la agenda social y productiva de la humanidad, se pondrá énfasis en este trabajo en los aspectos vinculados a la integración tecnológico-proyectual, con una lente de ampliación sobre el escenario latinoamericano actual y sus perspectivas futuras.

Este paradigma explicativo del estadio actual de integración social y tecnológica posiciona a las nuevas tecnologías como el componente clave de construcción social, industrial y cultural en un sentido amplio. De acuerdo con el mismo, el entramado tecnológico que cubre todas las actividades humanas se caracteriza por tres elementos: la velocidad, el alcance, y el alto impacto en los sistemas. El diseño proyectual, en tanto que disciplina creativa, no es ajeno a esto.

Autores como Chermayeff y Alexander concibieron a la tecnología como

*«un complemento y no un sustituto del talento creativo, que mientras esta no pueda inventar, puede explorar relaciones muy rápidas y sistemáticamente de acuerdo a reglas preestablecidas, funcionando como una extensión natural de la habilidad analítica del hombre»* (1963).

No obstante, hoy la trama tecnológica se ha desarrollado sobre patrones definidos, que han posicionado a la inteligencia artificial, la nanotecnología, la impresión 3D y la fabricación digital como cimientos del cambio (Schwab, 2016).

La cuarta revolución industrial se concibe como un nuevo estadio de convergencia entre la sociedad y la tecnología, donde elementos disruptivos comienzan a tener incidencia en los modos de comprender, de producir y de transmitir el conocimiento. La Internet de las Cosas (IoT), el *blockchain*, la impresión 3D, muestran una progresión exponencial de las tecnologías digitales que repercute en todas las actividades humanas. La construcción (tanto la digital como la física) no queda al margen de esto sino que, por el contrario, se nutre de ello.

El pasaje de bits a átomos (y viceversa) no puede ser concebido sin la mediación tecnológica. La concepción en bits se traduce en átomos mediante tecnologías de producción canalizadas en técnicas diversas que a su vez crecen y se desarrollan con ritmo acelerado en laboratorios y centros de investigación.

En el ámbito universitario, la iniciativa de los laboratorios de fabricación digital, conocidos como Fab Labs, tiene su origen en el MIT, estimándose su génesis en el año 2001 a partir de las investigaciones de Neil Gershenfeld acerca de la relación existente entre la información y su representación física. Sin embargo, corresponde especificar que el origen de la fabricación digital es algo más remoto: «The roots of the revolution date back to 1952, when researchers at the Massachusetts Institute of Technology (MIT) wired an early digital computer to a milling machine, creating the first numerically controlled machine tool» (Gershenfeld, 2012). Desde ese momento, la cultura *hacker/maker* nutrió las raíces de las estructuras universitarias en torno a la fabricación digital y a su sustrato teórico. Los Fab Labs vinieron a conformar los primeros núcleos formales destinados a la investigación académica sobre todas las ramas y vertientes de la fabricación digital. Sin embargo, no son hoy la única fuente. Aunque se trata de una disciplina todavía incipiente en la industria, las universidades a nivel global, y específicamente a través de sus escuelas de ingeniería y diseño, están tejiendo una red de nodos dedicados a la investigación y producción sobre nuevas tecnologías aplicadas a la fabricación. Estos nodos se clasifican usualmente como *makerspaces*, *hackerspaces* y, por supuesto, Fab Labs, y existen algunas pocas pero marcadas diferencias de enfoque entre los tres tipos de laboratorios (Van Holm, 2015).

Esta red, que comienza a crecer sin un plan coordinado en muchos casos pero con objetivos similares, plantea con distintos puntos de énfasis las relaciones existentes entre la génesis del diseño desde lo digital y su traducción en átomos mediante diferentes procesos circunscriptos a las tecnologías de la información. David Sperling (2015) define no sin cierta poética este crecimiento como «the migratory movement of Homo Faber». El Homo Faber sería, en este caso, una visión del *maker*, una figura retórica que alude al fabricante/diseñador de objetos/procesos/proyectos. En otras pa-

labras, la máquina deseante detrás de las máquinas inteligentes que conforman y dan soporte y esencia a los espacios de producción (Kurzweil, 1999).

Este artículo se estructura con un breve estado del arte del tema de estudio, continúa con un resumen del avance en las investigaciones realizadas, y concluye con un planteo de posibles escenarios configurados a través de la formulación de interrogantes que a lo largo del desarrollo del proceso de tesis se buscará responder.

El trabajo sustenta su pertinencia en el marco del Doctorado en Arquitectura en tanto busca construir un aporte disciplinar a partir de la experiencia teórico/práctica desarrollada en el Laboratorio de Fabricación Digital MVD desde su fundación en 2009 y cimentar el surgimiento del futuro Diploma en Diseño Paramétrico y Fabricación Digital, aún en etapa de elaboración. Este buscará proponer y promover nuevas formas de pensar la producción proyectual a partir de las TIC. Asimismo, la integración de dicho laboratorio a las redes regionales e internacionales de investigación en la misma temática (SIGraDi, CAADRIA, CaadFutures) ha contribuido a un proceso de involucramiento creciente dentro de la disciplina proyectual que ha derramado sobre una serie de experiencias concretas. Estas experiencias, su génesis, su concepción y su integración en el modo de pensar y hacer el acto proyectual ameritan ser estudiadas y analizadas como forma de diseccionar y comprender la acción proyectual en la llamada cuarta revolución industrial pero también como modo de erigir una atalaya desde la cual apreciar, analizar y —¿por qué no?— construir una perspectiva regional latinoamericana.

### Estado del arte

Es menester, antes de profundizar en el tema, establecer una delimitación de corte temporal y taxonómico para formalizar un marco teórico capaz de cubrir el espectro de posibilidades que el objeto de estudio genera.

En 1969, Gordon Pask puso de relieve la existencia de una relación cibernética entre el controlador (el arquitecto) y el diseño, donde la autoridad deja de pertenecer al primero para conformar una relación recíproca (Pask, 1969). Esta relación de reciprocidad que se da a través de la máquina sienta en cierto modo las bases de la fabricación digital contemporánea, para la que en este trabajo se va a establecer como punto de inicio el

año 2001. Esta fecha, que *a priori* puede resultar atojadiza, se fija intencionalmente para coincidir con el surgimiento del Center for Bits and Atoms del MIT, que da inicio al primer Fab Lab.

Se denominará pues como «fabricación digital» a todas las técnicas de pasaje de átomos a bits —y viceversa— mediante tecnologías digitales, en sus diferentes modos de aplicación, y tomará como horizonte temporal de análisis la propia génesis de la fabricación digital contemporánea, con el nacimiento del Fab Lab.

Es a partir de esta institucionalización que la construcción del corpus teórico de la fabricación digital crece incrementalmente y se expande a otros laboratorios universitarios, empresas y estudios profesionales, forjando así una red de intercambio que se torna cada día más activa y canaliza las investigaciones sobre el tema.

«Making becomes knowledge or intelligence creation. In this way thinking and doing, design and fabrication, and prototype and final design become blurred, interactive, and part of a non-linear means of innovation» (Speaks, 2002). La fabricación digital, que tiene entre sus sustentos conceptuales a la filosofía *maker*, sostiene una línea de pensamiento en la cual pensar y hacer concurren en un único camino simultáneo que confluye, además, con la difusión de lo realizado. Flusser (1999) se refiere a esto como el punto donde «the creative potential of Homo Faber will come into its own».

Asimismo, la revolución que implica la fabricación digital toma distancia de la adopción del CAD, que ha sido en los últimos 50 años el estándar de producción por el solo hecho de reemplazar la representación tradicional por la informática. La fabricación digital no es una herramienta que sustituya a otras sino un nuevo paradigma desde el cual pensar la práctica proyectual. La posibilidad de pensar el diseño desde la acción, y la acción desde el diseño, construye una simbiosis entre idea y producto final, que conforma la relación recíproca referida por Pask.

Lisa Iwamoto se refiere en estos términos:

*«For many years, as the process of making drawings steadily shifted from being analog to digital, the design of buildings did not really reflect the change. CAD replaced drawings with parallel rule and lead pointer, but buildings looked pretty much the same. This is not so surprising —one form of two*

*dimensional representation replaced another. IT took three-dimensional computer modeling and digital fabrication to energize design thinking and expand the boundaries of architectural form and construction».* (2009)

Diseño computacional y fabricación digital se unen entonces en una relación biunívoca, acaso simbiótica, que puede ser aprehendida desde varias ópticas: el modo de generación de geometrías digitales, las operaciones matemático-espaciales que definen esas geometrías, las estrategias proyectuales a adoptar, y la integración de la robótica como proceso proyectual.

#### Generación de geometrías digitales: CAD/CAM, Nurbs, y mallas

Uno de los primeros ejemplos de la expansión de límites referida por Iwamoto en la práctica profesional podría ser el Walt Disney Concert Hall de Frank Gehry (1989), que en su hacer suma a la tecnología CAD la tecnología CAM, conformando el binomio complementario CAD/CAM, que suma a las conocidas capacidades del CAD (*Computer-aided design*) las virtudes del CAM (*Computer-aided manufacturing*). En este ejemplo, aunque no se trata de un caso de fabricación digital en sentido estricto, el mismo estudio ha desarrollado sus propias herramientas digitales para pensar y definir el proyecto desde la fabricación prototípica y la modificación paramétrica. (Fig. 1)

La tecnología CAD permite entonces una aproximación al CAM que redundan en innovadoras posibilidades formales. Aun así, no constituye la herramienta más apropiada en todos los casos. Hasta la aparición de las tecnologías digitales, las superficies complejas y formas curvilíneas en general se obtenían por medio de aproximaciones, empleando círculos, tangentes, arcos y otras figuras conocidas simples que sirvieran de auxiliares al diseño buscado o que se pudieran trasladar del dibujo al sitio.

El Nurbs (*Non-uniform rational based spline*), modelo matemático para la generación de formas complejas creado en 1946, conforma el diseño a partir de diversas fórmulas poligonales relacionadas por medio de puntos de control, fuerzas, y nodos. El modelo Nurbs adquiere, a partir de su aplicación mediante las tecnologías de la información, un rol preeminente para la ge-

neración de geometrías complejas a partir de elementos simples, brindando con esto al diseñador un instrumento de increíble potencial al servicio de la creación.

*«Nurbs are a digital equivalent of the drafting splines used to draw complex curves in the cross-sections of ship hulls and airplanes fuselages. Those splines were flexible strips made of plastic, wood or metal that would be bent to achieve a desired smooth curve, with weights attached to them in order to maintain the given Shape.»* (Kolarevic, 2003)

El tercer método de generación formal es el de mallas. La malla es un conjunto de vértices, ejes y caras que definen una geometría poliédrica que a su vez determina un objeto. Esto se emplea en su mayor parte para la generación de modelos de objetos tridimensionales. Un vértice es el punto de conexión de dos formas geométricas. Un eje es la conexión entre dos vértices. Una cara es el espacio encerrado entre vértices que describen una forma geométrica. Un conjunto de caras forma un polígono. Y el conjunto de polígonos define una malla. Las mallas determinan formas complejas y asimismo sirven para previsualizar, mensurar y determinar comportamientos físicos de elementos finitos.

La generación formal a través de los métodos descritos estrena una libertad proyectual inalcanzable mediante métodos convencionales, haciendo énfasis en la definición formal curvilínea compleja y en las posibilidades reales que ofrece en el marco del pensar/hacer como binomio productivo.

#### Operación en el espacio físico: corte, sustracción, agregación

*«The revolution is not additive versus subtractive manufacturing; it is the ability to turn data into things and things into data. That is what is coming; for some perspective, there is a close analogy with the history of computing»* (Gershenfeld, 2012). La generación formal de información, independientemente de cuál sea el método empleado, se canaliza en bits que deben ser traducidos a átomos. Lo digital y lo físico se fusionan mediante una interfaz que responde a diversas lógicas materiales desarrolladas desde lo tecnológico. Esto se traduce en las técnicas de corte (láser, de agua, de plasma), sustracción (quita de material, tallado) o bien agregación



FIGURA 1 | CAD/CAM, Nurbs y Mallas. Izquierda, Walt Disney Concert Hall, de Frank Gehry. Centro, ejemplo de NURBS. Derecha, visualización de una malla. Fotografías cortesía de Ana María López.



FIGURA 2 | Técnicas de operación en el espacio físico. Izquierda, impresión 3D. Centro, técnica de corte láser. Derecha, CNC. Fotografías del autor.

(material superpuesto ordenadamente, agregaciones puntuales, fusiones). (Fig. 2)

La técnica del corte es acaso la más parecida a un método convencional, pues es la descomposición del modelo tridimensional en planos y el corte de los mismos para su recomposición espacial mediante técnicas manuales y/o mecánicas. El corte puede llevarse a cabo con cualquiera de las técnicas de atravesamiento de un material, controlado por un equipo de precisión que responde al modelo de datos digitales.

El proceso de sustracción consiste en definir la forma del objeto mediante la quita de material de modo de obtener la forma buscada. Este se realiza en el espacio, mediante un fresado en tres o más ejes, dependiendo del equipo empleado. Por lo general, se trata de equipos de control numérico o CNC que, partiendo de un sistema de coordenadas en el espacio, definen con altísima precisión los puntos de retiro de material que finalmente determinan la forma buscada.

En el tercer proceso, que es el de agregación, destaca una característica que lo diferencia de los otros dos de modo conceptual: no parte de una pieza dada para modificarla sino que fabrica o produce espacialmente —traslada a átomos— el diseño en bits. Se trata de un proceso acumulativo por capas, mediante un extrusor que funde el material y un sistema de tres ejes

que lo posicionan. A este proceso se lo conoce comúnmente como impresión 3D.

#### Estrategias proyectuales: sección, modulación, pliegue, forma y contorno

A través de las formas de construcción digital y su trasposición física mediante las técnicas referidas, se presentan las estrategias proyectuales que sacan partido de la fabricación digital. Las posibilidades que esta ofrece son, resumidamente, seccionar, modular, plegar, contornear y formar. La combinación total o parcial de ellas es parte de la estrategia proyectual y de las nuevas posibilidades que se presentan al arquitecto.

La sección es, con creces, la estrategia más sencilla y más aplicada, dado que consiste en una solución de encastres entre planos no siempre ortogonales pero sí con una voluntad de generar costillas que en conjunto resumen la definición formal general. Es el caso de Metropol Parasol en Sevilla, los diseños de Persian CNC, el Serpentine Gallery Pavilion de Londres. El estadio olímpico de Beijing, de Herzog & De Meuron y Ai Weiwei, también adopta esta estrategia.

La modulación como estrategia consiste en la fabricación de piezas iguales —o no— que se unen sin dejar espacios entre ellas. Como técnica no es nueva: se aplica desde la Roma antigua en la generación de mo-



FIGURA 3 | Estrategias proyectuales. Izquierda, Metropol Parasol en Sevilla. Centro, Capilla de SOM. Derecha, cúpula de Buckminster Fuller. Fotografías del autor. Imagen de Buckminster Fuller obtenida de archivo.



FIGURA 4 | Impresión, bioimpresión y optimización de recursos.

saicos o en los diseños de vitrales góticos. No obstante, la fabricación digital ha facilitado el pasaje del diseño vectorial a la producción física, con las simplificaciones que esto implica. Se pueden citar como ejemplos de esta estrategia algunas obras de Gramazio, o los pabellones de Andrés Martín Pastor. Las cúpulas geodésicas de Buckminster Fuller también fueron pensadas sobre la base de la modulación de hexágonos o triángulos, aunque con diferentes medidas, conformando igualmente una malla poliédrica. (Fig. 3)

El pliegue es el modo más intuitivo de producir un objeto tridimensional a partir de una superficie de dos dimensiones. Además de enriquecer formalmente el resultado del pliegue, se contribuye a generar una rigidez estructural necesaria. Esto se ha estudiado desde la determinación de patrones, desde el teselado, desde el estudio del origami, etc. El proyecto Mainfold de Andrew Kudless podría ejemplificar esta técnica. También la capilla de las Fuerzas Armadas de SOM de 1964.

Forma y contorno dependen esencialmente del instrumento utilizado, y el CNC es la opción más idónea para este caso. Consiste en escarbar, en horadar espacialmente el material hasta obtener la pieza buscada desde lo modelado. No necesariamente se obtienen piezas definidas. Muchas veces se pueden obtener moldes para generar otras piezas, o elementos auxiliares varios. Ejemplo claro es el interior del Elbphilharmonie con sus placas acústicas.

#### Robótica integrada

El paradigma de la fabricación digital permite el ensamblaje manual de piezas para lograr un resultado formal dado. Sin embargo, de modo incipiente comienzan a anexarse otras disciplinas, como la producción y programación de entidades electromecánicas vinculadas al proceso constructivo. Tal es el caso de brazos robóticos, sistemas inteligentes de control de procesos, o unidades programables mínimas (Arduino, BeagleBone, Raspberri Pi, etc.) con funcionalidades concretas, que producen pieles responsivas, regulaciones lumínicas, medidores de recursos, entre otros.

Asimismo, la utilización de drones programables para el posicionamiento de objetos constructivos brinda una nueva modalidad de integración con agentes mecánicos inteligentes. Experimentaciones en este campo son frecuentes en los trabajos de Gramazio y Kohler, pero quizá sea el área de acción aún menos explotada fuera de los centros de vanguardia debido a sus altos costos.

#### ESTADO DE LA INVESTIGACIÓN

Terzidis (2003) reconoce dos conceptos interesantes que se ligan sin obstáculos e involucran la máquina o las tecnologías de la información como elementos del proceso proyectual. Por un lado, *computerization*, que refiere a la automatización, mecanización y digitalización de procesos manuales y electrónicos; y por

otro, *computation*, que hace referencia a una exploración indeterminada que prolonga el conocimiento pues vincula racionalización, lógica, algoritmo, deducción, inducción, extrapolación, exploración y estimación.

Desde esta mirada, se abre un nuevo espectro de enfoques que atienden a la vinculación de lo digital con lo físico. En este punto, y para evitar confusiones, corresponde hacer una puntualización: no son un par opuesto ni antinómico. Lo digital y lo físico son dos estados de la misma cosa. Siguiendo la definición que da a la palabra *computation*, lo digital y lo físico se vinculan como una prolongación de cada parte en la otra.

Los laboratorios de fabricación digital, que adoptan esta visión, han transmitido desde la experiencia casi simultánea del pensar y del hacer la noción de realidad de lo producido, generando conciencia sobre las posibilidades de las diferentes técnicas y estrategias pasibles de ser adoptadas.

Pero las implicancias de la fabricación digital pueden ser abordadas desde diferentes capas o enfoques que permiten una mayor aproximación al fenómeno y a sus vinculaciones con la práctica proyectual. Estas capas se intersectan, se superponen, se relacionan. En este trabajo se propone, solo a los efectos de organizar su estudio, una distinción entre tres capas: una dimensión ecológica, una tecnológica, y una social. Asimismo, las tres se exponen como un breve resumen de investigación en clave poética de la fabricación digital a nivel global aplicada a la generación de proyectos.

#### Corte ecológico – Producción y materiales – Optimización de recursos

La fabricación digital es, en su definición más simplificada, un proceso de producción de átomos a partir de bits. Pero esta definición lleva implícitas una serie de determinantes que hacen a su naturaleza y a su vinculación sistémica con el entorno. Uno de estos determinantes es la optimización de recursos y la producción de insumos en la medida de lo necesario de acuerdo con un fin dado. Esto es, la producción bajo demanda de soluciones que, lejos de generar los excedentes de la producción en masa, logra una consecución plena de los objetivos con los recursos justos. En general, la impresión 3D, como tecnología disruptiva, es la que porta el estandarte de las técnicas limpias y ecointegradas. Schwab (2016) la identifica como uno de los

puntos de inflexión de la cuarta revolución industrial y predice su aplicación a diversos campos, actualmente en experimentación: construcción arquitectónica, fabricación de prototipos, producción en gran escala, robótica, biotecnología, nanotecnología, etcétera.

Una peculiaridad de la impresión 3D es su integración con el entorno natural, en el sentido de procurar la utilización de nuevas materias primas procedentes de desechos industriales, bioplásticos derivados del almidón de maíz (PLA), filamentos de algas, o incluso células vivas en diversas formas. De este modo, no solo el aspecto cuantitativo de la producción es controlable sino también su impacto ambiental al poder tomar acción sobre materiales usualmente descartables para la industria tradicional. (Fig. 4)

Si bien no existen aún suficientes estudios sobre el impacto ambiental de la impresión 3D, los pocos que se han realizado coinciden en afirmar que este tipo de manufactura aditiva conlleva a una reducción drástica de las emisiones de gases de efecto invernadero, con lo cual el proceso productivo se torna más benévolo. Estudios como el Atkins Project de la Loughborough University en el Reino Unido agregan también que con la tecnología actual de impresión 3D, el consumo energético requerido para producir la misma pieza es cien veces superior en una impresora 3D que en la industria tradicional, con lo cual el valor de esta tecnología, a pesar de sus virtudes, no estaría al momento alcanzando un equilibrio de rentabilidad (Excell, 2010). No obstante, el crecimiento exponencial de la impresión 3D y su expansión a distintas áreas podrían revertir esto en el corto plazo, generando una ecuación más atractiva para la inversión y la apuesta por estos sistemas (Blanco, 2014). Asimismo, la ausencia de encofrados y piezas auxiliares, junto a la reutilización de residuos de impresión 3D como nuevo insumo son parte integral del proceso, al menos en la mayoría de los materiales empleados. De este modo, se contribuye también a la optimización de esta tecnología y a reducir su impacto ambiental.

Aunque las técnicas aditivas de fabricación digital se encuentran en una fase muy primaria en el campo de la arquitectura, comienzan a tener mayor aceptación desde la industria de la construcción, en campos experimentales pero también en grandes construcciones, sobre todo en China. En ese país, Winsum Firm cuenta



con el beneficio de normas muy flexibles a la hora de la experimentación y ejecución de la innovación. Al pertenecer puramente al mercado y no responder a un colectivo académico, no destina gran presupuesto a investigación pero sí a producción. Su técnica radica en la impresión 3D de hormigón, en todas sus formas, a través de brazo robótico in situ, de prefabricación de piezas y colocación en obra, o de impresión total en pieza única. Como muchas de las cosas que se producen en China, los proyectos impresos en 3D se hacen en gran escala, habiéndose logrado el récord de producción de diez viviendas en un día mediante esta técnica. Winsum posee en la actualidad varias decenas de patentes referidas a la impresión 3D, con lo que puede asegurarse un futuro de vanguardia en este campo, no solo dentro del mercado chino sino vendiéndolas o liberándolas a otras empresas a futuro.

Neri Oxman (2010), arquitecta e investigadora del MIT, es una de las mayores promotoras de la fabricación digital mediante técnicas agregativas de impresión 3D. Según ella, esta técnica constituye un camino hacia la disolución de los límites constructivos de la arquitectura, de acuerdo a algunos principios que enumera: crecimiento *versus* construcción; integración *versus* segregación; heterogeneidad *versus* homogeneidad; diferencia *versus* repetición, y sobre todo la búsqueda de la belleza más allá de la utilidad. A partir de la impresión 3D, promueve la composición de proyectos cuya organicidad les permita cambiar, mutar, ¿vivir? La técnica referida permite la fabricación por agregación de prácticamente cualquier material, incluyendo células vivas. Si bien Oxman no ha participado todavía de proyectos de gran escala y sí en prototipos y piezas de menor porte, destaca entre su obra el Silk Pavilion como ejemplo de puesta en práctica de su búsqueda teórica constante.

#### Corte tecnológico – Replicación de máquinas – Integración – Posthumanismo

Una de las cualidades más destacables de la fabricación digital es su estructura productiva autorreplicante. Esto es, la condición de producir máquinas idénticas o incluso mejoradas a partir de máquinas previamente existentes. Tanto las impresoras 3D como las máquinas de corte láser o plasma pueden ser utilizadas para producir nuevos equipos, con lo cual en un laboratorio con las capacidades necesarias, la gran inversión está com-

puesta por el primer equipo, y a partir de este, se pueden replicar versiones iguales o con eventuales mejoras. El proyecto RepRap,<sup>1</sup> que puede ser realimentado a través de su propia wiki, es un ejemplo claro de esto.

La faceta más tecnológica de la fabricación digital interpela sobre el rol de la integración de la tecnología no ya con el proceso mismo de producción sino con la vida cotidiana de sus usuarios. De este modo, la Internet de las Cosas ha permitido la generación del *wearable computing* y este, en su aplicación a nivel de nano y biotecnologías, la integración hombre-máquina. Esta visión, lindera con el enfoque poshumanista y transhumanista, se encuentra en una fase evolutiva cuyos resultados son a la vez prometedores e inciertos, como sugieren diversos autores (Harari, 2015; Ferry, 2016). (Fig. 5)

En el campo explícito de la generación de proyectos y exploración arquitectural, los centros de producción, experimentación y difusión de la fabricación digital se encuentran fundamentalmente en las universidades de vanguardia de los Estados Unidos, Suiza, y Alemania. En tal sentido, Fabio Gramazio define su trabajo:

*«In our research we examine the changes in architectural production requirements that result from introducing digital manufacturing techniques. Our special interest lies in combining data and material and the resulting implications this has on the architectural design. The possibility of directly fabricating building components described on the computer expands not only the spectrum of possibilities for construction, but, by the direct implementation of material and production logic into the design process, it establishes a unique architectural expression and a new aesthetic».* (2017)

Con esta consigna, la investigación proyectual de Gramazio y Kohler no se restringe a la impresión 3D como camino exploratorio sino que busca incorporar las técnicas de agregación en todo su potencial, empleando brazos robóticos para el posicionamiento exacto de piezas y drones con el mismo fin.

*«Our research focuses on additive digital fabrication techniques used for building non-standardized architectural components. Simply put, additive fabrication can be described as a three-dimensio-*

1. Por más información, visitar <http://reprap.org>
2. <http://www.fabfoundation.org>
3. <http://medialab-prado.es>

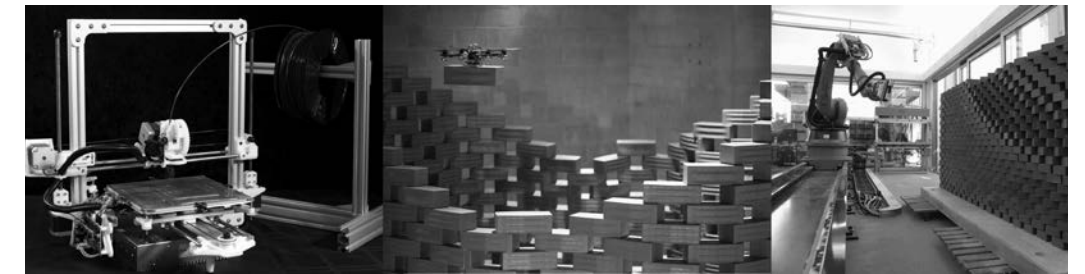


FIGURA 5 | Tecnologías aplicadas integradas al proyecto.

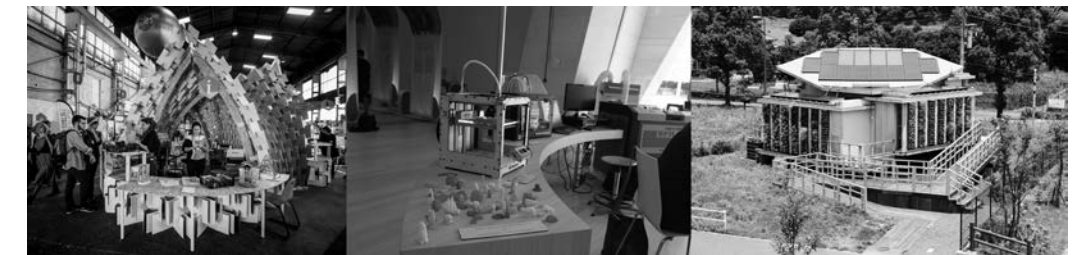


FIGURA 6 | Open source, laboratorios móviles y experiencias de proyecto.

*nal printing process. By positioning material precisely where it is required, we are able to interweave functional and aesthetic qualities into a structure. We can thus “inform” architecture through to the level of material. Our aim is to develop criteria for a new system of structural logic which can be applied to architecture and that is intrinsic to digital fabrication. We started with modules such as bricks as a basic material and are now expanding the spectrum to include fluid materials.»* (Gramazio, 2017)

A través del NCCR Digital Fabrication, que tiene su inicio en el año 2014, las iniciativas orientadas a la fabricación digital en todo el territorio suizo han conseguido un posicionamiento estratégico de cara a la implementación y puesta en práctica de las investigaciones realizadas en el tema. Como emprendimiento multidisciplinar, combina en los arquitectos el perfil de diseñador, de programador y de constructor de objetos, de edificios, de máquinas y de códigos que programan máquinas.

#### Corte social – Producción libre – Código abierto – Laboratorios móviles – Empoderamiento ciudadano

La filosofía del open source o código abierto impregna también la aplicación de la fabricación digital. Allen-

de código abierto se ha extendido hacia otra áreas del conocimiento, entre ellas el diseño, en todas sus vertientes (Jabi, 2013). (Fig. 6)

La posibilidad de acceder a los códigos fuente detrás de objetos espaciales digitalmente creados, modificarlos, perfeccionarlos y volver a ponerlos a disposición de la comunidad contribuyó en buena medida a la proliferación de laboratorios de libre participación ciudadana, y también ha nutrido la filosofía detrás de la red Fab Lab.<sup>2</sup> Entre estas iniciativas, muchas veces auspiciadas por oenegés, universidades o centros de investigación, se ha buscado acercar la fabricación digital a la gente, mediante cursos, capacitaciones y demás impulsos orientados al empoderamiento ciudadano a través del conocimiento tecnológico. A su vez, el escaso coste de algunas tecnologías en uso, y la posibilidad de autorreplicación referida en el apartado previo, hacen de estas prácticas una opción interesante y a la vez motivadora para la sociedad. En este punto se recomienda visualizar los trabajos llevados adelante por el Media Lab Prado, dependiente del Ayuntamiento de Madrid.<sup>3</sup>

En el campo de proyecto, si bien existen numerosos trabajos en curso, es pertinente destacar el de Yasushi Ikeda, en Japón, adscripto a la filosofía de código abierto. Ikeda, uno de los pioneros en Japón en la aplicación de las tecnologías de la información a la práctica archi-

tectónica desde sus tiempos en el estudio de Maki, ha avanzado en temas referidos a la integración tecnológica en la práctica proyectual desde su rol de investigador en la Universidad Keio, haciendo hincapié en la sustentabilidad y las técnicas digitales integradas de producción. Quizá el mejor ejemplo de su trabajo en este campo es la Co-Evolution House de 2014. Se trata de un proyecto realizado íntegramente desde lo digital, con tecnología BIM, y luego construido mediante fabricación digital por técnicas de corte y agregación. Se trata de un proyecto universitario ubicado en el Shonan Fujisawa Campus, que emplea automatismos, y es auto suficiente energéticamente, mediante paneles fotovoltaicos capaces de cubrir la demanda energética. Todo el proyecto fue ejecutado por estudiantes, y cada pieza fue producida también por ellos. A diferencia de las políticas de patentes, es intención de este proyecto convertirse en un elemento pasible de ser colectivizado, compartido, modificado y eventualmente también mejorado. A través de la liberación de su diseño, y de su esencia digital, devendrá próximamente en un proyecto open source y podrá ser intervenido a futuro por otros estudiantes y/o profesionales. Volviendo sobre la definición de Terzidis de *computation*, también en este caso la exploración aportada a través de la máquina construye una prolongación del conocimiento que hace a la teoría y a la práctica del mismo modo que abre horizontes para nuevas formas de pensar y de concebir la arquitectura.

La red de laboratorios de fabricación digital que opera en universidades, estudios profesionales y asociaciones independientes, colabora entre sí en forma más o menos intensa, por asociaciones geográficas, definición de intereses comunes, y posibilidades económicas asociadas a cada centro. Existe en toda la red una apuesta clara por la innovación en los países centrales a través de los trabajos comentados más arriba como ejemplos, y una apuesta marginal y más dependiente de fondos concursables internacionales para los centros de países periféricos. Tal es el caso del contexto latinoamericano.

#### El escenario latinoamericano – Poiesis – Teoría – Adaptación

Sperling (2015), Herrera y Scheeren han iniciado el primer camino de mapeo de actividades de fabricación

digital en Latinoamérica, desde la Universidad de San Pablo, de cara al congreso CaadFutures que se realizó en 2015 en esa Universidad. Los datos de partida se obtuvieron en 2014 y responden al estado de situación de la fabricación digital en ese año. Pero, si bien los datos que sustentaron el análisis necesariamente han variado, nada indica que lo hayan hecho en modo significativo, o al menos puede decirse que los problemas de fondo constatados en 2014 persisten.

*«Even though the creative inspiration of digital fabrication lab's in our region is effervescent, the scenario is very different from other places in North Hemisphere. The MIT Fab Lab's network installed in South America is an indicative of present challenges in local context. According to Benito Juárez — coordinator of Fab Lab Lima and of the South America MIT Fab Lab's network— currently the network has more than 250 laboratories around the world with an exponential growth in recent years. Despite they present itself as an inclusive project, 75 % of Fab Labs are located in developed countries (40 % in Europe and 35 % in USA) and 25 % in developing countries, with only 5 % in Latin America. Juárez points out that some cultural factors cause that the concept of "technological democratization" — conceived in developed nations — differs from the reality in our region.»* (Sperling, 2015)

Más allá del 5 % de Fab Labs localizado en Latinoamérica conforme a la investigación de Sperling, corresponde aclarar que esto se remite únicamente a la red Fab Lab del MIT, que lejos está de ser la totalidad o la mayor parte de los laboratorios de fabricación digital instalados en el continente. Por el contrario, y dadas la erogaciones que el mantenimiento de un Fab Lab de la red del MIT implica, muchas universidades y centros de investigación han optado por desarrollarse al margen de la red. A veces este apartamiento responde únicamente a motivaciones económicas y otras además a motivaciones de orden filosófico. (Fig. 7)

La utilización de los laboratorios latinoamericanos es también muy dispar, algo que se pone en evidencia en la heterogeneidad de las tecnologías empleadas. Aunque no existen relevamientos actualizados aun sobre

4. Rodrigo Scheeren se encuentra realizando esta indagación en la Universidad de San Pablo, en su estudio «Centros de investigação e pesquisa em arquitetura e fabricação digital na América do Sul: estratégias de ação e o estado da arte da produção». Al momento de publicación de este artículo, los resultados obtenidos no son de conocimiento público.



FIGURA 7 | Estructuras de la serie «Bichos» de Daniela Frogheri y su equipo. FabLab de Monterrey.

las capacidades reales de cada laboratorio,<sup>4</sup> las diferencias se ponen de manifiesto en la visualización de los trabajos realizados, que anualmente se presentan en congresos, workshops y conferencias destinadas al tema. De hecho, la red de nodos de fabricación digital en Latinoamérica, además de trabajar colaborativamente entre algunos de sus miembros, participa de instancias de socialización del trabajo realizado, que son los congresos anuales.

Estos congresos conforman el mejor testimonio del trabajo realizado, y son en sí el mejor modo de rastrear las actividades de cada nodo de fabricación digital en el continente. A falta de una plataforma específica (como podrían ser el congreso FABRICATE en Alemania, o el ROB/ARCH en Suiza), el rastreo de trabajos de los centros latinoamericanos debe hacerse en los proceedings de SiGraDi, y yendo a otros campos más lejanos de difusión —distantes además por el idioma— a los proceedings de eCAADe, ACADIA, CAADRIA y CaadFutures. Por supuesto, con una participación menor debido a las dificultades que ofrece el proceso de revisión en otro idioma, y la competitividad necesaria para equiparar el nivel con los trabajos desarrollados en los centros de vanguardia.

Indexación y repositorios mediante, no es un escollo insalvable mapear hoy la incidencia de las investigaciones y aplicaciones realizadas por los centros de fabricación digital latinoamericanos en el universo de las publicaciones académicas. No obstante, se dificulta mucho más el mapeo de las intenciones de cada centro, a la luz de una descoordinación estructural, producto de ser una disciplina incipiente, que —quizá porque no ha sido internalizada todavía o porque requiere una inversión importante en recursos humanos y materiales— no ha logrado aún un lugar definido en la formación curricular a nivel general.

De todos modos, más allá de las dificultades apreciadas, la incidencia de la fabricación digital en Latinoamérica es perceptible en realizaciones concretas, quizá aún no tan acabadas como algunas de las comentadas más arriba, pero con una impronta local que revela que las posibilidades técnicas —aunque sean reducidas— pueden ser también aprovechables y obtener de ellas un importante rédito. Tal es el caso de los pabellones realizados por Andrés Martín Pastor en Colombia, Chile, Argentina y Uruguay; los trabajos de Mauro Chiarella en torno a la práctica de la cultura maker, o las experiencias del Fab Lab Lima, en Perú, o las estructuras «Bichos» de Daniela Frogheri en Monterrey, donde se conjugan elementos de corte tecnológico y de código abierto en soluciones de arquitecturas a un tiempo efímeras e innovadoras, por citar algunos ejemplos.

Más cercanamente, se pueden referir las experiencias que involucran al Laboratorio de Fabricación Digital MVD con la producción del remate del edificio de Trambauer en Ciudad Vieja, la cúpula iluminada del Palacio Salvo, o la realización del Dieste Pavilion, llevados adelante en diferentes marcos formales pero bajo la consigna de la experimentación, implementación, y difusión de este paradigma. Este tipo de experiencias locales serán continuadas y sostenidas en el tiempo a través del Diploma en Diseño Paramétrico y Fabricación Digital comentado más arriba, y de ellas se continuará obteniendo conclusiones desde lo empírico que —se espera— contribuirán a una comprensión más general y acabada del tema.



**FIGURA 8** | Experiencias de fabricación digital en Uruguay: Proyectos Gran Salvo y Adaptation, de Federico Lagomarsino y Dieste Pavillon de Andrés Martín–Pastor. LabFab.MVD. UdelaR.

#### CONCLUSIÓN. POSIBLES VERSIONES: ESCENARIOS E INTERROGANTES

Del estado actual de la fabricación digital a nivel mundial, tanto como del grado de involucramiento en la misma por parte de los centros y universidades latinoamericanas, pueden extraerse algunas interrogantes que interpelan sobre el modo de accionar y de comprender la acción proyectual a través de las nuevas tecnologías. (Fig. 8)

La fabricación digital promueve interrogantes y construye problemas, que abordan la materialidad, la morfología, las estrategias proyectuales, y la esencia misma del proyecto de arquitectura. Lejos de la concepción proyectual de Alberti, según la cual el proyecto es la acción prioritaria del arquitecto, y la obra construida constituye solo una copia (Ortega, 2013), la fabricación digital propone una unificación entre el acto de proyectar y la acción productiva.

Desde el modelo de Alberti, ha mediado entre el arquitecto y la obra la necesidad de un sistema de representación. No obstante, la digitalización como tendencia general e irreversible, al ser aplicada a la fabricación, constituye una nueva forma de concebir el proyecto desde la dinámica del pasaje de átomos a bits. En ella se encuentran implícitas las condicionantes propias de la técnica, que inciden en la definición espacial, morfológica y material del proyecto.

Cabe pues una serie de interrogantes de cara a la construcción de esta instancia de investigación como problema y como punto de partida para un enfoque formal desde la academia.

¿Cuál debe ser el rol del arquitecto con relación a las tecnologías de fabricación digital?

¿Cómo impactan estas en la concepción del diseño?  
¿Deben los proyectos pensarse a partir de lo material (átomos) y lo digital (bits) de forma integral? ¿O, por el contrario, continuar siendo materia diferenciada de estudio, permitiendo una especialización en cada área?

Dadas las condicionantes económicas propias del contexto latinoamericano, ¿es posible superar la brecha tecnológica con los países centrales a nivel de praxis e investigación? ¿Cómo puede consolidarse la técnica y su comprensión por parte de la academia para ser aceptada por la sociedad?

Los escenarios que se presentan a futuro son múltiples. La construcción los mismos dependerá de la resolución y respuesta a estos interrogantes, y por supuesto, de la formulación de nuevas preguntas que interpelen sobre la incidencia en el proceso proyectual de las tecnologías de creación y transformación de bits en átomos. ■



#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHERMAYEFF, S. y ALEXANDER, C. (1963):** *Community and privacy: Toward a new architecture of humanism*. New York: Double-day.
- CHIARELLA, M. (2009):** *Unfolding architecture. Laboratorio de representación e ideación*. Tesis doctoral. UPC.
- CHRISTENSEN, C.; HORN, M.; JOHNSON, C. (2008):** *Disrupting class: How disruptive innovation will change the way the world learns*. New York: McGraw Hill.
- FERRY, L. (2016):** *La revolución transhumanista*. Madrid: Alianza.
- FLUSSER, V. (1999):** *The Factory in The Shape of Things*. London: Reaktion Books.
- HARARI, J.N. (2015):** *Homo Deus. Breve historia del mañana*. Madrid: Debate.
- IWAMOTO, L. (2009):** *Digital Fabrications. Architectural and Material techniques*. Princeton: Princeton Architectural Press.
- JABI, W. (2013):** *Parametric Design for Architecture*. London: King Lawrence Publishing.
- KOLAREVIC, B. (2003):** *Architecture in the Digital age: Design and Manufacturing*. Spon Press.
- KURZWEIL, R. (2005):** *The Singularity is Near: When Humans Transcend Biology*. New York: Penguin.
- (1999): *La era de las máquinas espirituales*. Madrid: Planeta.
- MANOVICH, L. (2008):** «Software takes command.» Disponible en <http://softwarestudies.com/softbook> (fecha de consulta: 04/06/2017).
- ORTEGA, L. (2013):** *Digitalization takes command*. Tesis doctoral. UPC.
- OXMAN, N. (2010):** *Material-based Design Computation*. Ph.D. thesis. MIT.
- PASK, G. (1969):** «The Architectural relevance of Cybernetics.» *Architectural Design*, (sept.).
- SCHWAB, K. (2016):** *La Cuarta Revolución Industrial*. Madrid: Debate.
- SCHUMACHER, P. (2008):** *Parametricism Manifesto*. Venecia: Venice Biennale.
- SPERLING, D. (2015):** «Migratory Movements of Homo Faber: Mapping Fab Labs in Latin America.» *CaadFutures* 2015, (Springer).
- TAPIA MARÍN, C. (2015):** *Arquitectura, posthumanismo y vida técnicamente extendida. Pensamiento homeotécnico. Por una ética de las relaciones no hostiles y no dominadoras. Recolectores Urbanos*, Sevilla.
- TERZIDIS, K. (2003):** *Expressive form*. London: Spon Press.
- VAN HOLM, E.J. (2015):** «What are Makerspaces, Hackerspaces, and Fab Labs?» Disponible en <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2548211> (fecha de consulta: 09/06/2017).
- Sitios web**
- BLANCO, A. (2014):** Una revisión al impacto ambiental de la impresión 3D. <http://impresiontresde.com/una-nueva-revision-al-impacto-ambiental-de-la-impresion-3d/> (fecha de consulta: 09/10/2017).
- EXCELL, J. (2010):** The Atkins Project. <https://www.theengineer.co.uk/issues/awards-2010/the-atkins-project/> (fecha de consulta: 06/10/2017).
- GRAMAZIO, F. (2017):** About Gramazio-Kohler Research. <http://www.gramaziokohler.arch.ethz.ch/web/e/about/index.html> (fecha de consulta: 09/10/2017).



# 02

## Aspectos cualitativos de la vivienda de interés social:

Aproximaciones teóricas desde la complejidad del proyecto

# VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL CALIDAD EVALUACIÓN PROYECTO, TEORÍA

La vivienda estatal destinada a los sectores de menores recursos económicos, surgida de programas de construcción tipo «llave en mano», se concibe como un cuadro funcional estable y se materializa como un espacio mínimo destinado al alojamiento. Asimismo, su localización territorial —generalmente en ámbitos urbanos pero periféricos— la califica y condiciona su desempeño para contemplar actividades no previstas. Sin embargo, la evolución del hábitat propio es una característica intrínseca a la especie humana: como primera instancia de relación con el ambiente, la vivienda es el medio donde el hombre expone la construcción de un modo particular de habitar, un proceso dinámico que se agudiza en el tiempo con los avances tecnológicos y las transformaciones globales que las sociedades manifiestan en sus comportamientos urbanos pero que fundamentalmente obedece a las trayectorias del grupo habitante que conforma.

Contemplando estos aspectos, este trabajo discurre sobre la noción de «adaptabilidad», en particular sus «estrategias y recursos proyectuales». Como parámetros que encuadran la temática en los Estándares Mínimos de Calidad para Viviendas de Interés Social, estos conceptos permiten verificar el correlato entre adaptabilidad y la producción habitacional municipal formulada con motivo del lanzamiento —año 2005— del Subprograma de Urbanización de Villas y Asentamientos Precarios (SUVAP).

### *Social Housing qualitative aspects:*

#### *Theoretical settings from planning complexity*

*The public housing aimed at low-income citizens and stemming from Construction Programmes like turnkey models are developed taking into consideration stable and universal models for accommodation in limited spaces. The end product of these projects, generally located in urban and peripheral territories, reveals their quality and effectiveness when unforeseen home additions are needed; the family habitat transformation is the norm rather than the exception. Housing tends to call for men decisive intervention, and that environmental appropriation and transformation reflect the building processes of particular ways of inhabiting a space. These have major influences, such as rapid technological advances and global changes. Also, and probably most importantly, building processes are sensitive to inhabitants' state of affairs and their particular demands for space setting.*

*Tending to these matters, this thesis aims at identifying the aspects involved in the notion of "adaptability", especially its "strategies and project resources". Delimiting the subject within the minimum standards of quality for public housing, these concepts will allow to verify the interrelation between adaptability and the local planning production developed after the implementation of the Sub-programme of Urbanization of Slums and Precarious Settlements (2005).*



### Autor

**Dr. Arq. Diego Fiscarelli**

Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Universidad Nacional de La Plata  
Argentina

### Palabras claves

Vivienda de interés social  
Calidad  
Proyecto  
Teoría

### Key words

Social housing  
Quality  
Planning  
Theory

---

Artículo recibido | *Artigo recebido:*

31 / 03 / 2018

Artículo aceptado | *Artigo aceito:*

14 / 06 / 2018

---

Email: [diegofiscarelli@gmail.com](mailto:diegofiscarelli@gmail.com)

---

**INTRODUCCIÓN**

«Lo que referimos genéricamente como investigación proyectual remite al campo o especie de trabajo investigativo que implica no investigar sobre el proyecto sino investigar con el proyecto; es decir, se trataría de la clase de actuaciones en que el proyecto —como aparato cognitivo— cambia de producto u objeto (de la investigación) a medio o instrumento (de la investigación). En este sentido, la investigación proyectual estaría caracterizada por el aprovechamiento del potencial cognitivo de futuros o estados hipotéticos futuros de una situación de habitabilidad dada que justamente es lo que, como instrumento o medio de generación de conocimiento, permite el proyecto en su entidad conceptual fundante, cuya etimología alude precisamente a un ver-antes, a una anticipación simulada de futuros posibles.» (Fernández, 2013:144)

La tesis «Adaptabilidad y Vivienda de producción estatal: estrategias y recursos proyectuales. SubPrograma de Urbanización de Villas y Asentamientos Precarios», formulada en el marco del Doctorado en Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de La Plata —y defendida el 7 de diciembre de 2016—, ha planteado como una tensión conceptual una problemática enraizada en la teoría arquitectónica que, por su naturaleza, involucra no solo aspectos proyectuales sino sociales, económicos, políticos y habitacionales, entre otros (Fig. 1). Se ha reconocido como punto de partida la falta de posibilidades de adecuación temporal de un número de modalidades tipológicas de producción estatal frente a las transformaciones que despliegan las Unidades Domésticas destinatarias según las fases que describe su Ciclo Vital Familiar (Torrado, 2003). Contemplando estos aspectos, considerando al proyecto como herramienta fundamental en la producción de conocimiento y a la Investigación Proyectual como un marco epistemológico pertinente para una investigación en arquitectura, la tesis doctoral ha focalizado su análisis desde la noción de adaptabilidad y, en particular, sus estrategias y recursos proyectuales. Estas pautas tuvieron en la investigación un rol fundamental: permitieron establecer una valoración de los prototipos habitacionales y al mismo tiempo se constituyeron en parámetros que encuadran la temática en los Estándares Mínimos de Calidad para

Viviendas de Interés Social. A través de estrategias y recursos proyectuales, se propuso verificar el correlato entre adaptabilidad y la producción habitacional municipal formulada con motivo del lanzamiento —año 2005— del Subprograma de Urbanización de Villas y Asentamientos Precarios (SUVAP). Delimitada la incumbencia de la temática en el campo disciplinar, retomando las categorías teóricas que propone la Investigación Proyectual para la formulación de un Programa Complejo (Sarkis, 2007), y analizados sus rasgos diferenciales en relación con la producción habitacional señalada como recorte, el trabajo de investigación condujo además la reformulación de casos instrumentales con el objeto de producir un aporte de conocimiento generalizable para la consideración de la adaptabilidad en el proyecto de la vivienda estatal destinada a sectores de menores recursos económicos.

En arquitectura, el término «adaptabilidad» remite a la capacidad de una vivienda —o de cualquier otra edificación— de admitir significativas modificaciones físicas y/o de uso (Bertuzzi, 2007). Como definición, contempla las nociones de «flexibilidad» y «crecimiento» al referirse a transformaciones sobre las mismas condiciones de superficie, como también a aquellas que demandan superficie adicional. En los años 20, la idea de adaptabilidad estuvo asociada a la vivienda masiva europea y fue preconizada por la arquitectura moderna en torno a la flexibilidad espacial. Hacia los años 60, en el marco sociopolítico del Estado de Bienestar en Europa, adaptabilidad y vivienda masiva quedaron ligadas a conceptos tales como proceso, evolutividad y proyectos participativos, términos que hacían foco en el diseño tecnológico de la vivienda. En el contexto del cono sur latinoamericano, durante las décadas del '60 y '70, la cuestión de la vivienda social fue centro de preocupación en las políticas de desarrollo de países como Brasil, Chile y Argentina. En nuestro país, un interesante despliegue de acciones de alto impacto social y urbanístico, debates teóricos, innovaciones tecnológicas y prometedoras experimentaciones proyectuales orientaron la agenda temática de los estudios de arquitectura de aquellos años. Retomando ideas heredadas de la práctica proyectual moderna, se extendió el análisis sobre una variedad de tipologías previamente ensayadas pero indagando alternativas sobre los modos de agrupamiento de las unida-

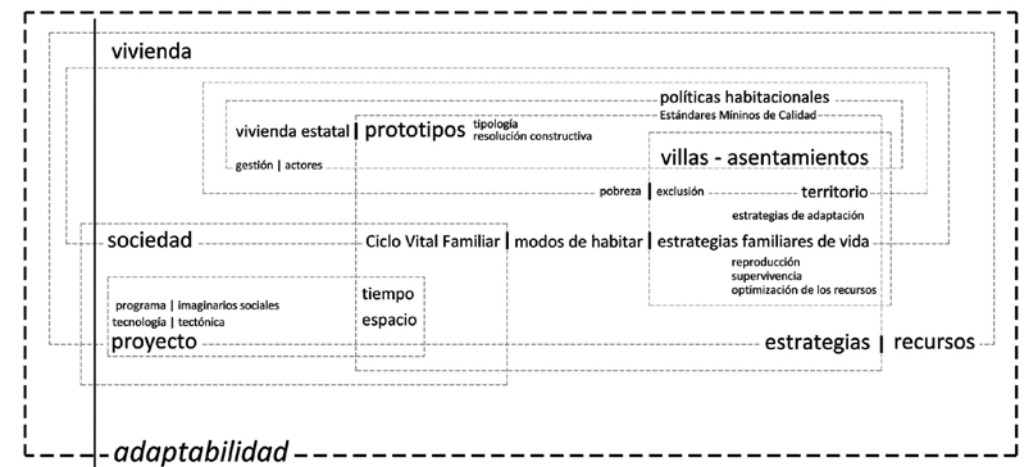


FIGURA 1 | Construcción del objeto de estudio. Elaboración propia. Año 2016.

des al igual que sobre sus espacios de uso colectivo. Las propuestas, que canalizaron aspiraciones de transformación social, tomaron como referencia diversas formas de urbanidad de carácter espontáneo o «informal» de los sectores populares de los principales núcleos metropolitanos. Las dictaduras militares interrumpieron este incipiente proceso de prolíficas indagaciones y, si bien el déficit habitacional continuó acrecentándose, el aspecto proyectual de la «Vivienda de Interés Social» como tema de investigación declinó su presencia tanto en la agenda universitaria nacional como en el campo profesional. Por otro lado, la aplicación de políticas económicas regionales coordinadas por organismos internacionales de financiación determinó para nuestro país una significativa restricción de las inversiones de carácter social, orientadas a la construcción de infraestructura y viviendas. El escaso volumen de fondos destinados a solucionar problemáticas habitacionales de los sectores de menores recursos económicos provocó un fuerte crecimiento del déficit cualitativo. Hacia la década del '80, una desconfianza generalizada ocasionada por el fracaso de los grandes conjuntos de vivienda, inserta en un proceso de deterioro creciente del nivel de vida, llevó a que la recuperación del gobierno democrático convocara nuevas políticas que hicieran foco en la dimensión social y de gestión económica del problema de la vivienda. Se incorporaron como preocupaciones la provisión de servicios urbanos —entre ellos, la regularización do-

minial— pero se fueron relegando las indagaciones específicamente proyectuales, que permanecen postergadas. Durante el lapso 2003–2015 se desplegó en Argentina una política de vivienda que, en términos financieros, metros cuadrados construidos y cobertura territorial, se consolidó como el programa nacional de mayor envergadura luego de la crisis económica de 2001. En este escenario crítico, esta iniciativa pública ejerció un rol destacable en términos de movilización de la actividad económica a través de la obra pública, promoviendo la reactivación del sector de la construcción y, al mismo tiempo, la generación de empleo formal. Las acciones se efectivizaron a través una serie de programas federales que se asentaron sobre las estructuras preexistentes de las diversas gestiones. El Programa Federal de Construcción de Viviendas y el Programa Federal de Mejoramiento de Viviendas «Mejor Vivir» fueron lanzados en julio de 2004 como parte del conjunto de programas y subprogramas que se orientaron a remediar el déficit mediante la promoción de la construcción de más de 400 000 viviendas nuevas en cuatro años. En el marco de políticas de descentralización, a principios de 2005 fueron anunciados el Subprograma de Construcción de Viviendas con Municipios y el Subprograma de Urbanización de Villas y Asentamientos Precarios. El segundo, suscrito en 2005, se inserta en los Programas Federales de Construcción y Mejoramiento de Viviendas, de los que tomaba cupo.

En la actualidad, transcurridos más de diez años desde su lanzamiento e implementación, el desarrollo de esta fase de la política habitacional argentina expuso logros en cuanto al impacto en la reactivación productiva y, consecuentemente, en la reversión de la situación económica recesiva precedente. No obstante, también dio cuenta de diversos problemas de índole urbanística y de las restricciones que tuvo que enfrentar: escasez de tierra urbana, falta de mano de obra calificada en algunos distritos, impactos no deseados en los mercados de suelo y materiales de construcción, entre otros. A pesar de sus intenciones e incluso de sus logros, estas políticas focalizadas continúan en la actualidad —y en el marco del Plan Nacional de Vivienda—, acarrear un saldo deudor en materia de innovación proyectual y sostienen la implementación masiva de una serie de prototipos<sup>1</sup> que no han reconocido todavía ni los cambios sustanciales<sup>2</sup> en los modos de habitar (Sarquis, 2007), las nuevas modalidades de convivencia y las relaciones cotidianas en el espacio urbano, condicionadas por el despliegue de Estrategias Familiares de Vida (Torrado, 2003), ni las nuevas tecnologías disponibles y de acceso generalizado, aspectos a los que el diseño —en tanto organización funcional de los ámbitos de la vivienda— y la resolución constructiva podrían atender a través del proyecto.

Aun con estos antecedentes, con una amplia diversidad de propuestas teóricas y realizaciones prácticas luego de un siglo y medio de copiosa investigación en torno al proyecto de la vivienda de producción estatal para sectores de escasos recursos económicos, la adaptabilidad no es un parámetro que en la actualidad presente generalizada consideración. Esta situación es la que habilita un análisis para verificar cuál es el correlato entre la producción habitacional formulada por organismos municipales —y en el contexto de las políticas federales de vivienda— y los requisitos con los que se articula la adaptabilidad como parte de los Estándares Mínimos de Calidad. Han surgido entonces algunos interrogantes de investigación: ¿Es la vivienda de producción estatal destinada a los sectores de menores recursos económicos una vivienda adaptable? ¿Cómo establecer un marco de referencia que permita una valoración respecto de la adaptabilidad en la producción habitacional?


El primer interrogante apunta a verificar si el proyecto de la vivienda destinada a los sectores de menores recursos económicos garantiza la adaptabilidad —«crecimiento» y «flexibilidad»— como parte de los Estándares Mínimos de Calidad y remite al análisis de la producción habitacional —prototipos— formulada por organismos municipales de Avellaneda, La Plata, Lomas de Zamora, Morón, Quilmes y San Isidro, y en dentro del Subprograma de Urbanización de Villas y Asentamientos Precarios (Fig. 2).

El segundo contribuye necesariamente con la resolución del primero, en tanto se propone reconocer estrategias y recursos proyectuales —explícitos e implícitos— en el cuerpo normativo de los Estándares Mínimos de Calidad y, a partir de esto y la investigación de los aspectos teóricos de la adaptabilidad, elaborar un marco de referencia —Plataforma Crítica— para una posible valoración cualitativa y proyectual de la vivienda destinada a los sectores de menores recursos económicos.

¿Por qué se ha tomado el SUVAP como recorte espacio-temporal del contexto transdisciplinar de la investigación? Porque constituye una respuesta política particular, en tanto ha considerado como premisa la radicación de la población en los territorios de implementación. Existe un reconocimiento de los derechos de los habitantes sobre la tierra en la que han desarrollado sus procesos habitacionales. Esto señalaría, como punto de partida, la necesaria reflexión respecto de la vivienda como proyecto, su agrupamiento en conjunto, y su relación con la ciudad y las tramas existentes para evitar situaciones de marginalidad urbanística y social. Es decir, obliga a poner en primera plana variables de carácter proyectual —entre ellas, la adaptabilidad— en pos de resoluciones urbanísticas integrales. Por otro lado, la dinámica en los procesos territoriales que implica la lucha por el hábitat en contextos de pobreza, el panorama de inestabilidad económica de las poblaciones residentes, además del vertiginoso ritmo de crecimiento de la vivienda precarizada, constituyen un desafío en tiempo y forma para aquellas políticas menos estratégicas en términos de implementación.

1. Según el arquitecto Josep María Montaner: «Los prototipos arquitectónicos se producen esencialmente durante el Movimiento Moderno, cuando los métodos de proyectación toman como referencia el mundo mecanicista de la producción industrial, y buscan ejemplos que pasen por bancos de pruebas similares a los que pasan las máquinas repetibles y combinables. Encontramos los casos más emblemáticos en las propuestas de Le Corbusier y Mies Van der Rohe». Por lo tanto, a pesar de que en la planimetría de producción oficial se haga referencia a «prototipos», de acuerdo con el carácter repetitivo de la producción habitacional vigente, encontraríamos mayor pertinencia hablando de «modelos»: «Tipo es la idea genérica, platónica, arquetípica, es la forma básica común de la arquitectura; modelo es aquello que puede irse repitiendo tal cual, como un sello que posee una serie de caracteres recurrentes» (Montaner, 2011:93).

2. Se mantiene en vigencia un patrón de «vivienda social» cuyo producto material, si bien asegura el acceso al hábitat, resulta poco compatible con ciertas lógicas del habitar contemporáneo; y en lo específico, su estructura física y organizativa restringe las posibilidades de adecuación temporal a la que denominamos adaptabilidad.



municipio	proyecto -oficina-	barrio	prototipo -denominación-	cantidad*** -etapa-	superficie	doc. -anexo-
Avellaneda	Dirección de Planificación / Sec. de Obras y Servicios Púb. Municipalidad de Avellaneda	Villa Tranquila	AV 1	10 unidades	48 m <sup>2</sup>	6.1.1.
			AV 2	10 unidades	55 m <sup>2</sup>	
			AV 3	30 unidades	60 m <sup>2</sup>	
			AV 4	70 unidades	68 m <sup>2</sup>	
			AV 5	30 unidades	82 m <sup>2</sup>	
			AV 6	14 unidades	104 m <sup>2</sup>	
La Plata	Secretaría de Gestión Pública Subsecretaría de Planeamiento y Desarrollo Urbano Departamento de Diseño Urbano Municipalidad de La Plata	El Mercado	LP 1	6 unidades	38 m <sup>2</sup>	6.1.2.
			LP 2	4 unidades	54 m <sup>2</sup>	
			LP 3	66 unidades	54 m <sup>2</sup>	
			LP 4	74 unidades	68 m <sup>2</sup>	
			LP 5	26 unidades	82 m <sup>2</sup>	
			LP EXTRA 1	4 unidades	84 m <sup>2</sup>	
Lomas de Zamora	Dirección de Planificación Secretaría de Obras y Servicios Públicos Municipalidad de Lomas de Zamora	Santa Catalina	LZ 1	74 unidades	54 m <sup>2</sup>	6.1.3.
			LZ 2	98 unidades	58 m <sup>2</sup>	
Morón	Subsecretaría de Planeamiento Urbano Sec. de Planificación estratégica e Infraestructura Urbana Municipalidad de Morón	Carlos Gardel	M1	22 unidades	45 m <sup>2</sup>	6.1.4.
			M2	29 unidades	72 m <sup>2</sup>	
			M3	98 unidades	86 m <sup>2</sup>	
			M4	66 unidades	95 m <sup>2</sup>	
Quilmes	Secretaría de Desarrollo Urbano Servicios Comunitarios y Medio Ambiente Subsecretaría de Urbanización y Vivienda Municipalidad de Quilmes	31 de Marzo	Q1	112 unidades	58 m <sup>2</sup>	6.1.5.
			Q2	94 unidades	74 m <sup>2</sup>	
			Q3	94 unidades	75 m <sup>2</sup>	
San Isidro	Municipalidad de San Isidro	La Cava Chica	SI 1	48 unidades	45 m <sup>2</sup>	6.1.6.
			SI 2	32 unidades	62 m <sup>2</sup>	
			SI 3a	12 unidades	70 m <sup>2</sup>	
			SI 3b	12 unidades	70 m <sup>2</sup>	
			SI 4a	12 unidades	57 m <sup>2</sup>	
			SI 4b	12 unidades	30 m <sup>2</sup>	

\*\*\* se corresponde con las áreas de análisis o etapas seleccionadas

FIGURA 2 | Selección de prototipos SUVAP | vivienda unifamiliar en lote propio. Elaboración propia. Año 2016.

«Sin embargo, vivir en la villa no es una condición estática, es formar parte de un proceso, donde las condiciones pueden cambiar rápidamente o lentamente. Una manzana puede convertirse en peligrosa, o tal vez ser afectada por la apertura de una calle, puede densificarse rápidamente, etc. El barrio mismo cambia: pueden mejorar los servicios de infraestructura o pueden empeorar. La organización barrial puede ser desfavorable a algunas prácticas o sancionar otras. Es posible obtener el acceso a mejores condiciones como un departamento o un lote dentro del barrio o una casa unifamiliar. Por el contrario, en otros casos o momentos, un puntero puede tener una política agresiva contra aquellos que se le oponen y esto expresarse violentamente y afectar las condiciones habitacionales de los vecinos. El barrio habilita (o no) a acceder a formas

de empleo local como la costura, la feria, abrir pequeños comercios, la venta de droga; o puede cerrar las puertas al empleo formal. Ingresar a vivir en una villa también es participar de las expectativas de mejoras realizadas por los propios vecinos y por los programas gubernamentales.» (Cravino, 2008:88)

Por esto, resultarían un obstáculo las propuestas habitacionales que no acepten márgenes para admitir modificaciones o ajustes en el tiempo. Consideramos que existe una relación directa entre el despliegue de recursos para la subsistencia económica, las posibilidades que ofrece la situación territorial y la capacidad de la unidad de vivienda para convertirse en un paliativo de las condiciones desfavorables. Tres cuestiones respecto de las cuales creemos que el proyecto aún tiene mu-



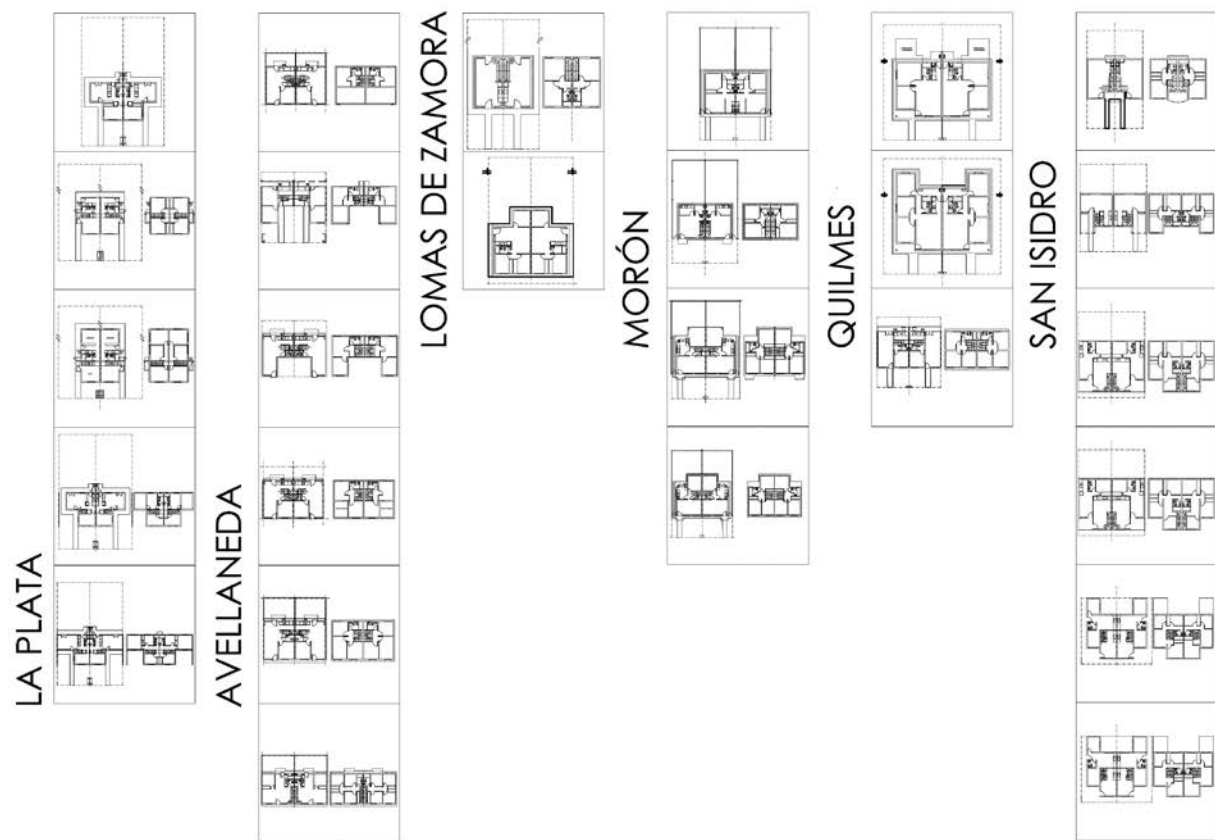


FIGURA 3 | Selección de prototipos SUVAP | plantas de las tipologías analizadas. Elaboración propia. Año 2016.

cho para decir y que posicionan a la adaptabilidad como premisa en un contexto de pertinencia.<sup>3</sup>

**Subprograma y municipios: Convenio Marco / primera etapa – criterios de selección**

De acuerdo con el Convenio Marco, suscribieron en enero de 2005 los municipios de San Isidro, Vicente López, San Martín, Morón, La Matanza, Avellaneda, Lomas de Zamora, Quilmes y La Plata. A partir del grupo de suscriptores, fueron seleccionados para el análisis de su producción habitacional los municipios de Avellaneda, Quilmes, Morón, Lomas de Zamora, San Isidro y La Plata. En cuanto a los criterios de selección, han sido considerados aquellos municipios que hayan trabajado preferentemente —mayoría cuantitativa— con la modalidad vivienda individual en lote propio, y se han apartado de la selección los conjuntos habitacionales en altura con el objeto de ajustarse a los parámetros que establecen los Estándares Mínimos de Calidad res-

pecto de crecimiento y flexibilidad.<sup>4</sup> Por otra parte, solo han sido tenidos en cuenta los municipios que hayan desarrollado más de un prototipo como parte de series tipológicas que pretendieron dar respuesta a la diversidad de Unidades Domésticas destinatarias. Asimismo, todos los casos seleccionados implementaron la operatoria SUVAP a través de organismos municipales y no mediante el Instituto de la Vivienda de la Provincia de Buenos Aires. Del mismo modo, la producción habitacional —prototipos— seleccionada para el análisis constituye unidades de vivienda ejecutadas. La condición de que las viviendas hayan sido efectivamente construidas habilita la posibilidad de delinear investigaciones futuras en las cuales se verifique si han existido modificaciones físicas y/o espaciales en las unidades luego de un determinado lapso (Fig. 3).

3. «Lo que demuestran las intervenciones es que los modelos son siempre una instancia inicial, acciones generales en cuanto a las necesidades habitacionales de los habitantes de estos barrios» Cravino (2012:13).  
 4. Respecto de «crecimiento» y «flexibilidad» como condiciones de proyecto, los Estándares Mínimos de Calidad no establecen pautas para la modalidad de vivienda colectiva en altura.  
 5. «En consecuencia podemos afirmar que la Investigación Projectual conlleva la revisión de las teorías, las metodologías y las técnicas de la arquitectura, y que los productos se valoran según el gradiente de creatividad en cuanto a planteo arquitectónico innovador, de tal modo que ese conocimiento puede ser útil para derivar

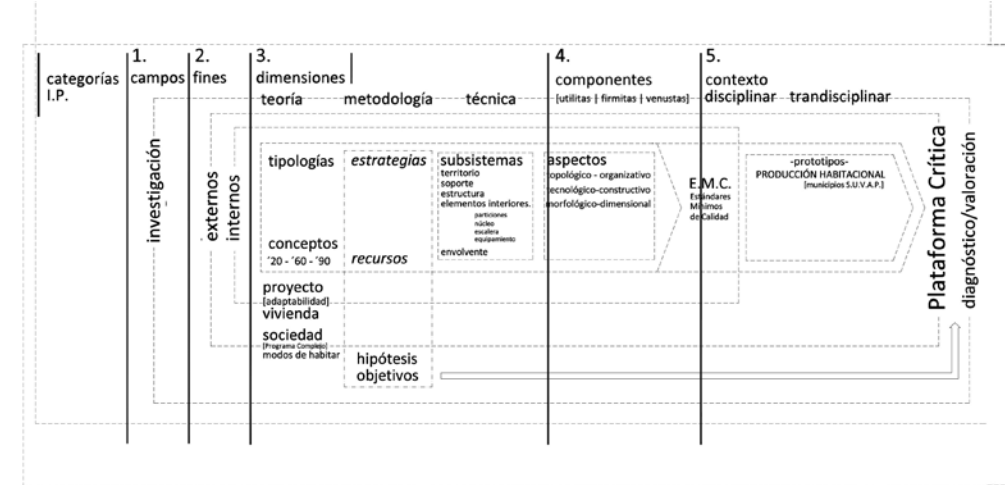


FIGURA 4 | Adaptabilidad según categorías teóricas de la Investigación Projectual. Elaboración propia. Año 2016.

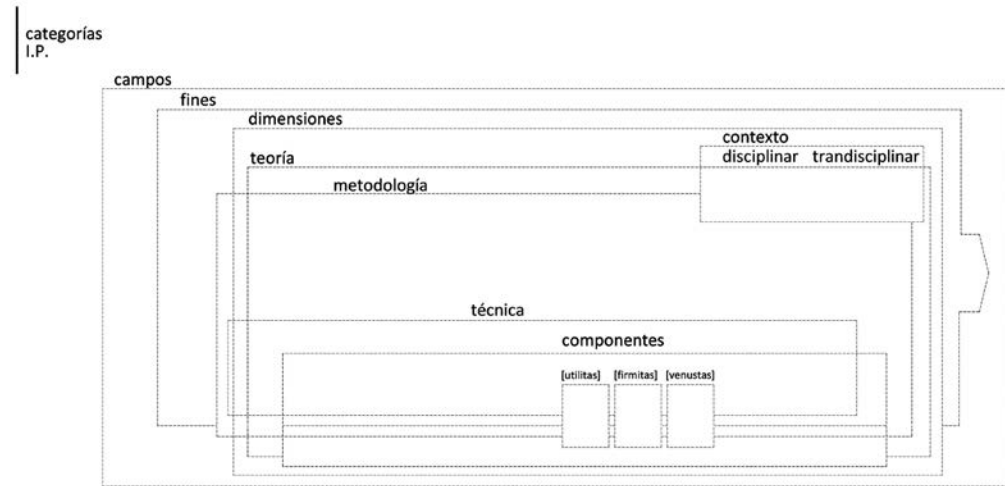


FIGURA 5 | Plataforma crítica: estructura según categorías teóricas de la IP. Elaboración propia. Año 2016.

**METODOLOGÍA: UNA PLATAFORMA CRÍTICA COMO INSTRUMENTO DE VALORACIÓN**

A efectos de responder a las hipótesis y objetivos del trabajo de investigación, la idea de plataforma crítica remite a la articulación de las variables de la Investigación Projectual al servicio de la formulación de un diagnóstico y valoración de la producción habitacional señalada como recorte y respecto de la adaptabilidad como tema de investigación.<sup>5</sup> De este modo, la Investigación Projectual como enfoque teórico provee un marco de referencia para interpretar los resultados de este estudio (Fig. 4). Asimismo, contribuye desde sus categorías teóricas

a explicar cómo se desarrolla el fenómeno de la adaptabilidad, es decir, propone indagar en las causas y explicar sus condicionantes a partir de análisis empíricos. En este sentido, se construyó una matriz de valoración en un soporte digital interactivo —por medio de tecnologías informáticas CAD— que permite analizar casos —prototipos— retomando las categorías teóricas de la Investigación Projectual.<sup>6</sup> campos, fines o finalidades, dimensiones, componentes y contexto (Fig. 5).

Sobre esta matriz se carga información cuali-cuantitativa de la producción habitacional a analizar —Fichas de Diagnóstico | Valoración—, según categorías:

**1. Campos:** la investigación con relación al proyecto, y el proyecto como forma de investigación. Remite a la diferenciación entre proyecto en la investigación, en la formación y en la profesión (Sarquis, 2007) con el objeto de producir conocimiento. Alude a la interacción de los niveles de integración (Samaja, 1994) de la temática.

**2. Fines o finalidades:** la producción habitacional como eje para una discusión disciplinar que reconoce su articulación con dinámicas sociales que la trascienden.

**3. Dimensiones:**

a) *Teoría:* conceptos involucrados en la indagación del prototipo: tipologías, crecimiento, flexibilidad, versatilidad, entre otros. La investigación teórica que estructura la formulación de la mirada analítica y construye la plataforma crítica.

b) *Metodología:* las estrategias proyectuales como parámetro de valoración, que surgen del análisis de las pautas normativas de los Estándares Mínimos de Calidad, y que son:

- Neutralidad de los ámbitos a partir de una semejanza morfológico-dimensional.
- Integración total o alternativa según continuo-diferenciado.
- Divisibilidad de los ámbitos a cargo del usuario y mediante particiones.
- Polivalencia o intercambio funcional de compartimentaciones y ámbitos fijos.
- Diversidad en la organización interior a partir del equipamiento fijo o móvil.
- Organización del sistema de movimiento interior de la vivienda.
- Articulación envolvente-particiones según organizaciones interiores alternativas.
- Disponibilidad de territorio destinada al crecimiento.
- Consideración de vínculos para efectivizar la ampliación evitando demoler.
- Previsión de crecimiento a partir de una concepción tecnológica global.

c) *Técnica:* el desempeño del prototipo respecto de una estrategia proyectual o parámetro a escala subunitaria o de componentes o subsistemas.

**4. Componentes:**

- *Utilitas:* los recursos proyectuales que despliega cada prototipo conforme a las estrategias proyectuales de Estándares Mínimos de Calidad y su relación con el aspecto topológico-organizativo.
- *Firmitas:* los recursos proyectuales que despliega cada prototipo de acuerdo con las estrategias proyectuales de Estándares Mínimos de Calidad y su relación con el aspecto tecnológico-construtivo.
- *Venustas:* los recursos proyectuales que despliega cada prototipo según las estrategias proyectuales de Estándares Mínimos de Calidad y su relación con el aspecto morfológico-dimensional.

**5. Contexto:**

- *Disciplinar:* se analizaron criterios que se explicitan como «requisitos vinculados con la vivienda» en cuanto a la adaptabilidad en tanto flexibilidad y crecimiento, con relación al orden con el que se presentan en el documento de los Estándares Mínimos de Calidad. A partir de estas consideraciones, conforme lo expresado en los Estándares Mínimos de Calidad, y desde la categoría teórica contexto disciplinar, se propone reunir las recomendaciones anteriormente descriptas referidas a flexibilidad y crecimiento y definir las operativamente como estrategias proyectuales —dimensión metodológica de la investigación. La construcción de esta instancia operativa nos permitió elaborar indicadores para producir un análisis y valoración de los prototipos según el recorte que los presenta como producción habitacional en el marco de una política de vivienda —contexto transdisciplinar— y atendiendo a la adaptabilidad como premisa proyectual y variable central de diagnóstico.
- *Transdisciplinar:* responde a los aspectos que trascienden lo estrictamente disciplinar, necesarios para formular una descripción compleja de la producción habitacional. Nos referimos a las características fundamentales de la política habitacional en cuestión. Definido el objeto de estudio, la producción habitacional correspondiente se analiza a partir de la plataforma crítica en dos fases operativas: análisis gráfico y registro cuantitativo de los recursos proyectuales involucrados<sup>9</sup> (Fig. 6). Asimismo, este análisis consideró tres niveles de abordaje o integración (Samaja, 1994) partiendo del estudio de la ciudad y la escala de agru-

7. Como aspecto metodológico se ha recurrido a Fichas de Registro para analizar referentes arquitectónicos asociados con la adaptabilidad con el objeto de armar una base de recursos proyectuales según cada estrategia para facilitar la comparativa con los prototipos que constituyen el universo de estudio.

8. «La epistemología adoptada, de raíz hegeliana, adquiere un carácter fractal que es importante destacar puesto que tiene dos rasgos valiosos para atrapar lo real: relaciona los principios universales con los hechos y cosas singulares y lo hace mediante el particular o mediador que consigue esa difícil articulación. Estos principios teóricos necesarios y universales son, en términos aristotélicos, los modos de llegar a la verdad. El más elevado es la sophia, es el saber o la sabiduría de todo lo que hay, el segundo es el nous, el principio de todos los principios que fundamenta el tercero, el epistème, conocimiento sistemático de las ciencias. Esto tiene un carácter dinámico puesto que este singular que es muy difícil de atrapar y describir en su multidimensionalidad —rasgo propio de los objetos, cosas singulares producidas que una vez conocidas se transforman en existentes o reales— son universales teóricos. (...) Esta epistemología es además, fractal en el sentido de que en cualquiera de las dimensiones —Universal, Particular, Singular— se encuentran las mismas tres dimensiones y éstas pueden abrirse a otras tres similares en el interior de cada uno, como una estructura de árbol ad infinitum» (Sarquis, 2007:28).

9. «Qué entendemos por proyecto en arquitectura? El camino para hacer arquitectura —metodología— y lo más específico de la misma. (...) Definimos al proyectar como el procedimiento anticipatorio y configurador de la forma arquitectónica, utilizado en un período histórico definido de la modernidad y que suele extenderse erróneamente a toda la historia y en todo lugar donde el hombre ha construido su hábitat. (...) El proyecto como creación. El proyecto de la Investigación Proyectual como invención creación. Teoría de la creación y recepción arquitectónica. La poiesis arquitectónica. a) Modo de producción i) Creatividad en los sujetos ii) Creatividad en los objetos b) Modo de recepción iii) Tipos de recepción iv) Criterios de valoración» (Sarquis, 2007:37).

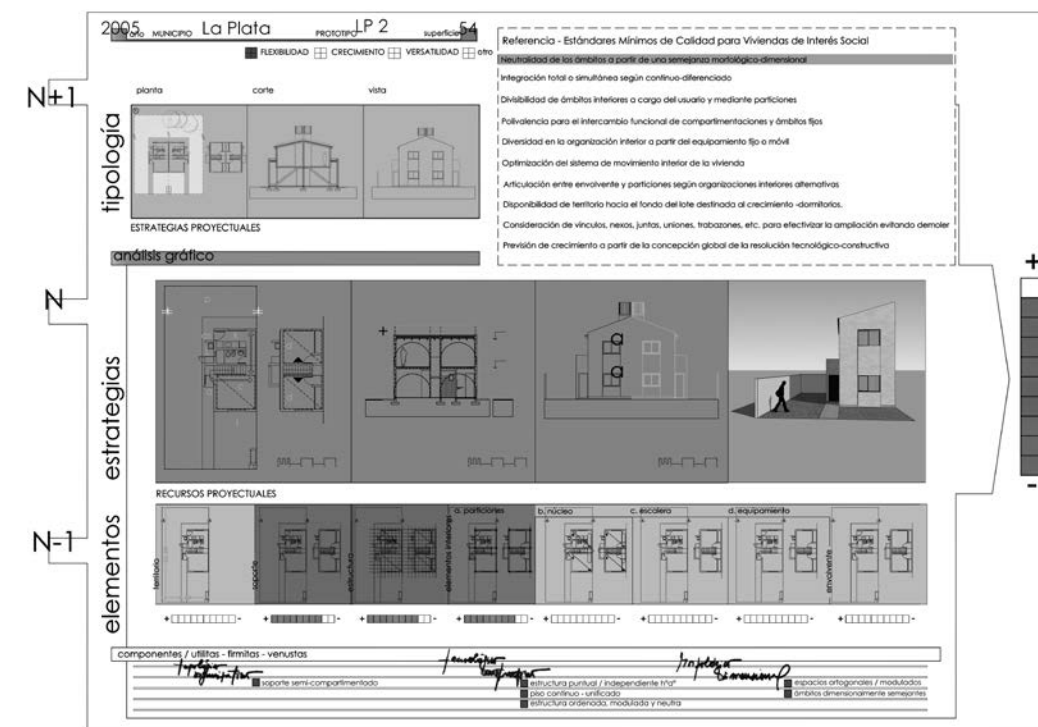


FIGURA 6 | Ejemplo Ficha de Diagnóstico-Valoración: Caso La Plata-Prototipo LP2. Elaboración propia. Año 2016.

pamiento de las viviendas —nivel supraunitario— hasta desglosar cada una de las unidades edilicias en función de sus subsistemas o componentes: territorio, soporte, núcleo, particiones, estructura y envolvente.

**CONSIDERACIONES FINALES**

Siguiendo a Sarquis (2007), podemos afirmar que no existe una epistemología general de la arquitectura, a pesar de que sí existe una ontología general disciplinar que no es única ni ha sido formulada sistemática y racionalmente como ambicionaron los clásicos griegos o renacentistas. Podemos referirnos a diversas epistemologías de acuerdo con los campos de actuación, que hablan de las lógicas del saber —episteme— para la producción de conocimiento. En este sentido, desde un cuerpo ontológico anclado en la disciplina, Sarquis convoca a una ficción epistemológica —subtítulo de su tesis doctoral— con la que establece variables o categorías e indicadores para cada una de las áreas de actuación del proyecto —Formación, Investigación y Profesión— y con objetivos y métodos diferentes para conseguirlos.

En síntesis, propone un marco epistemológico en el que cada autor singular organiza sus metas y finalidades.

Por esto, la Investigación Proyectual se presenta como una matriz o plataforma en la que sus variables o categorías teóricas resultan confluentes, vinculares e interdependientes dentro del proceso de análisis de un objeto de conocimiento disciplinar.<sup>8</sup> En este caso, el enfoque ha resultado significativamente vincular con el planteo problemático, en tanto ha permitido la construcción de una amplia perspectiva de estudio en la que el proyecto conjuga aspectos materiales, funcionales, simbólicos y sociales, en el marco de la vivienda y, en particular, respecto de sus condiciones de adaptabilidad.

Desde este posicionamiento se pretende argumentar, a lo largo de este documento de reflexión, que la producción habitacional estatal que destina ingresos públicos al mejoramiento del hábitat de los sectores de menores recursos económicos renuncia, en gran medida, a los aspectos que la aproximan con la definición de proyecto.<sup>9</sup> Consecuentemente, se pretende evidenciar el pronunciado distanciamiento entre la formulación de prototipos estatales como composiciones modélicas y las

instancias temporales que complejizan las dinámicas del habitar de las Unidades Domésticas destinatarias, subrayando la incumbencia de estrategias y recursos proyectuales en el incremento de los niveles de desempeño cualitativo.<sup>10</sup>

Por otro lado, es imposible desestimar que experimentar, innovar y promover conductas proyectuales diferenciales (Fernández, 2007), que estimulen la investigación de estrategias alternativas para abordar desde el proyecto la vivienda de producción estatal, resulta en cierta medida un camino para garantizar, desde el quehacer disciplinar, mínimas condiciones de calidad para las propuestas habitacionales. En la actualidad se encuentran a disposición un amplio repertorio de estrategias y recursos proyectuales que forman parte del cuerpo teórico de la arquitectura y que han vinculado adaptabilidad con diversas instancias temporales con relación al usuario-habitante, y en particular con la libre posibilidad de configurar ámbitos interiores conforme a prácticas heterogéneas según diversos modos de habitar (Sarquis, 2007).

Un aspecto primordial, involucrado en la noción de adaptabilidad abordada en este documento, y que en última instancia actúa como un articulador de sus diversas facetas, resulta de comprender la vivienda destinada a los sectores de menores recursos económicos como un proyecto. Sin renunciar a su especificidad, la problemática encuentra en su desarrollo el vínculo entre un concepto de índole teórica, que versa sobre cuestiones inherentes al quehacer proyectual —metodologías—, un aspecto sociológico que lo convierte en tema que lo distancia de la autonomía del cuerpo disciplinar para reconocerlo en un debate contemporáneo pero situado en el contexto latinoamericano, y un basamento técnico y de resolución constructiva que demanda una actualización de los dispositivos de producción de la vivienda masiva en Argentina. ■

10. «Es necesario entonces reconocer la importancia de la dimensión teórica y comprender la arquitectura y los diseños como saberes particulares, en los que surge la necesidad de una epistemología crítica o metateoría para los saberes del entorno construido —con sus teorías particulares, sean o no científicas—, para comprender la arquitectura y los diseños como fenómenos de la cultura. La especificidad del procedimiento configurador que advertimos —en la actualidad el proyecto— emerge como condición de posibilidad de la misma, y en él se juega la fricción entre condicionantes heterónomos —la tan negada función— y los autónomos —la forma— para lo cual es necesario desentrañar la lógica que lo sostiene y los márgenes de libertad creadora que permite y compromete éticamente. No siempre la realización de una obra requirió del “proyecto” —sea anticipador o hermenéutico crítico— ni tuvo la configuración, el procedimiento y el lenguaje expresivo que hoy le conocemos. Este instrumento, mediador por excelencia, no fue siempre la herramienta que los agentes de la producción del hábitat utilizaron para concretar sus objetos. Como todo producto histórico, no es ni natural ni neutro, está íntimamente comprometido con los momentos de cambio o crisis de la disciplina y la sociedad» (Sarquis, 2007:38).



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERTUZZI, D. (2007):** *Adaptabilidad es más*. Mar del Plata: FUEDEM.
- CRAVINO, M. (2008):** *Los mil barrios informales en el AMBA*. Buenos Aires: UNGS.
- (2012): *Construyendo barrios. Transformaciones socioterritoriales a partir de los Programas Federales de Vivienda en el Área Metropolitana de Buenos Aires (2004–2009)*. Buenos Aires: UNGS.
- FERNÁNDEZ, R. (2007):** *Lógicas del Proyecto*. Buenos Aires: Concentra.
- (2013): *Inteligencia Proyectual: Un manual de investigación en Arquitectura*. Buenos Aires: Teseo.
- FISCARELLI, D. (2016):** *Adaptabilidad y vivienda de producción estatal: estrategias y recursos proyectuales. Subprograma de Urbanización de Villas y Asentamientos Precarios. 2005–2009*. Tesis Doctoral inédita. Doctorado en Arquitectura y Urbanismo. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Nacional de La Plata.
- MONTANER, J. (2011):** *La modernidad superada. Ensayos sobre arquitectura contemporánea*. Barcelona: GG.
- SAMAJA J. (1993):** *Epistemología y Metodología. Elementos para una teoría de la investigación científica*. Buenos Aires: Eudeba.
- SARQUIS, J. (2007):** *Itinerarios del proyecto. La Investigación Proyectual como forma de conocimiento en arquitectura*. Buenos Aires: Nobuko.
- TORRADO, S. (2003):** *Historia de la familia argentina moderna (1870–2000)*. Buenos Aires: Ediciones de la Flor.
- Documentos institucionales**
- Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda. Secretaría de Obras Públicas. Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, Argentina:** *Estándares Mínimos de Calidad para Viviendas de Interés Social*. Año 2000 y revisión 2006.



# 03

## Evaluación de la sustentabilidad del proyecto de vivienda de interés social mediante indicadores:

El caso del Plan Dignidad en el barrio El Martillo, Mar del Plata



En la actualidad, con el avance de los problemas ambientales, la exigencia de incorporar criterios tendientes a la sustentabilidad en los proyectos urbanos y arquitectónicos con el objetivo de disminuir el impacto en el medio ambiente es apremiante. En el caso de los conjuntos de vivienda de interés social, su masividad y la rapidez con que se llevan a cabo los vuelven casos significativos en los que contemplar la sustentabilidad. Pese a que en los últimos años, a nivel local, se ha logrado reducir en alguna medida el déficit habitacional, las viviendas producidas no han contemplado estos criterios. El presente trabajo pretende identificar las principales problemáticas de sostenibilidad de la vivienda de interés social a través del estudio de caso del conjunto habitacional barrio El Martillo, dentro de la operatoria Plan Dignidad realizado en Mar del Plata (2007), mediante la aplicación de una serie de indicadores agrupados en tres ejes de análisis definidos en estudios antecedentes: i) Implantación y Emplazamiento; ii) Funcionabilidad y Durabilidad; iii) Desempeño de la envolvente y Tecnología. A partir de los resultados obtenidos se destaca la importancia de evaluar la sustentabilidad de las viviendas sociales previo a la construcción de los proyectos, dado que de esa forma se pueden identificar las cuestiones que requieren especial atención e implementar alguna modificación al proyecto para tener un mayor rendimiento y evitar costos innecesarios a realizar para su rehabilitación una vez construidos.

### Evaluation of sustainability in the social housing's project through indicators: the case of Plan Dignidad in El Martillo neighborhood, Mar del Plata.

Nowadays, with the advance of environmental problems, the need to incorporate sustainable criteria in urban and architectural projects aiming to reduce the impact on the environment is urgent. In the case of social housing units, their massiveness and the speed in which they are carried out, make them significant cases where to apply sustainability principles. Although in the last few years several social housing initiatives have been made, they certainly have not contemplated basic sustainability principles. This paper aims to identify the main sustainability issues of social housing through the study of the case of the neighborhood El Martillo within the operation Plan Dignidad that was carried out in Mar del Plata city (2007), through the application of a series of indicators divided into three central themes for its analysis, that were defined in previous researches: i) Implantation and Location, ii) Functionality and Durability, iii) Performance of the Building Envelope and Technology. The results obtained with this work emphasized the importance to evaluate the sustainability of social housing before the construction of the projects, since by doing this it would be possible to identify the issues that require special attention and to incorporate changes into the project that will result in a better energy performance of the building, avoiding the unnecessary costs for rehabilitation once it were built.



#### Autores

Arq. María José Díaz Varela

Arq. Micaela María Tomadoni

Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño  
Universidad Nacional de Mar del Plata  
Argentina

#### Palabras claves

Vivienda de interés social  
Indicadores de sustentabilidad  
Implantación y Emplazamiento  
Funcionalidad y Durabilidad  
Envolvente y Tecnología

#### Key words

Social housing  
Sustainability indicators  
Implantation and Location  
Functionality and Durability  
Performance of the Building  
Envelope and Technology.

---

#### Artículo recibido | *Artigo recebido:*

31 / 03 / 2018

#### Artículo aceptado | *Artigo aceito:*

14 / 06 / 2018

---

Email: [mjdiazvarela@gmail.com](mailto:mjdiazvarela@gmail.com)

[m\\_tomadoni@yahoo.com.ar](mailto:m_tomadoni@yahoo.com.ar)

---

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la problemática habitacional sigue presente en nuestro país así como en el resto de Latinoamérica. Una forma de enfrentarla ha sido la intervención estatal para financiar o construir vivienda social,<sup>1</sup> la cual deviene de las necesidades de una población determinada y surge como iniciativa destinada a sectores de bajos recursos y encuadrada dentro de normativas específicas para vivienda económica, de protección social.

La ciudad de Mar del Plata también fue parte de estas políticas habitacionales, y se generaron diferentes resultados dependiendo de la operatoria y su ejecución. Entre las operatorias realizadas desde 2001 en adelante se destacan: (i) el Plan Federal de Vivienda, Terreno y Proyecto, PFV (TyP), de cobertura nacional; (ii) el Programa Federal de Emergencia Habitacional (PFEH), conocido como «Techo y Trabajo», de cobertura nacional; y (iii) el Plan Dignidad (PD), de cobertura nacional y provincial. Aunque estos emprendimientos afrontaron en alguna medida el déficit habitacional, no consideraron otras cuestiones de importancia. Como destacan Torres Cano *et al.*:

*«la continuidad en la construcción de vivienda de interés social, no es tal si buscamos en ella una planificación estratégica vinculada con la solución del déficit crónico nacional de viviendas, si reclamamos acciones tendientes a la integración urbana de estos asentamientos humanos, del completamiento de sus equipamientos y servicios, o si aspiramos a que la ciudad integre a estos fragmentos construidos con la misma calidad edilicia y urbana que tiene el resto». (2001)*

Haciendo foco en el proyecto de vivienda de interés social estatal, se tomaron como referencia igualmente las investigaciones realizadas por Barreto *et al.* (2013), quienes plantean la necesidad de «incorporar una visión integral en la resolución de la vivienda dejando de lado el paradigma sectorial que considera que la resolución de la necesidad habitacional se reduce exclusivamente a la provisión de vivienda estandarizada y que es necesario asumir la complejidad que debe resolver más de un sistema posible». A su vez, definen «hábitat digno»

como la meta a la cual debe aspirar toda política habitacional. Plantea que, cuando el Estado asigna las viviendas, por más que estas sean una importante ayuda, las características de las mismas pueden llegar a exigir cambios culturales a los que no siempre los usuarios se adaptan con facilidad. Propone que el proyecto de vivienda debe incorporar «criterios de flexibilidad en el diseño, de modo que las mismas permitan distintas distribuciones funcionales y áreas de trabajo que no interfieran en la vida de los hogares».

En el marco del presente trabajo, se eligió como caso de estudio al conjunto habitacional de viviendas de interés social en terreno propio del barrio El Martillo, realizado en el año 2007 dentro de la operatoria del Plan Dignidad en la ciudad de Mar del Plata. Ubicada entre las calles Pehuajo (170), Friuli (162), Undine (166) y Genova, esta operatoria surgió de la necesidad de reubicar familias pertenecientes a un asentamiento informal conocido como «Villa de Paso» (Fig. 1). Fue llevada adelante por organismos estatales de alcance municipal, provincial y nacional. Este caso concreto generó mucho interés en la ciudad debido a que la «Villa de Paso» era un asentamiento precario enclavado en el centro de Mar del Plata, con una problemática realmente compleja. Allí se realizó un intenso trabajo social desde el principio para poder trasladar a sus habitantes sin violencia y evitar que se volviera a ocupar el sitio en el futuro. Los habitantes fueron relocalizados en tres barrios de la ciudad, aprovechando la existencia de un banco de tierras municipales disponibles.

Es importante destacar el proceso mediante el cual las familias relocalizadas llegaron a ser propietarias de las nuevas viviendas. Las casas tendrían una hipoteca a favor del Instituto de la Vivienda de la Provincia de Buenos Aires (IVPBA) hasta que sus habitantes terminarían de pagar las cuotas correspondientes. La gestión escrituraria incluyó trabajos de mensura, confección y aprobación de planos de división y registración parcelaria. El vecino debía aportar sus datos personales junto a los de su grupo familiar cuando profesionales del IVPBA pasaran a censarlo, así se verificaba quién vivía en cada casa y si cumplía con los requisitos para convertirse en titular de acuerdo con lo previsto por la Ley Provincial 13342. Una vez obtenida, la propiedad podría

1. Para este trabajo se toma el concepto de vivienda interés social propuesto por Asis, Stivale y Falabella (2014), quienes la definen como «aquella construida con recursos del Estado y destinada a la población de menores recursos y en condiciones vulnerables».
2. Trabajo presentado en la convocatoria a premios de investigación en el XX Congreso Arquisur, Hábitat Sustentable, realizado en la Universidad de Bío Bío, Concepción, Chile, 2016, oportunidad en que se obtuvo el primer premio en la categoría Investigadores en Formación.
3. Trabajo en prensa a publicarse en la revista I+A de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina, 2017.



FIGURA 1 | Ubicación e implantación del conjunto habitacional El Martillo, Plan Dignidad. Fuente: elaboración propia sobre la base de Google Earth, planos municipales e imágenes obtenidas del sitio.

ponerse en alquiler o en venta. En cuanto a la posibilidad de realizar reformas o ampliaciones, el Plan Dignidad previó algún crecimiento para un dormitorio extra y también podría modificarse su uso según lo permitiera la municipalidad. Como toda obra civil en el partido de General Pueyrredón, se rigió según el Reglamento General de Construcciones (RGC), que tiene un apartado particular para los casos de vivienda social.

## OBJETIVO

El objetivo principal de este trabajo es identificar las problemáticas de sustentabilidad en el proyecto de la vivienda de interés social a partir del relevamiento y análisis del caso mencionado. Como objetivo específi-

co se aplicarán los indicadores propuestos en trabajos desarrollados previamente al caso (Díaz Varela y Tomadoni, 2016;<sup>2</sup> Tomadoni y Díaz Varela, 2017<sup>3</sup>) y a partir de su implementación y resultados se propondrán algunas acciones para el mejoramiento de la vivienda.

Aunque estas viviendas ya se encuentran construidas, su evaluación es útil para detectar posibles rehabilitaciones que ayuden a mejorar su sustentabilidad. Para analizarlas en profundidad se contó con documentación gráfica de las mismas brindada por la Municipalidad del partido de General Pueyrredón. A su vez, se realizaron visitas al sitio donde se hizo un relevamiento fotográfico y se obtuvieron imágenes satelitales de Google Earth y Street View.

## DESARROLLO

Para la realización de esta investigación, el proceso metodológico principal fue la implementación de un instrumento para la evaluación de la sustentabilidad a nivel arquitectónico de las viviendas sociales, construido a partir de una serie de variables e indicadores seleccionados en trabajos realizados previamente (Tomadoni y Díaz Varela, 2017). Los indicadores de sustentabilidad pueden definirse como herramientas útiles para la formulación de políticas debido a que permiten visualizar claramente fenómenos y destacar tendencias hacia objetivos de sustentabilidad; además, tienen la capacidad de sintetizar, cuantificar y comunicar información compleja de una manera simple que facilite la toma de decisiones (Singh *et al.*, 2009).

En la conformación del instrumento de evaluación de la sustentabilidad fue considerado el concepto de arquitectura sustentable presentado en trabajos realizados por Czajkowski y Gómez en el libro *Arquitectura sustentable* (2009), el cual recopila los resultados de una amplia serie de investigaciones en la temática llevadas a cabo por los autores. Estos la definen como «un modo de concebir la arquitectura buscando aprovechar los recursos naturales de tal modo que se minimice el impacto ambiental de las construcciones sobre el ambiente natural y sobre los habitantes». Destacan la importancia de aplicar este concepto desde la etapa de proyecto, porque es ahí cuando se pueden tomar las decisiones de diseño que generarán mayores impactos en la sustentabilidad de la construcción.

Sobre la base de los criterios que Czajkowski y Gómez (2009) plantean para evaluar la sustentabilidad, se seleccionaron aquellas cuestiones factibles de evaluar y cuya relevancia fuera mayor para el caso de la vivienda social. Estos temas seleccionados se agruparon en dos ejes: «Implantación y Emplazamiento» y «Desempeño de la envolvente y Tecnología», los cuales contienen una serie de variables e indicadores a evaluar. A su vez se suma a la evaluación del eje «Funcionalidad y Durabilidad», el cual es relativo al tema de la durabilidad de las viviendas en términos de qué tan adaptables son a las diferentes circunstancias y cambios que puedan atravesar las familias que las habitan, pensando en que uno de los factores que hacen a la sustentabilidad es la capacidad de que algo perdure y

sea útil por el mayor tiempo posible para sus habitantes. Para la selección de las variables e indicadores que componen este eje se recurrió al trabajo de investigación realizado por Bertuzzi en su libro *Hacia una arquitectura adaptable* (2016) (Fig. 2).

### Implantación y Emplazamiento

La ciudad de Mar del Plata, según lo establecido en la norma IRAM 11603, en donde se detalla la clasificación medioambiental de la República Argentina, se encuentra ubicada en la zona bioambiental IVd, que corresponde a un clima templado frío marítimo. De acuerdo con la norma, esta zona se caracteriza por veranos no rígorosos que presentan máximas promedio que rara vez son mayores a 30 °C, mientras que los inviernos son fríos, con valores medios comprendidos entre 4 °C y 8 °C, y las mínimas medias alcanzan muchas veces valores menores que 0 °C. Para la subzona «d» se menciona que las amplitudes térmicas son pequeñas durante todo el año y se destaca el alto tenor de humedad relativa que la caracteriza. Se recomienda protección solar eficiente en verano.

En cuanto a su ubicación geográfica, la ciudad se encuentra en las coordenadas 38° 00'S 57° 33'O. A partir de esta información se puede calcular la posición máxima (al mediodía) del sol para los meses de verano y de invierno (Fig. 3). Se observa que durante el verano el ángulo que se forma por la inclinación del sol es de 75,45°, mientras que en invierno su posición máxima alcanza los 28,55°. Conocer esta información permite verificar en las viviendas si se aprovecha el asoleamiento en los meses fríos por efecto invernadero así como si en los meses cálidos se protegen los aventanamientos de la incidencia solar.

Por otro lado, se tuvieron en cuenta los vientos predominantes en la zona de Mar del Plata, registrados en el Aeropuerto de la ciudad, para poder observar la dirección hacia la cual se debe colocar protección. Durante los meses de invierno, la dirección predominante es del NO y O, mientras que en los meses de verano la dirección predominante es SE (Fig. 3).

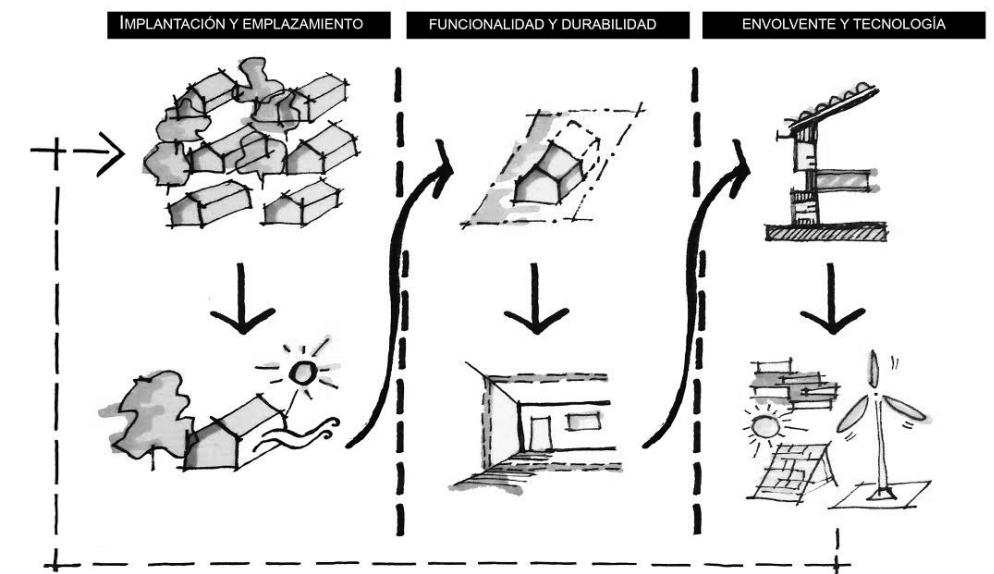


FIGURA 2 | Escalas de análisis de la sustentabilidad. Ejes y temas. Fuente: elaboración propia. Presentada en Tomadoni y Díaz Varela, 2017.

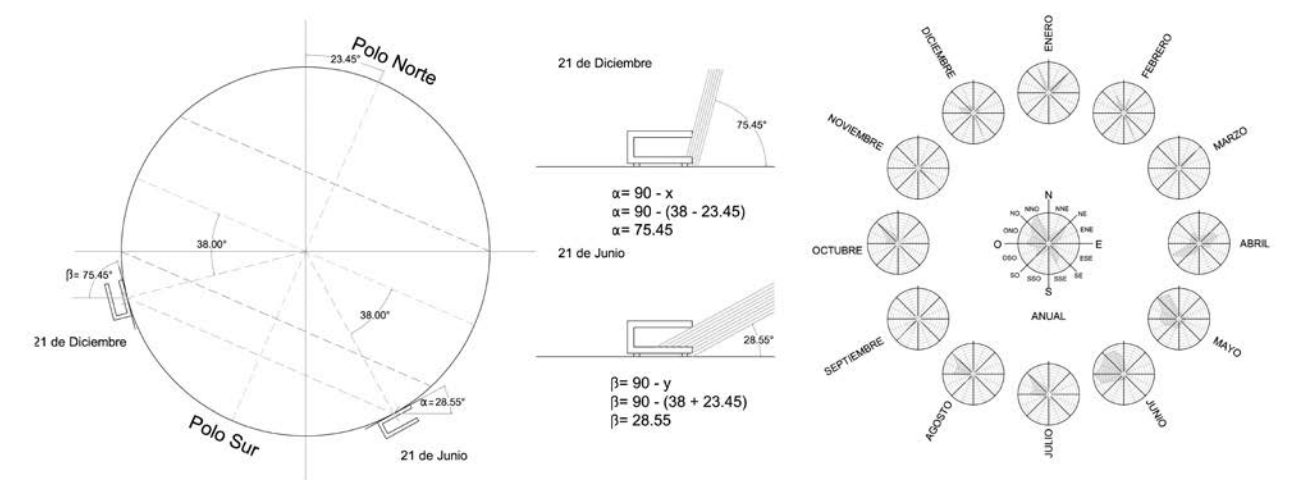


FIGURA 3 | Inclinación máxima y mínima del sol en Mar del Plata. Fuente: elaboración propia sobre la base de información obtenida de Google Earth y de Windfinder.






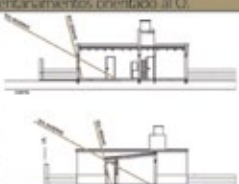
Implantación y Emplazamiento			
TEMAS	VARIABLES	INDICADORES	VALORACIÓN
Sitio y Paisaje.	Relación con el entorno.	Grado de continuidad de la trama y el tejido.	Las viviendas respetan la altura de las construcciones existentes del barrio, que tienen en general no más de dos niveles de altura. A su vez, no todas las calles del conjunto continúan la trama de la ciudad.  MEDIO: Parcial continuidad de la trama y / o del tejido.
	Impacto sobre el paisaje.	Grado de transformación del entorno natural.	La implantación de las viviendas en el sitio no generó grandes cambios. No había una vegetación pre existente en los terrenos que hubiera sido eliminada para la construcción de las viviendas. A su vez el terreno de implantación no tenía alguna situación particular como una fuerte pendiente que hubiera sido modificada para su realización. ALTO: Total conservación de la vegetación pre existente / Leve modificación de la topografía natural del sitio.
	Cono de sombra.	Incidencia de la sombra proyectada sobre espacios públicos.	Al tratarse de viviendas realizadas en una planta o dos plantas, además con retiro de frente, la sombra proyectada sobre veredas y espacios públicos no es relevante.  ALTO: Leve o nula incidencia de sombra proyectada sobre espacios públicos.
Orientación y Vientos.	Implantación en relación al asoleamiento.	Grado de ganancia solar de las aberturas en los ambientes principales (estar-comedor, dormitorios). (INVIERNO)	Buena orientación: N - NE. En los terrenos al sur, las viviendas tienen el mayor porcentaje de carpinterías al SO - S - SE, en invierno se generan pérdidas de calor.  MEDIO: Parcial obstrucción del paso de los rayos solares del mediodía sobre aberturas en verano. Pocos aberturamientos orientados al O.
	Mecanismos de protección solar.	Grado de protección del asoleamiento sobre las aberturas. (VERANO)	Ausencia de aleros, permite el paso del sol en verano. Tampoco se observa la utilización de vegetación como forma de generación de sombra sobre las ventanas.  BAJO: Nula obstrucción del paso de los rayos solares del mediodía sobre aberturas en verano. Mayoría de aberturamientos orientados al O.
	Estrategias de defensa de vientos predominantes.	Grado de exposición del perímetro a los vientos predominantes. (INVIERNO)	Los vientos predominantes durante el invierno provienen de la dirección O - NO. Existen viviendas más expuestas debido a su posición en el terreno y la forma en que están apareadas. En general lo que se observa es que no se plantea ningún recurso para la protección de las caras más expuestas. BAJO: Total exposición del perímetro de las viviendas frente a los vientos predominantes / Ningún recurso para protección frente al viento.

TABLA 1 | Implantación y Emplazamiento. Fuente: elaboración propia.

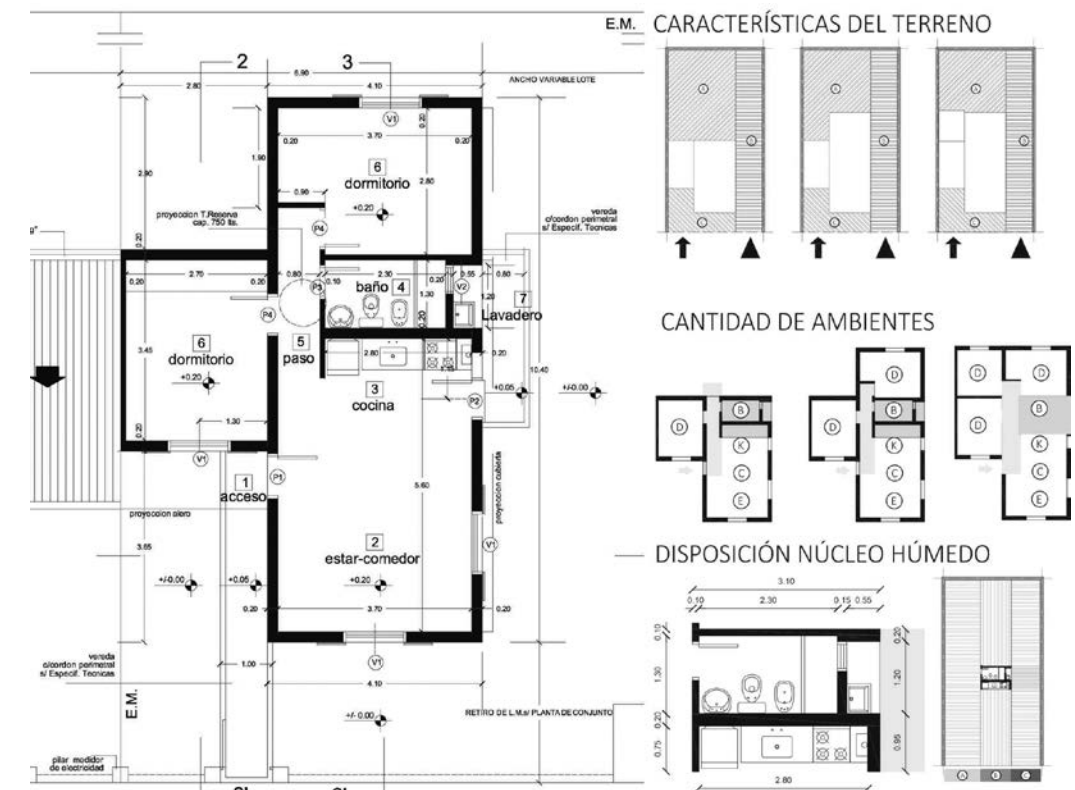


FIGURA 4 | Características tipológicas de la vivienda. Fuente: elaboración propia sobre la base de documentación de la Municipalidad de General Pueyrredón.

Con respecto a las características del entorno de implantación, en el caso del barrio El Martillo se destaca el hecho de que no es una zona anegable, que no posee basural a cielo abierto y no se evidencian allí asentamientos precarios. Las vías de circulación de la zona son calles mejoradas de tierra, la trama urbana es regular de tierra. El barrio posee todos los servicios básicos, con excepción de desagües pluviales y pavimento. En cuanto a la estructura de conjunto, se advierte la ausencia de espacios comunitarios tanto exteriores como interiores. No se observa un área con destino comercial. En cuanto a la conformación del conjunto, las viviendas se encuentran en terreno propio, desarrolladas solo en planta baja. El conjunto está conformado por 143 viviendas: 10 de ellas son de un dormitorio, 85 de dos dormitorios y 48 de tres dormitorios.

De acuerdo con las características del sitio mencionadas se aplicó la grilla de análisis correspondiente al eje «Implantación y Emplazamiento» (Tabla 1).

#### Funcionalidad y Durabilidad

En el marco de la operatoria Plan dignidad, el prototipo construido por el Estado se constituyó en una tipología compacta con tres variantes realizadas según la demanda de la familia a la cual le asignaron la vivienda. Las mismas son de semiperímetro libre, de un dormitorio, dos y hasta tres dormitorios. La vivienda de un dormitorio cuenta con una superficie cubierta de 45m<sup>2</sup>; la de dos dormitorios posee una superficie cubierta de 58m<sup>2</sup>; la de tres dormitorios, de 67m<sup>2</sup> (Fig. 4).





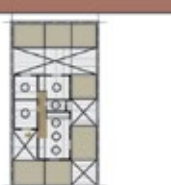

Funcionalidad y Durabilidad			
TEMAS	VARIABLES	INDICADORES	VALORACIÓN
Crecimiento y ampliaciones.	Crecimientos sobre el terreno.	Existencia de crecimientos propuestos por el proyecto sobre el terreno.	El Proyecto plantea dos posibles crecimientos sobre el terreno, sumándose dos dormitorios. Por las capacidades del terreno podrían haber habido más posibilidades.  MEDIO: Posibilidad limitada de crecimientos propuestos desde el proyecto sobre el terreno.
	Crecimientos en altura.	Existencia de crecimientos propuestos por el proyecto en altura.	El Proyecto no plantea crecimientos en altura. No hay espacio para un sistema de escaleras y la cubierta en pendiente dificulta el crecimiento.  BAJO: Imposibilidad de crecimientos a partir del proyecto planteado en altura.
	Disposición de circulaciones y núcleos húmedos.	Posibilidades de crecimientos a partir de la propuesta tipológica.	El grado de las posibilidades de ampliación que permite la tipología, es media, ya que permite 7 módulos y la vivienda sigue teniendo las mismas características de confort.  ALTO: Diversas posibilidades de organizativas y de crecimientos a partir de la propuesta tipológica.
Adaptabilidad Funcional.	Diversidad de funciones.	Existencia de espacios neutrales con posibilidad de adaptabilidad.	Los espacios neutrales (aquellos que pueden albergar más de una actividad) son pocos en relación a la cantidad de ambientes de la tipología.  Espacio neutral MEDIO: Limitados espacios neutrales con posibilidad de adaptabilidad y/o cambio de uso.
	Convivencia de más de un grupo familiar.	Grado de privatización de los ambientes.	Dentro del proyecto de vivienda no es posible realizar "otra vivienda" donde convivan más de un grupo familiar. Es posible que a partir de una ampliación por la disposición de la vivienda en el terreno se genere una "nueva vivienda". BAJO: Imposibilidad de privatización de los ambientes.
	Adición de actividades laborales complementarias.	Grado de posibilidades de incorporación de una actividad laboral.	Es posible incorporar actividades laborales en los ambientes que tienen relación directa con la calle, aunque las mismas no estén previstas en el proyecto. En las posibles ampliaciones a su vez es posible la incorporación de actividades completarias. MEDIO: Posibilidad limitada de incorporación de una actividad laboral.

TABLA 2 | Funcionalidad y Durabilidad. Fuente: elaboración propia.

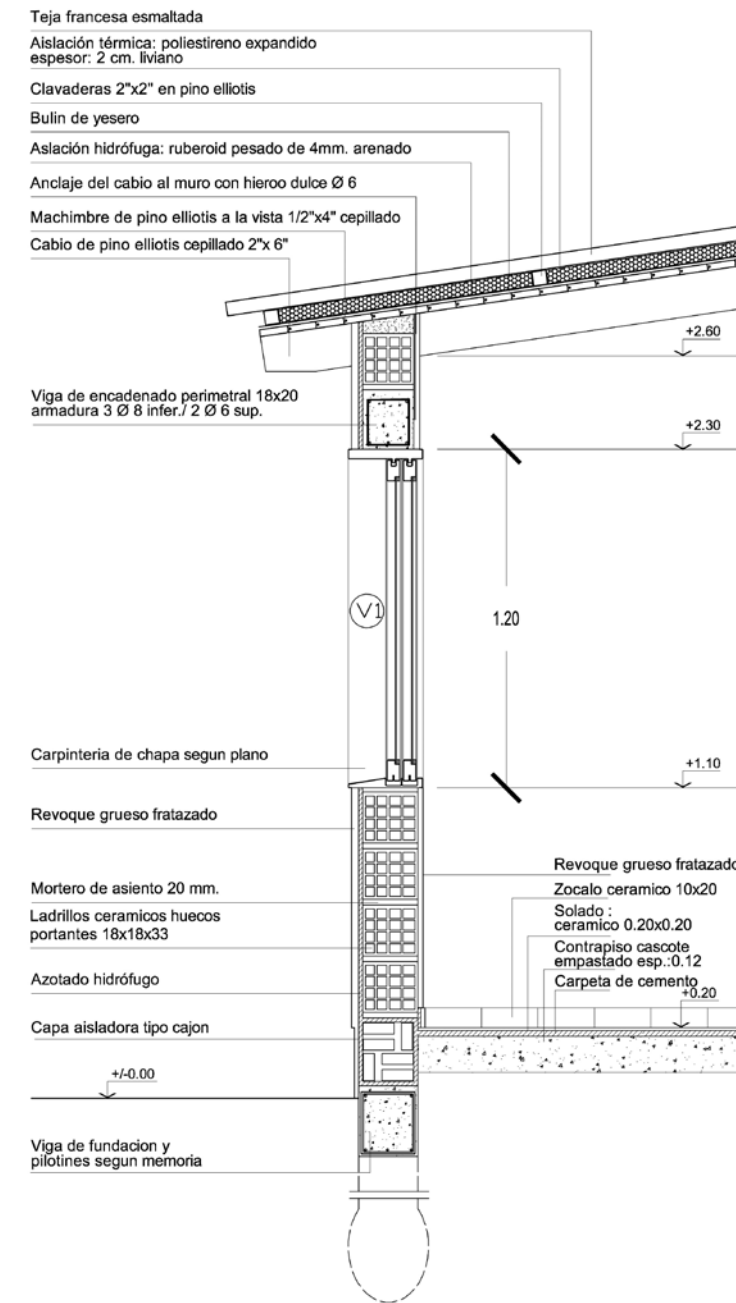


FIGURA 5 | Detalle constructivo de envoltorio. Fuente: elaboración propia sobre la base de documentación de la Municipalidad de General Pueyrredón.

Desempeño de la Envolvente y Tecnología			
TEMAS	VARIABLES	INDICADORES	VALORACIÓN
Eficiencia energética.	Aislaciones Térmicas.	Presencia y calidad de aislación térmica de la envolvente completa.	Aunque existen aislaciones térmicas en la cubierta, en el detalle constructivo se evidencia que no se incorporan aislaciones en los muros, y las carpinterías son de chapa y vidrio simple lo que hace que sea un punto crítico dentro de la envolvente donde se podrían generar ganancias o pérdidas energéticas.  BAJO: Aislaciones térmicas inadecuadas, de mala calidad o ausencia total de las mismas.
	Aislaciones Hidrófugas.	Presencia y continuidad de la aislación hidrófuga de la envolvente.	La envolvente cuenta con aislación hidrófuga. Existe continuidad de la aislación desde el cimiento hasta el cerramiento vertical, pero ésta se ve interrumpida cuando se encuentra con la cubierta.  MEDIO: Aislaciones hidrófugas insuficientes y / o de mala calidad.
	Transmitancia térmica de los cerramientos opacos (muros)	Grado de cumplimiento de la norma IRAM 11900.	Al evaluar la transmitancia térmica (K) de los muros exteriores de ladrillo hueco, se obtuvo un resultado de $K=2,08 \text{ W/m}^2\text{K}$ , en relación a lo establecido por la normativa para condiciones exteriores, en invierno de 0 C, no cumple con el nivel mínimo establecido que para muros implica tener un K menor a 1,85.  BAJO: Incumplimiento de la norma IRAM 11900.
Materialidad y energías renovables.	Origen de los materiales.	Cantidad de materiales de producción local.	Los materiales, en su mayoría, son de producción local. Esto permite su rápido traslado y un menor impacto en el ambiente, ya que la energía que se consume en el transporte es menor.  ALTO: Todos los materiales empleados en las viviendas son de producción local.
	Producción y carac. de los materiales empleados.	Consumo y calidad energética de los materiales.	Dentro de los materiales que aparecen en mayor proporción en la vivienda varios de ellos tienen un bajo contenido energético, como la mampostería de ladrillos huecos, el hormigón y la madera. Sin embargo, también aparecen en las viviendas, el uso de materiales como pinturas plásticas, poliestireno expandido, y acero que sí tienen un alto contenido energético.  MEDIO: Algunos de los materiales empleados de bajo consumo energético en su producción.
	Energía de fuentes renovables.	Grado de incorporación de mecanismos y/o elementos generadores de energías renovables.	No se observa en la vivienda ningún tipo de tecnología para generar energías de fuentes renovables. A su vez, no contempla la ganancia energética de forma pasiva, utilizando estrategias de diseño en el proyecto de la vivienda.  BAJO: Ausencia e imposibilidad de incorporación de algún mecanismo generador de energías renovables.

TABLA 3 | Desempeño de la envolvente y tecnología. Fuente: elaboración propia.

Las viviendas fueron ubicadas en lotes individuales de igual superficie en su mayoría, y van de 175m<sup>2</sup> a 220m<sup>2</sup>. El acceso peatonal y vehicular se repite en las tres configuraciones. La circulación principal en el interior posee un ancho de 0,80m, lo que puede resultar angosto para el paso de muebles y para la accesibilidad. La disposición del núcleo húmedo es igual en los tres tipos de vivienda. Consta de una barra de cocina de 2,80m de largo, un baño completo y un sector de lavadero semicubierto. Posee ventilación natural mediante aberturas. Por su ubicación en el centro del terreno, este queda dividido en tres secciones para el desarrollo de la vivienda. Aunque en este eje no se buscó hacer foco en la evaluación de la configuración de los núcleos húmedos en detalle, podemos resaltar algunas de las cuestiones negativas que dificultarían el uso de los mismos. A partir de lo visto en el prototipo construido, destacamos el hecho de que los artefactos del baño y la cocina se ubican de un modo que complica la optimización de su uso y desempeño, como, por ejemplo, en cuanto a la posición de la cocina muy cerca de la ventana.

De acuerdo con lo observado en los planos del proyecto, se aplicaron y evaluaron los indicadores correspondientes al eje «Funcionalidad y Durabilidad» (Tabla 2).

#### Desempeño de la envolvente y Tecnología

Con la colaboración del municipio de la ciudad de Mar del Plata, se pudo tener acceso a los detalles constructivos de los conjuntos de vivienda social realizados en el Plan Dignidad. En estos se pudieron identificar los materiales y sus espesores empleados en la construcción de las viviendas (Fig. 5), realizada mediante un sistema tradicional húmedo que tiene como estructura principal muros reforzados. Su cubierta es liviana y de techo inclinado; las carpinterías son de aluminio y vidrio común, y las fundaciones se hicieron mediante pilotines unidos por una viga de encadenado. Cabe destacar que el sistema estructural tal como está planteado tiene inconvenientes, ya que la viga que sostiene la cubierta no apoya debidamente sobre el encadenado de hormigón. Otra de las configuraciones con posibles problemáticas es la aislación hidrófuga y su relación

con la viga de fundación. El poder observar las características de la envolvente permite lograr una mejor comprensión para la evaluación de su desempeño energético general.

A partir de esta información se aplicaron los indicadores correspondientes al eje «Desempeño de la envolvente y tecnología» (Tabla 3).

#### RESULTADOS

Los resultados de la aplicación de indicadores de evaluación de la sustentabilidad a nivel arquitectónico para el caso de estudio seleccionado permitieron distinguir aquellos aspectos en los que las viviendas de interés social tienen un bajo rendimiento de sustentabilidad.

En cuanto al primer eje (Implantación y Emplazamiento), los resultados arrojados muestran en general dos niveles de sustentabilidad. En el tema Sitio y Paisaje se evidencia un alto nivel de sustentabilidad debido al bajo impacto de las viviendas sobre el paisaje natural y el respeto por las características del sitio de implantación. Sin embargo, con relación al tema Orientación y Vientos, el nivel es bajo debido a la poca atención a la buena orientación para aprovechar las ganancias térmicas en invierno y a la falta de mecanismos de protección de las carpinterías para el sol de verano, así como a la ausencia de protección frente a los vientos predominantes en la zona. Con respecto al segundo eje (Funcionalidad y Durabilidad), las viviendas poseen posibilidad de crecimiento y adaptabilidad acotada desde el planteo del proyecto de arquitectura, lo que atenta contra su vida útil para los usuarios que las habitan. La tipología de vivienda podría contemplar otras posibilidades para su crecimiento, pero, al no dejarlas explícitamente indicadas, los usuarios no podrán llegar a buenas resoluciones que se adapten a sus necesidades. En cuanto al último eje (Desempeño de la envolvente y Tecnología), se destaca la falta de implementación de recursos para generar energía renovable, así como las pérdidas de energía que se dan a través de la envolvente debido a la poca aislación de los muros y de las carpinterías, lo que disminuye su nivel de sustentabilidad.

En general, salvo por la relación de las viviendas con el sitio de implantación y el paisaje natural, el caso de estudio analizado tiene un bajo nivel de sustentabilidad arquitectónica. Se evidencia, de todos modos, que muchas de las cuestiones que disminuyen su sustentabilidad podrían solucionarse con recursos sencillos de incorporar. Por ejemplo, la protección frente a los vientos podría resolverse con la incorporación de vegetación. El mismo recurso podría emplearse para proteger las carpinterías más expuestas a los rayos del sol en verano. Sin embargo, otros cambios, como la ubicación de las aberturas hacia orientaciones desfavorables, son más difíciles de llevar a cabo y mucho más costosos.

En conclusión, se reconoce la importancia de evaluar la sustentabilidad de las viviendas sociales con anterioridad a la construcción de los proyectos, dado que de esa forma se pueden identificar las cuestiones que requieren especial atención, implementar alguna modificación al proyecto para tener un mayor rendimiento y evitar costos innecesarios para su rehabilitación una vez construidos. En el caso de las viviendas de interés social, es de especial importancia garantizar su sustentabilidad dadas la gran inversión que se requiere para realizarlas y la dificultad que las familias tienen para acceder a ellas.

Finalmente, se destaca la función que cumplen los indicadores aplicados para la evaluación de la sustentabilidad, ya que permiten identificar diferentes cuestiones previamente a la construcción. Estos son factibles de mejorar, pero también pueden aplicarse para una evaluación luego de la realización de los proyectos, para observar la evolución de su sustentabilidad con las modificaciones que puedan haber surgido del uso por parte de los habitantes de las viviendas. Aunque en este trabajo el foco de la evaluación se centró en el proyecto arquitectónico, la aplicación de los indicadores para el análisis de la sustentabilidad debería contemplarse, asimismo, para estudiar las características de los conjuntos de vivienda social a escalas barrial y urbana. ■



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASIS, S.; STIVALE, S.; FALABELLA, M.T. (2014):** Mejoramiento de las condiciones medioambientales de la vivienda social de Mar del Plata a partir de la implementación de metodologías de ACV. I+A Investigación + Acción, (16).
- BARRETO, M.A.; BENITEZ, M.A. & PUNTEL, M.L. (2013):** Vivienda social y estrategias de supervivencia. Soluciones adecuadas a partir de un estudio de caso. INVI, (84), 19–57.
- BERTUZZI, H. (2016):** Hacia una arquitectura adaptable. Estrategias y Recursos proyectuales para la vivienda de interés social en altura. Mar del Plata: UNMdP, Editorial Martin.
- CZAJKOWSKI, J. y GÓMEZ, A. (2009):** Arquitectura Sustentable. 1ª ed. Buenos Aires: Arte Gráfico Editorial Argentino.
- DE GARRIDO, L. (2012):** Un nuevo paradigma en arquitectura. Barcelona: Instituto Monsa Ediciones.
- DÍAZ VARELA, M.J. y TOMADONI, M. (2016):** Evaluación de la sustentabilidad a nivel arquitectónico de viviendas de interés social. (Póster) Primer Premio ARQUISUR, Investigadores en Formación. Concepción, Chile: ARQUISUR.
- TOMADONI, M. y DÍAZ VARELA, M.J. (2017):** Sustentabilidad en la vivienda de interés social en Mar del Plata: una metodología para su evaluación a partir de indicadores. I+A (en prensa). Universidad Nacional de Mar del Plata.
- SINGH, R.; MURTY, H.; GUPTA, S. y DIKSHIT, A. (2009):** An overview of sustainability assessment methodologies. Ecological Indicators, 9(2), 189–212.
- TORRES CANO, M.; Dimarco, J.A.; Dimarco, L.; Leiva, M.E.; Presman, I.; Tauguinas, C. Colaboradores: Putallaz, J.; Bianchi, H. (2001):** Rehabilitación de conjuntos Habitacionales. Mar del Plata: UNMdP.

### Normas

**IRAM, Norma 11603.** Acondicionamiento Térmico de Edificios. Argentina.

**IRAM, Norma 11900.** Etiquetado de Eficiencia Energética de calefacción para edificios. Argentina.

### Sitios web

**Aplicación web IRAM 11900.** <https://www.se.gob.ar/aplicativoweb-iram11900/login.php>

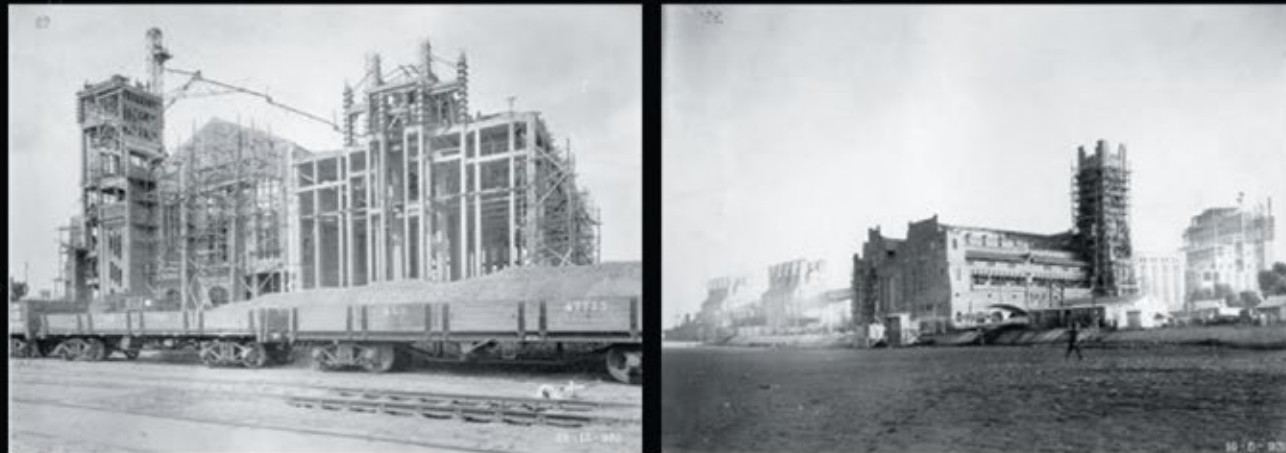
**WINDFINDER** website. <https://www.windfinder.com/forecast/>

**WUNDERGROUND** website. <https://www.wunderground.com>

# 04

## Proyectar futuro reutilizando pasado.

El caso de la Usina Ingeniero White / General San Martín. Bahía Blanca. 1932-2017



El patrimonio industrial constituye un legado reciente fuertemente influenciado por las modificaciones urbanas, sociales y culturales que se sucedieron desde mediados del siglo XIX a partir de la incorporación de nuevas tecnologías —generalmente en manos de capitales privados extranjeros— para el desarrollo de la industria.

Este proceso comenzó a ser reemplazado por otras formas de industrialización desde mediados del siglo XX, intensificándose a lo largo de la década de 1990 —de fuertes características neoliberales— y culminó en la obsolescencia y/o el abandono de aquellos sitios y sus instalaciones industriales: muelles portuarios, fábricas, galpones, usinas, estaciones ferroviarias, por nombrar solo algunos.

El presente artículo de reflexión intenta profundizar en la idea de patrimonio industrial como proceso histórico-cultural, pieza fundamental de la memoria colectiva e identidad de una sociedad. Entendiéndolo como legado a preservar, el abordaje del caso de la Usina Ingeniero White —luego llamada General San Martín— se presenta como representativa no solo de un proceso de auge y posterior degradación sino también como proyecto de recuperación. En este sentido, otorgarle una «segunda vida» a las piezas del patrimonio industrial a partir de su reutilización supone un análisis que deberá poner en consideración la adaptación del sitio a los requerimientos actuales intentando —a su vez— conservar su autenticidad.

*Projecting the future by reusing the past. The case of Ingeniero White / General San Martín Powerhouse, Bahía Blanca, 1932–2017.*

*Industrial heritage represents a recent legacy strongly influenced by social, urban and cultural modifications that took place since the middle of the 19th century as a result of the incorporation of new technologies —generally in the hands of foreign private capitals— for the industry development.*

*This process began to be replaced by other forms of industrialization since the middle of the 20th century, intensifying along 90's decade —with strong neoliberal features— ending up in obsolescence and abandonment of those sites and their industrial installations: harbor piers, industries buildings, storehouses, powerhouses, railways stations, just to name a few of them.*

*The present reflexion article intends to deepen the idea of industrial heritage as a historical-cultural process, one of the main pieces of the collective memory and identity of a society. Taking the industrial heritage as a legacy to preserve, the approachment of the case of Ingeniero White Powerhouse —then renamed General San Martín— is presented as representative not only of a rising process and posterior degradation, but also as a project of recuperation. In this aspect, to give a “second life” to the industrial heritage pieces by their reutilization represents an analysis that put in consideration the adaption of the site to the present requirements, trying —at the same time— to conserve its authenticity.*



**Autora**

**Arq. Agostina María Giusto**

Departamento de Geografía y Turismo  
Universidad Nacional del Sur  
Argentina

**Palabras claves**

Patrimonio industrial  
Arqueología Industrial  
Degradación  
Reutilización

**Key words**

*Industrial heritage*  
*Industrial Archaeology*  
*Degradation*  
*Reutilization*

---

Artículo recibido | *Artigo recebido:*

31 / 03 / 2018

Artículo aceptado | *Artigo aceito:*

14 / 06 / 2018

---

Email: [agostinagiusto@gmail.com](mailto:agostinagiusto@gmail.com)

---



La investigación aborda el estudio del complejo ferroviario del Puerto de Ingeniero White en la ciudad de Bahía Blanca a partir de la incorporación de la Argentina al mercado de capitales a fines del siglo XIX, comprendiéndolo como un complejo entramado de hechos históricos y físicos en donde se aplicaron distintos métodos, técnicas y materiales para la ejecución de sus piezas arquitectónicas.

Tiene como objetivo el estudio de dichas piezas articuladas a la trama del sitio con situaciones, estados, contextos históricos y características constructivas particulares desde la mirada de la Arqueología Industrial —disciplina que estudia al patrimonio industrial como testimonio de una época y objeto de estudio para comprender el pasado y reforzar la memoria colectiva—, intentando generar siempre la transferencia de los resultados de la tesis a los distintos actores sociales involucrados en la salvaguarda del patrimonio industrial de la ciudad.

#### UN FUTURO PARA EL PASADO: EL VALOR DEL PATRIMONIO INDUSTRIAL

A lo largo del tiempo existió una progresiva evolución del concepto de patrimonio, que ha pasado del artístico al histórico-artístico y al cultural en sentido amplio (industrial, territorial, viario), del singular al plural (conjuntos, sistemas), o también al natural o al no material. El concepto de patrimonio industrial ha aparecido y se ha generalizado, igual que el propio concepto de patrimonio, como la conciencia de la ruptura con el pasado. Esa ruptura significa que una sociedad puede considerar patrimonio a los restos materiales de la industrialización, pero para hacerlo ya no debe ser más una sociedad industrial: solo cuando la industria, en su sentido más clásico, ha dejado de ser necesaria, se «cosifica» y se convierte en un ícono, en un elemento de identidad colectiva.

Los inicios de la valoración del patrimonio industrial son una consecuencia de las destrucciones generadas por la Segunda Guerra Mundial en Europa. Es en ese momento cuando se produce un cambio fundamental:

*«Hay un giro en la manera de entender la cultura: ya no como los productos ejemplares de la historia de las ideas en los diversos campos de la creativi-*

*dad humana, sino que para una mejor, más completa y articulada comprensión de la realidad, es necesario prestar atención en las razones más concretas, anónimas, comunes, aparentemente banales de la realidad. Un aspecto de este cambio va a ser el interés por la cultura material».* (Trachana, 2011:205)

El patrimonio industrial es presente, pasado y futuro. Presente porque existe en la realidad, a veces como símbolo de identidad colectiva y otras como un «espacio en blanco» de nuestras ciudades, ya sea por la falta de conocimiento o por considerarlo un elemento desagradable o inseguro. Pasado por cuanto es un testimonio, un acumulador de herencias, un lugar donde se materializan las experiencias, las aspiraciones, los errores —fuente de conocimiento— de nuestros antepasados. Futuro porque será parte del legado, del patrimonio, que dejaremos a las sociedades venideras, ya sea convertido o no en recurso (Lalana Soto y Santos y Ganges, 2009).

Es sumamente importante el componente identitario con el que cuentan los restos de la cultura industrial. El fundamento de la identidad de muchas de las áreas más pobladas del mundo occidental —ciudades, regiones industriales— es la industria, que desahució irreversiblemente los modos de vida tradicionales, por mucho que se mitifiquen desde determinadas concepciones, y es el verdadero sustento de la identidad colectiva actual.

Horacio Capel, en *La rehabilitación y el uso del patrimonio histórico industrial*, expresa que es preciso promover estrategias específicas de salvaguarda del patrimonio industrial y que para ello conviene tener en cuenta que, además de sus valores propios, los edificios pueden poseer valores espaciales externos, en cuanto han contribuido desde su construcción a la creación urbanístico-paisajística de entornos específicos.

Existen también razones históricas, culturales y educativas para la conservación de edificios industriales y comerciales. La más relevante: no se puede perder la memoria histórica de las formas de actividad económica del pasado, sea industrial y/o comercial. Hay que conservar construcciones que muestren procesos productivos ya obsoletos y que pueden haber desaparecido, ya que pueden contribuir a crear nuevas soluciones

tecnológicas a problemáticas actuales o simplemente constituyen piezas características de la industria y su desarrollo (Capel, 1996:36).

En conjunto, la historia y la cultura construyen aquellos conocimientos y valores que pueden transmitirse de manera que se conozcan y se les otorgue nuevo valor a antiguas estructuras industriales en abandono. Desinvisiblezados y revalorizados, los artefactos que la desindustrialización dejó en el abandono contarán con el apoyo de la sociedad que permitirá su futura conservación, ya que:

*«El conocimiento genera emoción sólo en el especialista (...), por lo tanto sólo si somos capaces de transmitir ese conocimiento, y de hacerlo de forma que el patrimonio industrial suscite emoción, se gane el afecto de la sociedad, podemos conseguir que se considere digno de ser preservado, es decir, que se asuma que su conservación costará dinero, recursos y esfuerzos».* (Lalana Soto y Santos y Ganges, 2009:17)

Otra de las razones para conservar el patrimonio industrial puede ser simplemente por razones de economía y prudencia, puesto que puede ser que resulte más barato y rentable reutilizar el edificio que hacer uno nuevo.

También, en un momento donde dominan las tendencias a la homogeneización del paisaje es preciso hacer esfuerzos para mantener la diversidad del patrimonio edificado, y así conservar la multiplicidad y heterogeneidad del espacio urbano, evitando que todo el suelo se convierta en residencial o terciario (Capel, 1996:36–37).

Por último, inventariar el patrimonio industrial es también conservarlo. Más allá de lo que finalmente termine ocurriendo con los edificios, el inventario es una manera para que la resolución constructiva del edificio, desde su lenguaje arquitectónico hasta sus características técnicas, no desaparezca junto con la evidencia material. Asimismo, se puede realizar una investigación histórica que —en conjunto con el inventario edilicio— indague el contexto político, económico y cultural del edificio, registrando testimonios sobre las personas que pudieron hacer uso del mismo.

Inventariar el patrimonio industrial debería ser la primera tarea a realizar cuando nos encontramos frente a un edificio patrimonial. A partir de la misma, parte de

la salvaguarda ya se encuentra realizada. Pero es de suma importancia que los bienes patrimoniales se conserven además mediante su rehabilitación y su revalorización, procesos mediante los cuales se le puede otorgar una «segunda vida» al lugar.

#### (DES)VALORIZACIÓN DEL PATRIMONIO INDUSTRIAL: OBSOLESCENCIA, ABANDONO Y DEGRADACIÓN

La pérdida de la función original del patrimonio industrial se debe en gran parte al proceso de innovación tecnológica y los cambios económicos que se dieron a lo largo de la segunda mitad del siglo XX que, sumados a la creciente competencia empresarial, han provocado la obsolescencia técnica de los procesos productivos y de las instalaciones, o la ruina económica de muchas estructuras industriales y comerciales. Pero además existen otras razones, tales como los cambios en los sistemas de producción y almacenamiento, que han dado lugar al derribo de viejas fábricas no adaptadas a las nuevas exigencias, a lo que se le suman razones de imagen, concretamente el deseo de las empresas de darse una impronta moderna, dinámica y de renovación tecnológica, construyendo nuevos edificios fabriles y destruyendo los viejos. Así también, la evolución de las técnicas y la necesidad de disponer de más espacio para la expansión de la actividad productiva ha supuesto un reto difícilmente superable por las viejas instalaciones industriales del siglo XIX o de principios del XX (Capel:25).

En la Argentina, esta situación ocurrió a partir de 1948 y durante las cuatro décadas siguientes cuando los ferrocarriles y puertos del país quedaron bajo la órbita estatal.

Debido tanto a transformaciones operadas en el ambiente productivo como a otros cambios que —en el marco del neoliberalismo y la globalización— han afectado a similares instalaciones en distintas partes del país y del resto del mundo, muchas de las construcciones ferroviarias fueron desahucadas de su uso original, quedaron en el abandono o fueron reconvertidas y perdieron sus características originales sin haber sido inventariadas previamente.

A pesar de esto, de manera excepcional, algunos han podido seguir manteniendo funcionalmente actividades productivas heredadas de su pasado, originales o derivadas. En esos casos, su conservación se convierte en

una tarea de salvaguarda de una actividad que puede haber perdido rentabilidad económica pero que, por su excepcionalidad o rareza, tal vez convendría mantener por razones histórico-etnológicas (25).

Lamentablemente, esta situación no es usual y por lo general los edificios que han perdido la función económica primitiva constituyen cascarones vacíos de vida (26).

#### «EL CASTILLO DE WHITE»: LA USINA INGENIERO WHITE / GENERAL SAN MARTÍN

Lo sucedido con la Usina Ingeniero White, reconocido patrimonio industrial bahiense y nacional, es una historia dentro de otras historias. Desde su inauguración el 1 de octubre de 1932 hasta su desguace definitivo en 1999, su recorrido comienza sobre el inicio del fin de la hegemonía del capital inglés en la zona, pasando por el desarrollo de la electrificación en el país, por la estatización peronista de los servicios públicos en los '40 y los planes de desarrollismo en los '70, para transformarse finalmente en los '90 en un caso testigo de abandono y destrucción del patrimonio público.

La Usina Ingeniero White —luego General San Martín— en Bahía Blanca, se presenta como un «último coletazo» dentro un proceso que ya había culminado en la ciudad de Buenos Aires, y que, según G. Silvestri y J. Liernur, puede dividirse en tres etapas: la primera, que va de 1882 a 1907; la segunda, de 1907 a 1912; y la tercera, que se prolonga hasta 1932.

En la primera etapa, la construcción de las usinas se caracteriza por la diversidad y por la dispersión. Son múltiples y de diversos orígenes las compañías que procuran explotar la nueva energía, y sobre los métodos de producción existen todavía incertidumbres. Por esos motivos se observan distintos tipos edilicios, distintos lugares y distintas localizaciones (Liernur, Silvestri, 1993:37).

En la segunda etapa, comienzan a otorgarse concesiones a 50 años. Es así que la inversión edilicia adquiere un sentido al contrabalancear como capital fijo no desvalorizable la pérdida de valor acelerado del capital fijo implícito en las instalaciones técnicas (turbinas, tableros, transformadores, etc.), sujetos al consumo y a las transformaciones de la propia evolución tecnológica. Por lo tanto, era indispensable dar lugar a una construcción sólida y no a una instalación obviamente transitoria

(Liernur Silvestri:47). Esto se manifestará en la realización de edificios considerables: de palacios más que de meros galpones industriales: de productos ingenieriles «solos», representaciones de la utopía industrialista.

Por último, en la tercera etapa, las superusinas intentarán expresar una voluntad de potencia. (Serán) Una exhibición de seguridad y cultura «moderna» simbolizada por un lenguaje que alude a un sistema racional de reglas que prescinde del individualismo romántico propio de los revival, como el palladianismo (49). En esta última etapa, la producción de electricidad se presentará por última vez como una operación cultural. De allí en adelante, si se trata de ampliar o construir nuevas centrales de este tipo, estas se reservarán al espacio puramente «técnico» de la ingeniería eléctrica (48).

En el año 1932, cuando se inaugura la Usina del Puerto de Ingeniero White, el camino ya estaba recorrido. Es así que la usina representa un híbrido entre la segunda y tercera etapa del proceso de construcción de las usinas en Buenos Aires.

De la segunda posee la característica de presentarse como una construcción aislada, acentuando su carácter de fortaleza, de gran palacio. Además, comparte características lingüísticas con las usinas que se realizaron en Buenos Aires en aquellos años, algunas de ellas neobizantinas, otras neogóticas o neorománicas. Y con la tercera etapa tiene en común la intención de representar la idea de potencia, llevándola a cabo en la realización de un edificio de enormes dimensiones. Sin embargo no coincide con la expresión lingüística, que en esta etapa deja de ser romántica e individualista para presentarse de una manera más racional.

Por otro lado, la Usina Ingeniero White marca el fin de la producción arquitectónica de las empresas ferroviarias en el Puerto de Ingeniero White. La construcción de la usina con capitales italianos,<sup>1</sup> lindante al edificio de la usina del Ferrocarril del Sud de fuertes características inglesas, era un hecho impensado unos años antes, ya que generalmente las obras de infraestructura, no solo en nuestra región sino en todo el país, estuvieron a cargo de los ingleses. Pero dichas inversiones fueron realizadas entre fines del siglo XIX y principios del XX, y para el año 1930 no solamente los capitales británicos ya no se traían al país sino que las empresas existentes aquí no producían prácticamente ganancias (Viñuales, Zingoni, 1990:195).

#### UNA NUEVA USINA PARA LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

El Usina Ingeniero White no fue la primera usina que existió en Bahía Blanca. Como sucedió con el ferrocarril, el establecimiento de un servicio eléctrico en la ciudad tuvo menos que ver con la atención de las necesidades de su población civil que con las demandas operativas de su puerto. La energía eléctrica llegó para activar los guinches y los cabrestantes que movían cosechas enteras de los vagones a las bodegas de los barcos, es decir, impulsada por los intereses involucrados en la economía de agroexportación (Caputo, 2013:98).

Por eso, hasta la década de 1920, fueron las empresas ferroviarias de origen inglés las principales generadoras de energía. Ejemplo de ello son las dos usinas construidas por el Ferrocarril del Sud en el Puerto de Ingeniero White (en 1902 y 1908) para uso exclusivo de las instalaciones de la empresa, y las usinas ubicadas en la esquina de Brickman y Donado (1907) y la de Loma Paraguaya (1910), con las que el Ferrocarril Buenos Aires al Pacífico se hizo cargo además del alumbrado público y la provisión de electricidad para algunas residencias particulares (Caputo:98).

La Compañía Ítalo Argentina de Electricidad (CIAE) pudo instalarse en la ciudad en el año 1927 a través de las Empresas Eléctricas Bahía Blanca S.A. (EEBB), filial que permitiría al municipio controlar y poner coto sobre cualquier situación que aconteciera y no fuera de su agrado. La concesión —en línea con la metodología porteña— se realizó por un mínimo de 20 años y un máximo de 50.

En el año 1929, las EEBB encargaron el proyecto de una planta termoeléctrica al arquitecto Giuseppe Molinari, por entonces el jefe de proyectos de la Compañía Ítalo Argentina de Electricidad, quien había realizado en la Capital Federal muchas subestaciones de transformación (Viñuales Zingoni, 1990:194). La ejecución de los trabajos estuvieron a cargo de la empresa Geopé, Compañía General de Obras Públicas SA, y su representante técnico y administrativo era el Ingeniero Rodolfo Garnitz (Guerreiro, 2011b:143).

La Usina se implantó en la zona del puerto de Ingeniero White frente al codo del canal, desde donde se puede ver la desembocadura —Puerto Belgrano— y, hacia el interior, los muelles de Ingeniero White y Galván. Para llevar a cabo la obra en el sitio elegido hubo

que ganarle terreno al mar, por lo que sus cimientos tuvieron que ser erigidos sobre pilotes de hormigón que se hundían en el barro hasta encontrar el suelo pedregoso. La construcción se llevó a cabo en hormigón armado y el edificio fue revestido en piedra (Viñuales Zingoni, 1990:194–195).

Finalmente, en 1932 la obra quedó terminada y se hizo inconfundible su silueta como contrapunto de los grandes elevadores del puerto inmersos en la calma de la bahía. La inauguración oficial se realizó el 1 de octubre de ese mismo año bajo el nombre «Usina Ingeniero White» (Viñuales Zingoni:195).

#### EL «CASTILLO» JUNTO AL MAR: LENGUAJE ARQUITECTÓNICO DE LA USINA

Desde su llegada al país la Compañía Ítalo Argentina de Electricidad, instaló sus primeras usinas en la ciudad de Buenos Aires con una política clara en cuanto a las características exteriores de sus edificios. En todos los casos se hace alusión al castillo italiano de memoria *sforzesca*, mencionando quizás la imagen de protección pero al mismo tiempo de alto desarrollo del medioevo Lombardo.

Esta «italianidad» parece dirigida a conquistar el favor de un público con un fuerte componente de este origen; más aún si se conoce que la compañía italiana no era de ese origen, sino Suiza. Fundada con el aporte de capitales de Pirelli, Franco Tosi y Brown Boveri —entre otras empresas— la compañía pertenecía al holding Motor–Colombus con sede en Baden (Liernur Silvestri, 1993:46).

La diferencia entre la política que implantó la CIAE en la ciudad de Buenos Aires y en la ciudad de Bahía Blanca, fue que en la primera su ingreso como compañía de electricidad fue un proceso lento que comenzó con instalaciones pequeñas dirigidas al consumo urbano y distribuidas en forma dispersa en distintos puntos del casco central. De aquí que, cuando se inaugura la Usina de Pedro de Mendoza<sup>2</sup> —de dimensiones y características comparables a la Usina de Ingeniero White— la imagen exterior que caracterizaba a los edificios ya era conocido y la CIAE era aceptada como empresa proveedora de electricidad por los ciudadanos porte-

1. La Compañía Ítalo Argentina de Electricidad no era de ese origen, sino Suiza. Fundada con el aporte de capitales de la Pirelli, la Franco Tosi y la Brown Boveri entre otras empresas, la compañía pertenecía al holding Motor–Colombus con sede en Baden (Liernur Silvestri, 1993:46).  
2. Ubicada en el barrio de La Boca, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Hoy «Usina del Arte».

ños. En Bahía Blanca, el proceso fue inverso: primero se construyó la superusina en el puerto y luego le sucedieron las subestaciones dispersas por la trama urbana. La imagen de castillo de la usina, monumento solitario sobre las costas de la bahía, generó un sentimiento de admiración y satisfacción hacia la ciudad y su puerto.

Las obras que el arquitecto Giuseppe Molinari realizó para la CIAE fueron fuertemente historicistas, concretadas en ladrillo y con tendencias florentinas. El caso de esta usina no fue distinto, también adscribió a corrientes historicistas que parecían ajenas al tipo de edificio que se plantea, que hubiera hecho pensar en una solución funcionalista (Viñuales Zingoni, 1990:195). En este caso, se puede afirmar que el lenguaje arquitectónico de la usina es de características neorománicas lombardas. En palabras de G. Viñuales y J. M. Zingoni:

*«La imagen general de la usina parece querer dar idea de fortaleza y energía, y ambas se logran tanto con el partido adoptado cuanto con el tratamiento de los detalles. La energía está presente en el movimiento ascendente de volúmenes que terminan en el torreón, por las esbeltas aberturas y la graduación que le otorgan los contrafuertes. La fortaleza la dan las superficies cerradas o apenas perforadas, pero especialmente el revoque imitando piedra que además ha sido tratado con diferentes tonalidades, sus almenas y sus “torres de guardia”».* (195)

La planta de la usina (Fig. 1) se puede dividir en tres volúmenes: dos grandes naves y un cuerpo más esbelto que conforma la fachada principal y contiene la torre. Cabe destacar que en todos los interiores, sin distinción entre las tareas que se realizaban en cada uno, se tuvieron los mismos cuidados decorativos que en la fachada principal.

El cuerpo de la fachada principal contenía largos pasillos con tableros de comando y las únicas oficinas se encontraban en los distintos pisos de la torre. A ellos se llegaba por una escalera o por un ascensor. En planta baja de la nave central —la gran sala de máquinas— se accedía a las máquinas y talleres. Sobre el primer nivel, se conformaba una sala única de grandes dimensiones donde se encontraban las turbinas generadoras

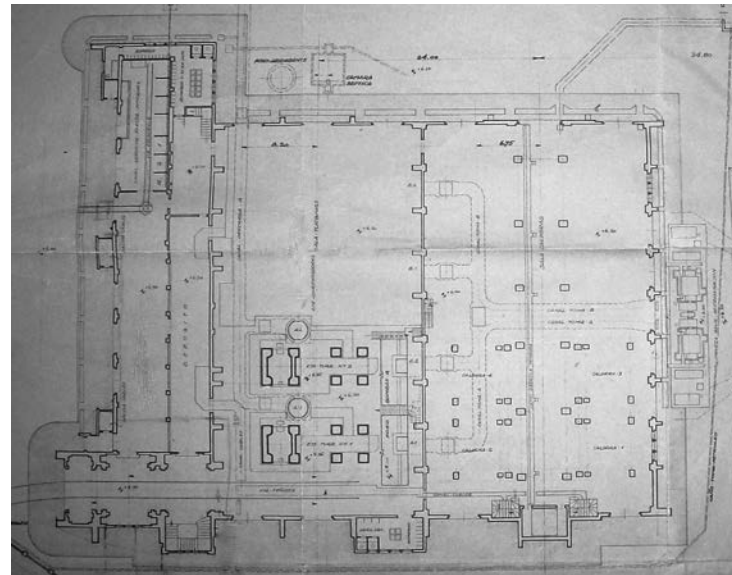


FIGURA 1 | Redibujado esquemático de la planta de la Usina Ingeniero White, luego General San Martín. Fuente: autoría propia.

de energía. Y en el último cuerpo, el que se orienta con mayor cercanía a la ría, se situaba la sala de calderas.

Llama la atención la forma tan marcada que tiene el edificio de darle la espalda al estuario, ya que su implantación hubiera hecho pensar en un edificio que mirara al mar. Sin embargo, se optó por darle mayor relevancia a la imagen que la usina aportaría a la ciudad.

Situada del otro lado de la gran playa ferroviaria de Ingeniero White, para arribar a la usina se debe cruzar el «Puente La Niña», que sortea la infinita trama de rieles que se acumulan hasta llegar a los muelles del puerto. Su orientación, con la fachada principal orientada al noreste y la torre en la esquina norte, permite que sea visualizada desde una gran distancia.

El cuerpo de la fachada principal (Fig. 2) contiene en la planta baja dos grandes arcos rebajados que conforman un retiro, dentro del cual un muro posee tres arcos de medio punto por cada arco rebajado de la galería semicubierta. En el primer nivel, una *pseudo-loggia* (Fig. 3 y 5) comprende dos sistemas de arcos que se repiten simétricamente con capiteles que constituyen un motivo distinto aunque repetido en cada parte, y hacia arriba (Fig. 4), siguiendo el ritmo de los arcos de la loggia, se agrupan de a tres pequeñas carpinterías en forma de arco de medio punto (Zingoni, 2012:128).



FIGURA 2 | La usina en construcción: Fachada principal, arcos de planta baja. Fuente: Archivo Museo Ferro-White.



FIGURA 3 | La usina en construcción: Fachada principal, *pseudo-loggia* del primer piso. Fuente: Archivo Museo Ferro-White.



FIGURA 4 | La usina en construcción: Fachada principal concluida. Fuente: Archivo Museo Ferro-White.



FIGURA 5 | Detalle *pseudo-loggia* del primer piso de la fachada principal. Fuente: fotografías de Daniel Prado.

El conjunto es rematado en la parte superior por una cubierta de tejas en pendiente que contiene la escultura de «San Jorge y el Dragón». En los laterales, la fachada se encuentra rematada a un lado por la torre principal, de mayor altura, y al otro por una torre de menor altura que proporciona un remate a la *loggia* de planta alta y se asocia a la imagen de contrafuerte.

En la planta baja de la torre se encuentra el acceso de los trenes a la usina. La vía férrea se desvía desde la playa ferroviaria e ingresa en la usina hasta cerca de la culminación de la nave de turbinas. Hacia arriba, la torre se reduce en tamaño —acentuando la idea de descarga de esfuerzos estructurales a partir de la masa muraria— y contiene una variedad de vanos de distintos tamaños, aunque todos de forma estrecha y rema-

tados por un arco de medio punto (Fig. 6). Las almenas de configuración geométrica conforman el remate final de la torre y colaboran en proporcionar una imagen de fortaleza (Fig. 7).

Las naves que conforman la sala de turbinas y la de calderas son muy similares entre sí. Se diferencian por su cubierta, ya que la de la sala de turbinas posee una importante lucarna cenital. Pero su principal distinción es que la sala de turbinas —el cuerpo intermedio— tiene un diseño de nave industrial más tradicional, de cubierta a dos aguas, mientras que la sala de calderas tiene una característica que se asemeja a una planta basilical de tres naves, las laterales de menor altura respecto de la intermedia (Fig. 8 y 9).

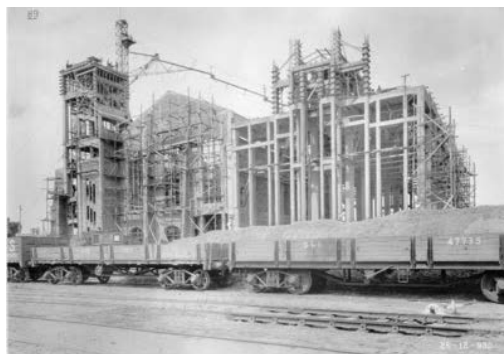




**FIGURA 6** | Imagen actual de la torre.  
Fuente: fotografías de Daniel Prado.



**FIGURA 7** | Imagen actual. Detalle del remate de la torre.  
Fuente: fotografías de Daniel Prado.



**FIGURA 8** | La usina en construcción: Fachada noroeste.  
Fuente: Archivo Museo Ferro-White.



**FIGURA 9** | La usina en construcción: Fachada noroeste.  
Fuente: Archivo Museo Ferro-White.



**FIGURA 10** | Imagen actual. Fachada Noroeste. Fuente: anónima.



**FIGURA 11** | Imagen actual. Fachada noroeste. Fuente: anónima.



**FIGURA 12** | La usina en construcción. Fachada sudeste.  
Fuente: Archivo Museo Ferro-White.



**FIGURA 13** | Imagen actual. Fachada sudeste.  
Fuente: fotografías de propia autoría.

El arquitecto toma diferentes características arquitectónicas del período románico y las utiliza libremente en todas las fachadas del edificio. La noroeste resulta la más interesante, ya que cada sala se expresa de manera particular hacia el exterior. Comprende un conjunto de entrantes y salientes que se verifican en planta como núcleos de escaleras, ascensores u oficinas que le otorgan una mayor complejidad, acompañados por un conjunto de contrafuertes que se apoyan sobre la nave que contiene la sala de turbinas (Fig. 10 y 11).

El resto de las fachadas de las naves —la sudeste y sudoeste— es de mayor regularidad. La fachada sudeste hace una diferencia de mayor claridad entre ambas naves. La nave que contiene la sala de turbinas repite el diseño del lateral noroeste, aunque sin contrafuertes ni elementos que sobresalgan de la línea de fachada. Y la configuración de la fachada de nave que contiene la sala de calderas se encuentra en estrecha relación con su diseño de planta basilical, con un vano de mayor escala al centro y menores en ambos laterales. Esto también se repite en la fachada noroeste, solo que en este caso no presenta ningún tipo de saliente.

Es importante destacar que sobre esta fachada se realizó el montaje de tres calderas Franco Tosi para la provisión de vapor al grupo turbogenerador, obra que se inauguró el 10 de febrero de 1962 por el presidente Arturo Frondizi. Este agregado comprometió tanto la imagen de la fachada sudeste en particular como la imagen de conjunto de la usina (Fig. 12 y 13).

Por último, la fachada orientada hacia el sudoeste, es decir, hacia el estuario, es la más cerrada y regular.

Se conforma por un conjunto de vanos ubicados simétricamente, de igual forma y dimensión. Quizás otro de los motivos por los cuales se decidió dar la espalda al mar de una manera tan radical es porque desde el mar arriban los vientos más fuertes (sudestadas) y fríos.

#### LA USINA EN PRODUCCIÓN: EL MONOPOLIO DE LA ELECTRICIDAD

Al iniciarse la producción de energía en White, la usina de Loma Paraguaya fue pasada a reserva para casos de emergencia o para la prestación complementaria en momentos de carga máxima; finalmente quedó desafectada en 1942. Por el mismo motivo, también pasó a reserva la maquinaria de la usina de Punta Alta, dado que los servicios de la ciudad quedaron definitivamente alimentados con la energía generada en la nueva usina.

Al conectar las instalaciones de los elevadores de hormigón —construidos contemporáneamente a la Usina Ingeniero White—, el Ferrocarril del Sud desafectó la usina de su propiedad habilitada en el año 1908, también ubicada en Ingeniero White. El mismo poseía además otras instalaciones ferroporcuarias, como el muelle de los elevadores de chapa (1908 y 1909), el muelle de alto nivel, el galpón de locomotoras, la estación, entre otras, que pasaron a ser asistidas por la Usina Ingeniero White (Guerreiro, 2011b:145).

En 1932, la EEBB puso en funcionamiento cinco nuevas subestaciones de transformación estática, y en 1935 extendió sus líneas de alta hasta Cuatros (hoy

Gral. Daniel Cerri) para suministrar energía a particulares, al alumbrado público y al Frigorífico Sansinena, para lo cual entraron en funcionamiento cuatro nuevas subestaciones (145).

Queda claro con lo previamente expuesto que con la puesta en marcha de la usina, junto con las subestaciones de distribución en la ciudad y la región y la explotación de la Usina Loma Paraguaya hasta su cierre, Empresas Eléctricas Bahía Blanca sentó las bases de un monopolio sobre la provisión de electricidad que se consolidaría a lo largo de los siguientes dieciséis años (Caputo, 2013:103).

#### FIN DE UNA HISTORIA, COMIENZO DE OTRA

La década de 1940 inició con una incipiente intervención del Estado provincial en materia energética, la cual se incrementó luego del golpe militar de 1943 (Caputo:105). La política de intervención en los servicios públicos en general y de la energía eléctrica en particular, se continuó durante el primer gobierno peronista (1946–1952). El plan Nacional de Electrificación de 1946 tenía, entre otros objetivos, el acrecentamiento de la potencia instalada, la coordinación de la política energética entre la nación, las provincias y las comunas y, finalmente, la estatización del servicio (105–106).

En el marco del Plan General de Electrificación de la Provincia de Buenos Aires (Ley 5239 de 1947) y de la Ley 5141 de expropiaciones (1947), el 11 de octubre de 1948 se dispuso «la expropiación de los bienes muebles, inmuebles e instalaciones afectadas al servicio público de electricidad en Bahía Blanca y Punta Alta». El 15 de noviembre de 1948, el gobierno provincial tomó posesión del edificio. A partir de ese momento, la usina pasó a depender de la Dirección de Energía y Mecánica de la Provincia de Buenos Aires (DEMBA) y su nombre «Ingeniero White» fue cambiado a «General San Martín» (106).

En el transcurso de los años siguientes, durante los cuales los Puertos de Bahía Blanca quedaron bajo la órbita estatal, no se concretaron las expectativas que despertaba la nacionalización. Los vaivenes políticos y económicos de la República impidieron un desarrollo sostenido de los puertos nacionales, incluidos los de la bahía.

Más de 30 años después, en la década de 1980, con la incorporación de Bahía Blanca al sistema de interconexión nacional a través de líneas de 132 KV, la Usina General San Martín perdió la exclusividad en la provisión de energía y poco a poco fue perdiendo relevancia, aunque resultaba de utilidad para la ciudad fundamentalmente como abastecimiento del polo petroquímico local (113).

Solo seis años más tarde, en 1988, llegó el fin de la usina. Su cierre coincidió con el fin de una era. A partir de 1989, el gobierno de Carlos Menem encargaría la privatización del sector energético nacional. En 1997, antes de la privatización de la Empresa Social de Energía de la Provincia de Buenos Aires (ESEBA SA), el gobierno provincial ordenó el remate de toda la maquinaria del complejo (turbinas, transformadores, repuestos, etc.). El resto fue desguazado entre 1999 y 2000 (114–115).

Los procesos de privatización del Puerto de Ingeniero White (junto con el Puerto Galván) a partir de 1953 y el asentamiento de empresas industriales multinacionales provocaron el deterioro o demolición de las piezas arquitectónicas que conformaban un conjunto patrimonial industrial de gran importancia, no solo para Bahía Blanca sino para la Argentina.

En 2001, luego de intensas gestiones, la titularidad del dominio pasó a la Municipalidad de Bahía Blanca (115). La incorporación de la Usina General San Martín no llegaba en la mejor de las épocas, no obstante, se programaron y llevaron adelante algunas tareas sencillas en su entorno. Así, el jardín sobre la fachada recuperó su esplendor, tuvo nuevamente césped y las plantas originales más importantes.

En 2002, el edificio de la usina fue declarado Monumento Histórico Nacional por la Ley 25580 y, en el mismo año, Monumento Histórico y Patrimonio Cultural Provincial por la Ley provincial 12932. Finalmente, en 2003 se inauguró el Museo Ferro-White en los galpones ubicados frente a la usina. Sin embargo, a 14 años de la inauguración del Museo, la usina sigue sin ser restaurada ni intervenida.

#### LA REUTILIZACIÓN DEL PATRIMONIO INDUSTRIAL: UN CAMINO HACIA LA PRESERVACIÓN

Cuando hablamos de recuperar el patrimonio, indudablemente debemos hablar de Arqueología Industrial. Esta disciplina se ha ocupado de un punto sumamente importante para la salvaguarda del patrimonio industrial construido: la utilidad, esto es, aprovechar las características originales del patrimonio para adaptarlo a los deseos o necesidades de la sociedad actual. Usando una expresión que se ha popularizado de Bergeron y Dorrel Ferré, darles una «segunda vida» (Lalana Soto y Santos y Ganges, 2009).

Para ello existen dos líneas básicas de actuación: mantener la actividad o reconvertirlo en nuevos usos. La última ofrece, a su vez, dos posibilidades bien diferenciadas: la transformación en museo, bien en el propio lugar o mediante el rescate de elementos de otros establecimientos, y la reconversión a usos distintos del original. Sin embargo, cualquiera sea el nuevo uso a incorporar, la principal característica a preservar será la autenticidad. Sobre este concepto existen diversas opiniones, aunque la proporcionada por Antoni Gonzales Moreno-Navarro en su artículo «Restaurar es Reconstruir» resulta particularmente acertada:

*«Si entendemos el monumento como suma de valores de carácter documental, arquitectónico y significativo, la autenticidad debe referirse, no tanto a su materialidad, como a esos valores, o no debe hacerse tanto en función de la materia en sí, como del papel que ésta juega en la definición de aquellos valores esenciales. La autenticidad de un elemento o del monumento en su conjunto no se basa tanto en la "originalidad temporal" de la materia o de su naturaleza, como en que sea capaz de autenticar —de acreditar de ciertos— los valores del monumento: de documentar los atributos espaciales, mecánicos y formales inherentes a los sistemas constructivos y los elementos ornamentales originales (o, incluso, las señales, las huellas que la historia y los avatares han dejado en unos y otros), y de permitir la funcionalidad y la significación —estética y emblemática— que unen el monumento a la colectividad».* (2007:4–5)

Los valores a conservar y restaurar en sitios industriales no hay que buscarlos tan solo en la calidad arquitectónica ni en la singularidad, sino en la riqueza tipológica y funcional de las construcciones, en el sistema de relaciones que se establecen sobre el territorio, en su significado para los pueblos y en su potencial de resignificación y actualización (Trachana, 2011). Es en este sentido que Françoise Choay expresa:

*«La reutilización es, sin duda, la forma más paradójica, audaz y difícil de valorización patrimonial consistente en reintroducir un monumento en el circuito de los usos vivos. De esta manera, y tal como lo mostraron y lo repitieron sucesivamente Riegl y Giovannoni, el monumento queda libre de estar en desuso aunque queda expuesto al desgaste y las usurpaciones de uso: atribuir un nuevo destino es una operación difícil y compleja, que no debe fundarse solo en la homología con el destino original».* (2007)

Por lo tanto, la rehabilitación y reutilización de cualquier edificio se define como la actuación más compleja y también las más extendida, ya que consiste en una serie de procedimientos técnicos para la revalorización económica, práctica o estética. El riesgo de que el edificio rehabilitado se convierta en una «postal», un decorado que mantiene la imagen exterior pero con un interior vacío, es muy elevado (Lalana Soto y Santos y Ganges, 2009).

Cuando la reutilización transforma al edificio en un «continente vacío de significado», pierde en el camino su autenticidad, es decir, su valoración histórico-cultural y, con ella, el reconocimiento de la sociedad con el sitio, su identidad colectiva.

Conviene ser consciente de que el espacio es soporte de las relaciones culturales de la comunidad, y también de las relaciones y de las emociones personales, pero esos sentimientos pueden ser también sentidos colectivamente (Capel, 1996). En la revaloración del patrimonio industrial es preciso tener en cuenta siempre esos aspectos significativos, que son también esenciales para que el resultado sea no solo estético sino también simbólico. ■



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁLVAREZ ARECES, M. y TARTARINI, J. (2008):** *Testimonios de la memoria del trabajo y la producción. Patrimonio industrial en Iberoamérica.* AYSA. INCUNA.
- TICCIH, Comité Nacional para la Conservación del Patrimonio Industrial (2003):** *Carta de Nizhny Tagil sobre el patrimonio industrial.*
- CAPEL, H. (1995):** *La rehabilitación y el uso del patrimonio histórico industrial.* Barcelona: Universitat de Barcelona. Departament de Geografia Humana.
- CAPUTO, N.A. (2013):** *El castillo de la energía.* Bahía Blanca: Municipalidad de Bahía Blanca.
- CASADO GALVÁN, I. (2009):** Breve historia de la protección del patrimonio industrial. *Contribuciones a las Ciencias Sociales.* Disponible en: [www.eumed.net/rev/cccss/06/icg4.htm](http://www.eumed.net/rev/cccss/06/icg4.htm)
- CHOAY, F. (1993):** Alegoría del patrimonio. Monumento y monumento histórico. En: Choay, F.: *Monument et monument historique.* Paris: Editions du Seuil.
- CHIAVONI, E. (2002):** Archeología industrial a Roma: un análisis a través del diseño. *Disegnare e idee immagini*, (25).
- FEDELE, J. (2006):** *Ciudad e Infraestructura Ferro-portuaria: Intervenciones técnicas y representaciones culturales en la construcción urbana.* Santa Fe: Ediciones UNL.
- GAZANEQ, J. y SCARONE, M. (1966):** *Arquitectura de la revolución industrial.* Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, FADU, Instituto de Arte Americano e Investigaciones Estéticas.
- (1967): *Revolución industrial y equipamiento urbano.* Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, Instituto de Arte Americano e Investigaciones Estéticas.
- GONZÁLES MORENO-NAVARRO, A. (2007):** Restaurar es reconstruir. A propósito del nuevo monasterio de Sant Llorenç de Guardiola de Berguedà, Barcelona. *e-rph*, (1). Disponible en: <http://www.revistadepatrimonio.es/index.php>
- GUERREIRO, H. (2011a):** *Los Ferrocarriles en Bahía Blanca: FCBBNO / FCBAF – 1891/1924. Tomo 1.* Bahía Blanca: Fondo Municipal de las Artes.
- (2011b): *Los Ferrocarriles en Bahía Blanca FCS / FCRPB – 1884/1948. Tomo 2.* Bahía Blanca: Fondo Municipal de las Artes.
- HORA, R. (2010):** *Historia económica de la Argentina en el siglo XIX.* Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.
- LALANA SOTO, J.L. y SANTOS Y GANGES, L. (2009):** Las fronteras del patrimonio industrial. *Llampa* *Patrimonio Industrial*, (2), 7–20. Disponible en: [www.llampara.org](http://www.llampara.org)
- LIERNUR, J.F. (2001):** *Arquitectura en la Argentina del siglo XX: La construcción de la modernidad.* Buenos Aires: Fondo Nacional de las Artes.
- LIERNUR, J.F. y SILVESTRI G. (1993):** *El umbral de la metrópolis. Transformaciones técnicas y cultura en la modernización de Buenos Aires (1870–1930).* Buenos Aires: Sudamericana.

- MANZINI, E. (1992):** *Artefactos. Hacia una nueva ecología del ambiente artificial.* Madrid: Celeste Ediciones / Experimenta ediciones de Diseño.
- PARDO ABAD, C. (2004):** *La reutilización del patrimonio industrial como recurso turístico. Aproximación geográfica al turismo industrial.* Departamento de Geografía. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- ROFMAN A.B. y ROMERO, L.A. (1974):** *Sistemas socioeconómicos y estructura regional en la Argentina.* Buenos Aires: Amorrortu.
- RÖGIND, W. (1937):** *Historia del Ferrocarril del Sud.* Buenos Aires: Establecimiento Gráfico Argentino SA.
- TARTARINI, J. (2000):** *Arquitectura Ferroviaria.* Buenos Aires: Colihue.
- TRACHANA, A. (2011):** La recuperación de los paisajes industriales como paisajes culturales. *Ciudades*, 14(1), 189–212.
- VICENTI PARTEARROYO, A. (2007):** Perspectivas sobre la arqueología industrial. *Arqueoweb*. 9(1).
- VIÑUALES, G.; ZINGONI, J.M. (1990):** *Patrimonio urbano y arquitectónico de Bahía Blanca.* Bahía Blanca: La Nueva Provincia. Instituto Argentino de Investigaciones de Historia de la Arquitectura y del Urbanismo.
- ZINGONI, J.M. (1996a):** *Arquitectura industrial: ferrocarriles y puertos. Bahía Blanca, 1880–1930.* Bahía Blanca: Editorial de la Universidad Nacional del Sur.
- (1996b): Usina General San Martín, epílogo de una época. *Patrimonio Argentino: Industrias, estaciones, puentes y mercados*, 0 (09), 126–132.



# 05

## Patrimonio industrial en Magallanes:

De la explotación lanar a los frigoríficos industriales.



Hacia fines del siglo XIX se consolidó la explotación de la ganadería ovina en Chile, la cual tuvo como escenario la región de Magallanes. De esta manera fue colonizado el vasto territorio austral en la acción de las estancias ovejeras y se instaló un modelo de explotación ganadera a la par de lo que ocurría en todo el planeta que surtió al mundo industrializado de materias primas para la producción de textiles.

El desarrollo de estos procesos, consolidada la explotación lanar, hizo que los empresarios del rubro buscaran nuevas derivaciones a la producción ovina. Nació de esta manera la industria frigorífica en la Patagonia, la que daría servicios a todas las estancias del extremo austral del continente, haciendo propia la tecnología del frío, en ciernes en el mundo.

Además de la singular arquitectura de estos conjuntos, habría otro aporte: la generación de procesos industriales complejos que superaran la sola producción de materia prima, de lo cual los frigoríficos serían un caso de vanguardia en el ámbito industrial chileno, que a la fecha se caracterizaba mayoritariamente por la extracción y producción de materias primas. Estancias ovejeras y frigoríficos fueron el aporte de Magallanes a la industrialización en Chile.

### **Industrial heritage in Magallanes: From exploitation of wool to cold storage industry.**

*Towards the end of the nineteenth century, the exploitation of sheep farming in Chile was consolidated, with the region of Magellan as its scene. In this way the vast southern territory is colonized by the sheep farms, installing a model of live-stock exploitation equivalent to that of the whole planet supplying the industrialized world of raw materials for the production of textiles.*

*The development of these processes along with what happened in the rest of the world caused the entrepreneurs of the sector to look for new derivations of sheep production, thus creating the refrigeration industry in Patagonia, which will provide services to all stays in the southern end of the continent, making own technology of the cold, budding in the world. Together with the unique architecture of both sets, there will be another contribution: the generation of complex industrial processes that exceed the single production of raw material, the refrigerators being a case of vanguard in the Chilean industrial area, which to date was characterized by the majority extraction and production of raw materials. Stations and cold storage industry will be the contribution of Magallanes to the industrialization in Chile.*



**Autora**

**Dra. Arq. María Paz Valenzuela Blossin**

Instituto de Investigaciones en Educación Superior  
Universidad Nacional de La Plata  
Argentina

### **Palabras claves**

Estancias ovejeras chilenas  
Frigoríficos  
Industrialización  
Magallanes.

### **Key words**

Chilean sheep stations  
Cold storage industry  
Industrialization  
Magallanes

---

Artículo recibido | *Artigo recebido:*

31 / 03 / 2018

Artículo aceptado | *Artigo aceito:*

14 / 06 / 2018

---

**Email:** mpvalenz@uchilefau.cl

---



## INTRODUCCIÓN

El presente artículo deriva de una investigación realizada hace ya varios años que se centró en la detección y puesta en valor de los conjuntos industriales magallánicos conocidos como las estancias ovejeras, conjuntos mayoritariamente abandonados durante la segunda mitad del siglo XX y hoy ampliamente reconocidos. La continuidad en el estudio del patrimonio industrial de la región ha permitido presentar hoy una derivación y complementación de esta primera investigación. Esto es, analizar y valorizar los conjuntos arquitectónicos que se levantaron para acoger los frigoríficos de la región, sistemas de producción industrial complementarios a la explotación lanar que aportaron un proceso industrial que superó la inicial y básica producción de materias primas y dio pie a procesos manufactureros complejos en Chile. Los procesos desarrollados por estas industrias estuvieron a la par del desarrollo mundial de esta tecnología, lo que no solo se tradujo en una interesante actividad industrial sino en la oferta de este servicio a todo el extremo austral del continente. En consecuencia, el objetivo de esta publicación es revisar, desde la arquitectura, el paso de una industria productora de materias primas hacia los primeros esbozos en Chile de procesos industriales más complejos.

## METODOLOGÍA

Con los parámetros establecidos en los años 90, la investigación inicial que buscaba poner en valor las estancias ovejeras se abordó desde un aspecto descriptivo en lo referente a la mirada histórica y la documentación original sobre la ocupación del territorio; desde un método analítico, el estudio de la evolución de la ocupación del territorio; desde una definición tipológica para la determinación de modelos y características comunes; y por último, con un método comparativo, la búsqueda del precedente arquitectónico y los modelos arquitectónicos característicos. Sin duda, todos estos pasos y consecuentes avances cimentan el análisis de esta otra variable industrial —los frigoríficos— para su análisis y valorización.

En tanto, este artículo mantendrá la visión analítica del objeto de estudio, ya sea desde el análisis histórico en fuentes escritas o mediante el análisis arquitectónico desde fuentes verbales o las propias visitas a terre-

no, las cuales permitirán inferir decisiones constructivas y arquitectónicas que validan la importancia del objeto estudiado y su puesta en valor como elemento patrimonial.

## DESARROLLO

### El territorio

Lograr circunnavegar el mundo fue el objetivo del gran Hernando De Magallanes. Su travesía lo llevó a descubrir, en 1520, el estrecho que lleva su nombre en el extremo austral de Sudamérica. Con este acto no solo se abrió una nueva ruta de navegación sino que se visibilizó un territorio singular: la tierra de los fuegos y de los patagones. Sin embargo —y desgraciadamente—, ello no implicó los actos de conquista y colonización propios del siglo XVI que podrían haber traído un desarrollo singular a este territorio, aunque la zona sí se convertiría en el paso obligado de las naves que conectaban Europa y la costa oeste de América, ya fuera por el Estrecho de Magallanes o por el Cabo de Hornos.<sup>1</sup>

Los habitantes originarios vieron pasar los siglos coloniales de nuestro país navegando los canales patagónicos y recorriendo las estepas, hasta que en 1843 una expedición chilena encabezada por John Williams Wilson, al mando de la mítica goleta *Ancud*, tomó posesión, en nombre de la República de Chile, del Estrecho de Magallanes, estableciéndose en lo que hoy conocemos como Fuerte Bulnes.

Los intentos de fundación no fueron fáciles: primero un recinto militar, luego una colonia penal, hasta que finalmente, en 1848, se fundó bajo esta última condición la ciudad de Punta Arenas, con la presencia de un destacamento militar y colonos que se dedicarían a la extracción de carbón en la zona, en una ubicación lejana al fuerte original. La ciudad cambiaría su estatus de colonial penal por el de territorio de colonización en 1853 tras el llamado «motín de los artilleros».<sup>2</sup>

La obra del gobernador Viel permitió a la ciudad crecer en orden y civilidad, y lentamente en Punta Arenas se comenzó a dar servicios a las naves que, cada vez en mayor número, transitaban por el Estrecho; hasta que en 1868 se le diera categoría oficial de puerto menor y puerto libre reforzando su condición comercial, la

1. Descubierta en 1616 y denominada originalmente en holandés como Kaap Hoorn.
2. Sublevación del contingente militar destacado en la ciudad liderada por el teniente José Cambiazo, ocurrida el 21 de noviembre de 1851.
3. Isla ubicada en el Estrecho de Magallanes, frente a la ciudad de Punta Arenas.

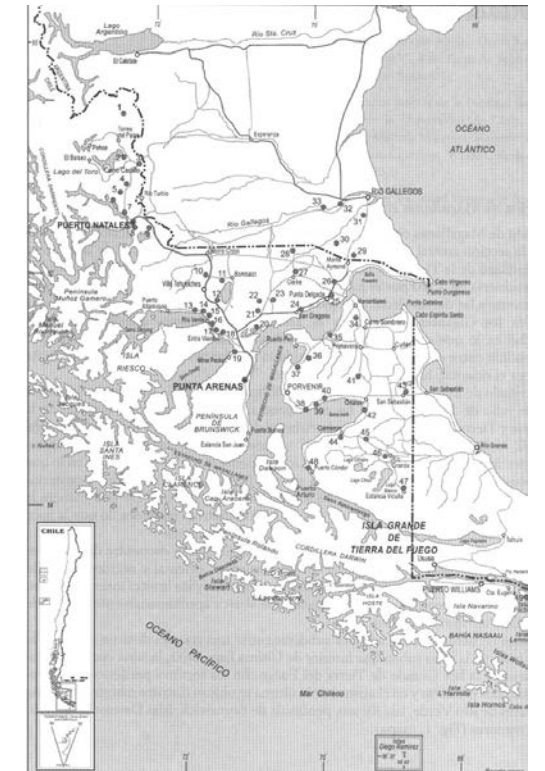


FIGURA 1 | Plano con la indicación de las estancias magallánicas (archivo de la investigación).

que la caracterizaría y daría esplendor durante los próximos decenios. Sería Punta Arenas el más claro ejemplo de desarrollo y crecimiento propios de la proyección y efectos de la revolución industrial en los nuevos territorios incorporados al mercado mundial. Con posterioridad, se fundaron las ciudades de Porvenir en la Tierra del Fuego (1894) y Puerto Natales en la zona de Última Esperanza (1911), los centros de servicio que sustentarían la explotación ganadera de la región, único elemento de desarrollo comercial y ocupación territorial hasta la medianía del siglo XX.

### La ovejería

Reconocida la ocupación formal del territorio, comenzó su explotación industrial; las estancias ovejeras se convirtieron en los elementos de avance y ocupación del vasto territorio austral, en un modelo de explotación industrial asociado a la producción de materia prima de calidad, en este caso la lana (Fig. 1).

La fauna terrestre magallánica se caracterizaba por la presencia de animales pequeños y algunos camélidos, por lo tanto la introducción de ovejas fue una no-

vedad en la región, lo que también causó conflictos con los habitantes originarios, quienes consideraron a estas ovejas parte de su entorno y sus insumos. No nos detendremos en este aspecto porque eso merecería un artículo y reflexión particular.

Las primeras ovejas habían sido traídas en la década de 1860 por el comerciante José Nogueira a la Isla Isabel;<sup>3</sup> desgraciadamente aquellas murieron y habría que esperar hasta mediados de los '70 del mismo siglo para que el comerciante asturiano José Menéndez comenzara la explotación lanar en los campos de la Patagonia Central, llamados el «Golden Valley». Esta colonización pastoril se dio de manera lenta, pues hasta que no hubo tenencia oficial de la tierra no se verificaron las grandes instalaciones necesarias para los procesos de esquila que caracterizaban la explotación industrial ovejera.

Como se indica en una publicación precedente (Benavides *et al.*), la ocupación territorial se dio inicialmente sobre la base del arrendamiento de tierras al Estado, con plazos fijos (15 años), por parte de propietarios individuales entre los años 1878 y 1900 para la Patagonia

central. En la Tierra del Fuego el sistema fue distinto, ya que se trató de concesiones latifundiarías<sup>4</sup> con plazos de 20 años, estableciéndose grandes sociedades anónimas ganaderas en la isla, básicamente de capitales ingleses.

Estas industrias productoras de materias primas no solo ocuparon el territorio con enormes piños de ovejas, sino que abrieron caminos, cercaron sus campos, tendieron líneas de telégrafos y extendieron muelles, además de diversos elementos que les permitieron una mejor producción y su posterior exportación, lo cual cambió y ocupó el paisaje magallánico.

Los conjuntos en que se desarrollaría esta actividad fueron las estancias, sus cascos serían la expresión arquitectónica más valiosa, donde, por cierto, destacaría el galpón de esquila, un extenso edificio que permitiría —como su nombre lo indica— esquila industrial y productivamente a las ovejas.

**Las estancias ovejeras**

Se denominó estancias a los conjuntos rurales de propiedad privada dedicados a la crianza y explotación ovejera. Estos conjuntos contaban con diversas y pequeñas instalaciones distribuidas en los campos y concentraban su actividad en los llamados cascos, los que correspondían al conjunto de edificaciones que constituían el centro operativo de la estancia. Oficinas, viviendas, bodegas, establos y diversos edificios de apoyo conformaban este centro. En él destacaría el galpón de esquila por su tamaño e importancia, además de la cocina, lugar que permanecería activo todo el año y que recibiría no solo al personal de la estancia sino a quienes se desplazaban por aquel territorio, algo en lo que se cimenta la tradicional hospitalidad magallánica.

Los cascos se caracterizaron por una arquitectura prefabricada en madera, propia de los procesos industriales de la época, donde el factor diferenciador entre estancias fue el color. Estos edificios debieron ser pintados y protegidos constantemente debido a las condiciones climáticas de la región, donde el viento arreciaba gran parte del año y los inviernos se caracterizaban por nevadas permanentes.

Explicados los conjuntos, podemos señalar que en ellos destacaba el galpón de esquila, cuyo modelo original derivaba de las *stations*<sup>5</sup> australianas.

**El galpón de esquila**

Dentro de los múltiples edificios que componían los cascos de las estancias, hemos indicado que destacaba entre ellos el galpón de esquila. Como su nombre lo indica, su función era albergar de la mejor manera este proceso, que se volvía industrial con su mecanización.

El precedente arquitectónico de estos edificios lo encontramos en las *stations* australianas y neocelandesas, las que buscaban dar un lugar a cubierto para la esquila, edificios que luego se racionalizaron al anexar la tijera eléctrica al proceso.<sup>6</sup> Otro elemento interesante era la incorporación de una bodega de lana formando una «L» respecto del galpón de esquila, lo que permitía generar un corral para la salida de animales esquilados. Esta variación fue introducida primeramente en las estancias neocelandesas.

El emplazamiento de estos galpones, si bien formaba parte del casco de la estancia, estaba distante de los demás edificios, por cuanto debía contar con grandes áreas liberadas para el manejo del ganado, lo que además generaba una distribución de sistemas de alambrado y caminos que permitían mover a los piños esquilados y por esquila (Fig. 2).

La distancia del galpón de esquila con relación a los restantes edificios era convenientemente estudiada, en consideración de que en los contratos de esquila se establecían horarios de descanso y comidas para los trabajadores, un tiempo que pasaban en la cocina de las estancias o bien en los dormitorios de esquiladores.

El galpón de esquila se caracterizaba por su gran tamaño, especialmente su longitud, y albergaba el proceso productivo de manera sencilla y eficiente. Disponía en su parte central los corrales para la contención de los animales, los que derivaban a espacios menores y finalmente hacia el sector de la esquila en uno de los bordes del edificio, espacio perfectamente iluminado por las ventanas continuas de los muros, adosados a los cuales se ubicaban las tijeras de esquila, que eran movidas por la fuerza de un motor ubicado en un extremo de este galpón, por lo general junto a la prensa para el enfardado de la lana (Fig. 3).

La lana esquilada de las ovejas era recogida y llevada hacia un mesón de selección en el extremo del galpón junto a la prensa; una vez clasificada, era enfardada y guardada en la bodega anexa al galpón, la que posibi-

4. Neologismo derivado de «latifundio», utilizado por el historiador magallánico y Premio Nacional de Historia (2000) Mateo Martinic B.  
 5. Stations: a stock farm or ranch especially of Australia or New Zealand. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/station>  
 6. La tijera Worseley fue inventada en el año 1880, algunos años antes de la instalación de los primeros galpones de esquila en Magallanes, los que incorporaron desde su inicio este proceso mecanizado en su distribución interior.

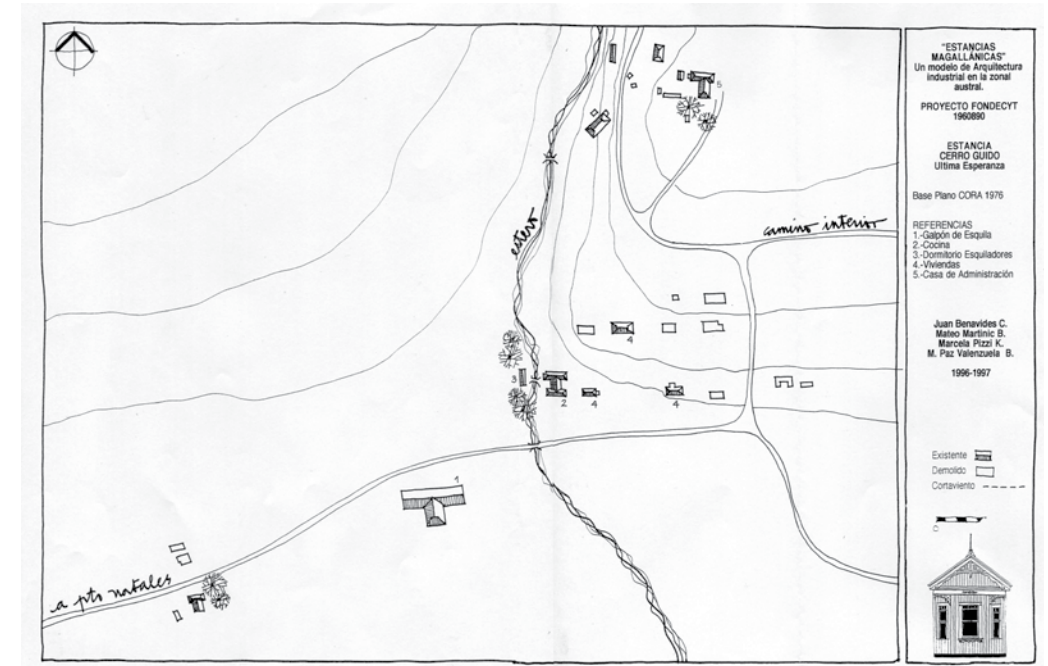


FIGURA 2 | Plano del casco de la Estancia Cerro Guido en la zona de Ultima Esperanza (archivo de la investigación).

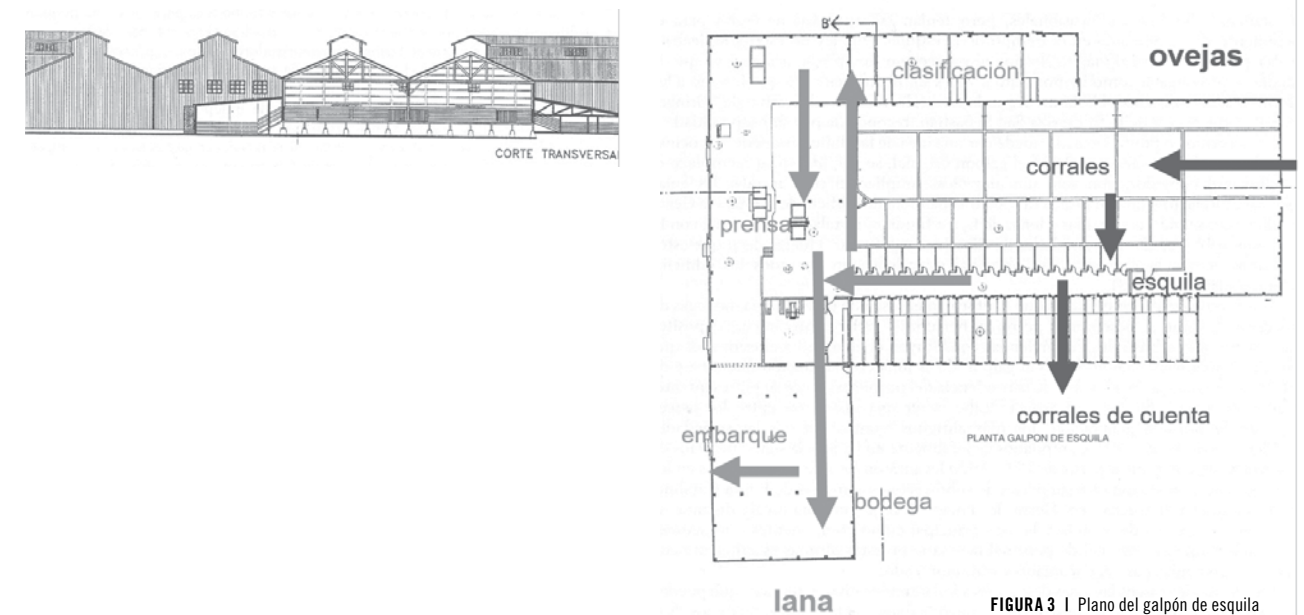


FIGURA 3 | Plano del galpón de esquila de la Estancia San Gregorio (archivo de la investigación).



litaba formar un pequeño y abrigado corral exterior para las ovejas esquiladas, lo que, como ya mencionamos, existía en las estancias neocelandesas.

Cabe destacar que, dentro de este proceso, era fundamental la llamada «comparsa», grupo de trabajadores que, según su experticia, oficiaban de esquiladores, clasificadores, ayudantes y barredores de la lana, quienes se trasladaban durante la temporada de esquila entre todas las estancias de la región para desarrollar su labor. Estos grupos eran esencialmente masculinos y en su mayoría provenientes de la Isla de Chiloé. Sin duda, esta condición marcó el difícil poblamiento de la región y merecería también una detención particular.

El sistema constructivo utilizado era propio del momento industrial que se vivía; se usaban maderas aserradas (locales o foráneas) para formar elementos estructurales reticulados, los que, repetidos múltiples veces, daban cuerpo al galpón, que se extendía según fuera el número de ovejas que poseyera la estancia. Se terminaba exteriormente con planchas de fierro galvanizado —*corrugated iron*— venidas desde Inglaterra en los distintos barcos que surcaban el Estrecho. Como vemos, de manera fácil, eficiente y sencilla, se crearon instalaciones que permitieron realizar procesos industriales de gran envergadura en una zona que no disponía de recursos ni apoyo inmediato para tal faena (Fig. 3a).

De esta forma se fue conformando el llamado ecúmene magallánico, con la presencia de decenas de estancias ovejeras cuyos galpones de esquila caracterizaron el paisaje tanto por su tamaño como por los distintivos colores que presentaban, en contraste con el monótono pero inigualablemente bello territorio magallánico (Fig. 4).

### Los frigoríficos

Parte de la lógica productiva que caracterizó el proceso de la producción lanar era disponer de los subproductos asociados a estos animales, particularmente, dar un uso a los animales que ya no podían proveer lana de calidad. Por ello se crearon las fábricas de conservas y las graserías, estas últimas dedicadas al beneficio de los animales para la obtención de sebo utilizado en la época para la producción de jabones y aceites, entre otros elementos.

Un avance respecto de lo anterior fueron los frigoríficos, edificios singulares y de alto desarrollo tecnoló-

gico que incluían una nueva variable de este proceso productivo, puesto que superaban la sola extracción de materia prima al incorporar procesos industriales de alta tecnología en la generación de nuevos productos, esta vez la carne congelada.

En 1903 se instaló la primera planta de frigorización de carne ovina en Río Seco —localidad próxima a Punta Arenas—, según se registra en una guía comercial de 1920 (Díaz, Contardi y CIA, 1920). Este frigorífico daría pie a la instalación posterior de otras instalaciones similares,<sup>7</sup> las que prestarían servicio no solo a las estancias de la Patagonia Central sino a las de Tierra del Fuego y también a las de la región patagónica argentina. Se levantarían luego otros frigoríficos próximos a la ciudad de Puerto Natales con el fin de prestar sus servicios en la región de Última Esperanza<sup>8</sup> y a las estancias argentinas más próximas (Fig. 5).

Los frigoríficos, indudablemente, nacieron al alero de las grandes compañías ganaderas y con el aporte económico de empresas británicas, las que veían en esta nueva industria una interesante opción de expansión del negocio ganadero. Al respecto, debemos señalar que la tradición regional se enorgullece de haber alimentado a los soldados aliados durante las grandes guerras de inicios del siglo XX.

En general, estos frigoríficos se ubicaron en la costa y levantaron prontamente muelles de carga, pues necesitaban de los barcos para la salida y llegada de su producción, y esto significó un cambio en el paisaje costero, por cuanto los frigoríficos se caracterizaban por ser un conjunto de naves unidas unas con otras y que ofrecían su lado menor al mar, lo que, sumado a la presencia del muelle de carga, daba origen a un nuevo paisaje costero (Fig. 6).

A las naves frigoríficas se unían diversos edificios que componían la instalación industrial para la llegada de animales en pie y su salida en forma de conservas o carne congelada. Los nuevos edificios eran necesarios tanto para la generación del frío en las diversas etapas de congelación como para el personal y la faena previa de los animales, de tal forma que se fueron conformando interesantes y grandes conjuntos arquitectónicos, los que mantuvieron en parte la imagen de las estancias precedentes pero incorporaron edificaciones de diversa materialidad, asociada a las condiciones tecnológicas y procesos productivos que en ellos se desarrollaban. Por

7. Frigorífico Puerto Sara en 1907 y Frigorífico Tres Puentes en 1923.

8. Frigorífico Puerto Bories en 1908 y de Puerto Natales en 1920.



FIGURA 3A | Interior del galpón de esquila de la Estancia Caleta Josefina en Tierra del Fuego (archivo de la investigación).



FIGURA 4 | Galpón de esquila de la Estancia Caleta Josefina en Tierra del Fuego (archivo de la investigación).



FIGURA 5 | Frigoríficos de Magallanes (archivo de la investigación).



FIGURA 6 | Frigorífico Tres Puentes (www.ferrocarrilesnelconosur.co.uk).



ser las naves frigoríficas los elementos que representan la mayor vanguardia en estos conjuntos nos detendremos en su análisis (Fig. 7).

La tecnología utilizada para estos edificios fue similar a la de los galpones de esquila, ya que se repitió un elemento estructural tantas veces como fue necesario. Sin embargo, la novedad en su construcción fue el revestimiento de estos galpones; ya no bastaba la sola capa de lata tradicional, sino que había que garantizar la conservación de frío. Se decidió entonces la utilización de un sistema compuesto de maderas y lata como revestimiento final, el que alcanzaba hasta los 40 cm de espesor, paramento provisto de un alma de aislantes sobre la base de fibra de vidrio propio de la época (Figs. 7a. y 8).

Junto a la calidad constructiva de estas naves frigoríficas, está la incorporación de la tecnología de frío nacida de los barcos frigoríficos que permitían trasladar alimentos frescos por todo el orbe, la que se traducía en la inclusión de un sistema de serpentines que posibilitaban que los líquidos congelantes fluyeran por la cara inferior de los entresijos de madera utilizando la condición física de que el aire frío naturalmente baja.

En tal sentido, las naves presentaban dos o tres niveles, y la carne recién faenada y debidamente procesada ingresaba por el nivel superior.<sup>9</sup> Luego de un determinado tiempo para un primer enfriamiento que asegurara su calidad y duración, la carne era trasladada a los niveles inferiores para lograr un mejor y mayor frío y para, por último, ser embarcada para su traslado y exportación (Fig. 9).

Aquí cabe destacar que el emplazamiento de estos conjuntos a borde de mar no solo estaba relacionado con el transporte de la producción, sino que permitía aprovechar la pendiente natural de las costas para ir avanzando en los procesos productivos de los animales que entraban en pie desde los campos hasta terminar con un producto faenado en las bodegas de los barcos (Fig. 10).

Se ha referido exclusivamente la condición de las naves frigoríficas, sin embargo, estos conjuntos estaban compuestos de múltiples edificios y maquinarias, todos ellos al servicio de complejos procesos tecnológicos, recogiendo en su arquitectura funcionalidad, tecnología y calidad constructiva.

### DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Hemos revisados el proceso industrial de la ovejería en Magallanes deteniéndonos en dos ejemplos particulares de arquitectura: los galpones de esquila y las naves frigoríficas. Ambos ejemplos hablan de vanguardia y desarrollo tecnológico de una arquitectura que se volvió parte importante del proceso productivo. Sin duda, con este parámetro estamos frente a casos indiscutibles de patrimonio industrial.

Pero estas industrias todavía tienen más valores que lo meramente arquitectónico, representan una manera de habitar un extenso territorio bajo las directrices establecidas por la revolución industrial que a nuestros países los impacta, no desde la producción de bienes y productos, sino desde la explotación de materias primas. En el caso particular de Magallanes, se verifica esta condición en la producción y explotación de la lana, insumo que permitiría la actividad a gran escala de los telares ingleses y que a su vez provocaría la ocupación de un vastísimo territorio inexplorado y olvidado desde tiempos coloniales, a pesar de la presencia que pudiera significar la obligada navegación por el Estrecho de Magallanes.

Estancias y frigoríficos constituyen también un caso muy interesante de sinergia productiva, pues de la explotación lanar se derivó hacia producción de alimentos elaborados, estableciéndose una segunda vía de producción industrial. En Chile, como hemos señalado, la industria era mayoritariamente extractiva y en un primer avance se desarrolló hacia la producción alimentaria. Lo interesante del caso magallánico es que esta producción alimentaria superó a los tradicionales molinos o fábricas de conserva y avanzó hacia un desarrollo tecnológico mayor, como fue la frigorización,<sup>10</sup> por cuanto el crecimiento de esta industria se dio a la par de los procesos europeos y no *a posteriori*, como sucedió con los tradicionales procesos industriales ya descritos.

Respecto del estado y reconocimiento actual de estas instalaciones, creemos que desde las primeras visitas a la región en busca de las originales estancias magallánicas, a mediados de los años '90, y hasta la fecha mucho se ha avanzado. Hoy se reconocen como parte importante del patrimonio cultural de la región los viejos galpones y demás instalaciones rurales abandonadas, y muchas de ellas se han convertido en interesantes oportunidades de desarrollo, especialmente turístico.

9. Los animales, una vez faenados, eran distribuidos por todo el complejo industrial, según el proceso que recibirían. Particularmente, la carne a congelar era encamisada y derivada por guías de transporte a las naves frigoríficas. Ver Fig. 7, Plano Frigorífico Puerto Bories.  
10. Neologismo relativo a la congelación mediante procesos industriales.

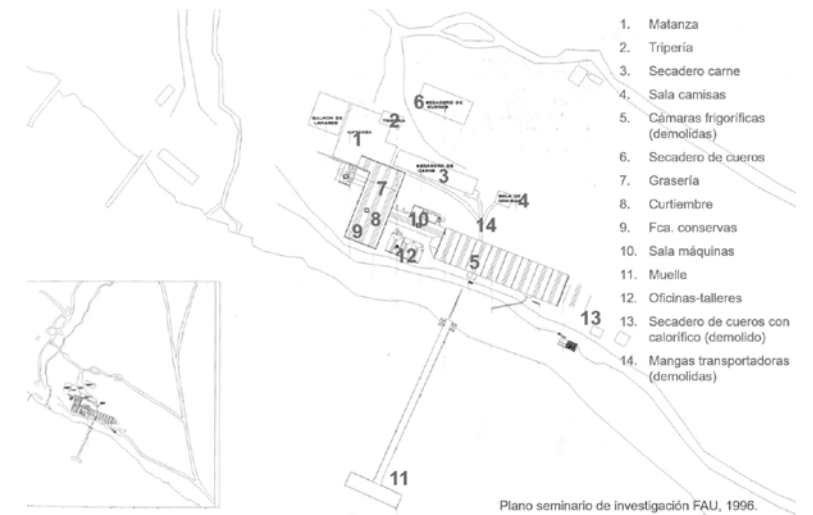


FIGURA 7 | Plano Frigorífico Puerto Bories (archivo de la investigación).



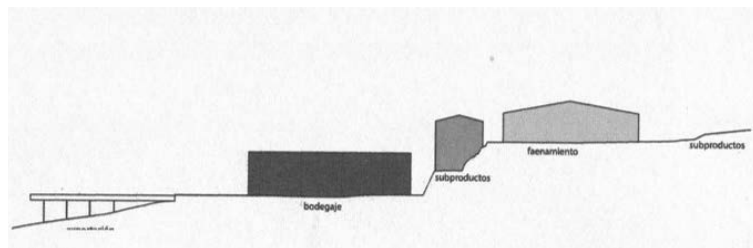
FIGURA 7A | Guías de carne y naves del Frigorífico Bories demolidas en 1996 (archivo de la investigación).



FIGURA 8 | Tabique de nave frigorífica del Frigorífico Bories 1996 (archivo de la investigación).



**FIGURA 9** | Fotografía aérea Frigorífico Tres Puentes 1935 (www.ferrocarrilesnelconosur.co.uk).



**FIGURA 10** | Corte esquemático Frigorífico Río Seco (*La industria frigorífica en Magallanes: patrimonio industrial arquitectónico olvidado*. Seminario de Investigación FAU 2016).



**FIGURA 11** | Frigorífico Bories en demolición, 1996 (archivo de la investigación).



**FIGURA 12** | Frigorífico Bories actua (*The Singular Hotels*).

Por desgracia, no han tenido el mismo destino las instalaciones frigoríficas, puesto que gran parte ha sido demolida, otras fragmentadas y, por el hecho de estar más próximas a las áreas urbanas, consumidas por la ciudad, se subdividieron sus lotes y perdieron con ello su integridad original. Del Frigorífico de Puerto Natales ya no queda nada, al igual que del de Puerto Sara. Del Frigorífico de Tres Puentes permanecen en pie algunas naves; sin embargo, la propiedad ha sido fragmentada, lo que impide reconocer su real envergadura y alcance, tal como el Frigorífico Río Seco, cuyos vestigios son mudo testigo del origen de aquella localidad.

Para concluir, podemos mencionar un caso especialmente interesante: el Frigorífico Puerto Bories, conjunto cuya parcial demolición presenciamos a mediados de los '90 y que, con base en nuestros estudios, se pudo proteger como Monumento Histórico Nacional.<sup>11</sup> Hoy sus restos han sido convertidos en un interesante hotel. Aunque lamentablemente se perdieron las naves frigoríficas y tantas otras construcciones de apoyo a su función, se rescató la herencia patrimonial de aquel uso industrial original que sin duda dio el carácter no solo a la ciudad de Puerto Natales sino a toda la región (Figs. 11 y 12). ■

11. Monumento Histórico Nacional Frigorífico Puerto Bories. DE 510-1996.



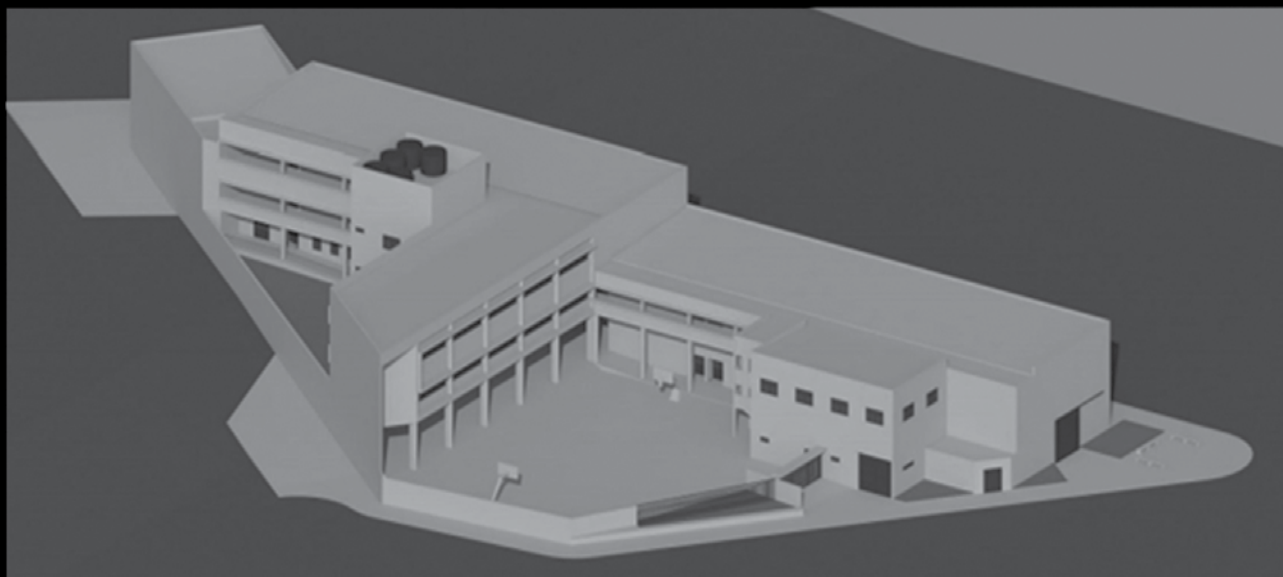
## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAERISWYL, D. (1991):** *Territorio Magallánico, hábitat y ocupación*. CA 64.
- BENAVIDES, J.C. (1982):** *Estancias Magallánicas*. Seminario de Investigación, FAU.
- BENAVIDES, J. (1991):** *Conjuntos Arquitectónicos de la Patagonia*. CA 64.
- BENAVIDES, J.; MARTINIC, M.; PIZZI, M. y VALENZUELA, M.P. (1999):** *Arquitectura industrial en Magallanes*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- BENAVIDES, J.C.; VALENZUELA BLOSSIN, M. P. (1999):** *Arquitectura industrial en Magallanes: Frigorífico Puerto Bories*. Seminario de Investigación, FAU.
- BRAUN, M.A. (1997):** *Pequeña historia patagónica*. 5ta. edic. Editorial Francisco de Aguirre.
- DÍAZ, CONTARDI Y CÍA. (1920):** *Ganadería, Industria y Comercio del territorio de Magallanes*.
- FUENTES, R.A. (1923):** *Tierra del fuego*. Imprenta Central. Valdivia: E. Lampert.
- GREVE, E. (1934):** «Primeros años de la colonización en Magallanes.» *Revista Chilena de Historia y Geografía*, (82), 298-364.
- MARTINIC, B.M. (1983-1984):** *El paraje de los Tres Puentes*.
- (2006): *Historia de la Región Magallánica*. Punta Arenas. Magallanes.
- PALMER, J. & SYMES, D. (1980):** *The great days of wools*. Rigby, Adelaide.
- PARKER, W.J. (1995):** «Whoolshed Design.» *Riverside Farm Publication 3*. Massey University, New Zeland.
- PIZZI, M.; VALENZUELA, M.P. y BENAVIDES, J. (2009):** *El patrimonio arquitectónico industrial en torno al ex ferrocarril de circunvalación de Santiago: testimonio del desarrollo industrial manufacturero en el siglo XX*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- VALENZUELA BLOSSIN, M. P. (2016):** *La industria frigorífica en Magallanes: patrimonio industrial arquitectónico olvidado*. Seminario de Investigación, FAU.

# 06

## Cambios y permanencias en la arquitectura escolar.

El estudio de la Escuela N° 100 «Puerto Nuevo»



El siguiente artículo analiza un caso particular de arquitectura educativa que demuestra en sí mismo las variaciones que se fueron dando a lo largo de la historia nacional en el campo de la política educativa orientada a las escuelas técnicas. El estudio de la Escuela N° 100 de Paraná con orientación en técnico/a naval nos permite visualizar la compleja relación que se establece entre tres variables, como son: las políticas públicas educativas, las propuestas pedagógicas que se confeccionan y el soporte arquitectónico que se les brinda.

Una relación llena de desencuentros, contradicciones y desentendimientos que durante diferentes épocas pusieron su acento en una de estas tres partes sin que las demás respondieran de igual modo.

### *Changes and permanence in school architecture. The study of the School No. 100 Puerto Nuevo*

*The following article analyzes a particular case of educational architecture, which demonstrates in itself the variations that have occurred throughout national history in the field of educational policy oriented to technical schools.*

*The study of Paraná School No. 100 with guidance in Técnico / a Naval allows us to visualize the complex relationship that is established between three variables such as: public educational policies, pedagogical proposals and the architectural support that is offered to them.*

*A relationship full of disagreements, contradictions and misunderstandings that during different times put their emphasis on one of these three parts without the others respond equally.*



#### **Autores**

##### **Arq. Guido Prada**

Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Universidad Nacional de La Plata  
Argentina

##### **Arq. María Silvia Rodríguez**

##### **Arq. Bruno Mercado**

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  
Universidad Nacional del Litoral  
Argentina

#### **Palabras claves**

Arquitectura escuelas  
Pedagogía  
Paraná  
Escuelas técnicas

#### **Key words**

School architecture  
Pedagogy  
Paraná  
Technical schools

---

**Artículo recibido | Artigo recebido:**

31 / 03 / 2018

**Artículo aceptado | Artigo aceito:**

14 / 06 / 2018

---

**Email:** [guidoprada@gmail.com](mailto:guidoprada@gmail.com)

[masilviaro@hotmail.com](mailto:masilviaro@hotmail.com)

[brunottm@gmail.com](mailto:brunottm@gmail.com)

---



### EDUCACIÓN SITUADA: HISTORIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA, VÍNCULO CON EL LUGAR Y LA HISTORIA PRODUCTIVA DEL MISMO

Paraná es, desde 1822, la ciudad capital de la provincia de Entre Ríos, Argentina. La misma se fue consolidando gradualmente a orillas del río de mismo nombre, y siguen siendo esas orillas, con sus actuales parques, el paisaje más característico y representativo de la ciudad.

La actividad económica y social desarrollada con relación al río explica en parte a la Escuela N° 100 de Paraná, la que tiene como antecedente la Escuela Fluvial naval N°3, cuya creación estuvo estrechamente vinculada al puerto.

En los primeros años del siglo XX, la ciudad de Paraná contaba con un complejo ferropuerto en la parte de la costa conocida como Bajada Grande y se estaban efectuando las obras de construcción de un nuevo puerto en un sector más cercano a la planta urbana.

La ampliación de la infraestructura ferropuerto da cuenta de una integración creciente de la región a la economía mundo capitalista en el marco de un modelo nacional agroexportador.

La actividad naviera del Puerto Viejo fue en todo momento destinada a la importación y exportación de productos y al transporte de personas, dentro de un radio regional, y llegó, en el caso de las cales, a exportarlas a Buenos Aires y Asunción. El «embancamiento» del canal navegable fue convirtiéndose en un problema mayor entre finales del siglo XIX y comienzos del XX, a medida que la navegación comercial, ahora orientada a la economía agroexportadora, requería embarcaciones de mayor calado y por ende el dragado constante de los ríos sedimentarios de llanura, como el Paraná. Este factor fue el detonante para que el Puerto Viejo quedara obsoleto.

*«El Puerto Nuevo, cuyas obras comenzaron en 1904 y culminaron en 1910, fue producto de la planificación centralizada y la confluencia de saberes científicos y técnicos propios del Estado nacional moderno; aunque también lo fue, al parecer, de las alianzas políticas al interior de la oligarquía gobernante y del desmedido optimismo en un progreso ilimitado y sin fronteras que prometió el régimen en sus mejores años y en el que creyó una parte importante de la sociedad. Decimos esto, en razón de que la activi-*

*dad del nuevo enclave no habría tenido el éxito esperado y se vio relegada en función del desarrollo de otros puertos de ultramar de la región, como Santa Fe, Diamante y Rosario.»* (Rocha y Melhem, 2015)

Ya para el año 1889 se había creado la Comisión de Hidráulica Nacional, cuyo objetivo era la canalización, mantenimiento, dragado y balizamiento de la vía navegable, en este caso del río Paraná.

No existía un mercado de repuestos, había que confeccionar desde los planos hasta la pieza terminada. Esto requería gran cantidad de mano de obra especializada. Y esa necesidad llevó a la creación de la escuela de aprendices, Escuela Nacional Fluvial, más tarde denominada «Escuela Nacional de Cabotaje Fluvial», que formaba, en cuatro años, técnicos que cubrían las vacantes tanto de talleres como la de navegación.

La misma se encuentra enmarcada dentro de las escuelas técnicas de oficios creadas por el Estado nacional en 1935, las que buscaban elevar el nivel de preparación del alumnado y en las cuales el tiempo destinado al taller llegaba al 50 % de las horas de estudio.

En 1943 se crearon las Escuelas de Aprendices, asentadas en dependencias del Ministerio de Obras Públicas. La Escuela N° 3 en Paraná, Entre Ríos, es una de ellas, al igual que la Escuela N° 1, que se instaló en la Isla Demarchi del puerto de Buenos Aires; la Escuela N° 2 en Rosario, provincia de Santa Fe; la N° 4 en Concepción del Uruguay, también Entre Ríos; y la N° 5 en Corrientes capital.

*«Estos establecimientos, además de aportar, (como se dijo anteriormente), personal especializado para las tareas requeridas, significaron la implementación de un plan de índole social para apoyar a los jóvenes de condición humilde, ofreciéndoles la oportunidad de capacitarse y posteriormente incorporarse a los planteles de la dependencia. Becados desde su ingreso, con un alto nivel en especialidades afines a las necesidades de cada lugar, se desempeñaron como obreros especializados, personal embarcado, operadores de campaña, receptores de materiales o inspectores de obras. Incluso algunos*

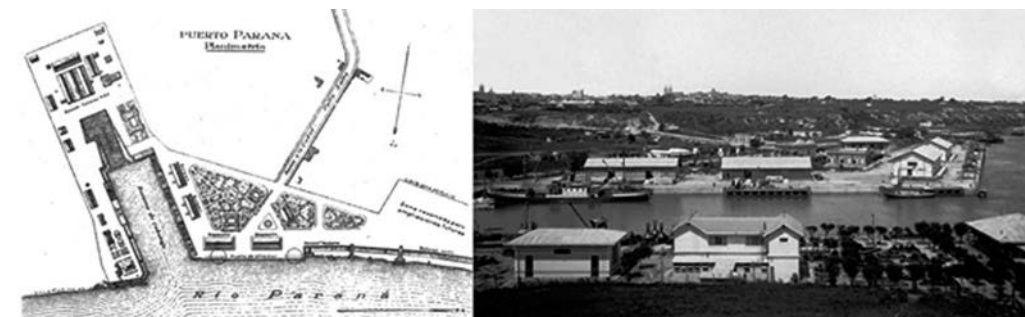


FIGURA 1 | Plano original y foto del puerto del año 1925. Fuente: Archivo Histórico de la Prefectura Naval.

*de ellos prosiguieron estudios más avanzados en institutos oficiales logrando culminar carreras universitarias, lo que les permitió desempeñar funciones en niveles jerárquicos en distintas Reparticiones. Las Escuelas de Aprendices, durante más de 25 años, apuntaron al desarrollo educativo y técnico de los trabajadores del sector fluvial-marítimo argentino, posibilitando una real salida laboral para jóvenes de escasos recursos. El Ministerio de Obras Públicas y las Escuelas de Aprendices.»* (Ratner, 2011)

Un aprendiz podía comenzar su capacitación en la escuela, trabajar en los talleres y jubilarse luego de toda una vida ligada a la actividad portuaria y del Ministerio.

*«Lamentablemente, luego de décadas de exitosa capacitación, y en paralelo con proyectos privatizados del área portuaria comenzados, en la década de 1960 durante la gestión del doctor Arturo Frondizi, pero implementados de lleno durante la dictadura militar, las distintas dependencias de la "Escuela" fueron sistemáticamente cerradas.»* (Ratner, 2011)

En 1976 también se decidió poner fin a la Escuela de N°3 de Paraná, antecedente directo de la actual Escuela Técnica N° 100.

Por un convenio suscripto entre la Dirección de Construcciones Portuarias, Dirección de Vías Navegables de la Nación y el Consejo General de Educación de Entre Ríos, en diciembre de 1988 se reabrió la escuela en el edificio en el que hasta 1976 funcionara la Escuela de Aprendices del Ministerio de Obras Públicas de la Nación. No obstante, el decreto de creación que dio sus-

tento legal a la existencia de la Escuela N° 100 Puerto Nuevo data de 1995, fecha en la cual se plasmó el Plan de Estudios de la modalidad de Técnico en Construcción Naval.

Participaron de la tarea de reapertura autoridades nacionales, provinciales, entidades intermedias, fuerzas vivas, ONG y gremios.

Durante los '90, en el marco de la política de desindustrialización llevada a cabo por el gobierno de Carlos Menem, cerraron 182 escuelas técnicas. El resto no recibió el presupuesto necesario para la adquisición de máquinas nuevas que se adaptaran a las nuevas tecnologías imperantes. La institución no fue ajena a esta situación.

Asimismo, en 1991 se produjo la transferencia del Puertos de la Nación a la provincia, y el gobierno provincial se hizo cargo de la administración, supervisión, control y explotación.

Hacia 1994, docentes y directivos trabajaron para definir su modalidad técnica junto a un grupo de técnicos egresados de la antigua escuela de aprendices. La homologación y nivelación para la obtención del título significó el desgranamiento de un 87 % de la matrícula de ingresantes.

Los sucesivos ingresantes arribaron con bajos niveles de acreditación, y la instauración del Plan Social Educativo y Prodymes (Programa de Descentralización y Mejoramiento de la Educación Secundaria) alivia un tanto el cuadro.

En 1997 se volvió a agudizar el problema del fracaso escolar por razones socioeconómicas de los alumnos tentados por trabajos temporarios y ante la necesidad de ayudar en las economías familiares.



Como forma de retener al alumnado, el director propuso la realización de trabajos a terceros por parte de los alumnos con asistencia de los maestros en los talleres. El municipio impulsó un convenio integral para materializar la idea. En horarios extraclase se hicieron los trabajos, en un área denominada «Producción».

Durante el año 2005 tuvieron lugar dos acciones del gobierno que contribuyeron al mejoramiento de las escuelas técnicas: 1) la Ley de Educación Técnico-Profesional (26058) que consistió, principalmente, en la recuperación de la educación técnica, olvidada en la Ley Federal de Educación de los '90, propia de un contexto de desindustrialización y del achicamiento desde el Estado nacional del sistema de ciencia y técnica. 2) la Ley de Financiamiento Educativo (26075), que estableció que la inversión en educación, ciencia y tecnología debía alcanzar para el año 2010 un 6 % del PBI.

Desde entonces, la escuela siguió creciendo al mismo tiempo que aumentó la importancia de la actividad económica de las tareas para la que las mismas capacitan.

El Puerto de Paraná, en la actualidad, se encuentra en situación de «inoperabilidad», ya que su infraestructura no está en condiciones para recibir buques y cargas en general en razón de que no existen terminales portuarias. Por este motivo, la relación puerto-escuela tiene en este momento más que ver con la posibilidad de desarrollar tareas pedagógicas en sus muelles que con una fuente laboral a futuro.

La escuela, provincial y pública, funciona en dos turnos —jornada completa—. En horas del mediodía funciona, de lunes a viernes, un comedor estudiantil con la partida brindada por el Ministerio de Salud y Acción Social de la provincia de Entre Ríos. La institución escolar cuenta con alrededor de 160 alumnos de ambos sexos.

La obsolescencia del edificio original, el crecimiento de la matrícula y la imposibilidad de acceder a los aportes provenientes de del Fondo Nacional para la Educación Técnico Profesional por no contar con un inmueble propio, hicieron que autoridades provinciales solicitaran la sesión de un predio dentro del área portuaria a efectos de materializar el presente proyecto. (Fig. 2)

### EMPLAZAMIENTO EDIFICIO, IMPLICANCIAS Y REPERCUSIONES

El puerto y sus actividades generaron un barrio denominado «San José del Puerto», conocido también como «Ministerio», en donde se asentaron algunos trabajadores del lugar. Situado sobre el lado sur del puerto, si bien está constituido por casas modestas, tiene una estructura urbana consolidada. No así los barrios que rodean al puerto sobre el lado noreste, Puerto Sánchez y el Morro. Ambos son barrios típicos de pescadores que se levantan sobre la rivera del Paraná. Particularmente, Puerto Sánchez es un lugar de casitas apiñadas sobre la barranca. Se trata de un lugar típico de la ciudad con una fuerte identidad, hoy difundido turísticamente, donde la mayoría de las familias vive de la pesca y la elaboración de comidas regionales.

El Morro, por su parte, ha sufrido un proceso de degradación.

Otro barrio cercano de donde provienen alumnos es el llamado «Macarone», que tiene características similares al Morro. Tanto en uno como en el otro se observa una considerable informalidad en la construcción, lo que, combinado con la degradación ambiental, expresa una preocupante vulnerabilidad socioambiental. Se las podría definir como áreas marginales en el corazón de la ciudad (Gráfico 1).

Como veíamos, la Escuela Técnica N° 100 Puerto Nuevo tiene sus orígenes en la escuela de aprendices del Ministerio de Vías Navegables creada en 1943, por lo que su localización coincide. Si bien esta coexistencia se configura en una inmejorable situación geográfica para la especialización que ofrece la institución educativa, no es un dato menor que muchas de sus actividades pedagógicas se adaptaran a construcciones preexistentes que fueron quedando en desuso.

Actualmente, la escuela funciona en edificaciones de mediados del siglo XX (años de la creación de escuela de aprendices) a las cuales no se les han practicado intervenciones arquitectónicas integrales de restauración y refuncionalización.

La necesidad de consolidar la trama urbana ha llevado al Ministerio, a través de múltiples acuerdos y convenios, a ceder terrenos y edificaciones a los nuevos requerimientos de la ciudad. Dichas acciones se enmarcan en el Plan Maestro de borde costero de la ciudad, a partir del cual se destinan áreas para el trazado de



FIGURA 2 | Imagen exterior e interior de los actuales talleres. Fuente: AIM Digital.



#### Referencias



#### Área del Puerto

El terreno donde se emplazará el nuevo edificio para la Escuela Técnica N° 100 "Puerto Nuevo", se encuentra en el Puerto de la ciudad, en terrenos que hasta no hace muchos años eran propiedad exclusiva de la dirección de vías navegables. El área del Puerto linda al Norte el río Paraná; Al Este los barrios "el Morro" y Puerto Sánchez; al Sur barrio Macarone; y al Oeste el Parque Urquiza. Se observa en el gráfico como edificaciones propias del puerto fueron dando lugar a otro tipo de usos, incorporándose a los equipamientos de la ciudad. También puede verse la apertura de calles que de algún modo van suturando la trama interrumpida por este equipamiento hoy en día obsoleto. En el marco de este nuevo "entramado" aparece el terreno para la escuela. Se observa al respecto la proximidad a la dársena del puerto, esta condición propicia las experiencias que la especialización requiere.

GRÁFICO 1 | Fuente: elaboración propia.

calles, plazas y equipamientos de interés comunitario, entre ellos, el predio cedido para la construcción del nuevo edificio escolar. De esta manera, dicho edificio contribuirá a la consolidación de la trama urbana en su situación de borde. Históricamente, en términos urbanos, los primeros equipamientos educativos en este tipo de ciudades, por su escala y capacidad de atracción, eran ubicados estratégicamente e inducían el crecimiento geográfico de las ciudades. Por otro lado, las situaciones de bordes y de vacancia suponen, en nuestras ciudades, marginalidad y componentes sociales complejas. El hecho de que la ciudad haya recuperado en los últimos años espacios negados por décadas ha generado transformaciones positivas al respecto, y el nuevo edificio podría contribuir en este sentido.

El edificio se emplazará en el Distrito Área de la Costa próxima al área de protección patrimonial Puerto Nuevo, de valor histórico por su condición de puerta o vínculo principal de la ciudad con el resto del territorio nacional. El predio tiene una superficie de 4362,65 m<sup>2</sup> y es de forma irregular con un perímetro semilibre. Al este linda con dos lotes de casas bajas de modestas características; al norte y al oeste, con calles públicas, situación que condiciona la toma de partido en cuanto disposición y distribución de las aulas comunes, otros recintos de uso pedagógico y la ubicación y desarrollo de las galerías. La fachada principal se consolida al oeste, razón que determinará la forma, materiales y ubicación de quiebra-vistas, doble muro y cámaras de aire.

El Programa de Necesidades Arquitectónicas se desarrolla en 4384 m<sup>2</sup> (cubiertos y semicubiertos) y refleja una compleja articulación e interacción de los espacios y su relación con el río Paraná. Por otro lado, se presenta exigente en lo que respecta a las dimensiones de los distintos locales, en particular, los talleres de formación técnica específica y prácticas profesionalizantes, y las áreas de formación general y científica, a su vez, en cuanto a los requerimientos espaciales y ambientales (Gráfico 2).

Tipológicamente, se trata de un volumen en «T» resuelto en tres niveles. El ingreso principal y el hall se localizan equidistantes a los extremos del terreno sobre el límite suroeste.

Hacia la izquierda del ingreso, en dirección al río, se sitúa el Área Pedagógica de formación técnica específica. Aquí se desarrollarán los cursos de Formación Pro-

fesional y una Tecnicatura Superior en Mantenimiento Industrial orientada a la construcción, reparación y mantenimiento naval, para embarcaciones tanto de madera como de plástico reforzado.

Hablando de este sector, en planta baja se ubican el Taller Carpintería de Ribera y, contiguo a este y vinculado espacialmente en forma directa, el Taller de Plásticos. Dicha sucesión de ámbitos surge de una estrecha relación funcional y pedagógica para la formación de los futuros técnicos navales. Lo mismo ocurre con los Talleres de Carpintería y de Metalmecánica y Herrería, conectados con el Canal de Experiencias Hidrodinámicas y verticalmente articulados con la Sala de Diseño Naval. El recorrido espacial y de equipamiento propuesto materializa circuitos de aprendizajes y optimiza los usos del sector de educación técnica específica.

El Taller de Carpintería de Ribera es el que se comunica directamente a través de un gran vano con las calles, lo que posibilita el ingreso y egreso de todos los elementos, herramientas, y equipos que conciernen a la construcción y montaje de barcos. Estas calles lindan con la dársena existente del puerto (que pertenece al Ministerio de Obras Públicas de la Nación), cercanía que propicia la observación de pruebas, ensayos y experiencias en el río.

Un elemento singular que aparece en el proyecto es el Canal de Experiencias Hidrodinámicas. Aquí se aloja el canal de pruebas y recorre lateralmente el margen derecho de los Talleres de Carpintería de Ribera, Plásticos, Carpintería, y Metalmecánica y Herrería; el mismo tiene un desarrollo de 40m de largo por 4,30m de ancho y en él se determinan aspectos esenciales para el diseño de embarcaciones, esta vez a escala.

En la Planta Alta de este sector se encuentran: el laboratorio de fluidos, con espacio suficiente para contener el túnel de cavitación, el Taller de Electricidad, la Sala de Diseño Naval y la oficina técnica.

En el extremo opuesto, en dirección al barrio, se sitúan las áreas de uso común y eventualmente de uso comunitario: el SUM, el comedor y la cocina con los respectivos sectores de apoyo.

A la derecha del ingreso están la escalera principal y las áreas de gobierno y administración. El hall de ingreso determina el arranque del patio semicubierto, ámbito que posibilita la articulación espacial entre el Playón Deportivo y el Patio Verde, dispuesto transversalmente



GRÁFICO 2 | Fuente: elaboración propia.

a la fachada. Esta secuencia de espacios semicubiertos y descubiertos es pensada como área de eventual uso comunitario. Sumados a los equipamientos de comedor y SUM, esos espacios determinan el factor sustentable, funcionalmente hablando. Un edificio que tenga posibilidad de funcionar fines de semana, en vacaciones, fuera de los tiempos oficiales.

Los niveles superiores se desarrollan en «L» y se destinaron casi exclusivamente a las actividades pedagógicas de formación general y científica: aulas comunes, Laboratorio de Exactas y ensayos de materiales, Sala de Tecnología, Sala de Actividades Artísticas Múltiples, Sala de Dibujo, Sala de Informática, Centro de Recursos Pedagógicos y Multimediales, Jefatura de Enseñanza Práctica, Regencia y los respectivos locales de control y servicios. En el ángulo de la «L» se desarrolla, en vertical, el núcleo duro: ascensor y grupos sanitarios. Las circulaciones verticales consisten en una escalera prin-

cipal de diseño y dimensiones ajustadas a la jerarquía del edificio y dos escaleras secundarias, de emergencia, y un ascensor próximo al área de gobierno para uso exclusivo de alumnos, docentes y personas en general con alguna dificultad motriz.

Tecnológicamente, se trata de una obra proyectada para ejecutarse con utilización de un sistema constructivo tradicional de estructura independiente de hormigón armado (H° A°), con cerramientos y divisorios de mampostería de ladrillos de HCCA aprovechando sus bondades como aislante y su escaso peso. Los pisos serán de alto tránsito, graníticos y de H° A° según la actividad a desarrollar. Las terminaciones en general son el hormigón visto y el revoque completos sobre los cerramientos de mamposterías. La carpintería será de aluminio pesado con vidrios de seguridad 3+3 mm. Los parasoles proyectados al oeste son placas prefabricadas de H° A° con caladuras. Es decir, la obra se proyec-

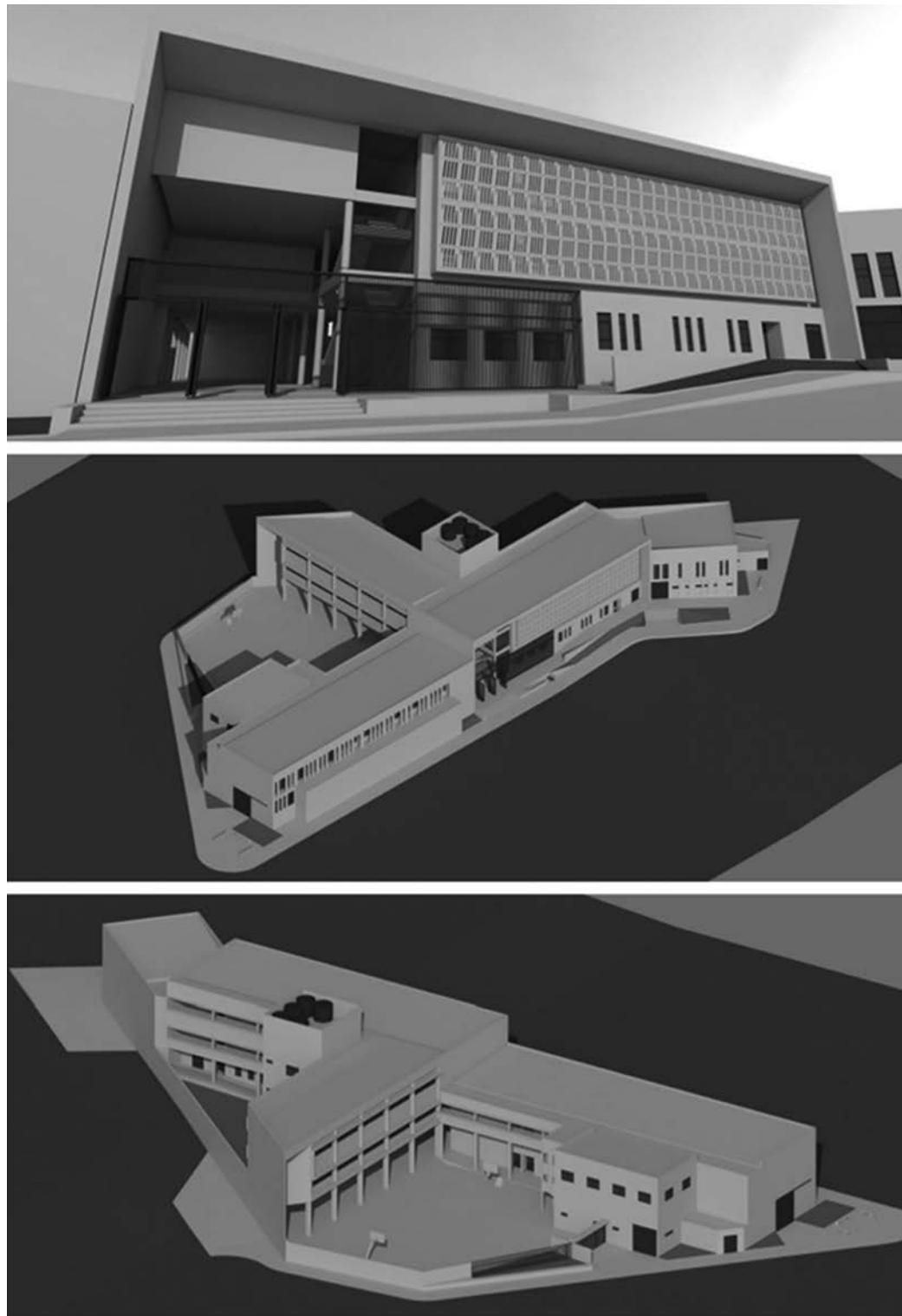


FIGURA 3 | Fuente: elaboración propia

ta íntegramente con materiales nobles de larga vida útil y de fácil mantenimiento por parte del Estado. La complejidad del programa, sobre todo en el área de formación específica, requiere del cuidado en el suministro energético, de modo de garantizar la alimentación de herramientas, instrumentos y dispositivos, indispensables para desarrollar adecuadamente las actividades práctico-pedagógicas.

El nuevo edificio plantea criterios de sustentabilidad con relación al uso. Se proponen situaciones de transición entre lo público y lo privado que propicien el sentido de pertenencia del contexto con la escuela y viceversa. Se incorporan así elementos al programa que son susceptibles a la apropiación del barrio, como por ejemplo SUM, polideportivo, comedor, patio verde, patio semicubierto, plazoletas, atrio, etcétera.

(Fig. 3)

#### **NUEVO EDIFICIO, MISMAS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS. MODELO DE COMPETENCIAS EN EL PARADIGMA DEL CAPITAL HUMANO**

El diseño y construcción de una nueva edificación para una institución escolar existente conlleva intrínsecamente las preguntas: ¿a qué necesidad responde la decisión de la inversión? ¿Qué transformaciones y que permanencias se esperan en la realización de este proyecto?

El intento de responder a estas preguntas puede acercarnos a la comprensión de cuáles son las fuerzas, los diagramas, que definen la escolaridad y cuál es su relación y su no relación con la escuela en tanto forma arquitectónica.

Como definía Alberto Martínez Boom, el sistema educativo tiene como características el ser autorreferencial, autoproyectivo, regularse y arreglarse a sí mismo. Entonces, todo cambio o permanencia estarán atados a las fuerzas que establezcan su referencialidad, proyección y regulación.

El proceso histórico que generalmente tuvieron las escuelas públicas con orientación técnica, y el de esta escuela en particular, explica en gran parte las necesidades que se manifiestan como evidentes hacia el nuevo proyecto.

Estas tienen que ver, en principio, con contar con un espacio que disponga de condiciones de habitabilidad que no atenten contra el bienestar de las personas, como las actuales, si no garantizar el óptimo desarrollo de las actividades que allí resulten. A su vez, existe el interés por ampliar la plaza de estudiantes, de promover un mayor número de aulas y talleres junto con otros servicios de equipamiento, como el comedor y el SUM.

Estos primeros esfuerzos observables están orientados a mejorar y aumentar los recursos disponibles para la escolarización del estudiantado, así como de los trabajadores allí presentes. Pero resulta un poco más difícil poder concebir que la nueva edificación formule nuevos escenarios, propios de una reconcepción de las prácticas pedagógicas.

De alguna manera, se radicalizan los conceptos de capital humano y mercantilización de la educación, ya que se reducen las preocupaciones por los aspectos sustantivos de la educación y la organización de los procesos docentes para pasar a un simple uso eficiente de los recursos (Martínez Boom, 2004).

Basados en las conclusiones que expone Aronson (2007): Gary Becker ha redefinido el concepto de capital humano, indicando que debe entenderse por ello

*«[...] la inversión en dar conocimientos, formación e información a las personas; esta inversión permite a la gente dar un mayor rendimiento y productividad a la economía moderna» (2003). Empero, un enfoque centrado exclusivamente en el aspecto operacional de la educación margina cuestiones como la reflexión sobre el propio pensamiento, la comprensión de los propósitos, las situaciones y las personas, el aprendizaje de las reglas que ordenan el discurso de las disciplinas que se ejercitan y el desarrollo de una actitud escéptica; a la vez, clausura la apertura mental necesaria para dialogar con todas las instituciones (sean políticas, económicas u otras). Luego, en un mundo signado por el imperativo de la competitividad global, las competencias tradicionales no parecen responder a las presiones del nuevo formato de crecimiento económico.»*

Este modelo de competencias se basa en instrumentalizar los conocimientos y refuerza su utilitarismo; los procesos educativos se centran en las necesidades de la economía y del mercado y el estudiante se vuelve un sujeto formado para ser competitivo en los mercados profesionales y del trabajo.

Al estudiar el programa arquitectónico de la Escuela de Enseñanza Técnica N° 100 Puerto Nuevo y cómo este se desarrolla en el diseño proyectual, podemos observar ciertas correlaciones con la idea de un modelo de competencias.

En principio, los talleres se limitan a reproducir en menor escala la cadena de producción del trabajo destinado a un perfil profesional particular. Los mismos se encuentran separados de las aulas de clases teóricas, con las que guardan una mínima relación. No se orientan al desarrollo de la inteligencia del estudiante sino directamente a determinados ejercicios y desempeños, usos y funciones de dicha inteligencia.

Este modelo pedagógico tuvo su fuerte impronta en los '90 y, aunque actualmente acumula un gran número de críticas, no parecen poder efectivizarse propuestas superadoras ante las posibilidades que significan la reubicación y reconstrucción de una escuela con las singularidades propias del caso de la Técnica N° 100.

En palabras de Oscar L. Graizer:

«*las tecnologías pedagógicas utilizadas en la década del noventa, sustentadas en la "formación basada en competencias", han sido demonizadas, pero todavía no han sido reemplazadas por novedosas maneras de traducir el conocimiento requerido por el campo económico al campo de control simbólico. Pareciera que se está en un período de transición, aunque no queda claro cuál será el nuevo destino*». (2008) ✦



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARONSON, P. (2005):** *El retorno de la teoría del capital humano*. Pilquén: Universidad Nacional del Comahue.
- BECKER, G. (1983):** *El Capital Humano*. Madrid: Alianza Editorial.
- BYUNG-CHUL Han (2012):** *La sociedad del cansancio*. Barcelona: Herder.
- GRAIZER, O.L. (2008):** *Gobierno de la relación educación y trabajo: arenas de recontextualización*. Buenos Aires: Archivo de Ciencias de la Educación, UNLP.
- MARTÍNEZ BOOM, A. (2004):** *De la escuela expansiva a la escuela competitiva: Dos modos de modernización en América Latina, surgimiento y modelos*. Bogotá: Anthropos.
- (2012): «Ya no estás en la casa, tecnologías de la escolarización.» *Revista Histórica de Educación*. Porto Alegre.
- (2016): *El Umbral del Aprendizaje*. XII Congreso Iberoamericano de Historia de la Educación Latinoamericana. Medellín.
- PUIGGRÓS, A. (1995):** *Historia de la educación en la Argentina, VI. Discursos pedagógicos e imaginario social en el peronismo (1945–1955)*. Buenos Aires: Galerna.
- PUIGGRÓS, A. y GAGLIANO, R. (2004):** *La fábrica del conocimiento. Los saberes socialmente productivos en América Latina*. Rosario: HomoSapiens.
- RATNER, L. (2011):** El Ministerio de Obras Públicas y las Escuelas de Aprendices. *Rosario, su historia. Región*, (102).
- ROCHA, V.C. y MELHEM, C.M. (2015):** *Trayectorias Ribereñas – Territorios Posibles*. Entre Ríos: Universidad Autónoma de Entre Ríos.

## Fuentes

- Proyecto Educativo Institucional ETT N°100 Puerto Nuevo (2008).
- Programación Educativa EET N°100 Puerto Nuevo (2010).



# 07

## Hábitat y vivienda social: proyecto, producción, acceso y uso.

Dos estudios para el caso Uruguay<sup>1</sup>



Este artículo reúne análisis y conclusiones de dos trabajos de investigación sobre la producción reciente de vivienda social en Uruguay y procura representar un aporte para la elaboración y toma de decisiones en esos programas. Uno de los trabajos compara los resultados físicos, sociales y económicos, obtenidos cuando se realizan con la autogestión de los propios destinatarios, o contratando empresas «llave en mano», en las que las estas toman todas las decisiones de gestión. El segundo analiza las características, realizaciones, potencialidades y obstáculos que enfrenta el sistema cooperativo de ayuda mutua, implantado en Uruguay en 1968 y que hoy cobra importante impulso. Estas investigaciones fueron desarrolladas por un equipo interdisciplinario proveniente de las áreas social, física y económica que, sobre la base de recaudos de proyecto y ejecución, observaciones directas de campo e información obtenida en entrevistas y reuniones con destinatarios y técnicos, analizan ventajas e inconvenientes de cada modelo y efectúan recomendaciones para su empleo en nuevas propuestas. La conclusión fundamental resalta la importancia de la participación de los destinatarios en el proyecto y gestión de los programas, que permite mejorar notablemente los resultados y la relación de pertenencia con los mismos.

**Habitat and social housing: project, production, access and use.**

**Two studies for the Uruguay case**

*This paper gathers analysis and conclusions of two research works on the recent production of social housing in Uruguay and seeks to represent a contribution to the development and decision-making in these programs. The first one compares the physical, social and economic results, when it is carried out with the self-management of the addressees, or hiring companies "key in hand", that take all the management decisions. The second work analyzes the characteristics, accomplishments, potentialities and obstacles faced by the cooperative system of mutual help, implemented in Uruguay in 1968, that now takes an important impulse. These investigations were developed by an interdisciplinary team from the social, physics and economic areas that —based on the project terms and execution conditions, direct field observation, and information obtained in interviews and meetings with addressees and technicians— analyzing advantages and disadvantages of each model and making recommendations for their use in new proposals. The key conclusion highlights the importance of the participation of the addressees within the project and program management, which significantly improves the results and to consolidate the relationship of belonging with them.*



### Autores

Ing. Benjamín Nahoum

Arq. Laura Bozzo

Mg. Ec. Lucía Abbadie

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  
Universidad de la República  
Uruguay

### Palabras claves

Cooperativas  
Empresas  
Evaluación  
Participación  
Políticas

### Key words

Cooperatives  
Enterprises  
Integral assessment  
Policies  
Participation

---

Artículo recibido | **Artigo recebido:**

31 / 03 / 2018

Artículo aceptado | **Artigo aceito:**

14 / 06 / 2018

---

Email: lbozzo@fadu.edu.uy

---

1. Equipo de investigación: Ing. Benjamín Nahoum, Mg. Arq. Laura Bozzo, Mg. Lic. Lucía Abbadie, Arq. Susana Torán, Lic. Cecilia Soria, Mg. Arq. María Calone, Arq. Tania Seré, Scelgo. Horacio Álvarez y Lic. Lorena Rodríguez (FADU, UdelaR)



## VIVIENDA, HÁBITAT Y DERECHO A LA CIUDAD EN LA REGIÓN Y EN EL URUGUAY

El derecho a una vivienda adecuada, digna, decorosa, o cualquiera de los adjetivos que se empleen con similar sentido, está reconocido en declaraciones y pactos internacionales así como en nuestras constituciones y nuestras leyes. Para citar una sola referencia, que nos es común, la Declaración Universal de los Derechos Humanos aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 10/12/1948 dice en su Art. 25 que «toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios».

No siempre queda claro, sin embargo, cómo es que se logra efectivamente ese derecho, qué timbre hay que apretar para acceder a su satisfacción. La Ley Nacional de Vivienda de Uruguay (N° 13728 del 17/12/1968) da un paso adelante y establece en su Art. 1° que «toda familia, cualesquiera sean sus recursos económicos, debe poder acceder a una vivienda adecuada que cumpla el nivel mínimo habitacional definido en esta ley. Es función del Estado crear las condiciones que permitan el cumplimiento efectivo de ese derecho». Lamentablemente, falta decir qué sucede si el Estado no cumple con esa obligación. Y en último término, todo pasa porque los organismos responsables del cumplimiento de ese derecho tengan los recursos necesarios y suficientes para llevar a cabo esa tarea.

Se arriba así a una significativa contradicción: no se discute que el goce de una vivienda adecuada sea un derecho fundamental, ni las obligaciones del Estado al respecto, pero, salvo las organizaciones sociales de «sin techo», nadie discute tampoco cuando se asigna a la vivienda social presupuestos claramente insuficientes<sup>2</sup> o cuando, confundiendo los intereses de la demanda con los de la oferta, se estructuran planes que, bajo el rótulo de favorecer a los que tienen carencias, en realidad lo que hacen es permitir que los empresarios e inversores privados hagan muy buenos negocios.

Ahora bien: cuando se reclama «vivienda digna» nadie piensa solamente en «cuatro paredes y un techo»; para que eso quede totalmente claro, sobre todo cuando se pasa raya y se cuentan las realizaciones de cada período, ahora hablamos de «vivienda y hábitat», agre-

gando así al refugio familiar como satisfactorios los servicios físicos y sociales, los espacios libres, el ambiente adecuado y las condiciones en que se accede a todo eso.

Pero vivimos en el continente más urbanizado del mundo, en ciudades que poseen una cantidad de bienes urbanos cuyo disfrute constituye el derecho a la ciudad. Los parques y otros espacios verdes, las playas, el mar, los paisajes, las centralidades, la cercanía, la historia y la cultura de una ciudad son bienes, muchos de ellos inmateriales, a los que no todos los que allí viven acceden. Porque en una economía capitalista la facilidad de acceso a esos bienes rentabiliza el costo del suelo y por lo mismo hace muy difícil el acceso de quienes poseen menos recursos.

Se forma así una ciudad fragmentada, desigual, donde algunos gozan de los mejores atributos urbanos y otros deben limitarse a mirarlos desde el borde, como si no fueran parte de la misma sociedad. Este panorama se repite en todas nuestras ciudades, y se hace más agudo cuando crece su escala. Está la «ciudad de nosotros» y la «ciudad de los otros», y la ajenidad es recíproca: solo cambia quién es «nosotros».

El «Informe Regional» de CEPAL y ONU-Hábitat, preparatorio de la reunión de Naciones Unidas «Hábitat III» (Quito, octubre de 2016), citando a diferentes autores, da algunos datos significativos: el 40 % de los hogares de la región sufre algún grado de déficit habitacional; el déficit cualitativo (carencias de calidad mínima de las viviendas existentes) es muy superior al cuantitativo (falta neta de viviendas); aparece una nueva forma de precariedad habitacional: inexistencia de mantenimiento de las viviendas; en más de la mitad de nuestros países, el 20 % o más de la población vive en tugurios; hay más de cien millones de personas en América Latina y el Caribe que viven en asentamientos precarios.

Sin embargo, «alrededor de un 70 % de los hogares de América Latina y el Caribe actualmente declaran ser propietarios de sus viviendas, como resultado de procesos de titularización, regularización y otras políticas orientadas hacia la propiedad en la región» (la misma fuente). ¿Estaremos orientando adecuadamente esas políticas?

2. Según el trabajo «Gasto y deuda pública en América Latina: Indicadores del Sector Público» realizado por Ivonne González para CEPAL-ILPES (2012), considerando el gasto público social (educación/seguridad social/vivienda/salud) de los países de la región, el promedio para América Latina indica que solo del orden del 10 % del gasto social total se dedica a vivienda, aunque es el más caro de los derechos. En los cuatro países con mayor gasto público social (Cuba, Brasil, Argentina y Uruguay) el porcentaje es apenas el 7 u 8 %.

## LAS DIVERSAS FORMAS DE PRODUCCIÓN, ACCESO Y USO DE LA VIVIENDA Y EL HÁBITAT

Elas son el resultado de las diferentes combinaciones de roles que desempeñan en esos procesos los tres grandes actores presentes en nuestra sociedad: el Estado, el mercado y los destinatarios, la propia población. Una solución concebida con impronta neoliberal atribuiría el rol principal al mercado, dejaría en sus manos los aspectos principales de la gestión, reduciría al Estado al rol de «facilitador» y a la población al de mera receptora de los resultados. En el otro extremo, una alternativa participativa daría el protagonismo a los propios destinatarios y reservaría el papel de proveedor de bienes y servicios al mercado y/o el Estado, que también tendría la función de contralor.

Históricamente, el Uruguay y la región han pasado por toda la gama comprendida entre estos extremos, a veces en momentos diferentes y a veces de forma simultánea, cuando la planificación abre un abanico amplio de alternativas que recibirán más o menos apoyo según su proximidad con el espacio de decisión.

En muy escasos períodos, las empresas han dejado de producir vivienda social, siempre financiadas por el Estado y siempre haciendo buenos negocios, porque pueden ser tan buen negocio las viviendas para pobres como las de los ricos. En ningún período esas viviendas han estado al alcance de los sectores de menores ingresos, salvo que el Estado subsidie la diferencia — enorme— entre lo que cuesta la vivienda así producida y lo que pueden pagar los que la necesitan.

Una y otra modalidad están en un continuo contraste. Los organismos internacionales permanentemente reconocen que sus recomendaciones no han dado resultado y las cambian, pero nunca falta en ellas un lugar para las empresas. Aun en el caso que se trate de regularizar lo que la gente construyó con ayuda de nadie, la regularización la hacen empresas, porque esa es una condición que pone quien presta el dinero.

Pero las diferencias entre uno y otro escenario no están solo en quién produce y quién gestiona. También es importante cómo se organizan los destinatarios y qué tipo de tenencia obtienen. En la producción empresarial, los destinatarios no se organizan. Entran a la película en los últimos cuadros, cuando ya está todo decidido: dónde se va a construir, quién lo va a hacer, cuánto va

a cobrar (cuánto va a ganar y cuánto va a tener que pagar el «beneficiario»). En la producción social, los destinatarios siempre están organizados, ya sea que integren una cooperativa o que se trate de una familia que autoconstruye su casita con ayuda de parientes y amigos.

En la producción empresarial, las viviendas se compran, hay una escritura y la propiedad es individual. Se trata de resolver un problema de vivienda pero también de contemplar las necesidades del mercado, y para el mercado ese es el único modo que sirve. En la producción social, las formas de tenencia son variadas: las hay formales e informales, las hay tan complejas como el derecho de uso o tan simples como edificar una piecita en el fondo de la casa de los padres, único terreno al que se puede acceder.

El acceso al suelo es el primer problema de vivienda y uno de los principales y más difíciles de resolver. Las ciudades crecen, la población crece y está permanentemente buscando nueva tierra para asentarse. Pero la tierra con servicios no crece a la misma velocidad y por ella también compite el mercado. Cuanto más servicios, más cara y más lejos del alcance de los pobres. Cuanto más accesible, menos servicios.

Y si tiene buenos servicios y es céntrica no solo es más cara, sino que es muy apetecida y eso la aleja todavía más del alcance de los pobres. No solamente de los que nunca podrán vivir allí, sino de los que por alguna casualidad de su historia familiar ya viven ahí, porque ahí nacieron ellos y sus padres. Pero su destino es irse. Quizá lo hagan vendiendo, y hasta sea un buen negocio, aunque siempre lo será más para quien compra; quizá se vayan porque son inquilinos y ya no pueden pagar el alquiler, son ocupantes y los expulsan, o simplemente porque ya no resisten el costo de vivir al lado de los ricos. Eso hoy se llama «gentrificación» y ocurre mucho más de lo que pensamos.

## EVALUACIÓN INTEGRAL DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS. APUNTES METODOLÓGICOS

La necesidad de dar solución a los problemas habitacionales de una parte importante de la población de la región, que no tiene posibilidades de hacerlo por sí misma, y la limitación de recursos que generalmente se dispone para ello, lleva cada vez más a los Estados a buscar formas más eficientes de actuación. Pero muchas veces la eficiencia o no recién se descubre cuando ya se han hecho importantes inversiones, económicas y sociales, sin los resultados esperados.

De ahí la necesidad de recurrir a procedimientos de evaluación que permitan prever con un grado razonable de certeza si se obtendrán los objetivos esperados, y al mismo tiempo conocer más sobre el comportamiento de tecnologías y procedimientos para operar mejor en decisiones y aplicaciones futuras.

Lo más frecuente es que las decisiones se basen exclusivamente en factores económicos, e incluso sólo en el menor costo inicial. Pero el problema es mucho más complejo: abarca también cuestiones de tipo social, arquitectónico y urbano e involucra decisiones no sólo de corto y mediano, sino también de largo plazo, con importantes repercusiones para la ciudad y el territorio.

Desde el Instituto de la Construcción (IC) de la FA- DU-UdelaR venimos trabajando en estos temas desde hace más de dos décadas, en colaboración con otros servicios universitarios, y en particular con la Unidad de Estudios Cooperativos del Servicio de Extensión y Actividades con el Medio de UdelaR. Ello nos ha permitido adquirir un bagaje importante de conocimientos sobre las tecnologías «duras» y «blandas» utilizadas, sus resultados y los diferentes procedimientos, formas de gestión y roles que en ellos desempeñan los sectores sociales y estatales.

Al mismo tiempo se ha creado, recogiendo antecedentes de muchas fuentes, una metodología para realizar la evaluación integral (física, social y económica) de las alternativas de actuación. Esa metodología, empleada en los estudios cuyas conclusiones se presentan aquí, surge de los trabajos efectuados por un equipo integrado por técnicos de diferentes disciplinas de las áreas arquitectónica, urbanística, social y económica, dirigido por la Prof. Arq. Felicia Gilboa, entonces directora del IC.

El modelo de evaluación, puesto a punto por el equipo y utilizado inicialmente en el estudio de programas promovidos por las Intendencias de Maldonado y Montevideo, el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) y otros, tenía una fuerte intencionalidad cuantitativa, proponiéndose llegar a resultados numéricos que pudieran caracterizar los diferentes aspectos y criterios, y arribar a conclusiones objetivables.<sup>3</sup> Posteriormente, la búsqueda de elementos que permitieran una lectura más fina de los resultados, y la introducción de técnicas de investigación de las ciencias sociales, incorporó una visión más cualitativa, enriqueciendo el análisis.

La metodología incluye una serie de herramientas para recabar los datos con los que se efectúan los análisis: algunas de ellas son el relevamiento de antecedentes en archivo, encuestas, estudio de recaudos, memorias y datos de ejecución, y la inspección visual en visitas del equipo investigador a los conjuntos, en las que se interactúa con los moradores. A ellas se agrega, en función de la incorporación de elementos cualitativos, la realización de entrevistas, tanto individuales como colectivas, como principal herramienta en ese sentido. Se entrevista a destinatarios y también a técnicos de los programas, tanto asesores como funcionarios de la institucionalidad, así como a otros informantes calificados (representantes de las organizaciones de destinatarios, referentes barriales y/o comunitarios, etcétera).

La obtención de información y opiniones de usuarios y técnicos involucrados en los procesos de constitución y obra es una fuente valiosísima de datos. Ellos son consultados directamente a través de encuestas, entrevistas y otras instancias de reunión donde se busca relevar su opinión y obtener documentos escritos o fotográficos sobre conformación grupal, proceso de obra y convivencia. También se recoge la opinión de técnicos de la administración pública que participaron en los procesos de producción y otros referentes que puedan aportar información. El análisis interdisciplinario de esa información es uno de los componentes más enriquecedores de esta tarea, que nos presenta permanentemente el desafío de trabajar en conjunto desde diversas miradas.

3. Una descripción detallada de las bases conceptuales del modelo de evaluación y de la metodología empleada en esa primera etapa puede verse en Gilboa *et al.* (1999).

## Instancias de evaluación. Proyecto y posocupación

La metodología plantea dos grandes modelos de evaluación según el momento en que se efectúa: una a partir de los recaudos de proyecto, que llamamos evaluación «preconstrucción» o «a nivel de proyecto»; y otra, posterior a la ejecución y ocupación de las viviendas, que llamamos evaluación «posocupación».

En el caso de la primera, se trabaja a partir de datos extraídos de una propuesta aún no ejecutada: fundamentalmente, el proyecto ejecutivo para el aspecto físico, el presupuesto detallado para el económico, y la propuesta social, formulada en función de la población a la cual va dirigido el programa. La evaluación podrá ser tanto más ajustada cuanto más completos sean esos recaudos.

La evaluación posocupación, en cambio, es la que se realiza después de que las viviendas están construidas y habitadas, cuando la apropiación por parte de los usuarios ya se ha realizado o se está realizando y se conoce toda la información de la ejecución del proyecto, así como elementos sobre el comportamiento físico. Esta evaluación permite visualizar cómo el espacio construido satisface las necesidades de los usuarios y la respuesta que ofrece frente a las sollicitaciones a lo largo del tiempo y en su exposición a los agentes de degradación: atmosféricos, mecánicos, de uso. También admite verificar las características socioeconómicas de los usuarios, su permanencia en los conjuntos, su grado de satisfacción con la vivienda y su entorno, y la apropiación que se ha realizado de ella. Los elementos económicos aparecen, a su vez, en su verdadera dimensión al existir datos precisos de las inversiones efectuadas, mano de obra empleada, tiempos de ejecución, y otros.

Para la evaluación posocupación hay distintos instrumentos para recabar la información: observaciones documentadas, relevamientos físicos y mediciones, entrevistas, cuestionarios. Una diferencia fundamental entre una y otra instancia de evaluación es que en posocupación se cuenta con la opinión de los destinatarios sobre cada uno de los aspectos considerados, a la que hay que dar especial relevancia. En la evaluación a nivel de proyecto, en tanto, salvo casos especiales como el de las cooperativas, los usuarios no están aún organizados para hacer pesar sus opiniones y a veces no están ni siquiera definidos.

Las evaluaciones a nivel de proyecto y posocupación se complementan y aportan datos necesarios para analizar lo construido y proyectar nuevos emprendimientos, de modo de trazar directrices de diseño, uso y mantenimiento para construcciones futuras y corregir errores en las existentes. Posibilitan detectar asimismo en qué momento del proceso se han cometido errores; por ejemplo, en lo que refiere al aspecto físico, los errores pueden originarse en el proyecto (directrices de diseño inadecuadas), en la puesta en obra (fallas en el proceso de construcción), o en el uso y mantenimiento (directrices de mantenimiento incorrectas o insuficientes, o no aplicadas).

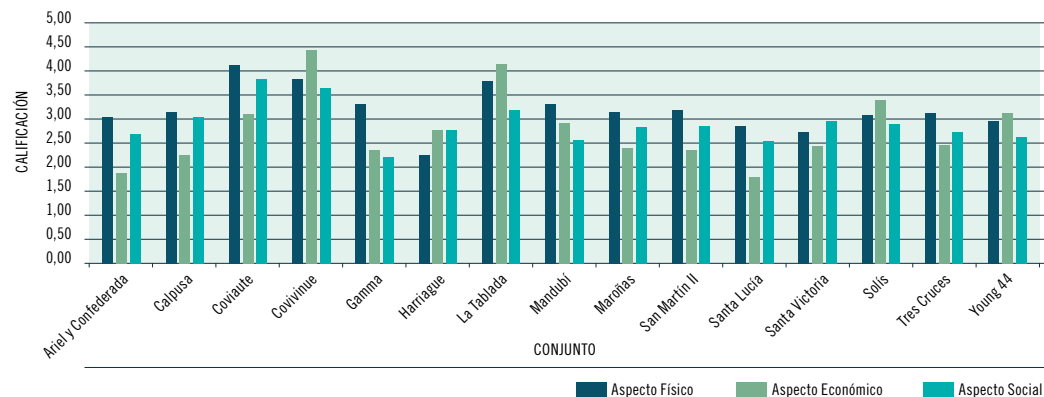
## El modelo de evaluación. Aspectos físico, social y económico

La metodología utilizada se basa en la división del estudio en los tres grandes aspectos: físico, económico y social, que se analizan por separado y con diferentes herramientas pero con una mecánica semejante para llegar, luego, en un trabajo de síntesis, a un resultado final que los englobe para comparar distintas propuestas en forma integral.

Cada uno de los aspectos comprende un conjunto de criterios principales, o de primer orden, los cuales pueden descomponerse, siguiendo una estructura arborescente, en criterios de orden segundo, tercero, etc. Esto simplifica la adopción de indicadores para determinar el grado de satisfacción que cada alternativa proporciona y requiere establecer nuevas ponderaciones.

En el aspecto físico, los criterios de primer orden surgen de los Requerimientos del Usuario, establecidos por la norma ISO 6241-84, se seleccionan los más significativos para el caso y se adicionan los de carácter urbano que consideramos relevantes para una evaluación integral. En definitiva, se retuvieron los siguientes criterios de primer orden: *Seguridad Estructural, Seguridad frente al fuego, Impermeabilidad, Durabilidad, Confort térmico, Confort acústico, Funcionalidad, Emplazamiento, e Integración al entorno.*

**Aspecto Físico, económico y social:** Relaciones de calificaciones. Ponderación equitativa entre los aspectos



**GRÁFICO 1** | En el Gráfico 1, correspondiente a la evaluación de 13 sistemas constructivos, convencionales y no convencionales, utilizados en programas del MVOTMA entre 1995 y 2005, aproximadamente, muestra la descomposición en tres aspectos y cómo opera la adjudicación de calificaciones, que en ese caso es de 1 a 5. Fuente: elaboración propia.

**TABLA 1** | Criterios físicos

Criterios físicos	Ariel y Confederada	Calpasa	Covialte	Covivine	Gamma	Harihague	La Tablada	Mandubi	Maroñas	San Martín II	Santa Lucía	Santa Victoria	Solis	Tres Cruces	Young 44
Seguridad Estructural															
Seguridad Frente al Fuego	3,70	3,78	2,60	2,94	3,97	2,57	3,25	3,88	4,05	4,02	3,93	2,75	3,28	4,27	3,47
Impermeabilidad	3,68	2,80	5,00	3,20	2,88	2,40	4,70	4,10	3,35	3,54	3,25	3,54	3,50	3,09	4,04
Durabilidad	3,28	3,19	4,93	3,96	3,31	2,26	4,39	3,93	2,93	3,29	3,05	3,17	3,16	3,06	2,96
Desempeño Térmico	2,18	2,73	2,66	2,59	2,73	2,88	4,10	2,30	3,00	2,10	2,50	4,20	3,41	3,69	1,82
Desempeño Acústico	2,63	3,88	2,22	2,52	2,95	1,36	2,33	2,06	3,05	2,52	2,27	1,23	3,01	3,50	2,75
Funcionalidad	2,38	2,31	4,18	3,92	2,91	1,69	2,30	1,61	2,90	2,70	2,41	2,01	3,00	2,52	2,08
Emplazamiento	2,56	3,38	4,65	3,48	4,57	3,35	4,68	3,44	4,03	3,24	3,20	2,81	3,00	2,40	4,50
Integración al Entorno	2,88	2,88	4,53	1,62	3,33	2,74	3,43	1,89	3,29	1,52	2,86	2,32	1,77	1,84	3,02
Suma	23,28	24,93	30,77	24,23	26,65	19,24	29,18	23,21	26,60	22,92	23,47	22,02	24,13	24,37	24,64
Suma Ponderada	3,15	3,37	4,16	3,28	3,60	2,60	3,95	3,14	3,60	3,10	3,17	2,98	3,26	3,30	3,33
Coficiente	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
Ponderación	6,48	6,71	7,49	6,61	6,94	5,94	7,28	6,47	6,93	6,43	6,51	6,31	6,60	6,63	6,67
Criterio Físico	3,02	3,10	4,10	3,31	3,29	2,23	3,81	3,28	3,13	3,21	2,86	2,74	3,10	3,13	2,96



**FIGURA 1** | Cooperativas – Núcleos Básicos Evolutivos.



**FIGURA 2** | Los conjuntos estudiados.

4. Los NBE son unidades de 30 m<sup>2</sup> construidos (un solo ambiente dormitorio-comedor-cocina y un baño independiente) en un lote de 100 m<sup>2</sup>. Concebidos como una excepción destinada exclusivamente a los casos que requirieran proveer urgentemente una solución inicial (como los de catástrofes climáticas), los NBE fueron la base de la producción habitacional pública en Uruguay hasta 2005.

De estos criterios, algunos son inherentes al proyecto considerado, pero también a la modalidad de producción y/o a la tecnología correspondiente, y otros son específicos de la aplicación concreta: así, por ejemplo, la durabilidad es inherente a la tecnología constructiva y materiales empleados, independientemente del emplazamiento elegido, mientras que la integración al entorno depende en lo fundamental del predio considerado y de las opciones proyectuales realizadas. (Tabla 1)

En el aspecto social se ponderan aspectos cualitativos. Los criterios que se evalúan están divididos en tres grandes etapas: origen, obra, convivencia y proyección a futuro. Dentro de la obra se consideran la contratación de los propios cooperativistas como obreros, la intervención de otras personas en la obra, bajo diferentes modalidades (informalidad, «colaboradores», etc.), los esfuerzos adicionales a los mínimos habituales (mayor cantidad de horas semanales, preobras extensas, horas dedicadas a la gestión), y la presencia de mano de obra calificada. Dentro de la convivencia, se tiene en cuenta la presencia de los niños y su rol durante la obra y después en la convivencia, la existencia de liderazgos en el grupo y el uso y existencia de espacios comunes, en particular del salón comunal.

El aspecto económico toma cuenta de los diversos elementos de ese carácter que integran un programa habitacional. Suele tenerse como criterio de selección el menor costo inicial, lo que es un grave error, no solo porque se dejan de lado cuestiones fundamentales que atañen a lo arquitectónico-urbanístico y a lo social sino porque, incluso desde el punto de vista económico, el costo inicial no es el único factor a considerar.

Por ello, la evaluación considera cinco criterios: inversión a realizar por metro cuadrado (m.c) construido (para no penalizar soluciones con mayor metraje, como se haría considerando el costo total), medida en una unidad de valor constante o llevada a una fecha de comparación; costo de mantenimiento anual y/o reparaciones y/o sustituciones, también por m.c.; plazo de obra; ocupación de mano de obra y utilización de insumos importados. Cada uno es evaluado por separado y luego se genera una síntesis con un sistema de ponderación para llegar a un resultado complejo del aspecto económico.

**EL CASO URUGUAY: COOPERATIVAS DE VIVIENDA (1966–...) Y PRODUCCIÓN POR EMPRESAS «LLAVE EN MANO» (1992–2005)**

Hacia mediados de los '90, el MVOTMA intentó solucionar los problemas de vivienda de los sectores de más bajos ingresos con la producción de Núcleos Básicos Evolutivos (NBE)\* construidos por empresas «llave en mano»: estas resolvían todos los aspectos y entregaban el producto terminado. Simultáneamente, se realizaban experiencias de producción cooperativa por Ayuda Mutua (AM), que hasta entonces habían involucrado colectivos con mayor capacidad económica y experiencia organizativa. (Fig. 1)

Nuestro equipo evaluó una serie de conjuntos construidos por ambos sistemas, con la particularidad de tener asignados los mismos recursos económicos en condiciones de partida semejantes (ubicación, tamaño, recursos, perfil socioeconómico) que los hiciera comparables, para analizar qué calidad de vida aportaron a sus destinatarios, en qué medida contemplaron sus necesidades, qué consecuencias sociales tuvo cada uno, qué tipo de ciudad y de sociedad produjeron, qué costo tuvieron para la sociedad, qué diferencias tenían esas cooperativas de nuevo tipo con las tradicionales, qué errores se cometieron y qué enseñanzas dejaron. (Fig. 2)



## ALGUNOS RESULTADOS

En cuanto a lo urbano, se observan distintas situaciones, no aparece un patrón de localización claro. Tanto en el caso de las cooperativas como en el de los otros conjuntos se encuentran vínculos adecuados con el barrio y la ciudad pero también situaciones deficitarias de acceso a servicios e infraestructuras urbanas y por lo tanto el pago de un alto costo (social y/o económico) para generarlas.

Por otra parte, casi siempre las normas de edificación permiten más altura que la empleada en estos proyectos, la que, de ser utilizada, posibilitaría construir mayor cantidad de viviendas, economizando infraestructura y servicios. Existe, no obstante, mejor aprovechamiento del suelo en las cooperativas, con tipología en tira —y muchas veces, dúplex—, en tanto los NBE son viviendas de un nivel con agrupamientos menos densos.

Los procesos sociales diferentes que se dieron en uno y otro caso no se debieron a las características socioeconómicas del grupo (similares) sino a otras variables. La más importante es la construcción del colectivo como sujeto y su proceso de organización. Mientras en las cooperativas el sujeto colectivo se construye en el proceso de trámite y de obra, considerando opciones proyectuales y métodos de trabajo en la búsqueda de formas más eficientes de «hacer» y mejores resultados, en las obras por empresa el comienzo de la «historia común» se da recién cuando se asignan las viviendas y a partir de allí las familias tienen que convivir con otras a las que no conocen y con las que no tienen ninguna trayectoria colectiva. Esta carencia se transforma en un problema, agravado por la falta de organización del grupo y porque sus integrantes no perciben las potencialidades de la autogestión y el trabajo conjunto.

Una de las principales fortalezas del CV es el rol que juegan el diseño y el papel del usuario, hacedor y gestor de su propio proyecto, que influye notoriamente en el resultado físico y mejora la calidad de la vivienda sin implicar mayores costos. Incluso, en algunos casos, la buena gestión y ahorro consiguiente permiten incorporar mejoras. Esto, sin embargo, puede transformarse en problema cuando el afán por mejorar los proyectos no cuenta con el apoyo técnico suficiente (o no se lo internaliza) en cuanto a la planificación y economía de los proyectos.

Esta ejecución de obras, que es responsabilidad de la cooperativa (siendo de los técnicos asesores la de proyecto y supervisión) puede presentar algunas patologías, por ejemplo, en las instalaciones sanitarias, debidas a la falta de control o su realización por operarios no calificados; la resolución de puntos delicados, como los encuentros de paredes y cubiertas, o paredes y chimeneas, a veces no bien resueltos o no bien ejecutados, o la no previsión de agregados o modificaciones (caso común, el de las chimeneas que se incorporan o anulan) que al ser realizados no quedan bien resueltos.

Es así que se concluye la importancia que tiene la realización de preobras, tanto en la consolidación organizativa de los colectivos, la afirmación grupal, el entrenamiento para la obra, etc., como en la generación de un capital inicial que permite arrancar mejor la obra.

En ese sentido, es importante la tarea del capataz en la enseñanza de las tareas de construcción a los socios y la supervisión del trabajo contratado, y del arquitecto, en la elaboración de detalles constructivos claros y sencillos, incluso previendo los posibles cambios a realizar luego por los destinatarios, y la preocupación porque se capten los puntos críticos de la construcción y el esmero que debe ponerse en ellos.

También es relevante el cuidado en el diseño en aspectos como los cierres de muros medianeros en viviendas apareadas o en tiras, con juntas no protegidas por las que ingresa el agua; la confección de las juntas y su diseño para asegurar su correcto funcionamiento; la aislación de muros exteriores y cubierta, para evitar que su insuficiencia provoque condensaciones; la impermeabilización correcta de los encuentros entre elementos constructivos, cuyas discontinuidades facilitan las filtraciones, y el diseño y construcción cuidadosos de las cimentaciones, para evitar los movimientos diferenciales que originan fisuras, y que a veces son ocasionados por el apoyo en rellenos mal compactados, cambios de cimentación o continuidades indebidas entre elementos que trabajan de forma distinta.

5. En el ordenamiento legal uruguayo la unidad de contabilización en los planes de vivienda de interés social es la Unidad Reajutable, UR, cuya evolución se indexa por la del salario promedio nacional. Recientemente se incorporó como alternativa la Unidad Indexada, UI, que se ajusta con el Índice de Precios al Consumidor. Las cooperativas de AM operan en UR.

Respecto de las tipologías, un punto crítico son las posibilidades de crecimientos: mientras algunas los permiten, otras no permiten realizarlos sencillamente (ya sea por dificultades constructivas o por la disposición de la vivienda en el terreno), constituyendo un obstáculo para adaptar la vivienda a nuevas necesidades, uno de los problemas más sentidos en estos conjuntos. Asimismo, otro aspecto en que el diseño debiera aportar mejores soluciones es la flexibilidad del espacio interior, que puede facilitar las adaptaciones a usos y costumbres y aún a los cambios familiares.

En las cooperativas el proceso previo permitió una mejor solución, mientras que en los otros conjuntos la oferta única y repetitiva resultó rápidamente insuficiente y el crecimiento no siempre estuvo bien previsto, ni funcional ni financieramente. Igual debe señalarse que en casi todos los casos se observa poca flexibilidad del espacio interior a los cambios de las familias en el tiempo.

También se manifiesta una relación directa entre el uso y mantenimiento de las viviendas y locales y espacios comunes (que trae mayor durabilidad) y la preparación y organización de los vecinos para habitar en colectivo y solucionar juntos el buen mantenimiento de sus conjuntos. Así, mientras en las cooperativas hay preocupación por esto, en los otros casos se ven distintos resultados, desde lo bueno a lo deficitario. La presencia en pos obra de una ONG para apoyar a los grupos en lo organizativo, prevista en los programas de NBE (uno de cuyos cometidos era, paradójicamente, cobrar los aportes de los destinatarios) no tuvo efectos significativos en los casos estudiados, y de todos modos desapareció al culminar el trabajo de la ONG (a los cinco años).

En las cooperativas, en cambio, aún con problemas, los vecinos se organizan para la limpieza y los salones comunales son cuidados, desarrollándose en ellos actividades colectivas abiertas al barrio (grupo de adultos mayores, gimnasia, actividades para niños y jóvenes), además de las requeridas por el funcionamiento de las cooperativas.

En el orden económico, la comparación entre la producción colectiva autogestionaria (no hay intermediarios, y no se busca ganancias, sino el mejoramiento del producto) con participación en la obra de los propios destinatarios (cooperativas de AM) y la producción por empresas, permite afirmar que en el primer caso pro-

medialmente se requiere, por metro cuadrado construido, solamente del orden de la mitad de la inversión que el Estado debe hacer en las obras por empresa.

Los costos de mantenimiento también son en promedio la mitad en el caso de las cooperativas, lo que puede atribuirse a que los proyectos procuran utilizar materiales y terminaciones que necesiten menos conservación.

Con relación al plazo de obra, las empresas logran construir en un plazo menor que las cooperativas de AM, que están obligadas a mantener un ritmo que permita que los socios, que participan en la obra fuera de sus horarios de trabajo, hagan el aporte semanal requerido, que debe cubrir el 15% del costo total. Las empresas logran abatir en el orden de un 30 a 35% el plazo de las cooperativas, que está en el entorno de los dos años. De todas formas, los plazos de las empresas son bastante superiores a los que habían comprometido previamente, en muchos casos menores a un año, y esa situación no cambia sustancialmente aunque se utilice prefabricación.

En cuanto a la mano de obra, naturalmente las empresas emplean más trabajadores por vivienda que las cooperativas de AM, dado que en éstas parte del trabajo lo hacen los cooperativistas. Sin embargo, si se calcula la mano de obra empleada por cada unidad económica invertida (pesos, dólares, o UR<sup>3</sup>), los resultados son muy semejantes, ya que si bien las cooperativas emplean menos mano de obra contratada por metro cuadrado, construyen muchos más metros cuadrados con el mismo dinero.

La presencia en las obras de personal calificado contratado (en el entorno de un operario cada cinco viviendas) no solo asegura la buena realización de tareas complejas, sino que en definitiva es la que impone el ritmo a la obra, ya que es un aporte regular y previsible, que permite limar la aleatoriedad que presenta el de la AM.

En cualquier caso es fundamental la coordinación entre la mano de obra contratada y la de los cooperativistas, ya que ello permite aumentar el rendimiento de la primera, a la que los socios apoyan en tareas auxiliares, y al mismo tiempo la posibilidad para éstos de aprender haciendo, lo que los habilita a encarar más y más delicadas tareas.

## REFLEXIONES FINALES

El entorno construido implica distintos niveles de trabajo: territorio, paisaje, ciudad, vecindario, manzana/espacio público, edificios/estructuras de soporte, unidad de vivienda/unidades separables, mobiliario, artefactos/objetos, en los que se llega al acto más sublime y profundo de habitar.

La vivienda tratada solamente como un problema cuantitativo dirigido a proveer alojamiento al mayor número de familias posible, implicó soluciones en las que prima la repetición, la homogeneidad, la estandarización, la segregación funcional. El siglo XXI presenta nuevos retos, con la valoración de la relación vivienda-espacio público-usos-movilidad.

La construcción del sujeto colectivo, superando la aislación y el individualismo, es fundamental en el desarrollo posterior de la convivencia en los conjuntos. De hecho se da por esencia en las cooperativas y puede ser parte de otro tipo de programas si se advierte su importancia y se realiza un trabajo social adecuado.

Para ello es imprescindible que el usuario forme parte integral del proceso, desde la conceptualización hasta el diseño, y que desde el diseño se incorpore la variable del cambio y la transformación, como una de la cualidades intrínsecas de un proyecto de vivienda, para que la misma pueda aceptar cambios según varíen las circunstancias del usuario, así como integrar componentes que puedan ser manipulados, controlados, reemplazados y transformados de forma independiente a la estructura primaria de un edificio. Pero que en los conjuntos de oferta única y repetitiva no las satisfizo. Las familias están conformes con las soluciones alcanzadas cuando tienen oportunidad de participar en las decisiones, y asumen responsabilidades cuando surgen problemas.

Por este motivo, la solución de vivienda mínima resultó rápidamente insuficiente, lo que resultó agravado porque su mejoramiento no estaba adecuadamente previsto ni funcional, ni constructiva ni económicamente.

En ambos programas, aunque fueron promovidos por el Estado, no se realiza un adecuado aprovechamiento del suelo, que permita conformar mejor la ciudad y utilizar de forma óptima la infraestructura y servicios existentes.

La tecnología puede aportar de manera importante para optimizar los procesos de producción y mejoramiento de viviendas, haciendo más eficiente el uso de recursos. Pero debe completarse con proyectos inteligentes; una gestión eficiente, pública y privada, y sobre todo, con la participación de los destinatarios, para tener en cuenta sus prioridades y aspiraciones, y enriquecer el proceso con sus aportes, y así facilitar la apropiación de su espacio habitable para que lo reconozca como parte de su identidad.

En este panorama, la evaluación sigue siendo una herramienta que permite extraer conclusiones necesarias sobre estos aspectos y así mejorar las intervenciones en vivienda social, en la medida en que participen en ella todos los sectores involucrados y se aplique de forma sistemática y que sus conclusiones se conozcan y retroalimenten los procesos futuros. ♣



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUGÉ, M. (2002):** *Los no lugares espacios del anonimato: una antropología de la sobremodernidad*. Barcelona: Gedisa.
- ALONSO, N.; BOZZO, L.; CALONE, M.; CAMPOLEONI, M.; FYNN, C.; NAHOUM, B.; PIPERNO, M.; RODRÍGUEZ, M.; SILVA, C. (2008):** *Vivienda Social, evaluación integral, antes y después. Estudio comparado de nueve experiencias de la Intendencia de Montevideo*. Montevideo, CSIC-UdelaR.
- CHÁVEZ, D.; CARBALLAL, S. (1997):** *La Ciudad Solidaria: el cooperativismo de vivienda por ayuda mutua*. Montevideo: Nordan.
- GILBOA, F.; ALONSO, N.; BRACESCO, M.; BOZZO, L.; CALONE, M.; CAMPOLEONI, M.; NAHOUM, B. (1999):** *La vivienda social. Evaluación de programas y tecnologías*. Montevideo, FARQ-SAU.
- GILBOA, F.; NAHOUM, B.; ALONSO, N.; CALONE, M.; BRACESCO, M.; LLERA, V. (1997-2005):** «Los Núcleos Básicos Evolutivos: ¿Una Solución de Vivienda?» *Vivienda Popular*, (1). Montevideo: FARQ-UdelaR.
- GRAVANO, A. (1988):** «La identidad barrial como producción ideológica.» *Folklore americano*, (46, jul.-dic.), 133-168. Instituto Panamericano de Geografía e Historia. México: Ariel.
- MIDAGLIA, C. (1992):** *Las formas de acción colectiva en el Uruguay: movimientos de derechos humanos y el cooperativismo de vivienda por ayuda mutua*. Montevideo: CIESU.
- NAHOUM, B. (2001-2015):** «Los programas de vivienda de la Intendencia Municipal de Montevideo en el período 1990-1999. Una apuesta por las Cooperativas.» *Estudios Cooperativos*, 6(8). Servicio Central de Extensión y Actividades en el Medio. 2001, Montevideo: CSEAM-UdelaR.
- **(Comp.) (2008):** *Una historia con quince mil protagonistas. Las cooperativas de vivienda por ayuda mutua uruguayas*. 2ª edic. Montevideo: Intendencia de Montevideo-Junta de Andalucía.
- **(2013):** *Algunas claves: las cooperativas de vivienda por ayuda mutua uruguayas*. Montevideo: Trilce.
- QUIRÓS, J. (2009):** «Política e economía na ação coletiva: Uma critica etnográfica as premissas dicotômicas.» *Maná*, (15), 127-153. PPGAS, Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.
- ROMERO GORSKI, S. (2003):** *Madres e hijos en la Ciudad Vieja*. Montevideo: Nordan.
- SEVILLA, A. (1996):** ¿Cultura alternativa o alternativas culturales? En: *Antropología política: enfoques contemporáneos*. Madrid: Plaza y Valdés.
- THOMASZ, A.G. (2008):** «Historia y etnografía de una normativa polémica: la Ley 341 y el Programa de Autogestión para la vivienda»; *Cuadernos de Antropología Social*, (28), 127-149. Facultad de Filosofía y Letras, UBA. Buenos Aires.
- TRIJER, M. (2005):** Ciudad Vieja de Montevideo. Proceso de transformación de un barrio portuario. En: ROMERO GORSKI, S. (Comp.). *Anuario de Antropología Social*.

# 08

## Pueblos (In)visibles de la región Este del Uruguay. Un proyecto de Investigación–Enseñanza.

Del aislamiento a la inclusión socio–territorial de pequeñas localidades postergadas en Maldonado, Rocha y Lavalleja



Este artículo reflexiona acerca del trabajo de investigación y enseñanza desarrollado en el Instituto de Teoría y Urbanismo de la Facultad de Arquitectura (ITU) desde 2013 a 2016. En base a antecedentes fruto del trabajo con la Intendencia de Maldonado el equipo investigador identificó ciertas debilidades y postergaciones en los pequeños pueblos del Departamento de Maldonado, los que no participaban de las bonanzas producto de la intensa actividad turística costera. En consecuencia se propuso explorar dichas localidades a efectos de visibilizar sus fortalezas y singularidades, así como identificar lineamientos e instrumentos de ordenamiento que pudieran cooperar a revertir situaciones de desigualdad socio-territorial. Posteriormente se fueron agregando al proyecto original algunas localidades de Rocha y Lavalleja con problemática similares, en la voluntad de explorar situaciones comunes a la Región Este<sup>1</sup> del Uruguay. Los estudios de caso se fueron abordando con el transcurrir del curso opcional de grado «Pueblos Invisibles».

### *(In)visible Villages of the Eastern Region of Uruguay. A research and teaching project. From the isolation to the socio-territorial inclusion of postponed little localities in Maldonado, Rocha and Lavalleja*

The article ponders the research and teaching work developed at the Institute of Theory and Urbanism of the School of Architecture from 2013 to 2016. Based on the work done with Maldonado City Council, the research team identified certain weaknesses and postponements in the small towns of the Department, which did not participate in the benefits due to intense activity on the coast. Consequently, it was proposed to explore those villages in order to visualize their strengths and singularities, as well as to identify guidelines and planning instruments that could cooperate to reverse situations of socio-territorial inequality. Later, localities of the department of Rocha and Lavalleja with similar problems were included in the study, in the aim to explore common issues to the Eastern Region of Uruguay. The case studies were addressed with the optional degree course Invisible Villages.



#### Autora

**Mg. Arq. Eleonora Leicht**

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  
Universidad de la República  
Uruguay

#### Palabras claves

Desarrollo Local  
Enseñanza de la arquitectura  
Metodología  
Planificación Regional  
Uruguay

#### Key words

Local Development  
Architecture Education  
Methodology  
Regional Planning  
Uruguay

---

#### Artículo recibido | *Artigo recebido:*

31 / 03 / 2018

#### Artículo aceptado | *Artigo aceito:*

14 / 06 / 2018

---

**Email:** eleonora.leicht@fadu.edu.uy

---

1. Existen diversas configuraciones para lo que se llama Región Este del Uruguay. Para DINOT incluye Maldonado, Rocha, Lavalleja, Treinta y Tres y Cerro Largo. En documentos de OPP incluye Maldonado, Rocha, Lavalleja, Treinta y Tres. Para la Universidad Región Este incluye Maldonado, Rocha, Treinta y Tres. En nuestro caso le llamamos Región Este a Maldonado, Rocha y Lavalleja, consecuencia del rumbo que fue tomando la estrategia de investigación.



## MARCO CONCEPTUAL

### Intersecciones entre Urbanismo, Patrimonio y Paisaje Cultural

El proyecto aborda aspectos urbano-territoriales de algunas localidades mediterráneas localizadas en la Región Este del Uruguay. Estas localidades tienen en común el hecho de que permanecen apartadas de las dinámicas económicas vinculadas a la actividad turística de la faja costera. Estas permanecen muchas veces invisibilizadas, identificándose como ciudades de paso, dormitorio, o de proveedora de servicios, constatándose una situación de inequidad en la distribución de la riqueza que genera la actividad turística. La clave es la búsqueda de posibles desarrollos sostenibles, y la construcción de la visibilidad de estos pueblos desde sus *potencialidades endógenas, desde sus valores patrimoniales y de paisaje cultural*, que cooperen a revertir la problemática. Para develar dichas potencialidades, la exploración de campo y la elaboración de diagnósticos integrales, resulta de vital importancia.

La Región Este ha sido priorizada por su importancia estratégica a nivel nacional, presentando transformaciones urbanas y territoriales, de las más significativas en el Uruguay contemporáneo, concentrándose principalmente en la faja costera de la Región. Allí emerge el segundo polo metropolitano del país, la Aglomeración Central de Maldonado, verdadera aspiradora demográfica. Las fuentes de trabajo que surgen del turismo de temporada y la construcción en torno a Punta del Este y otros balnearios, explican mucho de estas transformaciones (Acuña *et al*, 2009). Pueblos Invisibles alude a la situación constatada de que ciertas localidades mediterráneas no participan de muchas de las dinámicas que genera la principal actividad económica del área que es el turismo, quedando aparte, permaneciendo metafóricamente invisibles a la hora de definir políticas de inclusión social e instrumentos de ordenamiento urbano-territorial. Este trabajo aspira a cooperar a la construcción de la visibilidad de estas localidades.

La investigación busca explorar las intersecciones posibles entre Urbanismo, Patrimonio y Paisajismo. De hecho la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (2008) que en sus ocho títulos define los fines y la naturaleza del ordenamiento territorial, hace mención específica al patrimonio y los paisajes cultu-

rales. Entre sus principios rectores establece «la tutela y valorización del patrimonio cultural, constituido por el conjunto de bienes en el territorio a los que se atribuyen valores de interés ambiental, científico, educativo, histórico, arqueológico, arquitectónico o turístico, referidos al medio natural y la diversidad biológica, unidades de paisaje, conjuntos urbanos y monumentos». En su artículo 22 se definen instrumentos de ordenación como catálogos e inventarios tendientes a asegurar la conservación o preservación de sitios de interés cultural.

#### Objetivos generales

- Reflexionar acerca de la planificación, el urbanismo y las transformaciones territoriales en general, para interpretar y operar en el ordenamiento, paisajes y pautas culturales en las que estamos inmersos.
- Fortalecer la cultura del ordenamiento territorial y urbanístico; poniendo énfasis en tres abordajes: los paisajes culturales, la planificación y el desarrollo local.
- Profundizar en el conocimiento disciplinar aplicado al Área de Estudio, en este caso los Departamentos de Maldonado, Rocha y Lavalleja.
- Cooperar a la inclusión socio-territorial de los sectores más vulnerables del área de estudio.

#### Objetivos específicos

- Elaborar diagnósticos propositivos del universo de localidades seleccionadas, desde una perspectiva del desarrollo sostenible y atendiendo a sus potencialidades endógenas, sus valores patrimoniales y su paisaje cultural.
- Entrenar en las metodologías de análisis de ordenamiento urbano-territorial a aquellos estudiantes de arquitectura con interés en los temas urbanos.

#### Algunas preguntas de investigación

- ¿Cómo incide la presencia cercana de localidades costeras o ciudades capitales para su desarrollo?
- ¿Cuán equilibrado es la distribución de estos pueblos en el territorio?
- ¿Cuánto vínculo existe de los pueblos respecto a sus entornos rurales?
- ¿Cómo es la forma de estos pueblos?
- ¿Cuáles son las fortalezas y vocaciones a potenciar de estos pueblos?
- ¿Cuáles son las intersecciones posibles entre patrimonio, paisaje y desarrollo local?
- ¿Qué instrumentos de OT pueden ser los más apropiados para aplicar?
- ¿Cómo ha impactado en su desarrollo la presencia de los Municipios?

#### Enseñanza de metodologías de Análisis Territorial. Dinámica de trabajo con los estudiantes

Un grupo reducido de estudiantes asisten al Instituto durante un semestre, introduciéndose en las técnicas de investigación en Urbanismo y Ordenamiento Territorial, lo que incluye trabajo de gabinete: lectura de foto aérea, interpretación de datos estadísticos, trabajo de archivo, conocimiento de los instrumentos de ordenamiento territorial vigentes. Se presenta a continuación un panorama de las estrategias metodológicas abordadas con los estudiantes.

#### El estudio de caso

El estudio de caso es una herramienta de investigación fundamental en el Urbanismo. El estudio de caso analiza temas actuales, fenómenos contemporáneos, que representan algún tipo de problemática de la vida real, en la cual el investigador no tiene control. Al utilizar este método, el investigador intenta responder el cómo y el por qué, utilizando múltiples fuentes y datos.

#### Elaboración de inventarios analítico-críticos

El Inventario analítico-crítico es un compendio ordenado y ponderado de la información existente sobre el tema de estudio. Incluye registros escritos, gráficos, imágenes, mapas, etc. Su uso refuerza la premisa de que nunca se parte de cero al abordar el territorio.

#### La salida de campo

La salida de campo posibilita el aprendizaje significativo del espacio geográfico en el que vivimos, por lo tanto ayuda a comprender el mundo real. Desde que se difundió Google Earth y aún más con el Street View, algunos consideran que ya no es necesario la salida de campo. Al punto que en muchos ámbitos educativos de Facultad se ha abandonado dicha práctica por considerarla redundante. Este curso reivindica la salida de campo como metodología imprescindible desde que genera empatías importantes que facilitan los procesos de adquisición de conocimiento.

#### Las entrevistas

La entrevista se define como la conversación de dos o más personas en un lugar determinado para tratar un asunto. Técnicamente es un método de investigación que utiliza la comunicación verbal para recoger informaciones en relación con una determinada finalidad. En este proceso de comunicación, el investigador estimula al interlocutor a hablar de lo que él conoce, busca alargar la conversación para aprender más, trata de comprender y obtener las maneras de cómo se define la realidad y los vínculos que se establecen entre los elementos del fenómeno que se estudia.

#### Elaboración de diagnósticos propositivos

El diagnóstico es la información necesaria para elaborar un proyecto territorial y/o un instrumento de Ordenamiento Territorial. Se consideran a efectos de elaborar este diagnóstico, los datos recogidos tanto en el trabajo de campo como el de gabinete, incluidas las entrevistas o encuestas realizadas. El diagnóstico territorial identifica problemas o patologías pero también fortalezas de un sitio, a la vez que puede incluir ya algunas tendencias y lineamientos propositivos.

**EL UNIVERSO ESTUDIADO**

En esta sección se describen sintéticamente algunas generalidades de la Región Este que permiten comprender mejor el territorio donde las localidades estudiadas se insertan. La Región se define a los efectos de este trabajo como una extensa superficie- 25.000 km<sup>2</sup>- al este del territorio nacional, correspondiente a las jurisdicciones de los departamentos de Rocha, Lavalleja y Maldonado y con una población permanente total de 291.203 habitantes.

A modo de síntesis, se subrayan los siguientes aspectos de la Región :

- La existencia de una extensa faja costera de 270 km con importantes cordones dunares, que se hace más agreste a medida que se avanza hacia la frontera terrestre con Brasil. Complementado con un sistema de serranías que aloja los cerros más altos del Uruguay y un sistema lacustre de gran biodiversidad y con importantes reservorios de agua dulce
- La presencia del segundo polo metropolitano del Uruguay conformado por el aglomerado Maldonado–Punta del Este–San Carlos, con una fuerte componente de población estacional
- Una infraestructura vial y ferroviaria que corre radialmente respecto a Montevideo básicamente rutas 8, 9 y 10 con escasas rutas vinculantes transversales.
- Una visión hegemónica que se fue transformando en el tiempo: Desde la posibilidad de albergar un gran puerto de aguas profundas como era el mega proyecto del puerto en La Coronilla de principios de siglo XX que se retomó con La Paloma hace unos años, pasando por la construcción del Canal Andreoni, hasta la visión emergente promovida desde PROBIDES en adelante como un sistema territorial de gran biodiversidad a preservar.
- Una mirada centralista de Montevideo define la Región como un territorio lejano a la presencia estatal y sin límites en la expansión de la frontera ganadera y agrícola. También resalta la narrativa de la conquista de los bañados mediante obras hidráulicas para la ganadería primero y el cultivo de arroz después.

En la Región domina la población urbana frente a la rural. De acuerdo a datos del año 2011, la población nucleada alcanza el 94% (275.828 habitantes) y la población dispersa o rural el 6% (15.375 habitantes).

El único departamento integrante de la región estudiada que aumentó su población es Maldonado, confirmando su carácter de atractor poblacional; los dos departamentos restantes perdieron población.

A efectos de comprender las diferentes configuraciones urbanas que se dan en los departamentos involucrados, se estudió el *grado de primacía de las capitales*. Este es un indicador que mide la relación entre la cantidad de población de la capital con las ciudades que le siguen en población, aportando idea de cómo incide en el departamento. Se aprecian diferencias notorias entre ellos, pero en cada uno, durante todos los períodos intercensales a partir de 1963, se mantiene la misma tendencia. Mientras que el grado de primacía de la capital en Maldonado es muy alta, no sucede lo mismo con Rocha o Lavalleja, cuyas capitales pierden primacía respecto a localidades menores de sus respectivos departamentos. La lectura que hacemos de esta realidad es que dicha diferencia se debe al rol de «aspiradora demográfica» que tiene la aglomeración Central de Maldonado frente a dinámicas mucho más discretas de las otras dos capitales. La Aglomeración Central tiende a fagocitar los pequeños pueblos, despojándolos de población y servicios y muchas veces transformándolos en ciudades dormitorio, como es el caso de Pan de Azúcar (Acuña *et al*, 2009). Mientras que en Rocha y Lavalleja, con grados de primacía bajos de sus capitales, la distribución poblacional y territorial de las localidades es más homogénea.

**Los pueblos seleccionados**

Las localidades estudiadas fueron 24 en total, en un espectro de población de 16 a 7645 habitantes. Se descartó seleccionar ciudades de más de 10000 habitantes en el entendido que en las mismas ya empiezan a tallar otras lógicas que escapan a los alcances de este trabajo. (Fig. 1)

De estas 24, se estudiaron 2 de más de 5000 hab., 2 de entre 2000 y 5000, 3 de entre 1000 y 2000, 12 de entre 100 y 1000, y 5 de entre 16 y 100 habitantes.

La dinámica de población fue analizada en dos períodos intercensales, 1963–2011 y 1985–2011. Mientras que las localidades de mayor población tienden a ganar más habitantes, los pueblos más pequeños tienden a perderlos, o sea van camino a desaparecer. Esta

**ESCALAS DE POBLACIÓN**

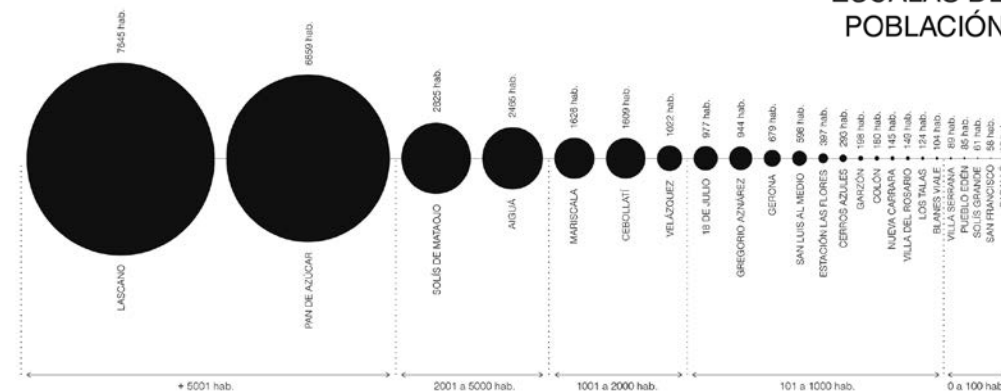


FIGURA 1 | Escalas de Población en 2011 de los pueblos estudiados (Elaboración propia en base a los datos del INE, 2016)

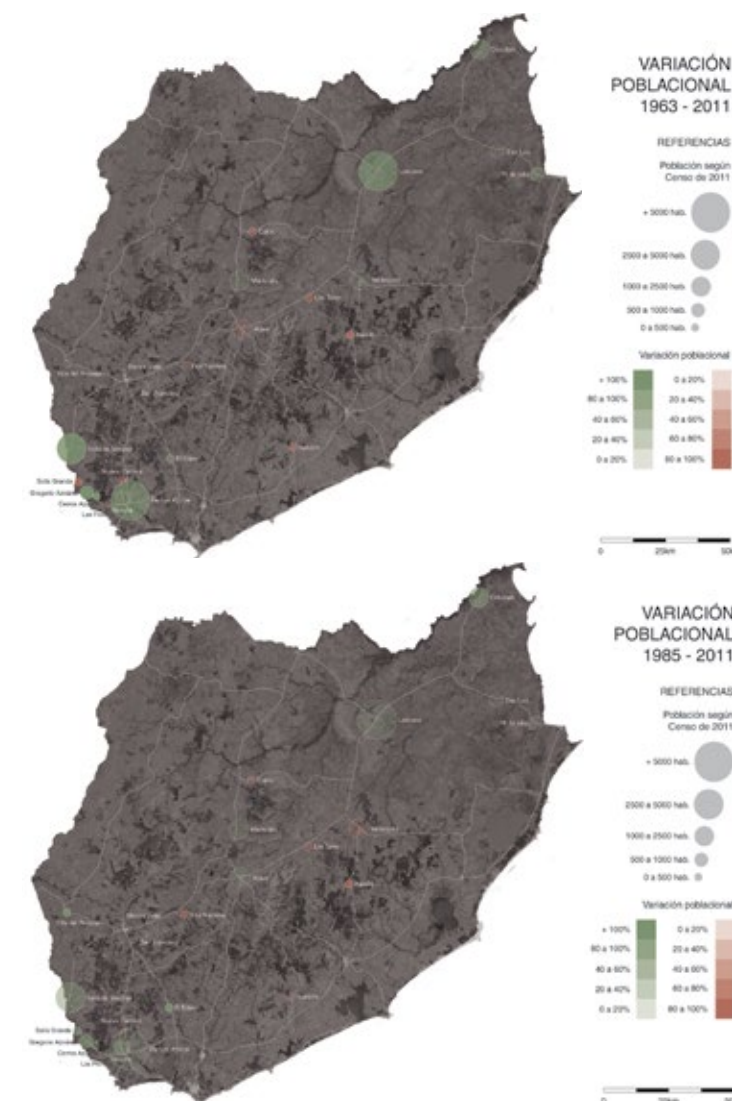


FIGURA 2A Y 2B | Dinámica de población en los pueblos estudiados 1963-2011 y 1985-2011 (Elaboración propia en base a datos del INE, 2016)

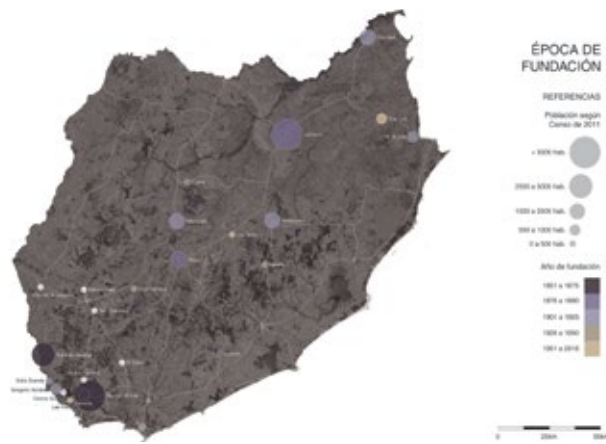


FIGURA 3 | Época de fundación de los pueblos estudiados (Elaboración propia, 2016)



FIGURA 4 | Mapeo de paisajes Culturales (Elaboración propia, 2016)

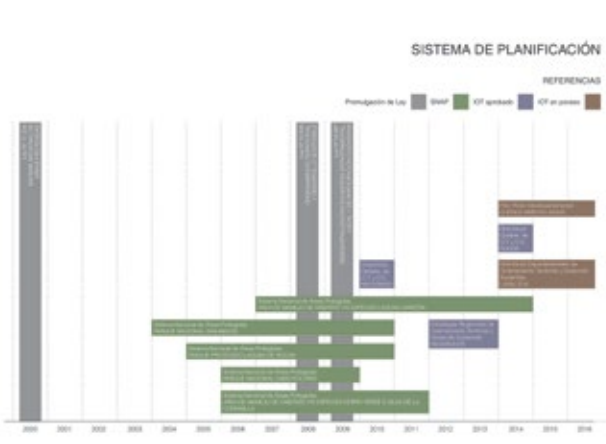


FIGURA 5 | Sistema de planificación vigente en la Región Este (Elaboración propia, 2016)

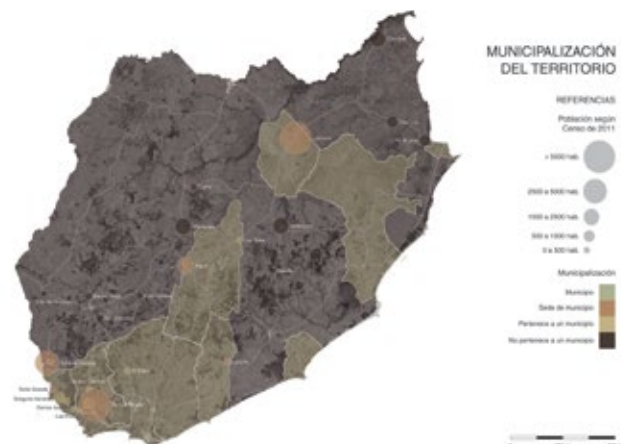


FIGURA 6 | Mapeo de la Municipalización en la Región Este (Elaboración propia, 2016)

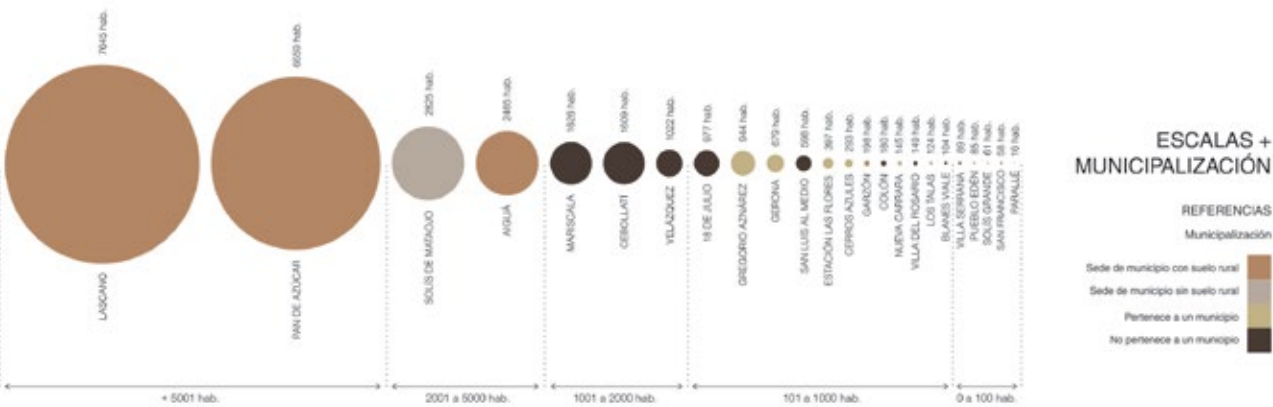


FIGURA 7 | Municipalización y escalas de población (Elaboración propia, 2016)

tendencia es la misma en los dos períodos, en el lapso más amplio el proceso está acentuado, lo que se evidencia por la intensidad mayor de los rojos y verdes en los gráficos. (Fig. 2a y 2b)

**Origen de estos poblados**

La figura muestra que la gran mayoría de los pueblos fueron fundados en la segunda mitad del s. XIX, muchos con el advenimiento del ferrocarril. Si bien la Región Este en la época colonial fue un territorio en disputa entre la corona española y portuguesa y por ello se fundaron Minas, Rocha, Maldonado y San Carlos con el objetivo de afianzar la soberanía, las pequeñas localidades se fundan posteriormente ya en la época independiente. Las causas de las fundaciones pueden encontrarse en decisiones desde el Estado o por la voluntad de un privado. (Fig. 3)

**Los paisajes culturales de la Región Este**

Varios elementos de destaque en el territorio tanto naturales como antrópicos sugieren la posibilidad de implementar un *sistema de paisajes culturales* que ponga en valor los territorios y pueblos más continentales de la Región. De hecho PROBIDES y las Intendencias cuentan con itinerarios diseñados que habilitan a vivir paisajes destacados y conjuntos patrimoniales, recurso turístico con potencial componente de desarrollo local. También la existencia de eventos y festividades locales de carácter religioso o folklórico cooperan a dinamizar pueblos que por unos días trascienden y se activan, compensando de alguna manera la quietud que les caracteriza el resto del año. En varios de estos poblados es posible reconocer la huella de personajes célebres, a modo de ejemplo el nacimiento de Eduardo Fabini en Solís de Mataojo o el paso de Charles Darwin por Pan de Azúcar. Algunos pueblos son ejemplos de un fuerte componente patrimonial en sus arquitecturas como Aiguá, o poseen museos y murales que van relatando una historia y de la cual sus habitantes se enorgullecen, como el caso de Pan de Azúcar. Lascano es conocido entre otras cosas por ser el lugar donde se habla el auténtico castellano, Villa Serrana no se puede imaginar sin Vilamajó.

La Región cuenta con sitios y áreas que han sido declaradas protegidas por las autoridades departamentales o nacionales por sus valores naturales o culturales desde 1927. El Parque de Santa Teresa impulsado por Arredondo es uno de ellos. Es la región del Uruguay que concentra la mayor cantidad de áreas protegidas. (Fig. 4)

**Sistema planificador y descentralización**

Los instrumentos parciales de Ordenación a escala departamental incluyen la categorización del suelo y directrices. Las directrices según cuál sea el departamento, están organizadas por microrregión en el caso de Maldonado, y por ejes temáticos y/o asuntos estratégicos para los otros dos.

Las directrices de Maldonado fueron las primeras en aprobarse luego de la aprobación de la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible, y sus directrices por microrregión constituyó un insumo básico para la puesta en marcha de la planificación y gestión de los municipios, cuyos ámbitos son coincidentes con las microrregiones, lo que se evalúa como una interesante articulación entre la planificación y los procesos de descentralización. (Fig. 5)

Los Municipios existirán obligatoriamente en todas las poblaciones (no ciudades capitales) mayores a 2 mil habitantes. En atención al principio de gradualidad que orienta esta norma, se previó la creación automática de Municipios en dos etapas. En 2010 fue obligatoria en localidades mayores a 5 mil habitantes y a partir de 2015 en las de más de 2 mil habitantes.

La municipalización ha llegado a los pueblos estudiados en diferentes tipologías, como se aprecia en la figura. Se estudiaron pueblos que son sede de municipio (con y sin área rural), pueblos que pertenecen al territorio de un municipio pero no son sede, y pueblos que no están municipalizados. (Fig. 6 y 7)



**DIAGNÓSTICOS LOCALIZADOS.**

**Trabajos de estudiantes**

El curso opcional estuvo dirigido a estudiantes interesados en profundizar y ampliar conocimientos disciplinares en tareas de investigación en Urbanismo y Ordenamiento Territorial, a través del tema propuesto y los estudios de caso mencionados. Culminó en el desarrollo de un trabajo de diagnóstico, de autoría individual o de a pares.

**El universo de estudiantes**

El curso ha tenido 44 estudiantes en todas sus ediciones. La particularidad es la recepción de una significativa inscripción de estudiantes extranjeros —Chile, España, Portugal, Francia— que realizan pasantías de intercambio en Facultad de Arquitectura. En menor medida ha captado el interés de estudiantes de la Udelar de otras disciplinas en lo que refiere a materias acreditables (Geografía y Ciencias Sociales).

**Actividades realizadas**

En el año 2013 en el Departamento de Maldonado se recorrieron, sólo en ruta, 403 km, en el 2014 fueron 609 km en el Departamento de Rocha, y en el 2015, 321 km en el Departamento de Lavalleja. Esto sin sumar las salidas de campo complementarias que realizaron los estudiantes con propósitos específicos para el trabajo y cometidos que se propusieron. Para sistematizar la diversidad de datos procesados, se planteó retomar las cuatro dimensiones clásicas del desarrollo territorial: dimensión Físico-Espacial, dimensión Socio-Económica, dimensión Ecosistémica, dimensión Político-Jurídico-Institucional.

Más allá de estas premisas, se priorizaron conceptos a intentar ser develados: las singularidades y las diferentes lógicas de transformación, las particularidades referidas a la población y su sensibilidad en relación a su territorio y sensibilización en cuanto a la historia y posibilidades de futuro de las diferentes localidades, indagaciones acerca de las intersecciones posibles entre Urbanismo, Patrimonio y Desarrollo Local.

También se puso énfasis en el uso de la fotografía del lugar que dio lugar a un amplio banco de imágenes colectivo, y a la realización de entrevistas, para las que los estudiantes fueron entrenados en metodologías apropia-

das por la Socióloga del equipo. Complementariamente se coordinaron charlas informativas en ITU y en las tendencias con técnicos que tenían vinculación con la temática.(Fig. 8a y 8b)

**CONCLUSIONES**

*«Son invisibles te dije y no, no es cierto.  
Ellos no son invisibles, somos nosotros  
los que estamos ciegos».*

(Prólogo del trabajo de los estudiantes Diego Pirez y Daniel Rodríguez, diciembre 2014).

**Desde lo investigativo**

La presente investigación ha sido de carácter exploratorio, alcanzando resultados no concluyentes y orientada a la obtención de datos cualitativos. En este momento de culminación del trabajo, se presentan algunas reflexiones que permiten confirmar perspectivas e hipótesis en cuanto al desarrollo urbano y los patrones de actividades, poblamiento y dinámicas de estos lugares. Se constata que el fenómeno de la *invisibilidad* es percibido casi como algo natural, que ha relegado a las localidades mediterráneas de la región, ya que el turismo de «sol y playa» y la fuerza de la construcción de vivienda estacional sobre todo en Punta del Este promueven el traslado de personas, recursos y capacidades a la franja costera.

Se anotan a continuación algunas reflexiones que ayudan a responder las preguntas de investigación formuladas en la primera sección.

**De los sistemas y de las formas urbanas**

*Debilidades críticas.* En los pueblos estudiados se identificaron dos debilidades críticas: Por un lado la tendencia a perder población. Por otro el refuerzo de la macro-segregación donde en un extremo se encuentran las áreas costeras —ricas— y en el otro las áreas interiores o mediterráneas —pobres—.

*Pueblos robustos.* Los definimos como aquellos que logran tener *vida propia*, identidad, autosuficiencia y equipamientos que los jerarquizan.

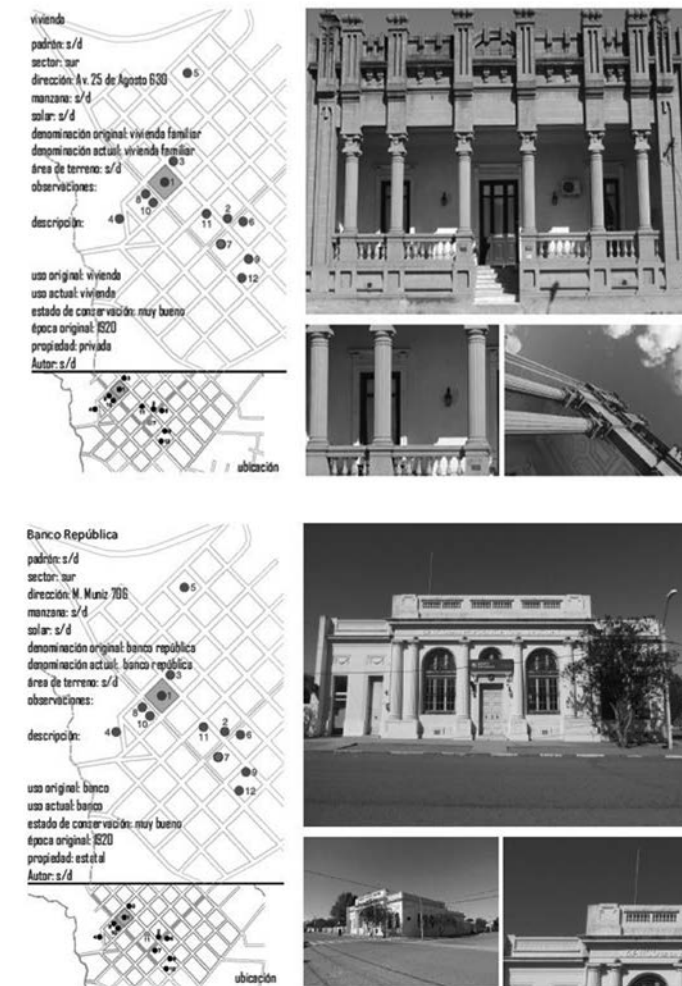


FIGURA 8A Y 8B | Trabajo de estudiante. Aiguá. Propuesta de inventario. Rodríguez, Pirez en ITU, 2016:34)

Al final del trabajo se comprueba que cuanto más alejadas las localidades de la aglomeración central de Maldonado y demás capitales departamentales de la región, más autónomos y con mayor potencial endógeno son los pueblos, es decir más robustos. A mayor cercanía, más chance tiene la localidad de transformarse en ciudad dormitorio de las ciudades más grandes, y por ende perder robustez.

*Del índice de primacía de las capitales.* La situación de los pueblos no es homogénea en la región estudiada. A mayor primacía de la capital, menor robustez de los pueblos y menos equilibrados en el territorio. El peso en la región estudiada de la Aglomeración Central

de Maldonado es desorbitante, ya que es vista como una «aspiradora» que chupa la población y los servicios de la región, debilitando a las localidades. El fenómeno ya comprobado hace décadas para el Área Metropolitana de Montevideo, ahora se replica en el Segundo Polo metropolitano a nivel nacional.

En cambio en Rocha el territorio está más equilibrado. Se mantienen los pueblos menos dependientes de lo que sucede en la capital, habilitándolos a desarrollar su vocación y capital endógeno. Junto con Colonia, Rocha resulta ser de los departamentos de Uruguay que posee sus localidades más distribuidas poblacional y territorialmente.

*De las complementariedades.* El semi-parallelismo de las rutas más importantes que hilvanan el territorio estudiado trae como consecuencia que las organizaciones urbanas de la Región, generalmente lineales, constituidas por localidades pequeñas y muy pequeñas (menos de 1.000 habitantes) tengan escasas relaciones transversales entre sí. No se comprueba que la proximidad entre centros poblados pequeños y muy pequeños sea un factor para la complementariedad de servicios y equipamientos, más bien abunda la duplicación de éstos. En consecuencia, en las pequeñas localidades es más difícil satisfacer las necesidades que aporten al bienestar social. A este panorama se suma la poca disponibilidad de servicios de transporte público de pasajeros y el alto costo relativo del boleto.

*De las formas.* La mayoría de los pueblos estudiados se caracterizan por tener plantas urbanas compactas, donde el límite entre ciudad y campo es neto. Predominan las formas centralizadas aunque hay algunas lineales desarrolladas en torno a rutas como es el caso de Solís de Mataojo o Parallé. No se observaron localidades con presencia de ejidos cultivados o áreas productivas de abastecimiento cotidiano. Por lo general el casco tiene amanzanado en damero, fruto de una sola operación de fraccionamiento. Las calles del área central suelen estar en buen estado de mantenimiento, con veredas e iluminación. Las plazas están bien cuidadas, con bancos, árboles y demás equipamientos en perfecto estado. Algunas localidades como Aiguá y Mariscal tienen trazados de avenidas con cantero central y anchos generosos, como si hubieran sido pensadas para absorber crecimientos poblacionales que finalmente nunca ocurrieron. Aiguá y en menor medida Pan de Azúcar poseen árboles frutales en sus calles, lo que otorga una impronta particular mediante un paisaje productivo urbano.

*De las edificaciones.* Predominan alturas de la edificación de uno y dos niveles, con bajos factores de ocupación del suelo, evidenciando una subutilización de la normativa edificatoria. Con la excepción de edificios singulares en torno a la plaza como la iglesia, el club, el banco o la junta local, el conjunto construido es homogéneo y sin particularidades, evidenciando una arquitectura sin arquitectos. El edificio donde se alberga la Alcaldía o la Junta Local así como la infraestructura educativa en general está muy bien mantenido y en per-

fecto estado de conservación. Suele ser uno de los edificios más importantes del pueblo. Muchos de los locales comerciales se instalan en las propias viviendas, las que adaptan las piezas al frente para albergarlos. No hay procesos de sustitución significativos, en cambio se observan conjuntos BHU, INVE o MEVIR en los bordes urbanos.

**Vocaciones rurales /Vocaciones urbanas**

*Vinculados.* Las relaciones de los pueblos con su entorno rural próximo es diverso. Los pueblos del subsistema arrocero localizados en Rocha, tales como Lascano o Cebollatí, tienen un vínculo estrecho con el área rural de alrededor. Estos pueblos concentran áreas de acopio y procesamiento del arroz, siendo una importante fuente de trabajo la empresa Saman. Lascano constituye un centro neurálgico en la producción en la oferta de insumos para la producción y comercialización así como una localidad que organiza y recibe a los camiones que se encargan del transporte y posterior acopio del arroz. De allí que en esas localidades se percibe un dinamismo no observado en otros sitios. La importancia de Lascano como centro socio-económico en relación a la producción de arroz de la región Este es notoria.

*Enclavados.* En cambio, los pueblos enclavados en el subsistema ganadero de alrededor, tales como Mariscal, Colón y Aiguá no presentan vínculos tan evidentes con la actividad rural. Esto se puede explicar por los procesos de sustitución de predios ganaderos por actividad forestal. La presencia de eucalipto en toda esta región es una constante. También por la presencia de serranías que no favorecen la actividad agrícola.

*Pasados fabriles.* En otras localidades que antes tuvieron su razón de ser en la fábrica, como es el caso Gregorio Aznárez, sede de Rausa, una vez cerrada la fuente de empleo-el edificio fabril se convierte en un fósil y la principal fuente laboral para la mayoría de la población pasa a ser el Estado.

*Mineros.* La cantera en funcionamiento en Verdún, o la fábrica de cemento y extracción de mármol en Gerona-Nueva Carrara devela pueblos asociados a una actividad extractiva muy valorada localmente como fuente de trabajo pese a los perjuicios ambientales que conllevan.

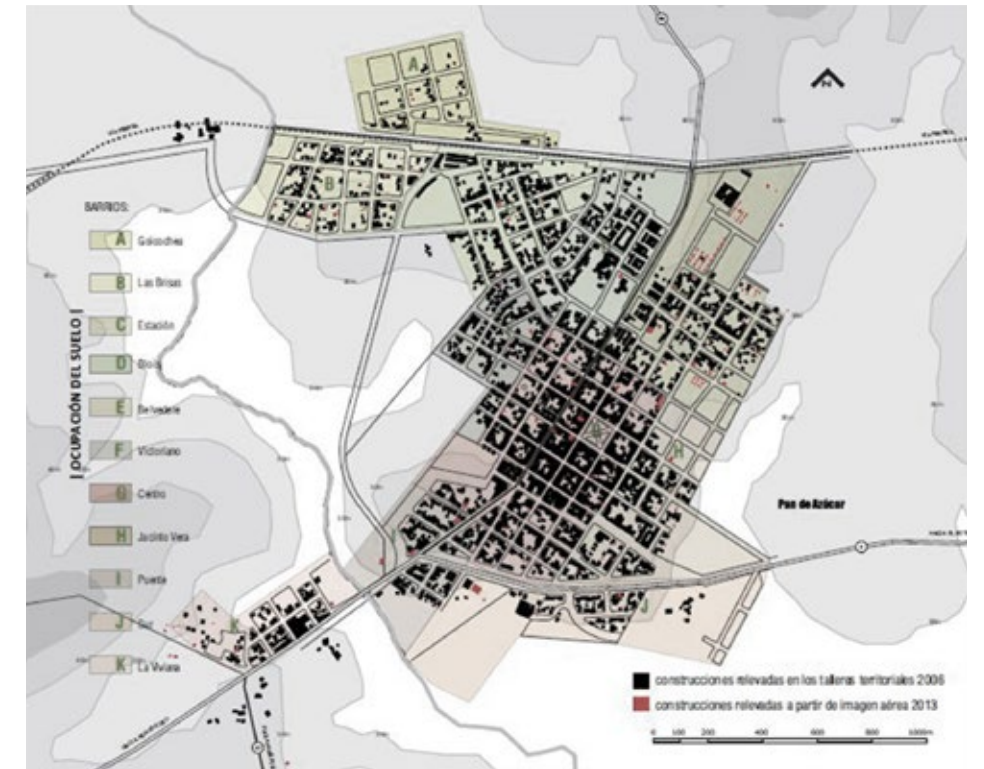


FIGURA 9 | Trabajo de estudiante. Pan de Azúcar. Actualización del registro de la ocupación del suelo. Alvez, Fernández, Llovet en ITU, 2016: 13)



FIGURA 10 | Trabajo de estudiante. Gregorio Aznárez. Enlaces aparentes (Costa, Fernández, Castro en ITU, 2016: 23)

*Ciudades-dormitorios.* Otras de estas localidades se han transformado en ciudad-dormitorio, por ejemplo Pan de Azúcar, Cerros Azules o Las Flores. Esta última ha devenido en una localidad casi fantasmal, ya que el reciente cierre de la Comisaría ha dejado como único centro de vitalidad y movimiento a la Escuela Pública.

*Turismo rural.* La actividad vinculada al turismo tiene una fuerte incidencia en la región de Pan de Azúcar, con sus circuitos ecológicos; en Cebollatí y La Charqueada, especialmente en relación a sus ríos, puertos, actividades náuticas y folklóricas. En el departamento de Lavalleja, debemos mencionar Villa Serrana y su belleza natural y construida, que está en permanente diálogo con los nuevos tiempos y buscando atraer a turistas locales y extranjeros.

*Sello de autor.* Algunos casos de excepción como Pueblo Edén o Garzón, son sitios que han encontrado su desarrollo socio económico a partir de emprendimientos privados puntuales o del reconocimiento de un particular modo de vivir que el pueblo ofrece con orgullo y del que pretenden sacar un rédito económico.

*Turismo de frontera.* En Rocha, constatamos sitios con alto potencial como el Fuerte de San Miguel, que remite a un turismo histórico, de frontera y que dinamizaría mucho su zona de influencia con actividades hoteleras, de recreación, y otras a ofrecer.

*Festividades.* Analizando los eventos que se suceden a lo largo del año, se constatan festividades que convocan grandes multitudes, posiblemente como compensación a la ausencia de los eventos típicamente costeros. Tal es el caso de Minas y Abril, o la fiesta del Río, en Solís Grande.

#### De la Descentralización

Los procesos de descentralización están desigualmente desarrollados en la Región Este, al igual que en el resto del país. Cuando se definieron los Municipios, se utilizaron criterios muy disímiles en cuanto al territorio y a la población que involucran. Mientras que en Maldonado es un sistema maduro que retoma ámbitos preexistentes —las microrregiones— y municipaliza el 100% de su territorio, en Rocha, con 34% de su territorio municipalizado, resulta importante perfeccionar.

El caso del Municipio del Chuy es evidente ya que podría incorporar a su ámbito las pequeñas localidades de San Luis al Medio y Dieciocho de Julio, muy dependientes de las dinámicas fronterizas, para de esa manera contribuir a su desarrollo local.

Lavalleja tiene menos del 1% de su territorio municipalizado, ya que los tres municipios existentes solo abarcan cascos urbanos (J. P. Varela, Solís de Mataojo, J. B. y Ordoñez). Los beneficios de la municipalización son evidentes en Solís de Mataojo, uno de los pueblos con mayor capacidad endógena de los estudiados.

Los Municipios con zona rural o localidades de menos de 1.000 habitantes se caracterizan por mayor proporción de hogares con necesidades básicas insatisfechas, menor porcentaje de adultos con estudios terciarios y una tasa de actividad femenina menor (OPP, 2015). (Fig. 9)

#### Desde la enseñanza

El proyecto se trabajó desde la integralidad de las funciones universitarias, especialmente la enseñanza y la investigación. Además permitió la inclusión de miradas desde distintas disciplinas, por parte de docentes y estudiantes. Se estableció un clima de aprendizaje integral, apoyado en la búsqueda y formulación de problemas pertinentes, en el avance de su autonomía y en el logro de las metas propuestas.

La puesta en marcha del mismo contribuyó a la formación de jóvenes investigadores, que a partir de su participación en el Curso se integraron al equipo del ITU como asistentes honorarios. El proyecto se enriqueció con la participación de estudiantes de universidades extranjeras. (Fig. 10) ♣



#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACUÑA, C., DE SOUZA, LEICHT, E., MUSSO, C., VAINER, D., VARELA, A. (2009):** *Talleres Territoriales de Maldonado. Construyamos el territorio departamental entre todos.* Montevideo: Iconoprint
- ALVAREZ LENZI, R. (1986):** *Fundación de Poblados en el Uruguay.* Montevideo: IHA, Facultad de Arquitectura.
- BABA, H. et al. (2011):** Intersecciones entre Urbanismo y paisajismo. El territorio de la Agencia Ter. En Novick, A. et al: *Miradas desde la Quebrada de Humahuaca: Territorios, proyecto y patrimonio.* pp.14-31. Buenos Aires: Cuentahilos.
- BARRIOS PINTOS, A. (ed.2008):** *Historia de los Pueblos Orientales I y II.* Montevideo: EBO
- GÓMEZ GAVAZZO, C. (1953):** *Estructuras Urbanas I. Monografías de ciudades uruguayas.* Montevideo: ITU, Facultad de Arquitectura
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2016):** *Datos censales de población y vivienda. Índice toponímico de localidades.* Recuperado de [www.ine.gub.uy](http://www.ine.gub.uy)
- LABORATORIO INTERNACIONAL DE PAISAJES CULTURALES (2012):** *Revista Identidades No3.* Paisajes Culturales en Uruguay. Montevideo: Tradinko
- LEICHT, E., VAINER, D., MANCINO, M (2016):** *Pueblos Invisibles. Sistematización de trabajos realizados por estudiantes.* Montevideo: ITU Multicopiado
- MUSSO, C. (2005):** *Las Ciudades del Uruguay.* Montevideo: Facultad de Arquitectura
- OFICINA DE PLANEAMIENTO Y PRESUPUESTO (2014):** «Caracterización Sociodemográfica de los Municipios.» Recuperado de [www.opp.gub.uy](http://www.opp.gub.uy)
- SABATÉ, J. (2011):** Algunos retos metodológicos para una renovación del planeamiento: Territorios, proyecto y patrimonio. En: *Miradas desde la Quebrada de Humahuaca: Territorios, proyecto y patrimonio.* pp.14-31. Buenos Aires: Cuentahilos.
- Instrumentos de Ordenamiento Territorial**
- DIRECCIÓN NACIONAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (2013):** «Estrategias Regionales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de la Región Este.» Recuperado de [www.mvotma.gub.uy](http://www.mvotma.gub.uy)
- INTENDENCIA DE MALDONADO (2011):** «Directrices Departamentales y Microrregionales de Ordenamiento Territorial.» Recuperado de <http://www.maldonado.gub.uy>
- INTENDENCIA DE ROCHA (2014):** «Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible.» Recuperado de <http://www.rocha.gub.uy>
- INTENDENCIA DE LAVALLEJA (2014):** «Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible, documento de avance.» Recuperado de <http://www.lavalleja.gub.uy>
- PARLAMENTO URUGUAYO (2008):** «Ley 18.308 y modificativos. Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible.» Recuperado de <http://www.parlamento.gub.uy>
- PARLAMENTO URUGUAYO (2009):** «Ley 18.567 y modificativos. Descentralización y Participación Ciudadana.» Recuperado de <http://www.parlamento.gub.uy>



# Au

---

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

### FORMATO DE PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS (S/ DOCUMENTO BASE)

Los artículos postulados 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 debes ser seleccionadas de alguna de las siguientes tablas de materias:
  - a) *Tesaurus 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/>
  - b) *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:
  - a) *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);
  - b) *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 continuación 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.

### Referencias bibliográficas y 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.xxx.xxx>
- AUTOR, A. A. (año):** *Título*. doi: xx.xxxxxxx (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.xxxxxx.

**DUKROT, 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 Pendra.» *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://criminolnet.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 ORDOÑEZ, 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>

**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\\_storage/Publications/Reports/06.3\\_Kessy\\_and\\_Urio.pdf](http://www.repoa.or.tz/documents_storage/Publications/Reports/06.3_Kessy_and_Urio.pdf)

**Tesis**

**APELLIDO, A. A. (año).** *Título de la tesis*. (Tesis inédita de maestría/doctorado). Nombre de la institución, Ciudad.

**AGUILAR MORENO, M. (2006).** *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/arquisur/issue/current/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 (AR-LA) <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  
2018

