

A

ARQUISUR REVISTA | N° 14 | 2018



edicionesUNL

Digital: ISSN 2250-4206

Impreso pdf: ISSN 1853-2365



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

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

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

AUTORIDADES ARQUISUR

Presidencia | Presidência

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/UFJRJ – Brasil

Dra. Arq. María Eugenia Pallarés Torres

FADU/UCh – Chile

Arq. Ricardo Meyer

FADA/UNA – Paraguay

Dr. Arq. Aníbal Parodi Rebella

FADU/UdelAR – Uruguay

ARQUISUR REVISTA

Publicación Científica de la Asociación de Escuelas
y Facultades de Arquitectura Públicas de América del Sur.

AUTORIDADES UNL | AUTORIDADES UNL

Rector | Reitor

Dr. Enrique Mammarella

Secretario de Extensión social y Cultural UNL | Secretário de
Extensão social e Cultural UNL

Mg. María Lucila Reyna

AUTORIDADES FADU-UNL | AUTORIDADES FADU-UNL

Decano | Decano

Esp. Arq. Sergio Guillermo Cosentino

DIRECTOR EDITORIAL TÉCNICO | DIRETOR EDITORIAL TÉCNICO

Arq. Julio Arroyo

EQUIPO EDITORIAL FADU / UNL

Secretaría de Redacción | Secretaria de Redação

Arq. María Florencia Ferraro

Corrección de textos | Correção de textos

Laura Prati

Diseño editorial y Web | Desenho editorial e web

LDCV Darío Bergero.

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 14. Diciembre 2018
Publicación incluida en Catálogo Latindex | Alta: 07-02-2013. Folio: 22013
Actualmente en revisión Latindex 2.0.

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 el texto e gráficos de proveer 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 Alías
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
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 113

ÍNDICE DE ARTÍCULOS

01 **Mg. Arq. Caroline Arsego de Figueiredo**
Mg. Arq. Fabiana Bugs Antocheviz
Dr. Arq. Antônio Tarcisio da Luz Reis

Avaliação estética de interfaces térreas em cidade litorânea.
Página 18

03 **M.Sc. M.Ing. Arq. Guillermo José Jacobo**
Arq. Carlos Alberto Coronel Gareca

La necesidad de implementación de la eficiencia energética en la edificación del nordeste de Argentina.
Página 46

05 **Esp. Arq. Leonardo Bortolotto**

La enseñanza proyectual. Aproximación a la creatividad e innovación como aspectos característicos del pensamiento proyectual.
Página 84

02 **Dr. PhD Arq. Silvia de Schiller**
Dr. PhD Arq. John Martin Evans

Sustentabilidad del habitat construido: diseño, eficiencia energética y energías renovables.
Página 32

04 **Dra. Arq. Alicia Campos Gajardo**
Mg. Arq. Paulina Alvarado Castro

El Antiguo hospital de Mercedes de Chimabarongo. Reconocimiento de su valor arquitectónico en perspectiva de protección patrimonial actual.
Página 70

06 **Dr. Arq. Lucas Rodríguez**

La evaluación formativa: Aportes para su instrumentación en los talleres de Arquitectura.
Página 96

Ed

ÍNDICE GENERAL | [Página 11](#)

EDITORIAL

[ARTÍCULOS | Página 17](#)

[INFORMACIÓN PARA AUTORES | Página 113](#)

Presentación del número 14

Arq. Julio Arroyo

Director Editorial Técnico.

Santa Fe, Argentina | Diciembre de 2018.

ARQUISUR Revista realiza una convocatoria anual a presentación de artículos de investigación y reflexión entre el 20 de diciembre y el 31 de marzo del año siguiente. El material presentado en ese lapso, luego de atravesar el correspondiente proceso de evaluación, se publica en alguno de los dos números del año. En el presente, se incluyen seis artículos que se comentan brevemente a continuación:

Caroline Arsego de Figueiredo, Fabiana Bugs Antocheviz y Antônio Tarcísio da Luz Reis, de la Faculdade de Arquitetura de la Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, presentan los resultados de investigación sobre los impactos estéticos de las interfaces que se producen a nivel de calle tomando como caso de referencia la ciudad de Capão da Canoa; allí seleccionan tres sectores urbanos, el primero de los cuales se caracteriza por ser de edificación tradicional con aberturas hacia la vía pública en la planta baja, el segundo del mismo tipo pero con frentes comerciales y de servicios en el nivel de la vereda y el tercero, con frentes ciegos y portones de garajes. Mediante encuestas a tres grupos de personas definidos por perfiles socio-educativos, verifican con rigor metodológico la preferencia de los sujetos por las veredas adyacentes a frentes abiertos y permeables tanto visual como funcionalmente, que permiten una mayor articulación público-privado.

Silvia de Schiller y John Martin Evans, Centro de Investigación Hábitat y Energía de Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires, proponen algunas iniciativas para innovar en la formación universitaria atendiendo a los desafíos de la vulnerabilidad ambiental y la creciente emergencia energética, y con el objetivo de reducir el impacto ambiental en el entorno construido. Encuadrados en el paradigma del desarrollo sustentable, argumentan sobre la necesidad de la integración de metodologías de investigación en la formación académica como medio para la consolidación de *criterios y herramientas de sustentabilidad en diferentes escalas del hábitat edificado*, promoviendo prácticas de experimentación, evaluación y calificación incorporadas estructuralmente en la práctica proyectual.

Guillermo José Jacobo y Carlos Alberto Coronel Gareca, investigadores de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad del Nordeste, abordan el problema de la alta demanda de energía eléctrica para el desarrollo de todos los órdenes de la actividad humana en la región del noreste de Argentina, que sufre un proceso de urbanización acelerado con altos niveles de crecimiento cuantitativo pero no cualitativo. Concluyen en la necesidad de contar con políticas de Estado para la región que *aliente la materialización de edificaciones energéticamente eficientes*.

Dra. Arq. Alicia Campos Gajardo Mg. Arq. Paulina Alvarado Castro, de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile, presentan los principales argumentos que sustentan la declaratoria de Monumento Histórico del edificio del antiguo Hospital de Chimbarongo, en la localidad rural homónima. El caso es representativo de una tipología de pabellones acorde con el concepto de la medicina científica del siglo XIX y se analiza desde una perspectiva tipológica. Se consideran también aspectos de paisaje cultural y se discuten los valores de la obra en un marco de referencia conceptual previamente definido.

Leonardo Bortolotto, de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo Universidad Nacional del Litoral, hace una reflexión a partir de resultados parciales de investigación en el marco de su tesis doctoral. Se propone revisar la proyectualidad como objeto de enseñanza, reparando en el pensamiento proyectual por ser una dimensión poco explorada de dicho objeto para lo cual se centra en el par conceptual innovación/creatividad para revisar los fundamentos de la proyectualidad en la enseñanza de la arquitectura.

Lucas Rodríguez, integrante del Instituto de Investigaciones en Educación Superior de la Universidad Nacional de La Plata, trabaja sobre el problema que implica la reducción de la evaluación a la calificación y a la acreditación en el ámbito de los Talleres de Arquitectura, estableciendo como hipótesis de partida que la formación docente en aspectos pedagógicos es clave y la evaluación -entendida casi exclusivamente como instrumento de medición y acreditación- olvida su potencial integrador y formativo, factor decisivo para la obtención de mejores resultados en la práctica docente universitaria.

Por otra parte, se informa que al momento de la publicación de este número CATORCE la revista se encuentra en un proceso de recategorización según los nuevos estándares del sistema Latindex 2.0, recordando que la publicación estaba incluida en el Directorio y en el Catálogo de revistas digitales desde el año 2014. Esta nueva evaluación incrementa los requisitos que deben reunir las revistas electrónicas; cabe esperar que la publicación sea nuevamente incorporada al catálogo de Latindex dado que cumple no sólo con los requisitos obligatorios sino también con la gran mayoría de los restantes. Se recuerda también que ARQUISUR Revista ha sido indizada en distintos medios, los cuales pueden visualizarse en el panel derecho de su plataforma web.

Finalmente, por este intermedio el Comité Editorial desea agradecer a los investigadores y profesores de las instituciones que integran Arquisur que, tanto a título de autores como de evaluadores, colaboran especialmente con este proyecto editorial. ■

Ar

ÍNDICE GENERAL | *Página 11*

EDITORIAL | *Página 13*

ARTÍCULOS

INFORMACIÓN PARA AUTORES | *Página 113*

01

Avaliação estética de interfaces térreas em cidade litorânea.



O objetivo deste artigo é avaliar e comparar os impactos estéticos de interfaces térreas de edificações tradicionais e de edificações contemporâneas em uma cidade litorânea, através de três grupos de respondentes com distintos níveis e tipos de educação formal. Nove quadras divididas em três grupos conforme o predomínio das seguintes características, foram selecionadas na cidade de Capão da Canoa (Brasil): edificações tradicionais com térreos residenciais com portas e janelas voltadas para a rua; edificações tradicionais com comércios e serviços nos pavimentos térreos; edificações contemporâneas com paredes cegas (sem aberturas) e portas de garagem nos pavimentos térreos. Os dados foram coletados através da aplicação de questionários via internet, constituindo três grupos de respondentes: 56 arquitetos; 96 não arquitetos com formação universitária; e 15 pessoas sem curso universitário iniciado ou concluído. A análise de dados foi realizada através de testes estatísticos não paramétricos, nomeadamente, Kendall's W e Kruskal-Wallis. Os resultados indicam, por exemplo, que os respondentes, independentemente de sua formação educacional, tendem a preferir cenas que representam as interfaces térreas de edificações tradicionais, caracterizadas por térreos com portas e janelas voltadas para a rua.

Aesthetic evaluation of ground floor interfaces in a coastal city.

The objective of this paper is to evaluate and compare the aesthetic impacts of ground floor interfaces of traditional and contemporary buildings in a coastal city, through three groups of respondents with different levels and types of formal education. Nine blocks divided into three groups were selected in the city of Capão da Canoa (Brazil), according to the predominance of the following characteristics: traditional residential buildings with doors and windows facing the street; traditional buildings with shops and services at ground floor; contemporary buildings with blind walls and garages at ground floor. Data were collected through the application of questionnaires via internet constituting three groups of respondents: 56 architects; 96 non-architects college graduated; 15 non-college graduated. Non-parametric statistical tests such as Kruskal-Wallis and Kendal were used to analyze the data. The results indicate, for example, that the respondents, regardless of their levels and types of formal education, tend to prefer scenes that represent the ground floor interfaces of traditional buildings, characterized by doors and windows facing the street.



Autores

Mg. Arq. Caroline Arsego de Figueiredo

Mg. Arq. Fabiana Bugs Antocheviz

Dr. Arq. Antônio Tarcísio da Luz Reis

Faculdade de Arquitetura

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Brasil

Palabras claves

Edificações tradicionais

Edificações contemporâneas

Impacto estético

Interfaces térreas

Percepção dos usuários

Key words

Traditional buildings

Contemporary buildings

Aesthetic impact

Ground floor interfaces

Users' perception

Artículo recibido | *Artigo recebido:*

31 / 03 / 2018

Artículo aceptado | *Artigo aceito:*

23 / 11 / 2018

Email: carolinearsego@gmail.com

fabianabugs@hotmail.com

tarcisio.reis@ufrgs.br

INTRODUÇÃO

Para o pedestre, a interface entre os espaços abertos públicos e os térreos das edificações constituem as imagens mais próximas e intensas (Gehl, 2010). A aparência de tais interfaces afeta o tempo de permanência, a velocidade de deslocamento e a escolha dos caminhos para percorrer (Gehl, 2009). As pessoas tendem a optar por andar em locais agradáveis, com fachadas com nível de ordem e estímulo visual que enriquecem a experiência urbana (Fig. 01) e que são convidativos à presença de pessoas (Nasar, 1998; Reis, 2014).

Neste sentido, áreas urbanas tradicionais caracterizadas pela relação direta entre as edificações e o espaço aberto público, com portas e janelas voltadas para rua (Reis, 2014) tendem a ter uma avaliação estética positiva (Reis et al., 2017). Da mesma forma, térreos comerciais que estimulam a permanência das pessoas, como cafés, bares e restaurantes podem ser tratados como um pré-requisito para um espaço aberto público satisfatório, percebido como seguro, atraente e com importância e significado para as pessoas (Reis & Lay, 2006).

Por outro lado, as pessoas tendem a evitar locais com aspecto desagradável, como aqueles com falta de manutenção, vandalizados e monótonos (Fachadas atraentes. Guimarães [Portugal]) (Gehl, 2010). Entretanto, nas cidades contemporâneas são recorrentes espaços urbanos flanqueados por paredes cegas ou por muros que delimitam os espaços privados e/ou semiprivados. Os condomínios fechados murados ou enclaves fortificados, conforme definido por Caldeira (2003), exemplificam de forma clara a ruptura da relação entre as edificações e o espaço urbano, tendendo a gerar espaços esteticamente desagradáveis devido à presença de muros (Reis & Becker, 2011; Reis et al., 2017). O mesmo pode ser observado em edifícios de apartamentos que destinam o pavimento térreo para garagens e estações, gerando interfaces com baixo ou nenhum

estímulo visual e, logo, esteticamente insatisfatórias (Reis et al., 2017). Esta tipologia arquitetônica não se restringe apenas a grandes centros urbanos, sendo adotada também em cidades de pequeno ou médio porte. Este é o caso, por exemplo, de cidades litorâneas de pequeno porte com atividades econômicas voltadas mais para o turismo, servindo como segunda residência para muitos usuários e com ocupação mais intensa apenas em períodos de veraneio (Espínola, 2013). Assim, interfaces térreas caracterizadas pela falta de conexão direta entre as edificações e a rua, pela inexistência ou quase inexistência de portas e janelas, tendem a ser avaliadas negativamente pelas pessoas (Reis et al., 2017). Contudo, existe a necessidade de aprofundar o conhecimento sobre os impactos estéticos de tais interfaces de edificações contemporâneas em comparação aos efeitos estéticos gerados pelas interfaces de edificações tradicionais caracterizadas pela existência de portas e janelas voltadas para a rua e pelos usos residenciais e/ou serviços e comércio nos térreos. (Fig. 02)

Ainda, existem contradições acerca da influência da formação educacional nas avaliações estéticas. Alguns estudos evidenciam que o nível e o tipo de formação universitária influenciam nas respostas estéticas das pessoas, podendo criar diferenças nas avaliações entre arquitetos e leigos (Jeffrey & Reynolds, 1999; Fawcett, Ellingham, & Platt, 2008). Por outro lado, outras pesquisas não identificam uma influência significativa do nível e tipo de formação educacional das pessoas em suas avaliações estéticas de edificações (Reis, Biavatti, & Pereira, 2011; Gregoletto & Reis, 2012).

Sendo assim, o objetivo deste artigo é realizar uma avaliação estética comparativa de interfaces térreas de edificações tradicionais e de edificações contemporâneas em uma cidade litorânea, por grupos de respondentes com distintos níveis e tipos de formação educacional.



FIGURA 1 | Fachadas atraentes. Guimarães (Portugal). Fonte: Autores.



FIGURA 2 | Fachada monótona. Amsterdã (Holanda). Fonte: Hans Karsenberg e Jeroen Laven. Cidade ao Nível dos Olhos: Estratégia do Plinth. In: KARSSENBERG, H. (Ed.) et al. A cidade ao nível dos olhos – Lições para os plinths, p. 16.



FIGURA 3 | Localização da cidade de Capão da Canoa. Fonte: Autores, 2016.

METODOLOGIA

A investigação foi realizada em Capão da Canoa (Fig. 03), localizada no litoral norte do Rio Grande do Sul, uma das cidades litorâneas brasileiras onde têm ocorrido transformações urbanas, com a substituição de edificações residenciais tradicionais, com predomínio de portas e janelas voltadas para a rua e usos residências e/ou comerciais e de serviço nos pavimentos térreos, por edificações residenciais com predomínio de portas de garagem e paredes cegas (sem aberturas) nos pavimentos térreos.

A metodologia adotada faz parte da área de estudos Ambiente-Comportamento, que consiste em avaliar o ambiente construído através da percepção dos usuários do espaço urbano (Reis & Lay, 2006). Inicialmente, foram selecionadas nove quadras (Fig. 04), categorizadas em três tipos conforme a predominância das seguintes características: (tipo 1) edificações tradicionais (anteriores às transformações) com térreos residenciais com portas e janelas voltadas para a rua; (tipo 2) edificações residenciais tradicionais com comércio e serviços nos térreos; (tipo 3) edificações residenciais contemporâneas (fazem parte das transformações) com portas de garagem e paredes cegas nos térreos. Essas quadras se localizam na área central e mais urbanizada (5 - Fig. 04) do 1º Distrito - Sede do Município de Capão da Canoa (1 - Fig. 04), região situada entre a orla e a Avenida Paraguassú, onde as maiores transformações urbanas, e nas interfaces térreas das edificações, vêm ocorrendo.

Um levantamento físico das nove quadras foi realizado considerando a quantificação das seguintes variáveis: permeabilidade visual (comprimento das transparências possibilitadas por janelas e portas de vidro); permeabilidade funcional (número de portas de acesso a pedestres); portas de garagem (comprimento horizontal) e tipos de usos dos pavimentos térreos (residencial, garagem, comércio e serviços ou misto). Essas medidas foram transformadas em taxas através da divisão da soma das medidas de cada variável nos dois lados das quadras pelo dobro do comprimento da quadra, e multiplicado por 100 para representar a quantificação de cada variável em 100 metros.

A coleta de dados foi feita através de questionários disponíveis no programa LimeSurvey via internet, entre os dias 26 de outubro e 23 de novembro, a respondentes contatados via email e redes sociais através de carta explicativa sobre a pesquisa, divididos em três grupos com distintos níveis e tipos de formação educacional: (1) arquitetos; (2) pessoas com formação universitária distinta de arquitetura, design e artes e (3) pessoas sem início e nem conclusão de curso universitário. Anteriormente à aplicação do questionário, foi realizado um estudo piloto com oito pessoas para verificar a compreensão das questões e o tempo de resposta.

Embora, inicialmente, tenha sido definida uma amostra mínima de 30 respondentes em cada grupo, para potencializar a revelação de relações estatísticas através de testes não paramétricos (Reis, 1992), o tamanho das amostras ficou limitado à quantidade de pessoas que se disponibilizou a responder ao questionário durante o período de quase um mês no qual ficou disponível na internet. Assim, o grupo das pessoas sem início e nem conclusão de curso universitário ficou menor do que o desejado, o que pode ser explicado por uma falta de interesse ou de conhecimento no uso de computador, ou, ainda, pela dificuldade de acesso à internet, conforme mencionado em estudos anteriores (p.ex., Gregoletto, 2013). Contudo, ainda pode ser considerada para a realização de testes estatísticos uma amostra com um mínimo de 10 respondentes (p.ex., Field, 2009). Portanto, a amostra total ficou constituída por 167 respondentes, sendo 56 (33,5%) arquitetos, 96 (57,5%) pessoas com formação universitária distinta de arquitetura, design e artes e 15 (9%) pessoas sem início e nem conclusão de curso universitário.

O questionário foi composto por questões de escolha simples e de múltipla escolha, relacionadas a dois conjuntos de cenas, cada um com os três tipos interfaces consideradas (Fig. 05). Cada cena foi avaliada e ordenada quanto à preferência estética em relação às demais cenas do respectivo conjunto, sendo mencionadas as principais razões para a cena mais e menos preferida em cada um dos dois conjuntos.

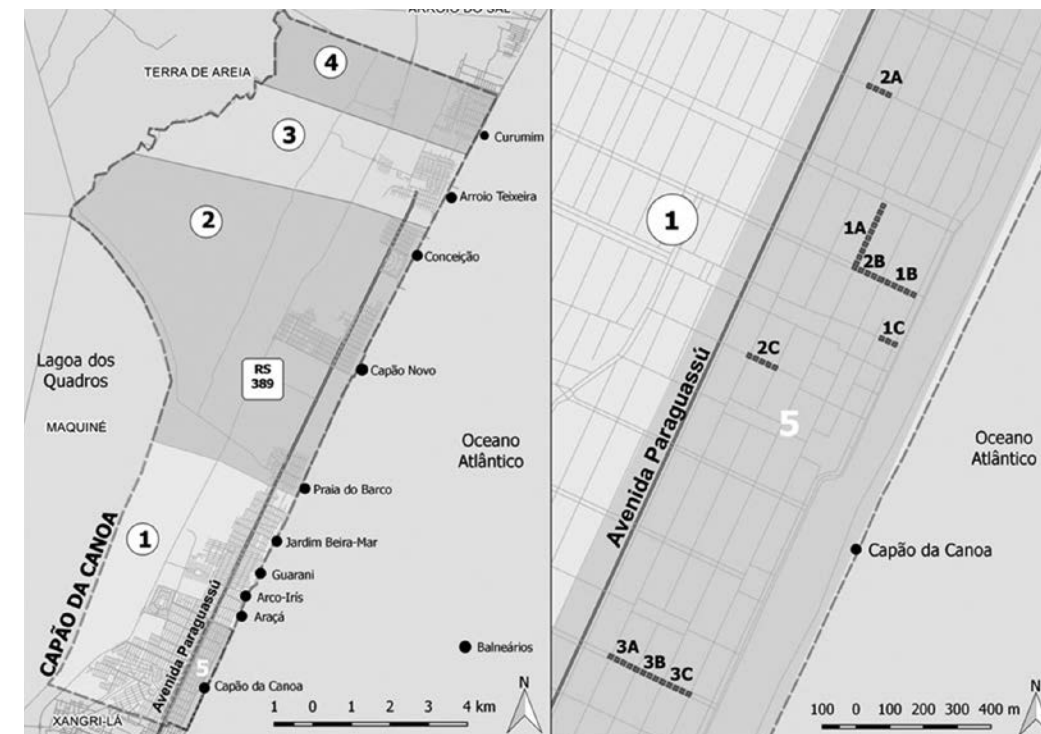


FIGURA 4 | Localização das nove quadras selecionadas. Fonte: Autores, 2016.



FIGURA 5 | Conjuntos com os três tipos de cenas avaliadas e ordenadas quanto à preferência estética das interfaces térreas. Fonte: Autores, 2016.

Os dados provenientes dos questionários foram analisados no programa estatístico SPSS/PC através de frequências e dos testes estatísticos não paramétricos Kruskal-Wallis (K-W) e Kendall's W. Especificamente, os testes não paramétricos não assumem uma distribuição probabilística conhecida e permitem inferências independentemente das características ou da forma de distribuição da frequência dos dados (Siegel, 1975), possibilitando a realização de testes estatísticos com amostras de diferentes tamanhos. Os testes são considerados estatisticamente significativos quando o valor de significância é igual ou inferior a 0,05 (sig. ≤ 0,05) (Lay & Reis, 2005).

RESULTADOS

Avaliação estética e preferência das interfaces térreas

Na análise dos resultados da amostra total de respondentes online (167), foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa (Kendall's W, $\chi^2 = 266,420$, sig = 0,000) quanto à satisfação com a aparência estética das seis cenas avaliadas individualmente. A cena C do conjunto 2 (térreos com portas e janelas voltadas para a rua) foi, claramente, a melhor avaliada (72,5% de avaliações positivas e 9,4% de negativas), seguida da outra cena no conjunto 1 com o mesmo tipo de interfaces térreas (Cena A – 56,3% de avaliações positivas e 10,8% de negativas), que foi avaliada como «muito agradável» (10 de 167 – 6%) por um percentual um pouco maior do que a cena A do conjunto 2 (8 de 151 – 5,3%), com comércio e serviços no térreo (57,6% de avaliações positivas e 6,7% de negativas). Por outro lado, a cena C do conjunto 1 (térreos com portas de garagem e paredes cegas) foi a pior avaliada (13,3% de avaliações positivas e 52,7% de negativas) seguida da cena com o mesmo tipo de interface no conjunto 2 (Cena B – com 14,6% de avaliações positivas e 50,3% de negativas) (Tabela 1). A cena B do conjun-

to 1, com comércio e serviços no térreo (41,9% de avaliações positivas e 16,8% de negativas) foi melhor avaliada que aquelas com portas de garagem e paredes cegas mas pior avaliada do que as outras cenas.

Quanto à preferência estética, foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa (Kendall's W, $\chi^2 = 158,238$, sig = 0,000) entre os níveis de preferência dos respondentes em relação às três cenas do conjunto 1 (Tabela 2). A cena A (térreos com portas e janelas voltadas para a rua) foi a mais preferida pela maioria dos respondentes (101 de 151 – 66,9%), devido principalmente, à «existência de portas e janelas voltadas para a rua» (64 de 101 – 63,4%; Tabela 3) e «existência de vegetação» (52 de 101 – 51,5%; Tabela 3). Por outro lado, a cena C (térreos com portas de garagem e paredes cegas) foi a menos preferida pela maioria dos respondentes (129 de 152 – 84,9%), em razão, fundamentalmente, da «existência de portas de garagem e/ou paredes cegas» (82 de 128 – 64,1%) e a «inexistência de portas e janelas voltadas para a rua» (27 de 128 -21,1%; Tabela 4).

Também foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa (Kendall's W, $\chi^2=97,986$, sig = 0,000) em relação à preferência estética dos respondentes no tocante às cenas do conjunto 2 (Tabela 2).

A cena C (térreos com portas e janelas voltadas para a rua) foi apontada como a mais preferida pela maioria dos respondentes (78 de 140 – 55,7%), novamente pelas justificativas de «existência de vegetação» (49 de 78 – 62,8%) e de «existência de portas e janelas voltadas para a rua» (45 de 78 – 57,7%; Tabela 3).

A cena B (térreos com portas de garagem e paredes cegas), por sua vez, foi a menos preferida pela maioria dos respondentes (101 de 141 – 71,6%), em razão, principalmente, da «existência de portas de garagem e/ou paredes cegas» (71 de 101 – 70,3%) seguida de «inexistência de vegetação» (23 de 101 – 22,8%; Tabela 4).

TABELA 1 | Satisfação com a aparência das cenas.

TOTAL DA AMOSTRA						
	Conjunto 1			Conjunto 2		
	Cena A - Portas e janelas para a rua 167 (100)	Cena B - Comércio e serviços 167 (100)	Cena C - Garagens e paredes cegas 165 (100)	Cena A - Comércio e serviços 151 (100)	Cena B - Garagens e paredes cegas 151 (100)	Cena C -Portas e janelas para a rua 149 (100)
Muito agradável	10 (6)	5 (3)	0 (0)	8 (5,3)	1 (0,7)	15 (10,1)
Agradável	84 (50,3)	65 (38,9)	22 (13,3)	79 (52,3)	21 (13,9)	93 (62,4)
Nem agradável nem desagradável	55 (32,9)	69 (41,3)	56 (33,9)	54 (35,8)	53 (35,1)	27 (18,1)
Desagradável	15 (9)	24 (14,4)	66 (40,0)	9 (6,0)	61 (40,4)	13 (8,7)
Muito desagradável	3 (1,8)	4 (2,4)	21 (12,7)	1 (0,7)	15 (9,9)	1 (0,7)
Total de respondentes	167 (100)	167 (100)	165 (100)	151 (100)	151 (100)	149 (100)
Mvo K	2,82	3,35	4,81	2,86	4,67	2,49

ARQUITETOS						
	Conjunto 1			Conjunto 2		
	Cena A - Portas e janelas para a rua 56 (100)	Cena B - Comércio e serviços 56 (100)	Cena C - Garagens e paredes cegas 56 (100)	Cena A - Comércio e serviços 51 (100)	Cena B - Garagens e paredes cegas 51 (100)	Cena C -Portas e janelas para a rua 50 (100)
Muito agradável	4 (7,1)	3 (5,4)	0 (0)	3 (5,9)	0 (0)	3 (6)
Agradável	31 (55,4)	13 (23,2)	0 (0)	26 (51)	1 (2)	35 (70)
Nem agradável nem desagradável	17 (30,4)	28 (50)	10 (17,9)	20 (39,2)	10 (19,6)	11 (22)
Desagradável	3 (5,4)	11 (19,6)	34 (60,7)	2 (3,9)	30 (58,8)	1 (2)
Muito desagradável	1 (1,8)	1 (1,8)	12 (21,4)	0 (0)	10 (19,6)	0 (0)
Total de respondentes	56 (100)	56 (100)	56 (100)	51 (100)	51 (100)	50 (100)
Mvo K	2,45	3,27	5,30	2,59	5,15	2,24
Mvo K-W	77,87	94,20	109,93	75,36	100,43	73,56

PESSOAS COM FORMAÇÃO UNIVERSITÁRIA DISTINTA DE ARQUITETURA, DESIGN E ARTES						
	Conjunto 1			Conjunto 2		
	Cena A - Portas e janelas para a rua 96 (100)	Cena B - Comércio e serviços 96 (100)	Cena C - Garagens e paredes cegas 95 (100)	Cena A - Comércio e serviços 89 (100)	Cena B - Garagens e paredes cegas 89 (100)	Cena C -Portas e janelas para a rua 88 (100)
Muito agradável	4 (4,2)	2 (2,1)	0 (0)	5 (5,6)	1 (1,1)	11 (12,5)
Agradável	46 (47,9)	40 (41,7)	17 (17,9)	48 (53,9)	16 (18)	53 (60,2)
Nem agradável nem desagradável	35 (36,5)	39 (40,6)	39 (41,1)	30 (33,7)	38 (42,7)	15 (17)
Desagradável	10 (10,4)	12 (12,5)	30 (31,6)	5 (5,6)	29 (32,6)	8 (9,1)
Muito desagradável	1 (1)	3 (3,1)	9 (9,5)	1 (1,1)	5 (5,6)	1 (1,1)
Total de respondentes	96 (100)	96 (100)	95 (100)	89 (100)	89 (100)	88 (100)
Mvo K	3,03	3,47	4,60	2,89	4,48	2,53
Mvo K-W	87,95	82,66	72,68	74,63	65,72	73,74

RESPONDENTES SEM FORMAÇÃO UNIVERSITÁRIA						
	Conjunto 1			Conjunto 2		
	Cena A - Portas e janelas para a rua 15 (100)	Cena B - Comércio e serviços 15 (100)	Cena C - Garagens e paredes cegas 14 (100)	Cena A - Comércio e serviços 11 (100)	Cena B - Garagens e paredes cegas 11 (100)	Cena C -Portas e janelas para a rua 11 (100)
Muito agradável	2 (13,3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (9,1)
Agradável	7 (46,7)	12 (80)	5 (35,7)	5 (45,5)	4 (36,4)	5 (45,5)
Nem agradável nem desagradável	3 (20)	2 (13,3)	7 (50)	4 (36,4)	5 (45,5)	1 (9,1)
Desagradável	2 (13,3)	1 (6,7)	2 (14,3)	2 (18,2)	2 (18,2)	4 (36,4)
Muito desagradável	1 (6,7)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Total de respondentes	15 (100)	15 (100)	14 (100)	11 (100)	11 (100)	11 (100)
Mvo K	2,73	2,73	4,27	3,86	4,05	3,36
Mvo K-W	81,63	54,50	45,29	90,00	45,91	91,64

Notas: Os valores entre parênteses referem-se aos percentuais em relação ao total de respondentes que avaliou cada cena em cada grupo; mvo K= média dos valores ordinais obtida pelo teste Kendall's W (os valores menores referem-se às cenas mais agradáveis); mvo K-W= média dos valores ordinais obtida pelo teste Kruskal-Wallis (os valores menores referem-se aos grupos mais satisfeitos); a comparação entre os valores mvo K deve ser feita na horizontal entre as seis cenas; a comparação entre os valores mvo K-W deve ser feita na vertical entre os três grupos de respondentes para cada cena. Fonte: Autores, 2016.

TABELA 2 | Ordem de preferência estética das cenas

TOTAL DA AMOSTRA						
Ordem das cenas	Conjunto 1 (151 respondentes)			Conjunto 2 (140 respondentes)		
	Cena A - Portas e janelas para a rua	Cena B - Comércio e serviços	Cena C - Garagens e paredes cegas	Cena A - Comércio e serviços	Cena B - Garagens e paredes cegas	Cena C - Portas e janelas para a rua
1º lugar	101 (66,9)	44 (29,1)	6 (4,0)	56 (40)	6 (4,3)	78 (55,7)
2º lugar	38 (25,2)	96 (63,6)	17 (11,3)	66 (47,1)	33 (23,6)	41 (29,3)
3º lugar	12 (7,9)	11 (7,3)	128 (84,8)	18 (12,9)	101 (72,1)	21 (15)
Total de resp.	151 (100)	151 (100)	151 (100)	140 (100)	140 (100)	140 (100)
Mvo K	1,41	1,78	2,81	1,73	2,68	1,59

ARQUITETOS

Ordem das cenas	Conjunto 1 (51 respondentes)			Conjunto 2 (48 respondentes)		
	Cena A - Portas e janelas para a rua	Cena B - Comércio e serviços	Cena C - Garagens e paredes cegas	Cena A - Comércio e serviços	Cena B - Garagens e paredes cegas	Cena C - Portas e janelas para a rua
1º lugar	36 (70,6)	15 (29,4)	0 (0)	26 (54,2)	0 (0)	22 (45,8)
2º lugar	15 (29,4)	36 (70,6)	0 (0)	19 (39,6)	5 (10,4)	24 (50)
3º lugar	0 (0)	0 (0)	51 (100)	3 (6,3)	43 (89,6)	2 (4,2)
Total de resp.	51 (100)	51 (100)	51 (100)	48 (100)	48 (100)	48 (100)
Mvo K	1,29	1,71	3,00	1,52	2,90	1,58
Mvo K-W	71,44	71,91	87,50	59,08	83,02	73,02

PESSOAS COM FORMAÇÃO UNIVERSITÁRIA DISTINTA DE ARQUITETURA, DESIGN E ARTES

Ordem das cenas	Conjunto 1 (91 respondentes)			Conjunto 2 (83 respondentes)		
	Cena A - Portas e janelas para a rua	Cena B - Comércio e serviços	Cena C - Garagens e paredes cegas	Cena A - Comércio e serviços	Cena B - Garagens e paredes cegas	Cena C - Portas e janelas para a rua
1º lugar	61 (67)	24 (26,4)	6 (6,6)	27 (32,5)	4 (4,8)	52 (62,7)
2º lugar	19 (20,9)	57 (62,6)	15 (16,5)	43 (51,8)	25 (30,1)	15 (18,1)
3º lugar	11 (12,1)	10 (11)	70 (76,9)	13 (15,7)	54 (65,1)	16 (19,3)
Total de resp.	91 (100)	91 (100)	91 (100)	83 (100)	83 (100)	83 (100)
Mvo K	1,45	1,85	2,70	1,83	2,60	1,57
Mvo K-W	76,93	79,92	70,01	76,23	65,65	67,70

RESPONDENTES SEM FORMAÇÃO UNIVERSITÁRIA

Ordem das cenas	Conjunto 1 (9 respondentes)			Conjunto 2 (9 respondentes)		
	Cena A - Portas e janelas para a rua	Cena B - Comércio e serviços	Cena C - Garagens e paredes cegas	Cena A - Comércio e serviços	Cena B - Garagens e paredes cegas	Cena C - Portas e janelas para a rua
1º lugar	4 (44,4)	5 (55,6)	0 (0)	3 (33,3)	2 (22,2)	4 (44,4)
2º lugar	4 (44,4)	3 (33,3)	2 (22,2)	4 (44,4)	3 (33,3)	2 (22,2)
3º lugar	1 (11,1)	1 (11,1)	7 (77,8)	2 (22,2)	4 (44,4)	3 (33,3)
Total de resp.	9 (100)	9 (100)	9 (100)	9 (100)	9 (100)	9 (100)
Mvo K	1,67	1,56	2,78	1,89	2,22	1,89
Mvo K-W	92,39	59,56	71,39	78,50	48,44	82,89

Nota: Os valores entre parênteses referem-se aos percentuais em relação ao total de respondentes que avaliou cada cena em cada grupo; mvo K= média dos valores ordinais obtida pelo teste Kendall's W (os valores menores referem-se às cenas mais agradáveis); mvo K-W= média dos valores ordinais obtida pelo teste Kruskal-Wallis (os valores menores referem-se aos grupos mais satisfeitos); a comparação entre os valores mvo K deve ser feita na horizontal entre as cenas de cada bloco; a comparação entre os valores mvo K-W deve ser feita na vertical entre os três grupos de respondentes para cada cena. *Fonte:* Autores, 2016.

TABELA 3 | Principais justificativas para a escolha da cena mais preferida

Indique as principais justificativas para a escolha da cena mais preferida do conjunto 1	Conjunto 1			
	Cena A - Portas e janelas para a rua 101 (100)	Cena B - Comércio e serviços 46 (100)	Cena C - Garagens e paredes cegas 6 (100)	Total 153 (100)
Existência de portas e janelas voltadas para a rua	64 (63,4)	17 (37)	0 (0)	81 (52,9)
Existência de vegetação	52 (51,5)	7 (15,2)	0 (0)	59 (38,6)
Existência de comércio e serviços	6 (5,9)	26 (56,5)	2 (33,3)	34 (22,2)
Inexistência de portas de garagem e/ou paredes cegas	21 (20,8)	10 (21,7)	0 (0)	31 (20,3)
Inexistência de comércio e serviços	7 (6,9)	1 (2,2)	2 (33,3)	10 (6,5)
Indique as principais justificativas para a escolha da cena mais preferida do conjunto 2	Conjunto 2			
	Cena A - Portas e janelas para a rua 56 (100)	Cena B - Comércio e paredes cegas 7 (100)	Cena C - Comércio e serviços 78 (100)	Total 141 (100)
Existência de portas e janelas voltadas para a rua	28 (50)	1 (14,3)	45 (57,7)	73 (51,8)
Existência de vegetação	11 (19,6)	1 (14,3)	49 (62,8)	61 (43,2)
Existência de comércio e serviços	40 (71,4)	1 (14,3)	0 (0)	41 (29,1)
Inexistência de portas de garagem e/ou paredes cegas	8 (14,3)	0 (0)	15 (19,2)	23 (16,3)
Tipo de material adequado dos passeios públicos	5 (8,9)	2 (28,6)	11 (14,1)	18 (12,7)
Inexistência de comércio e serviços	2 (3,6)	0 (0)	5 (6,4)	7 (5)

Nota: Os valores entre parênteses referem-se aos percentuais em relação ao total de respondentes que escolheu determinada cena como mais preferida e em relação ao total da amostra de respondentes. *Fonte:* Autores, 2016.

TABELA 4 | Principais justificativas para a escolha da cena menos preferida

Indique as principais justificativas para a escolha da cena menos preferida do conjunto 1	Conjunto 1			
	Cena A - Portas e janelas para a rua 12 (100)	Cena B - Comércio e serviços 11 (100)	Cena C - Garagens e paredes cegas 128 (100)	Total 151 (100)
Existência de portas de garagem e/ou paredes cegas	1 (8,3)	2 (18,2)	82 (64,1)	85 (56,2)
Inexistência de portas e janelas voltadas para a rua	0 (0)	0 (0)	27 (21,1)	27 (17,8)
Existência de portas e janelas voltadas para a rua	8 (66,7)	7 (63,6)	6 (4,7)	21 (13,9)
Inexistência de comércio e serviços	1 (8,3)	2 (18,2)	20 (15,6)	21 (13,5)
Inexistência de vegetação	0 (0)	0 (0)	21 (16,4)	21 (13,9)
Nivelamento inadequado do passeio público (com desnível)	9 (0)	0 (0)	12 (9,4)	21 (13,9)
Existência de comércio e serviços	1 (8,3)	1 (9,1)	5 (3,9)	10 (6,4)
Indique as principais justificativas para a escolha da cena menos preferida do conjunto 2	Conjunto 2			
	Cena A - Portas e janelas para a rua 18 (100)	Cena B - Comércio e paredes cegas 101 (100)	Cena C - Comércio e serviços 21 (100)	Total 140 (100)
Existência de portas de garagem e/ou paredes cegas	3 (16,7)	71 (70,3)	5 (23,8)	79 (56,4)
Inexistência de portas e janelas voltadas para a rua	2 (11,1)	23 (22,8)	3 (14,3)	28 (20)
Inexistência de comércio e serviços	1 (5,6)	14 (13,9)	4 (19)	19 (13,6)
Existência de portas e janelas voltadas para a rua	0 (0)	4 (4)	9 (42,9)	13 (9,3)
Inexistência de vegetação	2 (11,1)	9 (8,9)	0 (0)	11 (7,8)
Existência de vegetação	2 (11,8)	4 (4,3)	1 (4,8)	7 (5)

Nota: Os valores entre parênteses referem-se aos percentuais em relação ao total de respondentes que escolheu determinada cena como menos preferida e em relação ao total da amostra de respondentes. *Fonte:* Autores, 2016.

Os resultados também revelam uma diferença estatisticamente significativa (Kendall's W, $\text{Chi}^2 = 161,258$, $\text{sig} = 0,000$) entre os níveis de satisfação dos arquitetos com a aparência de cada uma das seis cenas (Tabela 1). A cena C do conjunto 2 (térreos com portas e janelas voltadas para a rua) é a melhor avaliada (76% de avaliações positivas e 2% de avaliações negativas), seguida da cena com o mesmo tipo de interface no conjunto 1 (Cena A - 62,5% de avaliações positivas e 7,2% de avaliações negativas) e seguida da cena A do conjunto 2, térreos com comércios e serviços (56,9% de avaliações positivas e 3,9% de avaliações negativas). Por sua vez, a cena C do conjunto 1 (térreos com portas de garagem e paredes cegas) tem a pior avaliação (82,1% de avaliações negativas e 0% de avaliação positiva) seguida da cena com a mesmo tipo de interface no conjunto 2 (Cena B - 78,4% de avaliações negativas e apenas 2% de avaliações positivas) (Tabela 1). A cena B do conjunto 1, com comércio e serviço nos pavimentos térreos (28,6% de avaliações positivas e 21,4% de avaliações negativas) foi melhor avaliada que aquelas com portas de garagem e paredes cegas mas pior avaliadas que cenas com portas e janelas voltadas para a rua.

Uma diferença estatisticamente significativa (Kendall's W, $\text{Chi}^2 = 80,824$, $\text{sig} = 0,000$) também foi encontrada na preferência das cenas do conjunto 1 pelos arquitetos. A cena A (térreos com portas e janelas voltadas para a rua) foi a mais preferida pela maioria dos respondentes (36 de 51 - 70,6%), enquanto a cena C (térreos com portas de garagem e paredes cegas) foi a menos preferida por todos os respondentes do grupo de arquitetos. Ainda, foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa (Kendall's W, $\text{Chi}^2 = 57,875$, $\text{sig} = 0,000$) quanto à preferência das cenas do conjunto 2 pelos arquitetos. A cena A (térreos com comércio e serviço) foi escolhida como a mais preferida por 54,2% (26 de 48) dos respondentes deste grupo, enquanto a cena B (térreos com portas de garagem e paredes cegas) foi escolhida por 89,6% (43 de 48) dos arquitetos como a menos preferida (Tabela 2).

Adicionalmente, foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa (Kendall's W, $\text{Chi}^2 = 119,832$, $\text{sig} = 0,000$) entre os níveis de satisfação dos respon-

dentos não arquitetos com formação universitária distinta de arquitetura, design e artes com a aparência de cada uma das seis cenas (Tabela 1). A cena C do conjunto 2 (térreos com portas e janelas voltadas para a rua) também é a melhor avaliada (72,7% de avaliações positivas e 10,2% de avaliações negativas), seguida da cena A do conjunto 2, térreos com comércios e serviços (59,5% de avaliações positivas e 6,7% de avaliações negativas) e seguida da cena A do conjunto 1, térreos com portas e janelas voltadas para rua (52,1% de avaliações positivas e 11,4% de avaliações negativas). Por outro lado, a cena C do conjunto 1 (térreos com portas de garagem e paredes cegas) é a pior avaliada (41,1% de avaliações negativas e 17,9% de avaliações positivas), seguida da cena B do conjunto 2, com o mesmo tipo de interface (38,2% de avaliações negativas e 19,1% de avaliações positivas). Novamente, a cena B do conjunto 1, com comércios e serviços nos térreos (43,8% de avaliações positiva e 15,6% de avaliações negativas) foi melhor avaliada que aquelas com portas de garagem e paredes cegas mas pior avaliadas que cenas com portas e janelas voltadas para a rua. Esses resultados são similares às avaliações da amostra total de respondentes (Tabela 1).

Uma diferença estatisticamente significativa (Kendall's W, $\text{Chi}^2 = 74,637$, $\text{sig} = 0,000$) também foi encontrada em relação à preferência estética dos respondentes do grupo de pessoas com formação universitária distinta de arquitetura, design e artes entre as cenas do conjunto 1. A cena A (térreos com portas e janelas voltadas para a rua) é preferida por 67% (61 de 91) dos respondentes enquanto a cena C (térreos com portas de garagem e paredes cegas) é a menos preferida para 76,9% (70 de 91) dos respondentes deste grupo. Ainda, uma diferença estatisticamente significativa (Kendall's W, $\text{Chi}^2 = 48,096$, $\text{sig} = 0,000$) foi encontrada em relação à preferência estética das cenas do conjunto 2. A cena C (térreos com portas e janelas voltadas para a rua) foi a mais preferida por 62,7% (52 de 83) dos respondentes, enquanto a cena B (térreos com portas de garagem e paredes cegas) é a menos preferida para 65,1% (54 de 83) dos respondentes deste grupo (Tabela 2).

Ainda, embora não tenha sido encontrada diferença estatisticamente significativa (Teste de Kendall's W) entre as avaliações individuais das seis cenas e quanto à preferência pelas cenas de cada conjunto, por aqueles sem início ou conclusão de curso universitário, e a diferença entre as avaliações positivas e negativas das cenas não sejam expressivas, as duas cenas com portas de garagens e paredes cegas (cena C do conjunto 1 e cena B do conjunto 2) continuam sendo as piores avaliadas e as menos preferidas em cada um dos dois conjuntos de cenas (Tabela 1 e Tabela 2).

Portanto, esses resultados revelam que as cenas com interfaces térreas que estabelecem conexão direta entre a edificação e o espaço aberto público adjacente e que favorecem a existência de jardins (cena A do conjunto 1 e cena C do conjunto 2) são avaliadas como as mais satisfatórias e são as preferidas, seguidas de perto por aquelas que também estabelecem tais conexões mas que apresentam uma redução na quantidade de jardins (cena B do conjunto 1 e cena A do conjunto 2). Por outro lado, as cenas com portas de garagem e paredes cegas (cena C do conjunto 1 e cena B do conjunto 2) são avaliadas como insatisfatórias esteticamente e são as menos preferidas.

DIFERENÇAS ENTRE OS TRÊS GRUPOS DE RESPONDENTES

Diferenças estatisticamente significativas foram encontradas entre arquitetos, não arquitetos com curso universitário e pessoas sem início nem conclusão de curso universitário quanto à satisfação com a aparência da cena C do conjunto 1 (Kruskal-Wallis, $\text{chi}^2 = 34,671$, $\text{sig} = 0,000$) e da cena B do conjunto 2 (Kruskal-Wallis, $\text{chi}^2 = 29,352$, $\text{sig} = 0,000$), que representam as cenas com predomínio de térreos com portas de garagem e paredes cegas. Embora tenha predominado a avaliação

negativa das duas cenas pelos três grupos de respondentes, um impacto estético mais negativo é percebido pelos arquitetos (46 de 56 - 82,1% de avaliações negativas), seguido do grupo de não arquitetos com formação universitária (39 de 95 - 41,1%) e pelo grupo sem formação universitária (2 de 14 - 14,3%; Tabela 1). Portanto, as diferenças estão nas intensidades das avaliações negativas, pelos três grupos de respondentes, das cenas com interfaces térreas com portas de garagem e paredes cegas.

Também foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os três grupos de respondentes quanto à preferência estética em relação à cena C do conjunto 1 (K-W, $\text{Chi}^2 = 13,540$, $\text{sig} = 0,001$) e à cena B do conjunto 2 (K-W, $\text{Chi}^2 = 16,049$, $\text{sig} = 0,000$). Essas diferenças foram verificadas em razão da menor preferência das cenas com interfaces térreas caracterizadas por portas de garagem e paredes cegas pelos arquitetos, que as ordenaram predominantemente em terceiro lugar (cena C do conjunto 1 - 51 de 51 - 100%; Cena B do conjunto 2 - 43 de 48 - 89,6%), em relação aos grupos de não arquitetos com formação universitária (cena C do conjunto 1 - 70 de 91 - 76,90%; Cena B do conjunto 2 - 54 de 83 - 65,1%) e pessoas sem formação universitária (cena C do conjunto 1 - 7 de 9 - 77,8%; cena B do conjunto 2 - 4 de 9 - 44,4%; Tabela 2). Logo, as diferenças estão nos percentuais em cada grupo que ordenaram as cenas com interfaces térreas com portas de garagem e paredes cegas como as menos preferidas e não nos tipos de cenas menos preferidas. Assim, diferenças significativas entre os três grupos foram encontradas apenas em relação às avaliações e preferências de duas (cena C do conjunto 1 e cena B do conjunto 2) das seis cenas, sem que tais diferenças alterem as avaliações menos positivas e a menor preferência por estas duas cenas.

CONCLUSÕES

Os resultados revelam uma avaliação mais positiva e uma clara preferência da maioria dos respondentes por interfaces térreas que estabelecem conexão direta entre a edificação e o espaço aberto público adjacente, com portas e janelas voltadas para rua, seguidas das interfaces que também se caracterizam pela permeabilidade visual com uso comercial e serviço nos pavimentos térreos. Assim, conforme já destacado por alguns autores (Bentley et al., 1985; Gehl, 2010), edificações tradicionais com interfaces térreas com maior conexão visual e funcional com a rua, possibilitadas pela existência de usos residenciais, comerciais e de serviço nos pavimentos térreos, potencializam maiores níveis de satisfação estética. Ainda, tais interfaces favorecem a existência de jardins que contribuem positivamente para um aparência urbana agradável, corroborando resultados de outros estudos sobre o efeito estético positivo da existência de vegetação em um determinado ambiente (Reis, Seadi, & Biavatti, 2016).

Por outro lado, interfaces térreas caracterizadas por portas de garagem e paredes cegas, que não estabelecem relação direta entre as edificações e os espaços abertos públicos e impossibilitam ou inibem a existência de jardins em função do acesso de veículos, são menos preferidas e pior avaliadas pelos respondentes, indo ao encontro de resultados de outros estudos (Reis et al., 2017). Assim, os resultados indicam que as edificações contemporâneas com portas de garagem e paredes cegas, que estão substituindo as edificações tradicionais como parte das transformações urbanas na cidade litorânea de Capão da Canoa, não estão qualificando a experiência estética do pedestre.

Os resultados também revelam que as avaliações estéticas estão claramente fundamentadas nos níveis de permeabilidade visual e funcional das interfaces térreas das edificações e nos tipos de usos dos térreos e não em outros aspectos, por exemplo, relacionados aos diferentes níveis de familiaridade e associações estabelecidas a partir de valores e experiências prévias dos respondentes, contrariamente ao mencionado em outros estudos onde estes aspectos afetaram as avaliações estéticas de edificações (p.ex., Herzog, Kaplan & Kaplan, 1976; Porteous, 1996).

Além disso, esses resultados independem do nível e do tipo de formação educacional dos respondentes, sustentando os resultados de alguns estudos (Reis, Biavatti, & Pereira, 2011) e contrariando os resultados de outros que indicam a existência de diferenças significativas entre as preferências estéticas de arquitetos e leigos (Lang, 1987; Nasar, 1998; Fawcett et al., 2008). Contudo, verifica-se uma tendência do grupo sem início ou conclusão de curso universitário fazer avaliações mais positivas que os outros dois grupos de respondentes, conforme também verificado em outros estudos (Reis, Biavatti, & Pereira, 2011; Reis et al., 2017).

Espera-se que estes resultados se somem ao conhecimento existente e contribuam para futuras investigações sobre os efeitos de interfaces térreas para a experiência estética nos espaços urbanos, além de auxiliar na tomada de decisões por parte de arquitetos e urbanistas e demais profissionais envolvidos com a forma urbana. ■



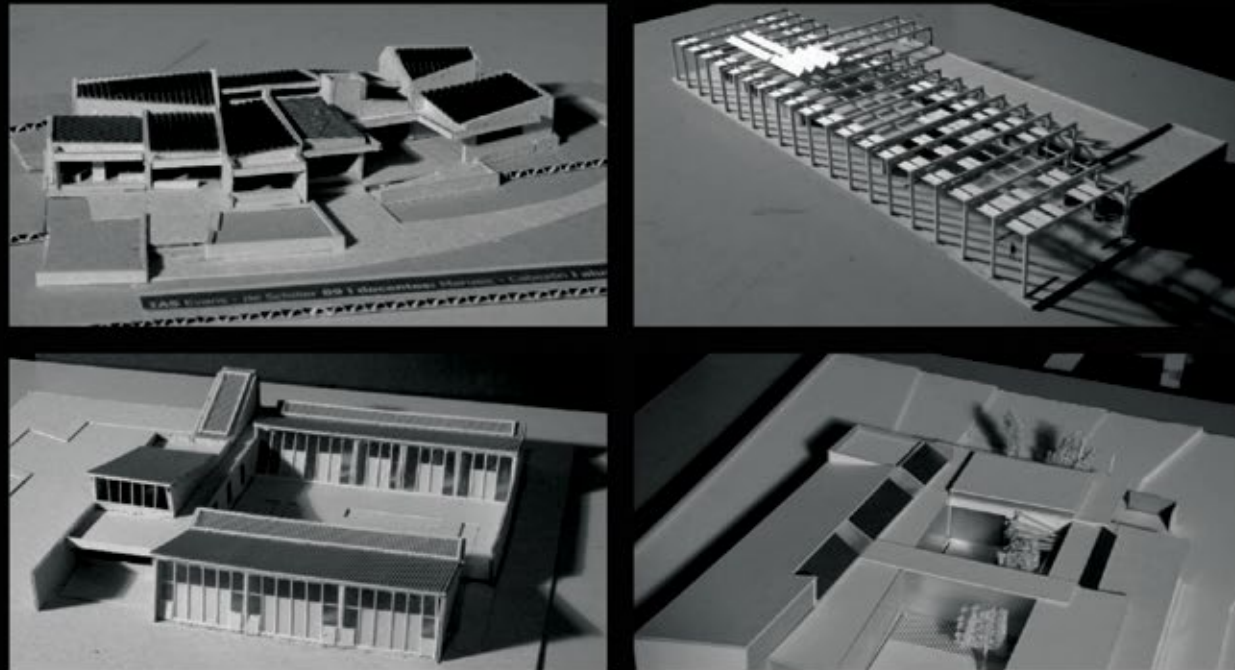
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENTLEY, I.; ALCOCK, A.; MURRIAN, P.; MCGLYNN, S. & SMITH, G. (1985). *Responsive environments: A manual for designer*. London: Architectural Press.
- CALDEIRA, T.P. DO R. (2003). *Cidade de muros. Crimes, segregação e cidadania em São Paulo (2a ed.)*. São Paulo: Editora 34.
- ESPÍNOLA, A.M. (2013). *Transformações na Zona Costeira: um estudo das relações entre economia, turismo e urbanização*. Porto Alegre: Tese Doutorado em Planejamento Urbano e Regional. Faculdade de Arquitetura. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- FAWCETT, W.; ELLINGHAM, I. & PLATT, S. (2008). «Reconciling the Architectural Preferences of Architects and the Public: The Ordered Preference Model.» *Environment and Behavior*, 40(5), 599–618. <https://doi.org/10.1177/0013916507304695>
- FIELD, A. (2009). *Descobrimos a estatística usando o SPSS (2ª ed.)*. Artmed.
- GEHL, J. (2009). *La humanización del espacio urbano*. Barcelona: Reverté.
- (2010). *Cities for People*. Washington: Island Press.
- GREGOLETTO, D. (2013). *Impactos de edifícios altos na percepção da estética urbana*. Porto Alegre: Dissertação Mestrado em Planejamento Urbano e Regional. Faculdade de Arquitetura. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- GREGOLETTO, D. & REIS, A.T.L. (2012). Os edifícios altos na percepção dos usuários do espaço urbano. *Cadernos Do Proarq*, (19), 89–110.
- HERZOG, T.R., KAPLAN, S., & KAPLAN, R. (1976). The Prediction of preference form familiar urban places. *Environment and Behavior*, 8(4), 627–645. <https://doi.org/10.1177/001391657684008>
- JEFFREY, D. & REYNOLDS, G. (1999). Planners, architects, the public, and aesthetics factor analysis of preferences for infill developments. *Journal of Architectural and Planning Research*, 16(4), 271–288.
- LANG, J. (1987). *Creating Architectural Theory: The role of the behavioral Sciences in Environmental Design*. New York: Van Nostrand Reinhold Company.
- LAY, M.C. D., & REIS, A.T.L. (2005). Análise quantitativa na área de estudos ambiente-comportamento. *Revista Ambiente Construído*, 5(2), 21–36.
- NASAR, J.L. (1998). *The evaluative image of the city*. Thousand Oaks: SAGE Publications.
- PORTEOUS, J.D. (1996). *Environmental Aesthetics: ideas, politics and planning*. London: Routledge. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199279456.003.0039>
- REIS, A.T. (1992). *Mass Housing Design, User Participation and Satisfaction*. Oxford: Doctoral Thesis, Postgraduate Research School, School of Architecture, Oxford Polytechnic.
- (2014). Forma urbana tradicional e modernista: Uma reflexão sobre o uso e estética dos espaços urbanos. *Arquisur Revista*, (6), 70–87.
- REIS, A.T. DA L. & BECKER, D. (2011). Morfologia urbana e o impacto dos condomínios fechados. *Projectare*, 4, 108–119.
- REIS, A.T.L.; BIAVATTI, C.D., & PEREIRA, M.L. (2011). Estética urbana: uma análise através das ideias de ordem, estímulo visual, valor histórico e familiaridade. *Revista Ambiente Construído*, 11(4), 185–204.
- REIS, A.T.L.; PANZENHAGEN, A.F.; GERSON, V.L. & BONOLDI, F. (2017). Urban interfaces and aesthetic evaluations. In GOSPODINI, A. (Ed.): *Proceedings of the International Conference on Changing Cities III* (pp. 1092–1102). Syros, Greece: University of Thessaly.
- REIS, A.T.L. & LAY, M.C. (2006). Avaliação da qualidade de projetos – uma abordagem perceptiva e cognitiva. *Revista Ambiente Construído*, 6(3), 21–34.
- SIEGEL, S. (1975). *Estatística não paramétrica para as ciências do comportamento*. São Paulo: McGraw-Hill.

02

Sustentabilidad del hábitat construido:

Diseño, eficiencia energética y energías renovables



Nuevos desafíos plantean iniciativas de innovación en la formación universitaria ante la vulnerabilidad ambiental y la creciente emergencia energética para reducir el impacto ambiental del hábitat construido en el marco del desarrollo sustentable. Ello exige sensibilizar al productor y al usuario de hábitat, fortalecer sus roles y responsabilidades, desarrollar capacidad e innovación para enfrentar nuevas demandas en el desempeño profesional e institucional y responder a la problemática ambiental en el contexto de riesgo social y barreras económicas. La integración de metodología de investigación en la formación académica contribuye a la efectiva implementación de criterios y herramientas de sustentabilidad en diferentes escalas del hábitat edificado, con prácticas de experimentación, evaluación y calificación, incorporadas integralmente al desarrollo de proyectos, lo cual favorece su transferencia al campo social, ambiental y económico.

Sustainability of the built environment: design, energy efficiency and renewable energies

New challenges require innovative initiatives in university training to respond to environmental dangers and growing energy emergency in order to reduce the environmental impact of the built environment in the framework of sustainable development. This requires training of both users and producers of the built environment strengthening their capacity to face new requirements of professional and institutional performance while responding to the environmental challenge in the context of social risks and economic barriers. The integration of research in academic training contributes to the effective implementation of sustainability criteria and tools of in different scales of the built environment, with practices of experimentation, evaluation and classification in project development, promoting transfer to the social, environmental and economic spheres.



Autores

Dr. PhD Arq. Silvia de Schiller

Dr. PhD Arq. John Martin Evans

Centro de Investigación Hábitat y Energía,
Secretaría de Investigaciones
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo
Universidad de Buenos Aires
Argentina

Palabras claves

Investigación
Docencia
Transferencia
Sustentabilidad del Hábitat Construido

Key words

Research
Teaching
Extension
Sustainable built environment

Artículo recibido | *Artigo recebido:*

31 / 03 / 2018

Artículo aceptado | *Artigo aceito:*

23 / 11 / 2018

Email: sdeschiller@gmail.com

evansjmartin@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El trabajo plantea la necesidad de desarrollar, desde la academia, criterios de sustentabilidad en el hábitat construido a fin de orientar su futura transferencia al medio social, de manera de integrar y favorecer su efectiva implementación en el desarrollo de proyectos y dar soporte conceptual, político y técnico. Los proyectos demostrativos contribuyeron a consolidar teoría y práctica a través de procedimientos experimentales en investigación. Ello aporta al diseño así como a la producción y uso del hábitat construido, útil en procesos de transferencia y promoción de edificaciones de bajo impacto con baja demanda de energía y alta calidad ambiental. La implementación de estrategias bioambientales y medidas de eficiencia energética, sumada a la integración de energía solar en proyectos, con ejercicios de simulación, tanto física con maquetas en laboratorio como virtual con programas numéricos, ha permitido visualizar alternativas de diseño y evidenciar los resultados con experimentación y ensayos durante el proceso de proyecto en distintas escalas, climas y localizaciones, y se ha logrado una rápida evaluación del desempeño ambiental.

En ese contexto, el trabajo presenta los objetivos académicos y criterios didácticos, los que motivaron acciones de transferencia desarrolladas ininterrumpidamente en el CIHE en el ámbito de la Secretaría de Investigaciones de la FADU-UBA con el fin de introducir conceptos ambientales en la práctica docente y de investigación en arquitectura, en el marco del desarrollo sustentable en grado y posgrado. La introducción del contexto ambiental y la implementación de criterios de sustentabilidad en la conceptualización del diseño orientado a la producción de hábitat edificado, con el aporte de estrategias, técnicas y herramientas, implica afrontar un desafío radical a las presentes y futuras generaciones de arquitectos, planificadores, legisladores, desarrolladores y constructores, y entrenar a los usuarios para lograr su activa participación en la «arquitectura para un futuro sustentable», como emblemáticamente promueve la Unión Internacional de Arquitectos en sus programas regionales.

OBJETIVOS

Este escenario plantea un doble desafío particularmente importante respecto de la reformulación curricular y la formación de profesores dada la implicancia que ello presenta en el futuro desempeño docente y su transferencia a diferentes funciones y actividades. Ello no solo es vital por su influencia en el campo profesional sino también por el aporte innovador en ámbitos institucionales para el desarrollo de nueva legislación edilicia y actualización de la vigente, con la demanda de normativas de eficiencia energética. Ello es aún más relevante al guiar la formación, capacitación y entrenamiento de nuevas generaciones de investigadores y profesionales. (Fig. 01)

Objetivos específicos

- Incentivar la innovación curricular en grado y posgrado.
- Desarrollar nuevas capacidades docentes.
- Mostrar acciones y experiencias regionales en la formación de formadores.
- Transferir soporte técnico y apoyo académico en el desarrollo de proyectos.
- Promover innovación en la legislación edilicia.
- Facilitar la experimentación, simulación y demostración en proyectos.
- Ofrecer asistencia técnica al medio profesional e institucional desde la academia.

MÉTODO

El trabajo presenta la serie de acciones que contribuyeron a promover innovación curricular a nivel de grado y posgrado y a desarrollar capacidades docentes, con experiencias en universidades de Latinoamérica orientadas a la formación de formadores y gestiones de transferencia, soporte técnico y apoyo de proyectos. Ello permitió proporcionar asesoramiento externo y así canalizar iniciativas de innovación en la legislación edilicia, para lo cual se contó con equipamiento y procedimientos de experimentación, simulación y demostración en proyectos de distintas escalas, y se dio respuesta institucional a organismos públicos y comitentes privados al establecer un Programa de Asistencia Técnica (Resol. CD 222/94) desde el ámbito académico al medio social e institucional.

CIHE: 3 Campos relacionados

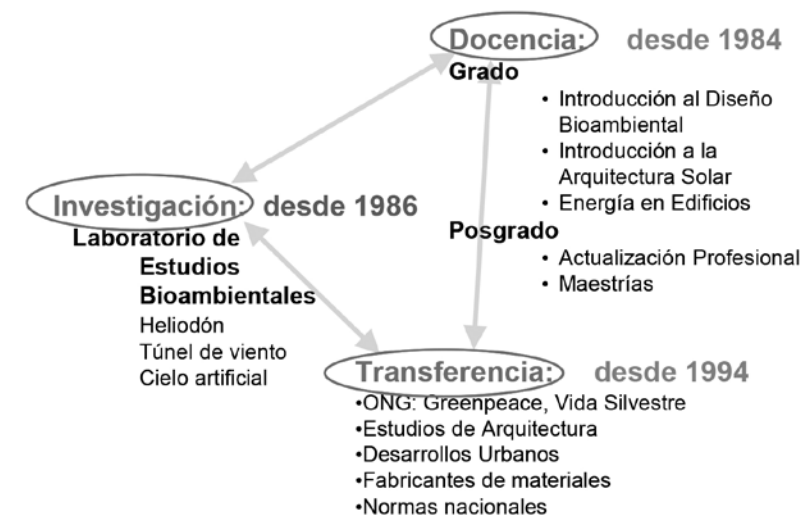


FIGURA 1 | Objetivo: interacción y retroalimentación de docencia, investigación y transferencia. Fuente: Archivo propio.

INNOVACIÓN CURRICULAR

Alentar la innovación y promocionar procesos creativos de diseño integrados a procedimientos y técnicas con soporte científico presenta un desafío relevante en la producción de hábitat más sustentable atendiendo al contexto social, económico y ambiental, crítico ante la escasez de recursos naturales y creciente dependencia energética del actual desarrollo edilicio. Ello implica evidenciar la responsabilidad del arquitecto para reducir impactos ambientales y controlar o evitar el uso de energía, condición fundamental para revertir la actual tendencia al derroche energético, con gran impacto ambiental del sector edilicio. Esta responsabilidad es especialmente importante al entrenar capacidades para proporcionar soporte al proceso vital de desarrollo, fortalecer el crecimiento socioeconómico en diferentes escalas regionales, y orientar de manera efectiva el cambio requerido, paralela y fundamentalmente en apoyo al desarrollo sustentable (Du Plessis, 2002).

En este contexto, los objetivos planteados en 1984 en la FADU-UBA se consolidaron con la iniciativa de introducir requisitos ambientales en arquitectura, urbanismo y construcción, proceso llevado a cabo en forma continua a la fecha. Esta trayectoria muestra el potencial de la innovación y la renovada vigencia y factibilidad de integrar criterios de sustentabilidad en la producción edilicia en el marco del desarrollo sustentable (De Schiller, 2005). Su implementación en el contexto académico permite incrementar la inicial sen-

sibilización que condujo en forma creciente a la efectiva toma de conciencia de la situación universal, factor que contribuyó a promocionar nuevas líneas de investigación en el proceso de diseño. Ello permitió favorecer y potenciar una exitosa interacción en la trilogía base: docencia, investigación y transferencia al campo social y económico, muy efectiva si se realiza paralela y complementariamente en el campo institucional y profesional.

INNOVACIÓN EN GRADO

La introducción de la impronta ambiental en arquitectura se produjo al establecer nuevas asignaturas en la carrera de Arquitectura en 1984: «Introducción al Diseño Bioambiental» e «Introducción a la Arquitectura Solar».

En las etapas iniciales del proyecto se analizan los factores ambientales del sitio, las condiciones climáticas de la región, con las correspondientes características constructivas, sociales y económicas, a fin de definir los requisitos de confort y seleccionar las estrategias de diseño que permitan lograr adecuada habitabilidad con baja demanda de recursos. Los proyectos muestran la integración de estrategias de diseño y la instrumentación técnica en el proceso de diseño. Las decisiones, evaluadas en cada etapa de proyecto, requieren tomar conciencia y desarrollar objetivamente las pautas iniciales, respondiendo a las condiciones climáticas y ambientales

del sitio seleccionado y atendiendo a las limitaciones y al potencial de su correspondiente zona bioambiental. (Fig. 02)

La gran asistencia de alumnos y demanda de nuevos conocimientos en ese campo contribuyeron a la incorporación de «Energía en Edificios» en 1990, la tercera asignatura de la trilogía (Evans y De Schiller, 1991; De Schiller, 2005), junto con cursos de posgrado y de capacitación profesional relacionados con programas de investigación y desarrollo, I+D, soporte al desarrollo de proyectos.

INNOVACIÓN EN POSGRADO

A la innovación curricular en grado se sumaron en forma paulatina varias iniciativas a nivel posgrado, según se reseña a continuación:

1986–2000. Programa de Actualización en Diseño Bioambiental, 240 h presenciales, con el desarrollo de un trabajo monográfico y de proyecto en el Taller de Integración Projectual.

2010. Maestría Interdisciplinaria en Energía de la Universidad de Buenos Aires, MIE–UBA, resultado del Programa Interdisciplinario de la UBA en Energías Sustentables, PIUBAES, que integra las disciplinas de 4 facultades: Derecho, Ciencias Económicas, Ingeniería y Arquitectura, con sede en la Facultad de Derecho. Llevada a cabo ininterrumpidamente a la fecha, cuenta con una creciente inscripción de alumnos del país y la región, con diversos perfiles disciplinarios y tesis exitosamente defendidas.

2018. Iniciada en abril 2018, la Maestría Sustentabilidad en Arquitectura y Urbanismo, SP–FADU–UBA (Resol. CD 186–2017 y Resol. CS Exp–UBA 32986–2017), identifica un área vacante en la formación académica y profesional de arquitectos en respuesta a la creciente demanda de innovación y sustentabilidad del hábitat edificado, tanto en la promoción de nuevos proyectos como en el mejoramiento y actualización del stock edilicio existente. Se espera así aportar efectivamente al desarrollo regional, ambiental y energéticamente eficiente, con sus derivaciones directas al campo social y económico.

CAPACITACIÓN DOCENTE Y FORMACIÓN EN INVESTIGACIÓN

En ese marco, se prestó particular atención en cuanto a relacionar docencia e investigación con el inicio de proyectos investigación UBACyT concursados desde 1986. Ello proporcionó soporte experimental, logístico e instrumental, al establecer el LEB, Laboratorio de Estudios Bioambientales, y dar origen al PIHE, Programa de Investigación Hábitat y Energía (luego CIHE, Centro de Investigación Hábitat y Energía, desde 1990). El equipamiento fijo posibilita realizar ensayos con maquetas reales: heliodón de múltiples soles o simulador solar, túnel de viento de baja velocidad y cielo artificial normalizado. (Fig. 03: a, b y c)

En 2006, al cumplir 20 años de actividad constante, se mejoró su estructura y se modificó su iluminación LED, ya que no solo mantiene su vigencia sino que ha fortalecido su uso complementándose con los programas de simulación virtual.

Cabe notar que los programas de simulación con maquetas virtuales se emplean en forma complementaria a los ensayos de laboratorio con maquetas reales en el desarrollo de los estudios, de modo de confirmar los resultados obtenidos en ambos procedimientos. Este aspecto clave ha sido de práctica habitual debido a que contribuye al mejor desempeño del comportamiento ambiental y energético de los proyectos en evaluación verificando los resultados desde ambos enfoques instrumentales.

FORMACIÓN DE FORMADORES

La necesidad de formar docentes en el ámbito académico universitario y capacitarlos técnicamente en la introducción del conocimiento y transferencia de los aspectos ambientales y energéticos, cumple un doble desafío en el proceso de proporcionar soporte básico y específico que responda a las necesidades urgentes e innovadoras para lograr un hábitat construido más sustentable. La implementación de Programas de Formación de Formadores, ProFF, realizados por los autores en posgrados de México 2004 y 2008, Ecuador 2012, convocados por las respectivas autoridades académicas, y el Programa de Formación en Investigación y Docencia, ProFID, efectuado en el IIP–FAU–UCE Ecuador, en el marco del Programa Prometeo 2013–2014, permi-

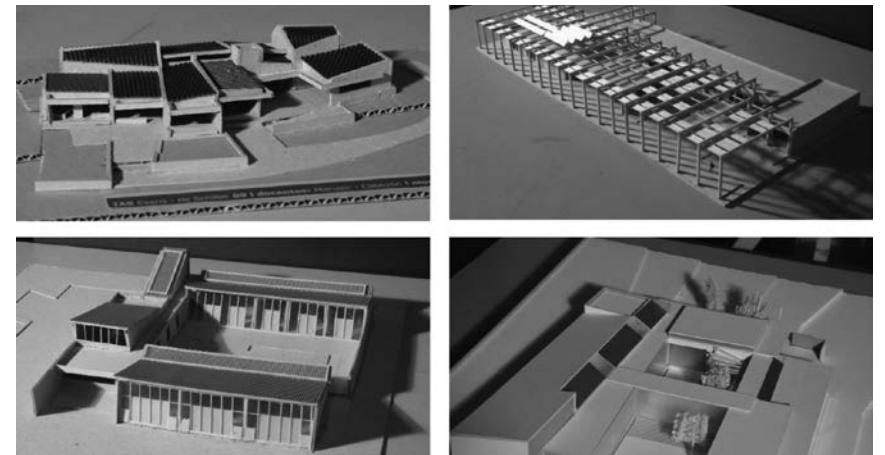


FIGURA 2 | Proyectos de alumnos de grado en zonas bioambientales muy diferenciadas: frío-ventoso, cálido-húmedo, frío-seco-soleado de altura, y cálido-seco con gran amplitud térmica. 1) Proyectos en clima frío: captación de energía solar de baja altura y forma edilicia. 2) Proyecto en clima cálido y húmedo, con sombra en espacios exteriores y ventilación cruzada. 3) Proyecto en clima de altura, con captación de energía solar, espacios exteriores reparados. 4) Proyecto en clima cálido y seco, de gran amplitud térmica. Fuente: Archivo propio.

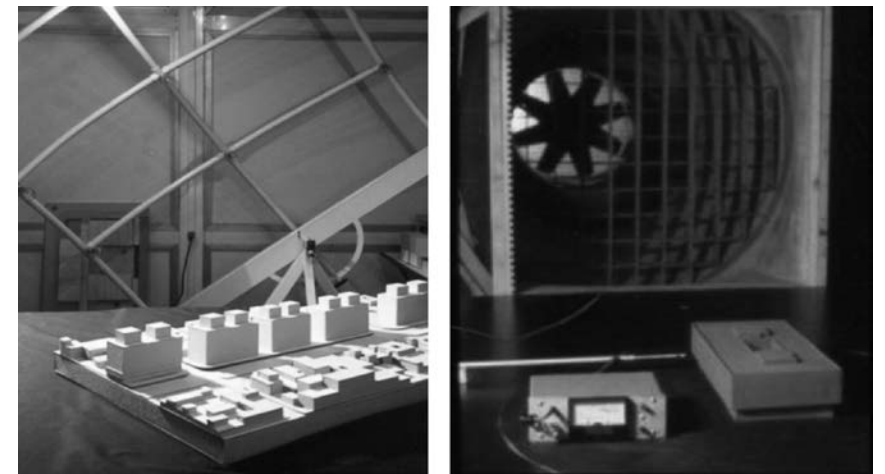


FIGURA 3A | Laboratorio de Estudios Bioambientales del CIHE. a. Heliodón de múltiples soles: Ensayos en estudios de Evaluación de Impacto Ambiental. Proyecto de desarrollo urbano, Buenos Aires. Fuente: Archivo propio.

FIGURA 3B | Túnel de viento de baja velocidad: Estudio del efecto de viento en espacios exteriores en Ciudad Universitaria, ciudad de Buenos Aires. Fuente: Archivo propio.

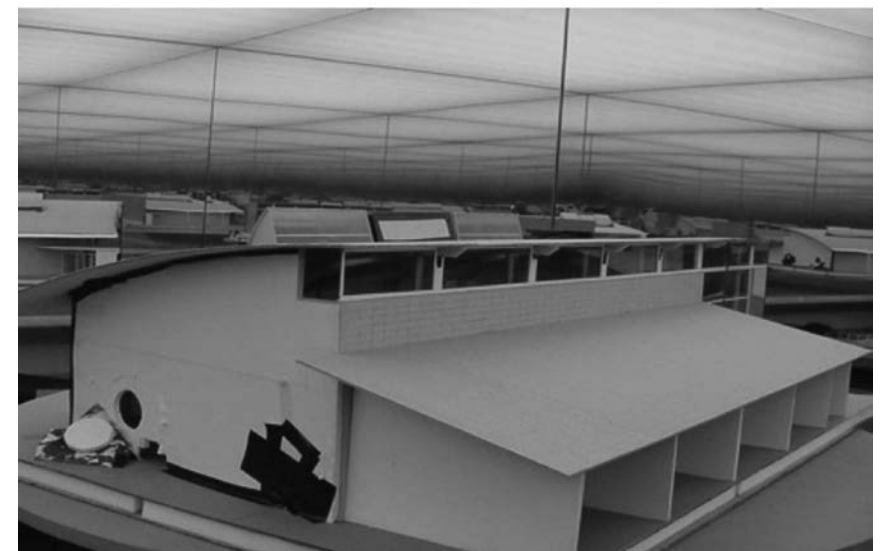


FIGURA 3C | Cielo Artificial: Estudios de iluminación natural con cielo nublado en el Cielo Artificial. Proyecto Demostrativo CIHE: Centro de Interpretación, Reserva Ecológica, Buenos Aires. Fuente: Archivo propio.

tieron mostrar el interés y relevancia de estas acciones a favor de la capacitación académica y de demostración de aspectos ambientales aplicados en los procesos de diseño. También evidenciaron los obstáculos que se presentan al modificar prácticas convencionales en docencia y transmisión de la manera de «hacer arquitectura» sin considerar factores ambientales, un desafío importante en la formación y desempeño profesional futuro. Sin embargo, el panorama general de planes de estudio y componentes curriculares está cambiando en universidades de la región en beneficio de un hábitat edificado de menor impacto ambiental con menor demanda de recursos, potenciando la calidad de diseño.

CAPACITACIÓN PARA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS

En respuesta a la situación energética nacional y los aumentos de tarifas en el suministro de energía, y conforme a los requerimientos promovidos desde el MINEM, se dictaron tres cursos en 2017 y 2018, organizados por la UBA, para capacitar a administradores de edificios en la gestión de energía:

- Curso UBA-MINEM, 2017, para administradores de edificios públicos, modalidad presencial, con asistentes de oficinas ministeriales.
- Curso UBA-RAMCC, 2018, con la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático, modalidad a distancia por teleconferencias, con equipos de 15 municipios de distintas regiones del país.
- Curso UBA-EE, 2018, de eficiencia energética para responsables del mantenimiento y gestión de los edificios de la UBA en la ciudad de Buenos Aires, modalidad presencial.

En los tres casos, los cursos enfatizaron la importancia de lograr un enfoque amplio al integrar los siguientes aspectos:

- Características edilicias y medidas de mejoramiento.
- Requerimientos ambientales, según las actividades realizadas en el/los edificio/s.
- Eficiencia de los equipos, artefactos e instalaciones.
- Sistemas de control de las instalaciones y su potencial de ajuste.
- Comportamiento y participación de los usuarios de los edificios.

EXPERIMENTACIÓN, SIMULACIÓN Y DEMOSTRACIÓN EN PROYECTOS

El desarrollo de «proyectos demostrativos» contribuyó sustancialmente al proceso de experimentación y brindó soporte teórico a la evaluación ambiental con el fin de aplicar conceptos identificados en la búsqueda de mejores prácticas y técnicas para reducir impactos ambientales.

La implementación de técnicas de diseño sustentable en arquitectura y urbanismo (De Schiller, 2008) permite transferir a la práctica profesional la aplicación de estrategias de diseño bioclimático en laboratorio y de simulación con programas de computación. Dicho proceso ha fortalecido la actividad docente y de investigación del Centro de Investigación Hábitat y Energía, demostró la factibilidad de aplicación en proyectos reales, con resultados cuantificables, y compatibilizó la calidad arquitectónica y el diseño de bajo impacto ambiental y alta eficiencia energética con el bienestar de los habitantes (De Schiller, 2002 y 2010).

SOPORTE TÉCNICO E INSTRUMENTAL EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS

En este proceso, la presencia de laboratorios ambientales es de vital relevancia (Evans y De Schiller, 2005) puesto que «hace visible lo invisible» en las etapas de proyecto (Fig. 04), evalúa las decisiones que se toman durante su desarrollo y desde el inicio, algo muy importante para su desempeño futuro, con mayor detalle, definición morfológica, relación con el sitio y aspectos tecnológicos e instalaciones.

Las sucesivas pruebas con maquetas en laboratorio promueven la visualización de alternativas de proyecto y posibilitan realizar evaluaciones objetivas, cualitativas y cuantitativas, analizadas de acuerdo con las estrategias de diseño previamente seleccionadas para lograr el desempeño requerido con recursos disponibles en contextos específicos. Este es un aspecto clave para definir respuestas tecnológicas y tendencias en diseño, focaliza cuestiones de sustentabilidad en la enseñanza de la arquitectura y fortalece la transferencia del *know-how* al campo institucional y profesional.



FIGURA 4 | Alumnos en el Laboratorio de Estudios Ambientales del CIHE. Fuente: Archivo propio.

RESULTADOS

El proceso de investigación y transferencia ha contribuido así a promover diseños con procesos creativos con base técnica, compromiso social y conciencia ambiental, para plantear criterios sólidos de proyecto de bajo impacto y alto desempeño ambiental orientados hacia el uso eficiente de recursos, aspecto crítico en la factibilidad de costos económicos y sociales.

Este enfoque requiere contar con conocimientos sólidamente fundamentados y aplicaciones flexibles de estrategias de diseño bioclimático para optimizar las condiciones naturales y reducir la dependencia en fuentes convencionales de energía. En esa línea, es relevante lograr el uso racional de los limitados recursos convencionales e integrar las energías renovables en el diseño, según la escala de la intervención, atento a las condiciones generales y particulares del proyecto.

TRANSFERENCIA Y ASISTENCIA TÉCNICA AL MEDIO

Las mejores condiciones ambientales con acondicionamiento natural, radiación solar, movimiento de aire e inercia térmica, bajo mantenimiento y reducidos sistemas de climatización, flexibilidad de uso y relación interior-exterior, conllevan importantes beneficios en cuanto a salud y productividad, aspectos clave de sustentabilidad social. Este proceso de interacción integra la teoría y la práctica del diseño sustentable (Goncal-

ves y Camelo, 2007) y contribuye a integrar conceptos teóricos y aplicaciones prácticas. Con ese objetivo se estableció el Programa de Asistencia Técnica en Arquitectura Bioambiental (Resol. CD 222/1994), con sede en el CIHE, el cual brinda asesoramiento profesional e institucional, con el apoyo del Laboratorio de Estudios Bioambientales. Mediante el fortalecimiento de la transferencia de la «teoría a la práctica» en diferentes contextos, se atendieron solicitudes de proyectos a través de convenios, entre ellos, el Centro de Interpretación, Reserva Ecológica Costanera Sur, Buenos Aires, una casa solar en clima frío (Fig. 05 y 06), donde se implementaron conceptos de diseño bioambiental y sustentabilidad.

El proyecto de la Terminal de Pasajeros del Aeropuerto Ecológico Seymour, Islas Galápagos, Ecuador, significó un gran desafío por tratarse de un parque nacional declarado Patrimonio Natural de la Humanidad por la UNESCO, sitio ambientalmente sensible y vulnerable, con características únicas en el mundo. Ello requirió un cuidado especial en las decisiones de diseño y una puesta a prueba de su potencial y factibilidad, habiéndose logrado la certificación LEED Categoría Oro, y Carbon Neutral, sin emisiones netas de GEI, gases efecto invernadero (Fig. 07).

La implementación de estrategias de diseño, protección solar total, ventilación natural e iluminación natural, permitió obtener acondicionamiento ambiental en

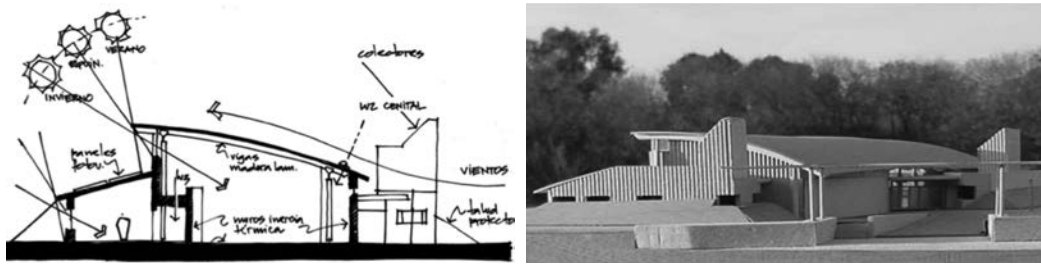


FIGURA 5 | Integración de estrategias de acondicionamiento natural en un proyecto demostrativo para la Secretaría de Medio Ambiente, del gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Fuente: Archivo propio.

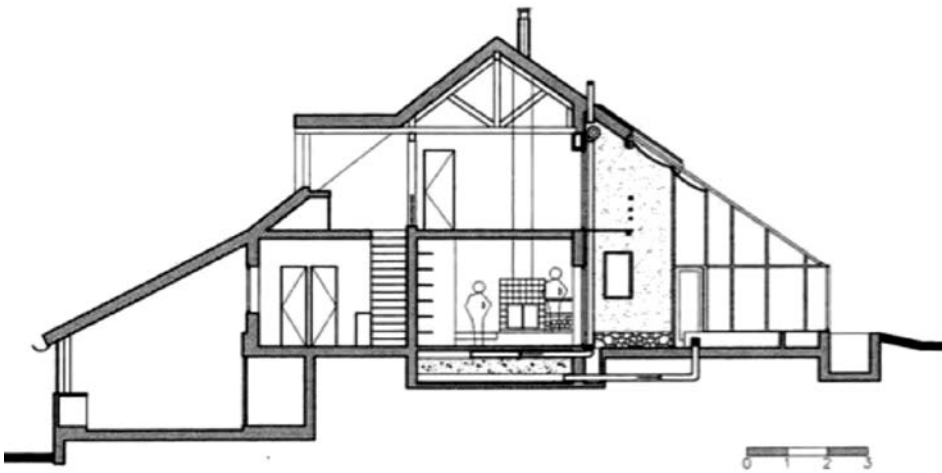
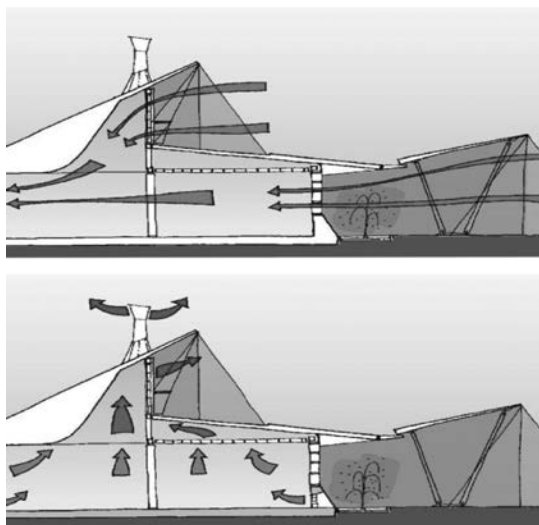


FIGURA 6 | Vivienda solar unifamiliar en clima frío, Bariloche, Patagonia Argentina, con la implementación de estrategias de diseño bioambiental y la integración de sistemas solares (ganancia solar directa, invernadero, muro acumulador, colectores solares, lecho de piedra y tecnología fotovoltaica), sumada a la forma compacta y el desempeño de la envolvente de gran aislación térmica y alto desempeño. Fuente: Archivo propio.



espacio central
mayor altura,
protección solar

planta profunda
con iluminación natural
y ventilación natural.

aislado pre-embarque shopping y servicios check-in

aislado landside

- Aleros al N y S para protección solar.
- Alta reflexión de radiación solar.
- Ingreso controlado de luz reflejada.
- Distribución de iluminación natural.
- Aislamiento térmico en el techo.
- Ventilación cruzada.
- Extracción de aire caliente.

FIGURA 7 | Implementación de estrategias de diseño bioambiental desde las etapas iniciales de diseño. Fuente: Archivo propio.

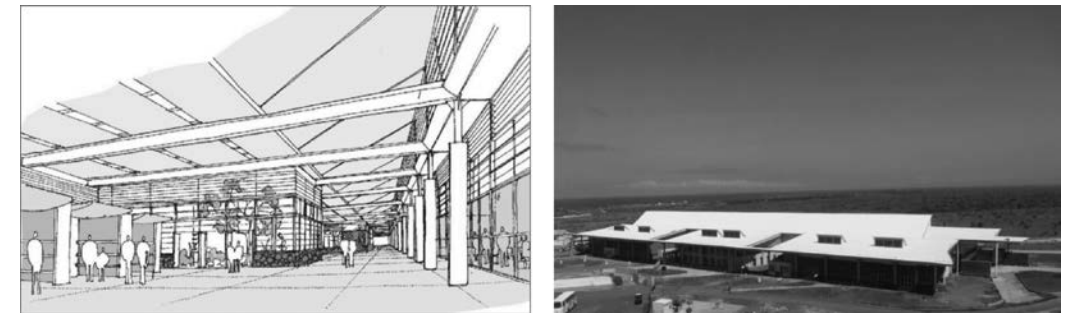


FIGURA 8 | Croquis del anteproyecto y el proyecto realizado: la Terminal de Pasajeros, Aeropuerto Ecológico Seymour, Islas Galápagos, Ecuador, obra certificada LEED Gold, USGBC 2014, y Carbon Neutral 2017. Fuente: Archivo propio.

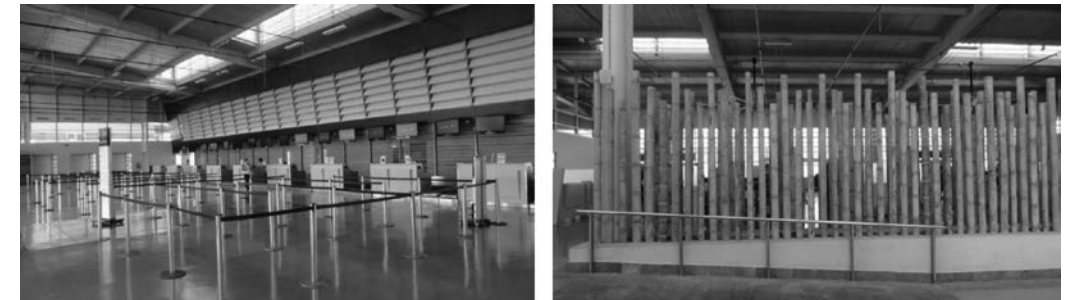


FIGURA 9 | Interior de la Terminal de Pasajeros, Aeropuerto Ecológico Seymour, Islas Galápagos, Ecuador. Fuente: Archivo propio.



FIGURA 10 | Exterior de la Terminal de Pasajeros, Aeropuerto Ecológico Seymour, Islas Galápagos, Ecuador. Fuente: Archivo propio.

todos los espacios comunes y servicios sin depender de instalaciones de aire acondicionado, con excepción de las oficinas de aeronavegación y seguridad aeroportuaria (Fig. 08-10).

La significativa reducción de dependencia energética se complementa con la integración de energías renovables: sistemas solares térmicos para agua caliente en servicios y patios de comidas instalados en la cubierta y módulos fotovoltaicos en las pasarelas para generación de energía eléctrica.

A través de este Programa se asesora desde el ámbito académico al medio social e institucional, fortaleciendo la transferencia y la función social de la formación universitaria. En ese marco, la Biblioteca Nacional de Buenos Aires fue motivo de consultas y asesoramientos, dada la situación deficiente que presenta la envolvente junto con nuevas demandas funcionales y de adecuación ambiental y energética del edificio (Fig. 11 y 12).

En tanto, varios estudios de la Casa Curutchet analizaron las condiciones ambientales derivadas de los



FIGURA 11 | Expresión del Movimiento Brutalista, la Biblioteca Nacional, Arqs. Bullrich, Cazaniga y Testa. Fuente: Archivo propio.



FIGURA 12 | Sala de lectura: superficies oscuras, deterioro de films aplicados a los vidrios y sistemas de protección solar, excesivos contrastes y sol directo sobre lectores, libros y mesas de trabajo. Fuente: Archivo propio.



FIGURA 13 | Estudios de la incidencia del sol en fachadas. Fuente: Archivo propio.

principios arquitectónicos de Le Corbusier; evaluaron particularmente la eficacia del Brise Soleil y el riesgo de sobrecalentamiento estival dada la gran superficie de vidrio de la fachada principal. Los estudios en laboratorio, mediciones termográficas y simulaciones permitieron confirmar que tanto el diseño de los parasoles como el dimensionamiento y altura de la terraza cubierta logran eficaz protección solar en verano y excelente asoleamiento en invierno (Figura 14).

La interacción entre docencia, investigación y transferencia a la práctica, ha favorecido el desarrollo, la experimentación y la aplicación de actitudes innovadoras necesarias para incorporar medidas de sustentabilidad en arquitectura (Evans, 2010) y completa el círculo 'virtuoso' de los 3 campos interrelacionados, en constante retroalimentación, atento a responder a las nuevas demandas que contribuyan en forma efectiva al desarrollo sustentable.

APORTE DE INNOVACIÓN EN LA LEGISLACIÓN EDILICIA

Modificar la práctica profesional convencional, ligada a nuevas demandas del mercado y de actualización del marco institucional, requiere reformas y mejoras en la legislación y, consecuentemente, en la edificación

resultante, de modo de superar complejos obstáculos a la innovación con el desarrollo e implementación de nuevas prácticas de certificación, etiquetado o calificación de arquitectura sustentable (Evans, 2010). A fin de vencer esas barreras, se desarrollaron estudios sobre códigos de planeamiento y edificación elaborados para mostrar alternativas edilicias que permitan mejorar la calidad ambiental sin afectar la sustentabilidad económica de proyectos urbanos (Fig. 15).

En un estudio de morfología urbana se propusieron formas alternativas que mantenían superficie y volumen edificado, con evaluación del desempeño ambiental de cada caso para determinar su potencial de diseño y seleccionar la propuesta más favorable (Fig. 16). Los resultados fueron presentados luego a las autoridades municipales y mostraron la importancia de adecuar altura, densidad y factor de ocupación, previamente exigidas y posteriormente aprobadas por unanimidad en la sesión del Honorable Concejo de la Municipalidad de Vicente López. Para ello se realizaron ensayos en laboratorio de manera combinada con simulación numérica, comparando formas teóricas de desarrollo urbano, lo cual permitió fundamentar las alternativas de proyecto a proponer en el código.

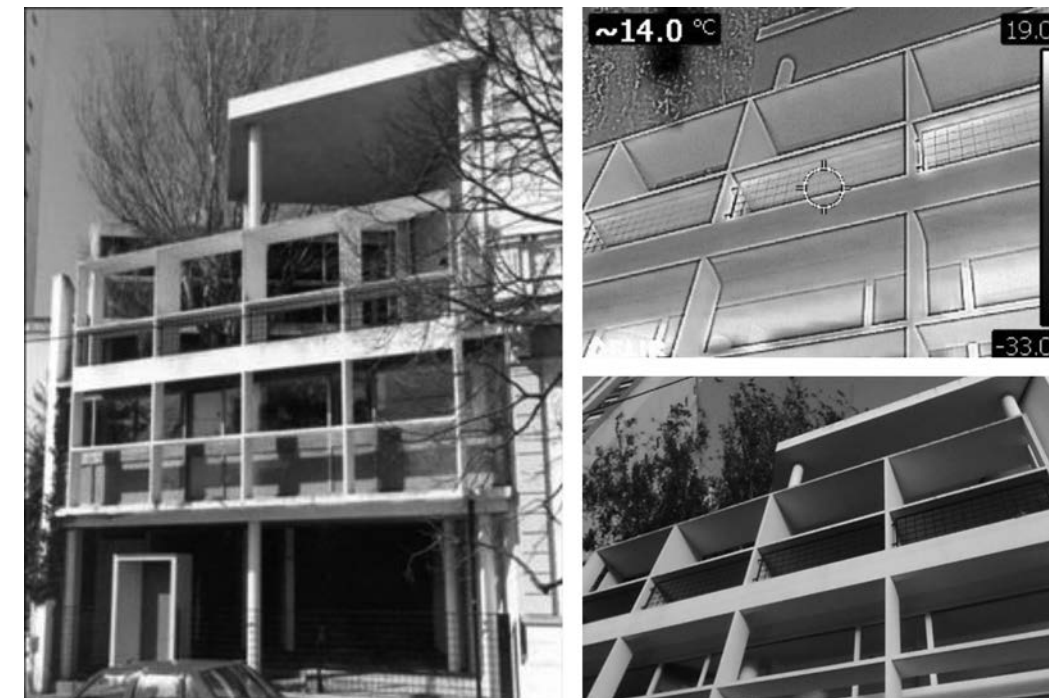


FIGURA 14 | La Casa Curutchet, obra de Le Corbusier en La Plata, Prov. de Buenos Aires. Fuente: Archivo propio.

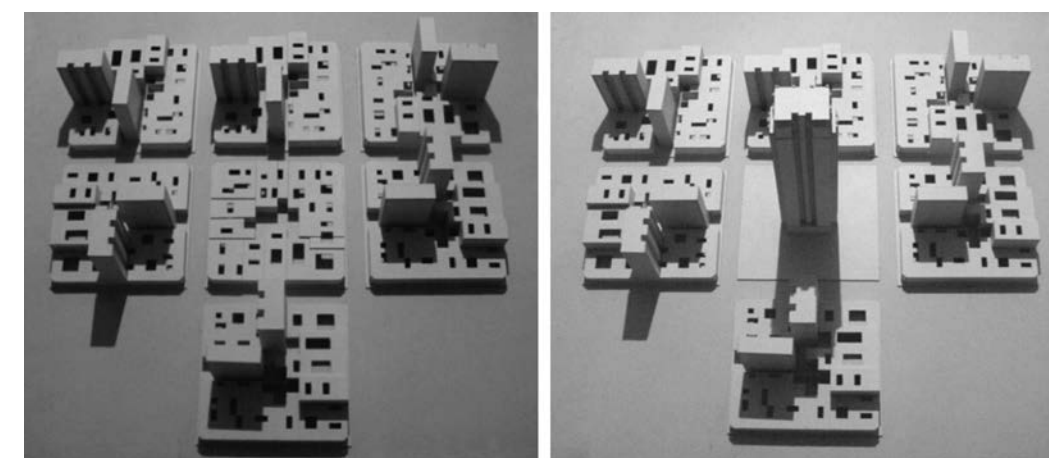


FIGURA 15 | Estudio de la transformación y calidad ambiental del tejido urbano de Buenos Aires y su relación con los códigos de planeamiento y desarrollo urbano y de edificación. Fuente: Archivo propio.

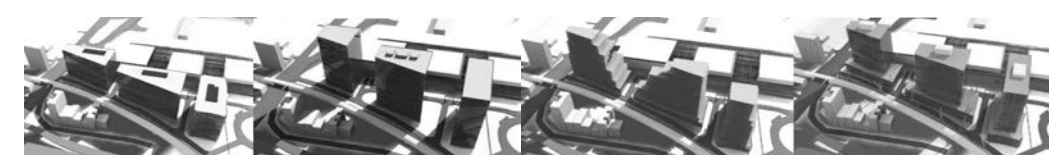


FIGURA 16 | Alternativas de morfología edilicia e impacto ambiental. Fuente: Archivo propio.

CONCLUSIONES

La formación académica en grado, posgrado, y su aporte a la actualización profesional e institucional se enriquece con experiencias en investigación y transferencia mientras pone a prueba la factibilidad de integrar técnicas y diseño orientados a la sustentabilidad, atendiendo a los aspectos ambiental, social y económico.

Es interesante notar que el proceso realizado también ha posibilitado identificar una serie de barreras y, simultáneamente, potenciar oportunidades de aplicación de criterios y estrategias de diseño sustentable, contrapuestos a la práctica convencional. Sin embargo, también ha mostrado ser eficaz al momento de implementar innovaciones sobre la eficiencia y durabilidad de las edificaciones una vez que se explicita su aporte conceptual y técnico, particularmente su inserción en las crecientes demandas de la sociedad.

Reconocimientos

Este trabajo reconoce y valora muy especialmente el aporte y soporte que, desde 1986, han brindado los Proyectos de Investigación UBACyT, acreditados y financiados por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad de Buenos Aires, con sede en el CIHE: el finalizado en 2017, Reducción de emisiones GEI, gases efecto invernadero, en el sector vivienda, Programación Científica 2014–2017, Grupos Consolidados, Código N° 20020130100827BA, y el actualmente en curso, Estrategias de Eficiencia Energética y Energías Renovables en edificación y su aporte ambiental, económico y social al desarrollo sustentable, UBACyT Interdisciplinario, Programación Científica 2017–2020, Código N° 20620160100006BA.

En este marco, cabe notar la valiosa participación y permanente aporte de los equipos docentes y de investigación en los 34 años de trayectoria ininterrumpida en la FADU–UBA. El esfuerzo realizado y la dedicación

El desafío de lograr un hábitat edificado ambientalmente responsable y amigable con el usuario, conforme a contextos regionales de vulnerabilidad climática y emergencia social, impacta en el campo económico, desafía los efectos del cambio climático y la crisis energética.

El mejoramiento del desempeño ambiental de las edificaciones responde así al contexto social, económico y ambiental de los nuevos requerimientos de las ciudades latinoamericanas en la búsqueda de un futuro sustentable, fortalecido por la formación y la práctica de sustentabilidad en arquitectura y urbanismo. ■

cumplida con entusiasmo y constancia a través de las asignaturas de grado «Introducción al Diseño Bioambiental» e «Introducción a la Arquitectura Solar», fundadas en 1984, y «Energía en Edificios», en 1990, son testigos de la «visión y misión» que los guía. A ello se sumó la formación de Grupos de Trabajo a cargo de investigadores en campos especializados. Esta trayectoria permitió establecer el Programa de Asistencia Técnica en Arquitectura Bioambiental, Resol. CD 222/94, vigente y activo a la fecha, que brinda asesoramiento externo y aplica los contenidos y resultados de los Proyectos de Investigación UBACyT, SECyT–UBA, realizados en el CIHE desde 1986 a la fecha. Ello ha nutrido eficazmente a la actualización, innovación y producción de conocimiento y formas de implementarlo ante la grave situación ambiental y energética del país y la región, esperando contribuir y consolidar un horizonte de desarrollo más sustentable del hábitat edificado.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DE SCHILLER, S.** (2002). «Forma edilicia, transformación urbana y sustentabilidad.» *Urbana*, 7 (31, jul.–dic.). Instituto de Urbanismo, Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- (2005). Docencia, investigación, transferencia. En GONCALVES, H. (Ed.): *Los Edificios Bioclimáticos en los Países de Ibero América*. Programa CYTED, INETI. Lisboa.
- (2008). Desafío al Diseño. *SCALAE, documentos periódicos de arquitectura*. Córdoba: Ronda Editorial.
- (2010). *Arquitectura para un futuro sustentable*. En GONZÁLEZ GONZÁLEZ, A.M. (Ed.): *El conocimiento del ambiente: Aportaciones a la arquitectura y el urbanismo*. CUMEX, Consorcio de Universidades Mexicanas y UABC, Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali.
- DU PLESSIS, C.** (Ed.) (2002). *Agenda 21 for sustainable construction in developing countries, a discussion document*. Pretoria: CIB & UNEP–IETC.
- EVANS, J.M. Y DE SCHILLER, S.** (1991). *Diseño Bioambiental y Arquitectura Solar*. 2da. edición. Buenos Aires: SEUBE–FADU–UBA, EUDEBA.
- (2005). Técnicas de simulación en laboratorio. *Anais VIII Encuentro Nacional e VI Encuentro Latinoamericano sobre Confort en el Ambiente Construido*. Maceió: ANTAC, Asociación Nacional de Tecnología del Ambiente Construido.
- (2016). Relato y realidad en obras paradigmáticas de arquitectura: el caso de la Biblioteca Nacional. En *SI+ Jornadas de Investigación SI–FADU–UBA*, Buenos Aires.
- (2015). Contenido energético y huella de carbono: Impacto de la construcción durante su vida útil. *AVERMA, Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 1, 2015. Salta: INENCO–UNSa, Instituto Nacional de Energías No Convencionales, Universidad Nacional de Salta.
- EVANS, J.M. Y DE SCHILLER, S.; DELBENE, C.; CASABIANCA, G.; SARTORIO, J.; MARUSIC, J. (...) DURÁN, G.** (2011). Diseñando con el ambiente en la transferencia de investigación al grado. En *SI+Amb, Jornadas de Investigación*, SI–FADU–UBA, Buenos Aires.
- EVANS, J.** (2010). *Sustentabilidad en Arquitectura 1*. Buenos Aires: Consejo Profesional de Arquitectura y Urbanismo, CPAU.
- GONCALVES, H. Y CAMELO, S.** (Eds.) (2007). *Los Edificios en el Futuro, Estrategias Bioclimáticas y Sustentabilidad*. Programa CYTED, INETI. Lisboa.
- KOZAK, D. Y ROMANELLO, L.** (2012). *Sustentabilidad en Arquitectura 2: Criterios y normativas para la promoción de sustentabilidad urbana en la CABA*. Buenos Aires: CPAU.
- MUHLMANN, S.** (2011). La selección de materiales de la construcción con criterios de sustentabilidad como interfase en el proceso proyectual. En *SI+Amb, Jornadas de Investigación*, SI–FADU–UBA, Buenos Aires.
- NORMA IRAM** (1996). *Norma IRAM 11.605, Acondicionamiento térmico de edificios: condiciones de habitabilidad en viviendas, valores máximos de transmitancia térmica en cerramientos opacos*. Buenos Aires: Instituto Argentino de Normalización.
- SCHWARZ, A.** (2015). *Sustentabilidad en Arquitectura 3: Análisis y Compilación de las 100 mejores prácticas de sustentabilidad y procedimientos de implementación en obra*. Buenos Aires: CPAU.

03

La necesidad de implementación de la eficiencia energética en la edificación del Nordeste de Argentina



El crecimiento natural de la población requiere la concreción de nuevas edificaciones para diferentes usos (vivienda, trabajo, servicios, etc.), que deberían contemplar la problemática del siglo XXI: el uso eficiente de los recursos, como la energía, que hace posible la vida y el desarrollo. El NEA depende de la energía eléctrica para el desarrollo de actividades en todos los sectores; no existe aún una red de distribución de gas natural que pueda complementar a la de energía eléctrica. La alta demanda de energía eléctrica de la edificación se debe a la necesidad de satisfacer sus funciones básicas de habitabilidad. En los últimos 40 años tuvo lugar un proceso de urbanización acelerado, con crecimiento edilicio cuantitativo, no cualitativo. Argentina ha devenido en un país dependiente de la importación para producir energía: desde 2003 se han exportado cerca de U\$S 10 mil millones anuales para adquirir gas natural y petróleo. Un 66% de la energía eléctrica generada proviene de fuentes fósiles. El 32% tiene origen nuclear e hidráulico. La oferta de energía «limpia» no cubre actualmente el 2% de la demanda total en Argentina y para 2050 alcanzará solo el 10% de la demanda total. El NEA se beneficiaría con una política de Estado regional que aliente la materialización de edificaciones energéticamente eficientes.

The need for the implementation of energy efficiency in the building of the northeast of Argentina

The natural growth of the population needs the concision of new buildings for different uses (housing, work, services, etc.) that should contemplate the problems of the XXIst century: the efficient use of the resources, like the energy, that makes the life and the development possible. The NEA-Region depends on the Electric power for the activities development in all the sectors, there still does not exist a distribution network of natural gas that could complement that of electric power. The high demand of electric power of the Building owes to the need to satisfy its basic habitability functions. In last 40 years an intensive urban development process took place, with growth edilicio quantitatively, not qualitatively. Argentina has occurred in a country dependent on the import to produce energy: from 2003 have been exported annual close to U\$S 10 Billions to acquire Natural gas and Oil. 66% of the generated electric power comes from fossil sources. 32% has origin in nuclear and hydraulic. The offer of «clean energy» does not cover at present 2% of the entire demand in Argentina and for 2050 it will reach only 10% of the entire demand. The NEA would benefit with a politics of the regional state that encourages the buildings materialization energéticamente efficient.



Autores

M.Sc. M.Ing. Arq. Guillermo José Jacobo
Arq. Carlos Alberto Coronel Gareca
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Universidad del Nordeste
Argentina

Palabras claves

Energía
Tecnología
Normativa
Sustentabilidad
Ambiente

Key words

Energy
Technology
Rules
Sustainability
Environment

Artículo recibido | *Artigo recebido:*

31 / 03 / 2018

Artículo aceptado | *Artigo aceito:*

23 / 11 / 2018

Email: gjjacobo@hotmail.com

elcarlos@hotmail.com

INTRODUCCIÓN: SITUACIÓN «CLIMA-USUARIOS DE LOS EDIFICIOS»

El presente es un artículo de reflexión sobre la situación de la edificación desde la óptica de la energía. Se basa en los resultados obtenidos y publicados en proyectos ejecutados de investigación acreditados. El objetivo es transparentar a la comunidad la situación de la energía en la edificación en el siglo XXI. Se parte de la hipótesis de que no debe continuar el elevado consumo de energía final.

Según el intendente de la ciudad de Resistencia, Chaco:

«El déficit habitacional de la provincia del Chaco, que alcanza a 57 000 viviendas aproximadamente. En la República Argentina en el período 2003–2015 se construyeron 1,2 millones de soluciones habitacionales y las demandas de nuevas viviendas ascienden a 1,5 millones de unidades en todo el país. En tanto, existen dos millones de viviendas que presentan deficiencias en calidad. En el período 1973–2007, en 34 años anteriores sólo se habían podido construir cerca de 50 000 soluciones habitacionales». (El diario de la región, enero 12 de 2018)

De acuerdo con el Censo Nacional de 2010 (S&T Research, 2011), la población de la región nordeste de Argentina (NEA) alcanzó a 3,7 millones de habitantes. En 2018 habitan la región cerca de 4 millones de personas. Debido al crecimiento anual promedio del 7%, se estima para el año 2040 cerca de cinco millones. A 2018, el 80% de la población regional vive en zonas urbanas. Según el INDEC, en 2010 existían 999 475 hogares en el NEA que habitaban en 940 000 viviendas. Sin embargo, al incorporar a los edificios «no habitacionales», se estima un parque edilicio del NEA de 1,5 a 1,7 millones de unidades, el que, para 2040, podría alcanzar los 2 millones de unidades edilicias construidas y en servicio. Estadísticamente, habitan cuatro personas por vivienda construida a 2018. Para 2040, se estima lo harán cinco personas. El NEA se encuentra ubicado en una zona climática calificada como «subtropical» en el territorio argentino (Fig. 01). Conforme a la Norma IRAM 11603 (INTI, 1996), corresponde a una zona bioambiental «I. Muy cálida»

(Fig. 02), con dos subzonas: «I.a. Muy cálida–seca», al oeste hasta el límite de Santiago del Estero y Salta, al norte con Paraguay; «I.b. Muy cálida–húmeda», limitando con el río Paraná, donde habita el 80% de la población. Este clima se define según sus temperaturas medias anuales, superiores a los 20°C, con máximas promedios superiores a 35°C y con escasa amplitud térmica (Pellini, s/f).

Esto implica que, durante todo el período estival anual, que actualmente supera los seis meses de duración, las temperaturas diarias difieren menos de 10°C entre el día y la noche. También está influenciada por los vientos cálidos predominantes del noreste y del norte. Las precipitaciones oscilan anualmente entre los 1000 mm y 1700 mm, por lo que recibe también el nombre «sin estación seca». Las heladas son poco frecuentes, con un máximo promedio de 5 días al año. Este clima se localiza preferentemente en Misiones, casi la totalidad de Corrientes y en el extremo este del Chaco y de Formosa. En cambio, en el clima «subtropical cálido y seco» las temperaturas medias anuales son superiores a los 20°C pero con marcadas amplitudes térmicas diarias y anuales, progresivamente hacia el oeste. Este tipo de clima se extiende en el noroeste del Chaco, centro y norte de Formosa. Esta situación climática descrita se sintetiza en el Diagrama de Olgay (Fig. 03) para caracterizar el clima del sitio geográfico en relación con las condiciones de bienestar higrotérmico de los habitantes. En la Figura 3 se observan las condiciones climáticas mensuales, y solo en breves períodos, el clima regional se ubica dentro del área de bienestar humano: «El clima regional resulta dificultoso para el desarrollo de las actividades cotidianas (habitar) en los edificios, bajo condiciones climáticas naturales» (Jacobo y Aliás, 2016; 2017). Durante el período estival se debe incorporar movimiento del aire en los espacios interiores de los edificios; en cambio, en el período invernal se debe incorporar radiación térmica, en ambos casos de manera artificial.

En la Figura 3 también se pueden ver los valores estadísticos máximos y mínimos promedios anuales de temperatura del aire exterior y de humedad relativa para la ciudad de Resistencia, NEA. Cuando se tratan los valores absolutos máximos y mínimos, las condiciones



FIGURA 1 | El NEA en la zona subtropical de Argentina. Fuente: Pellini (s/f).

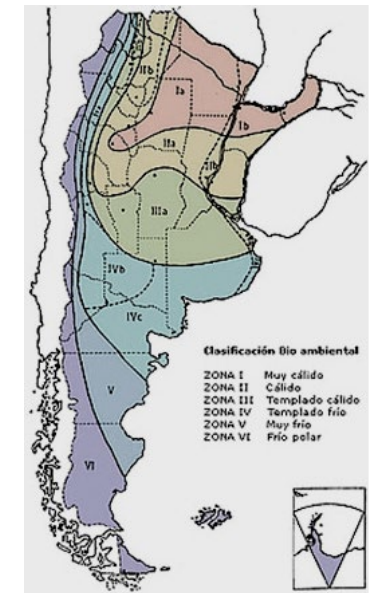


FIGURA 2 | El NEA ubicado en la zona bioambiental «I. Muy cálida» (Ia y Ib) según la Norma IRAM 11603. Fuente: INTI, 1996.

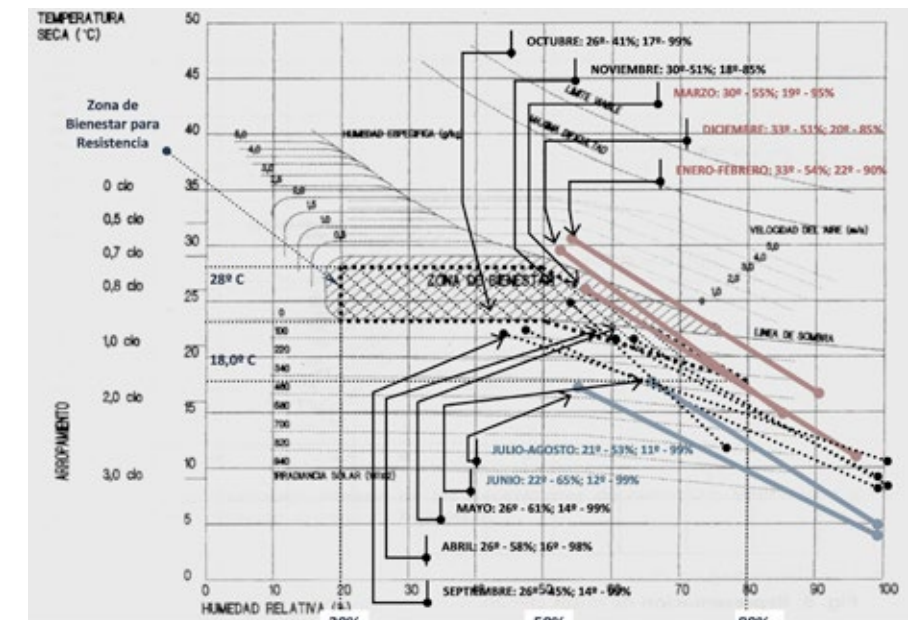


FIGURA 3 | Diagrama de Olgay para la ciudad de Resistencia, las condiciones climáticas naturales se encuentran en un 90% fuera del área de bienestar higrotérmico. Fuente: Jacobo y Aliás, 2015; 2016; 2017.

climáticas del sitio geográfico NEA se hacen extremas y críticas para el desarrollo normal de las actividades humanas en los espacios interiores de los edificios.

La situación natural descrita influye en la forma y en la calidad de vida de los que habitan dicha área geográfica (cerca del 80% de la población regional), de manera tal que, para poder desarrollar la actividad diaria, deben hacer uso, durante el período estival (e incluso en cortos períodos invernales), de equipamientos electromecánicos de climatización artificial. Esta situación climática se verifica con el Diagrama de Givoni (Fig. 04), que establece las estrategias a implementar en la edificación, por medio del diseño y la tecnología, para garantizar las condiciones de habitabilidad higrotérmica de los usuarios de los espacios interiores. En el caso de la zona muy cálida-húmeda del NEA, el Diagrama de Givoni indica las dos estrategias a implementar en la edificación, del tipo «activas» (Fig. 04):

- Refrigeración, con ventilación, artificial, en períodos estivales.
- Calefacción artificial, en períodos invernales (Jacobo y Alías, 2016; 2017).

En las dos situaciones climáticas estacionales (que pueden abarcar casi 10 meses en períodos anuales), se deben utilizar equipos electromecánicos de climatización artificial en los edificios, los cuales son los mayores consumidores intensivos de energía eléctrica (Fig. 05). En estas circunstancias, los edificios, para ser habitables, resultan «dependientes de energía». Esto es consecuencia de su irregular concreción (proyecto, dirección y ejecución), pues no se consideran las condiciones de habitabilidad higrotérmica del usuario como «factor de diseño» y el consumo de energía eléctrica se concentra principalmente en la climatización artificial de los espacios interiores regionales (Jacobo y Alías, 2016; 2017).

SITUACIÓN ENERGÉTICA DE LA EDIFICACIÓN EN ARGENTINA

La Fundación para el Desarrollo Eléctrico (FUNDELEC, 2015), estimaba que antes del año 2013 se encontraban instalados 3 millones de equipos electromecánicos de climatización artificial para los edificios en Argentina. Además, se comentaba que en el período 2010–2014 se vendieron 4 millones de equipos similares (Fig. 06).

Actualmente, se cree que se encuentran en servicio cerca de 10 millones de equipos electromecánicos de climatización artificial para los edificios en Argentina, con un promedio general estimado de un equipo electromecánico de climatización artificial cada cuatro personas: «un equipo electromecánico por familia tipo».

Extrapoladas las cifras anteriores a la situación actual del NEA, se obtiene una estimación de cerca de un millón de equipos electromecánicos instalados y en servicio activo para climatización artificial en el parque edilicio existente. Esta realidad, oculta para la mayoría de la población, se puede comprender según dos factores que influyen sobre el usuario de los edificios erigidos en el NEA:

1º Factor metabólico (Jacobo, 2015; 2016): orgánicamente cada cuerpo humano tiene una temperatura interna promedio de 36°C, la que se transmite por un proceso físico irreversible hacia el sector de menor temperatura que constituye la periferia corporal, «la piel», por donde se efectivizan los procesos de transferencia de energía térmica de conducción, radiación y convección, mediante diversos mecanismos metabólicos autónomos (vasoconstricción y vasodilatación de arterias que regulan el flujo de sangre y por ende la cantidad de energía térmica que se transmite (Tabla 1), hacia el aire que rodea el cuerpo. En el caso de no poder concretarse esta transferencia de energía desde el interior a la periferia corporal en períodos estivales, debido principalmente a que el aire circundante posee una temperatura superior o igual a la corporal, se producen descompensaciones orgánicas internas que pueden hasta causar la muerte del individuo. En los períodos invernales la situación es inversa, pues se produce una pérdida acelerada de energía térmica interna con la consiguiente reducción de la temperatura corporal, lo que puede también causar diferentes trastornos orgánicos internos y hasta llegar a la muerte del individuo. Estas dos situaciones metabólicas tienen lugar en la mayoría de los espacios internos de los edificios que no se encuentran en las condiciones adecuadas de habitabilidad higrotérmica, que generan un desequilibrio psicofísico en el cuerpo humano o pérdida de bienestar corporal. La situación corporal humana ideal es la de habitar en un clima interior «indiferente», donde las transferencias de energía

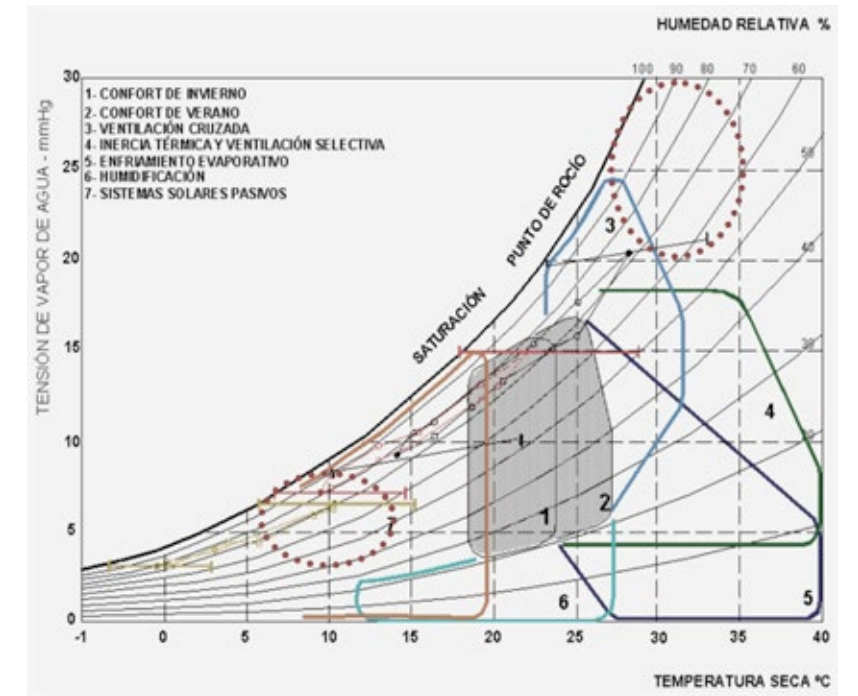


FIGURA 4 | Diagrama de Givoni. Los datos climáticos del sitio de la ciudad de Resistencia, marcados en círculos rojos. Para los meses: noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo, refrigeración. Para mayo, junio, julio, agosto, calefacción. En ambos casos no son aplicables las soluciones pasivas de climatización, se debe consumir energía para climatizar. Centro gris: zona de bienestar higrotérmico. Fuente: Jacobo y Alías, 2015; 2016; 2017.

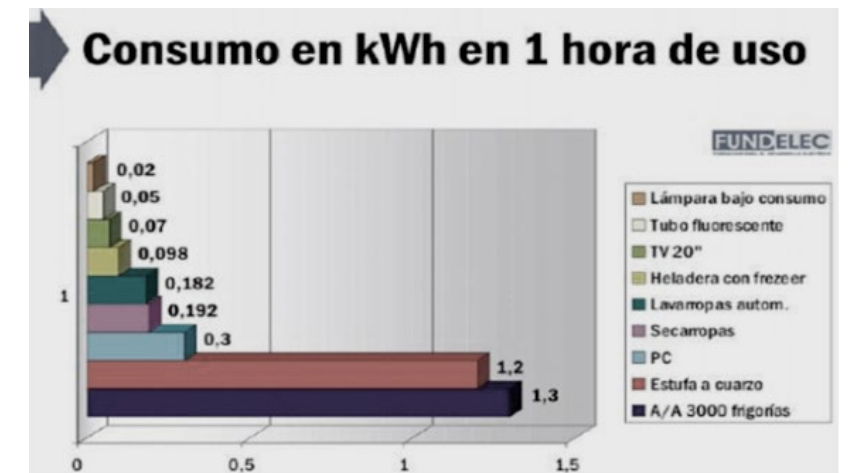


FIGURA 5 | Consumos de energía eléctrica en los edificios en Argentina. Los rubros de climatización artificial en los espacios interiores de los edificios son los que más demandan energía eléctrica final. Fuente: Jacobo y Alías, 2016; 2017.

FUNDELEC

Informe Verano 2014-2015

3.1. El tema de los equipos de aire acondicionado

¿Los equipos de aire acondicionado tienen la culpa de todo? Ciertamente, no. Pero para graficar los inconvenientes que acarrearán para las compañías bastará un ejemplo. Quienes quieran instalar un equipo de aire acondicionado en su casa, deben necesariamente adaptar su red eléctrica hogareña. Esto es porque el consumo de ese equipo es tan alto que demanda una línea exclusiva para no afectar al resto de los electrodomésticos.

Esto que sucede en una casa, se multiplica por los casi de 4 millones de aire acondicionados que se vendieron en los últimos cinco años y los 5 millones que se calcula que ya funcionaban anteriormente (según datos oficiales actualizados al 2013, **el 38,7% de los hogares de la Ciudad de Buenos Aires y el Conurbano tiene, al menos, un aire acondicionado**). De este modo, se traduce inevitablemente a la red de distribución, con la salvedad de que la empresa no se entera *a priori* de qué casas, o qué manzanas, necesitarán mayor potencia de energía, sino únicamente cuando éstas encienden sus equipos de aire acondicionado y se produce el salto en la demanda.

De este modo, por más que en el acumulado del mes no se hayan registrado record, el factor que más afecta a toda distribuidora es el consumo pico de un solo instante e, inclusive, no el general, sino el que se demarca por zonas.

FIGURA 6 | Informe de FUNDELEC sobre la situación del consumo energético en Argentina, donde se estima la cantidad de equipos individuales de climatización artificial instalados y en servicio dentro del parque edilicio habitacional. Fuente: FUNDELEC, 2015.

entre el cuerpo humano y su medio inmediato se realizan sin perturbaciones ni sensaciones orgánicas negativas, que se conocen vulgarmente como «sensaciones de confort», cuando lo adecuado es que el cuerpo humano se encuentra en estado de bienestar higrotérmico.

^{2º}Factor edilicio (Jacobo, 2015; 2016): los volúmenes construidos (edificios) deben poseer la capacidad de protección en sus elementos perimetrales (paredes, techos, carpinterías, etc.), para poder desarrollar la vida interior. Una de las funciones más importantes es la protección ante el clima, además de garantizar seguridad, privacidad, comodidad, etc. La protección climática se garantiza con la impermeabilidad a las precipitaciones (lluvias principalmente), radiación solar (energía térmica) y el viento (aire con humedad, polvo y temperatura), que transmiten energía térmica que se manifiesta por medio de la temperatura del aire externo. Estos factores son controlables a través de envolventes constructivas que posean adecuadas «resistencias térmicas» al paso de la energía (pérdidas y/o ganancias desde el interior o desde el exterior). En el caso de que

una determinada tecnología de la construcción no posea la adecuada resistencia térmica, se produce el fenómeno físico de la «transmisión de energía» de una cara más caliente a la otra menos caliente de un elemento constructivo perimetral en menor o mayor tiempo, que se denomina «transmitancia térmica», («K» o «U», en «W/m²°C»). Cuanto menor es la resistencia térmica perimetral de la envolvente constructiva de un edificio, mayor es la transmitancia térmica, que significa: mayor es la cantidad de energía como flujo térmico, lo que implica que mayores son las pérdidas y/o ganancias térmicas en los espacios interiores. Así, el aire interior se calienta o se enfría en cortos períodos, desequilibrando las condiciones de habitabilidad higrotérmica por lo que, para restaurar a las condiciones interiores adecuadas, el usuario debe recurrir al uso de equipos electromecánicos (energía eléctrica) para la climatización artificial (Alías y Jacobo, 2011).

Estos dos factores citados interactúan simultáneamente en el interior de los edificios. Sin embargo, existe un tercer factor, que es externo al edificio y de carácter urbano, denominado «isla de calor» (Fig. 07), que es un

Tabla 1: EFECTOS DE LA TEMPERATURA DEL ESPACIO INTERIOR SOBRE EL HOMBRE
Fuente: JACOBO, G., 2015, 2016 y 2017.

T (°C)	SENSACIÓN CORPORAL	SENSACIÓN DE BIENESTAR	ESTADO ORGÁNICO	EFECTOS	TIPO DE CLIMA
50	Intolerable				
45	Limite de la tolerancia	Insoportable	Sobrecalentamiento y falla en la regulación orgánica	Colapso circulatorio	PESADO
40	Muy caliente	Sin Bienestar	Incremento del Stress debido al extremo sudor y circulación sanguínea	Peligro de golpe térmico. Problemas cardiovasculares y respiratorios	
35	Caliente	Bajo nivel de Bienestar		Regulación normal del sudor y de los cambios vasculares	Deshidratación
30	Tibio				
24 - 26	NEUTRAL	CON BIENESTAR	REGULACIÓN POR CAMBIOS DEL TORRENTE SANGUÍNEO	SALUD NORMAL	INDIFERENTE
20	Fresco	Bajo nivel de Bienestar	Incremento de pérdida de calor sensible. Mayor arropamiento o ejercicios físicos	Desecamiento de la mucosa y de la piel	IRRITANTE
15	Frio	Sin Bienestar	Vasoconstricción. Tiritar en pies y manos. Disminución de la circulación periférica	Dolores musculares	PESADO
10	Muy Frio	Insoportable	Enfriamiento y falla en la regulación orgánica	Colapso circulatorio	
05	Limite de la tolerancia				
00	Intolerable				

TABLA 1 | Efectos de la temperatura del espacio interior sobre el Hombre. Fuente: JACOBO, G.: 2015, 2016 y 2017.

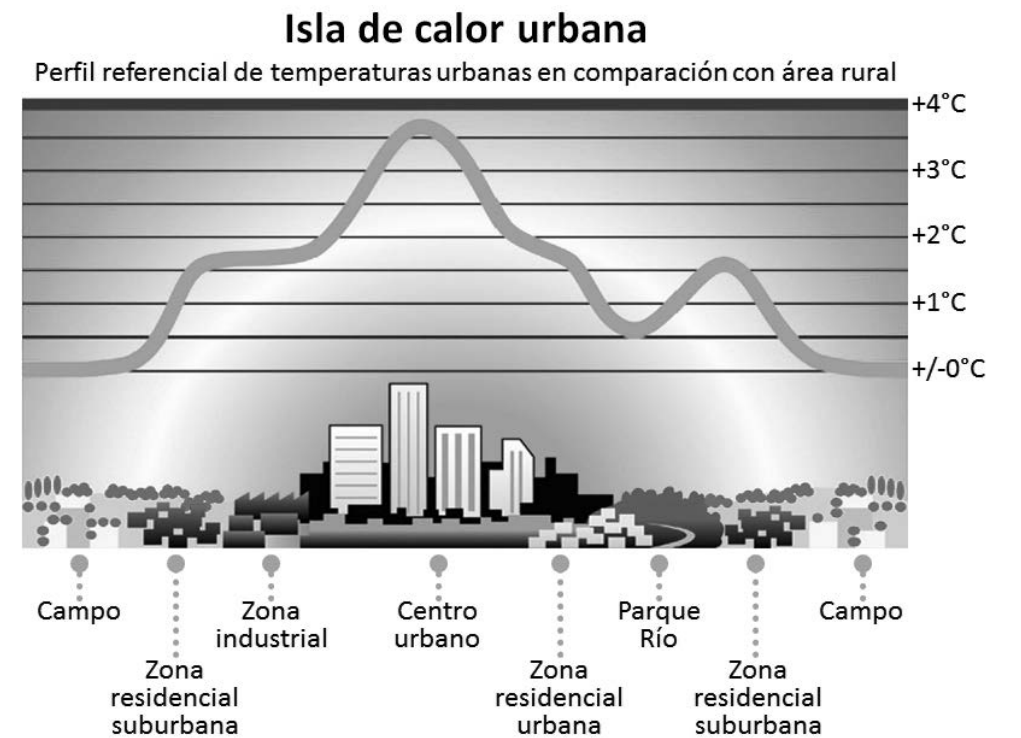


FIGURA 7 | Esquema de la «isla de calor» sobre los centros urbanos. Fuente: Jacobo, 2016.

fenómeno de calentamiento del aire ubicado sobre un área urbana.

La alta densidad edilicia en un área urbana, la falta de áreas verdes, pavimentos impermeables y el uso desenfrenado del automóvil incrementan la magnitud de este fenómeno no deseado (Fig. 07). En las ciudades, la energía solar incidente es acumulada en los volúmenes construidos y emitida posteriormente, conformando así una masa heterogénea de «acumuladores de calor». Además, simultáneamente se dificulta el movimiento del aire por medio de la edificación, especialmente falta de ingreso de flujos de aire con menores valores de temperatura desde zonas rurales cercanas. De igual manera, se verifica una reducción de la evapotranspiración debido a las menores superficies de vegetación en las ciudades. Este indeseado efecto térmico sobre áreas urbanas, independientemente de su posición geográfica, es notorio cuanto mayor es la urbe. La ciudad de Resistencia (Chaco, Argentina) es un buen ejemplo, sustancialmente más caliente que la de Corrientes, (provincia de Corrientes, Argentina), se encuentra sobre el río Paraná, que se comporta como un regulador térmico natural). Todos estos factores combinados influyen directamente sobre el valor de la temperatura de la masa de aire ubicada sobre la ciudad. Entonces así se incrementa el valor de la temperatura del aire urbano con respecto a los valores registrados e informados por el Servicio Meteorológico Nacional (que cuenta con instalaciones protegidas en sectores naturales y ventilados). Por tal motivo, en las ciudades como Resistencia, el valor real de temperatura del aire urbano alcanza entre 45° y 50°C en los días críticos de verano (con valores registrados por el SMN de entre 40°C y 45°C). Según el sector de la ciudad y su conformación (color, rugosidad, porosidad, forma, sombreado o no, superficies opacas, orientación, etc.), que lleva a que la temperatura del aire «capa límite» (ubicado a una distancia máxima que no supera los 3 mm desde el volumen del edificio) alcance aún valores mayores, entre 55° a 70°C. Esto es el valor térmico real que se transmite a los espacios interiores de los edificios debido al fenómeno físico de la «conducción» a través del cerramiento perimetral constructivo del edificio hasta alcanzar la onda térmica la superficie interior del paramento, desde donde se transmite por «radiación» y por «convección» al aire interior, que una vez calenta-

do, afecta directamente al usuario, pues es el causal directo de dificultar la disipación de energía térmica por medio de la piel humana, que se realiza desde el interior del cuerpo humano a su epidermis periférica (Jacobo, 2015; 2016; 2017).

SITUACIÓN TECNOLÓGICA DE LA EDIFICACIÓN DEL NEA DESDE LA ÓPTICA DE LA ENERGÍA

Los ambientes interiores sufren un calentamiento de su aire, producto de un paso (casi instantáneo en las superficies vidriadas) de la energía térmica a través de su envolvente constructiva. Este fenómeno de transferencia de flujos de energía térmica de la cara más caliente a la menos caliente de un objeto, tiene lugar en todos los volúmenes o edificios, en mayor o menor medida según la resistencia térmica de su envolvente constructiva, la cual depende de la tecnología de la construcción utilizada. Vale comentar que en los últimos 100 años en el NEA devino una evolución de la tecnología de la construcción para materializar los edificios erigidos en su territorio regional (tanto en zonas urbanas como no urbanas (Fig. 08).

Dicha evolución tecnológica abarcó desde edificios con resistencias térmicas perimetrales con valores altos, como las edificaciones tipo coloniales construidas con adobe y madera (Fig. 08, a la izquierda), cuyos coeficientes de conductividad térmica (λ) varían de 0,60 a 0,80 m²°C/W. A partir de aproximadamente 1960–1970, se empezaron a utilizar otros materiales de construcción con valores altos de « λ », de 50 a 200 m²°C/W (Fig. 08 a la derecha), como los metálicos (chapas, perfiles hierro, aluminio, etc.), hormigones, mezclas cementicias, vidrios, etc., los cuales permiten una veloz transmisión de energía térmica (conducción) de una cara a la otra del cerramiento perimetral de los edificios: en verano el fenómeno se verifica desde el exterior al interior, en invierno se invierte el sentido de transmisión térmica. Este devenir tecnológico de la edificación en el NEA acompañó paralelamente a un proceso de masivo de edificación (Alías y Jacobo, 2014).

Además, la expansión comercial inmobiliaria en los últimos 30 años (debido a la demanda generada por el crecimiento natural de la población) genera la ejecución masiva de edificios en altura (Figura 9), cuyos volúmenes son construidos cada vez más livianos (en los



FIGURA 8 | Ejemplo de la evolución en los últimos 100 años de la edificación en el NEA: de construcciones con adobe y madera (izquierda) a las de cerámicos huecos, chapas y vidrio (derecha). De altas a bajas resistencias térmicas perimetrales de la edificación regional. Fuente: Jacobo, 2016; 2017.



FIGURA 9 | Edificios en altura en el NEA: hasta 1960 perimetros macizos (izquierda). Desde 1970, con esqueletos estructurales. Desde 1980, con cerramientos de ladrillos huecos y losas alivianadas (derecha). Bajo las acciones climáticas regionales: la temperatura del aire y del viento intenso. Cerramientos constructivos perimetrales (abajo derecha), sin sellado de las juntas verticales de los mampuestos huecos, quedando secciones transversales con aire y solamente selladas por los revoques y superficiales. Fuente: Jacobo, 2016; 2017.

últimos 15 años se erigieron cerca de 500 edificios en altura en las ciudades principales del NEA, como objetivos de inversión económica). Esto también implica que grandes superficies construidas se encuentren expuestas a factores climáticos extremos: altas temperaturas del aire que produce dilataciones en los elementos constructivos, y también, los vientos regionales que hacen oscilar a los edificios en altura. Las acciones naturales simultáneas generan microfisuras en las superficies perimetrales de los volúmenes, afectando directamente a los materiales de terminaciones exteriores (revoques, revestimientos, pinturas, fijaciones de carpinterías, etc.) debido a que poseen diferentes módulos de elasticidad con respecto a la estructura del edificio.

Por las microfisuras de los paramentos perimetrales se infiltra aire, con su natural alto contenido de humedad regional, así que la resistencia térmica perimetral del volumen construido se reduce aún más, situación que se agrava cuanto el volumen es importante. El factor económico también participa en fenómeno de infil-

tración de aire húmedo por medio de las microfisuras superficiales de los edificios, pues se utiliza masivamente el ladrillo premoldeado cerámico hueco, cuya técnica de trabajo para abaratar costos de ejecución, no contempla el macizado de las juntas verticales, quedando huecos que solo son rellenados superficialmente por las terminaciones constructivas perimetrales (Fig. 09, página anterior). En el caso de los edificios en altura, fueron construidos casi 500 en Resistencia y Corrientes desde 2003 a 2018. La consecuencia es que se materializan puentes térmicos en cantidades y dimensiones importantes, como así también, se multiplican las patologías constructivas (Alías *et al.*, 2015) que posibilitan, durante su larga acción destructiva, la ruina de la edificación, con la consiguiente afección a la salud y la calidad de vida de los usuarios (Fig. 10). Esta situación descrita también se replica en las carpinterías externas y en las cubiertas de las edificaciones erigidas en el NEA (Suárez y Jacobo, 2015; Suárez, *et al.*, 2016; Venhaus Held, *et al.*, 2015). La tecnología

de la construcción implementada de manera masiva en la edificación del NEA en los últimos 40 años es el punto débil que afecta directamente al sistema energético regional, pues se multiplicaron los puentes térmicos, con la consiguiente reducción de las resistencias térmicas perimetrales de los edificios, (Fig. 10), y llevaron a que la población debiera volcarse al uso masivo de equipos electromecánicos de climatización artificial, que funcionan mediante el consumo de energía eléctrica. En la Fig. 10 (izquierda) se observa que la fachada del edificio se encuentra prácticamente cubierta con equipos electromecánicos individuales de acondicionamiento climático artificial. También se observan las manchas de humedad en los niveles superiores del edificio (derecha), las cuales son generadas por la acción térmica (dilataciones y contracciones) y por la acción horizontal del viento (oscilaciones); y, simultáneamente sobre el volumen en altura, son causales de las microfisuras superficiales por donde se infiltra aire con altos valores de humedad relativa, situación que favorece la reducción de la resistencia térmica perimetral del edificio en altura (Alías *et al.*, 2015); Jacobo y Alías, 2017). Además, el factor socioeconómico, que en los últimos 30 años llevó a que un tipo de instalación (caracterizada como «de lujo» en 1970), como es el caso de los equipos electromecánicos de climatización artificial, pasara a ser consumido por toda la población regional, sin distinción de poder adquisitivo y con generosas facilidades crediticias desde el año 2008.

El inicio del cambio de uso de tecnología de la construcción data apróximadamente en 1972, cuando se reglamentó el FONAVI, la debilidad del sistema edilicio argentino en cuanto a calidad y tiempo de duración de los volúmenes construidos. En 1973 se iniciaron las ejecuciones masivas de emprendimientos sociales en Argentina con programas oficiales habitacionales, lo que fomentó la ejecución acelerada y a bajos costos por medio del uso del mampuesto de ladrillos cerámicos huecos en reemplazo de la técnica del mampuesto de ladrillo común cerámico cocido y macizo, que antiguamente se denominaba el «arte del buen construir» (Figuras 9 y 10), más lento de ejecutar y más costoso por el empleo de mano de obra calificada, tipo «artesanal» (Jacobo y Alías, 2017). Este devenir tecnológico de la edificación llevó a que el 80% de los edificios existentes actualmente y en ejecución en el NEA se materialice

con la tecnología «tipo FONAVI», que se caracteriza por su elevada transmisión de la energía térmica en todos sus cerramientos perimetrales. Vale comentar que las normas técnicas del FONAVI, expedidas por el Estado argentino, también contemplan y recomiendan la aplicación de la normativa relativa al acondicionamiento térmico en la edificación, contenida en la serie 11.600 del IRAM, sin embargo, no se las aplica en la práctica. Este marco normativo regulatorio tampoco se encuentra incorporado como de cumplimiento obligatorio en los códigos de edificación ni en los reglamentos de construcción municipales de las ciudades del NEA. La normativa del IRAM establece tres niveles de calidad constructiva con relación a la transmitancia térmica: primero, por la superior y cara «A» ($K = 0,50 \text{ W/m}^2\text{°C}$), adecuada para climas fríos por su buen nivel de aislación térmica que genera el «efecto termo» de conservación de la energía térmica en los espacios interiores. Luego, el nivel intermedio «B» ($K = 1,00 \text{ W/m}^2\text{°C}$), de buena calidad constructiva. Por último, el nivel bajo «C» ($K = 1,80 \text{ W/m}^2 \text{°C}$), la que debería ser cumplimentada por todos los emprendimientos edilicios financiados por el Estado argentino (Jacobo y Alías, 2017). No obstante, el 95% de la edificación ejecutada desde que se masificó el uso de la tecnología FONAVI (adoptada también por el mercado privado e inmobiliario de la construcción desde cerca de 1980) supera ampliamente el nivel «C»: el valor límite de $K = 1,80 \text{ W/m}^2\text{°C}$ es superado en la práctica. (Porta y Jacobo, 2015). Esta situación del comportamiento energético de la edificación según el tipo de tecnología constructiva utilizada se verificó en los diferentes estudios realizados sobre la edificación existente en el predio del Campus Universitario de la UNNE (Alías *et al.*, 2011; Suárez y Jacobo, 2015; Venhaus Held *et al.*, 2016) de la ciudad de Resistencia, donde se encuentran diferentes tecnologías constructivas utilizadas en diferentes períodos de tiempo y circunstancias sociales y políticas, pues desde el inicio de los edificios destinados al «hogar escuela», a principio de la década de 1950 a la fecha, transcurrieron 70 años. En las edificaciones del Campus Resistencia-UNNE se observa el devenir tecnológico constructivo de Argentina y del NEA, desde el «arte del buen construir» (buena calidad, pero lenta, costosa ejecución y bajo costo de mantenimiento) a las ampliaciones y nuevos edificios ejecutados con las de-

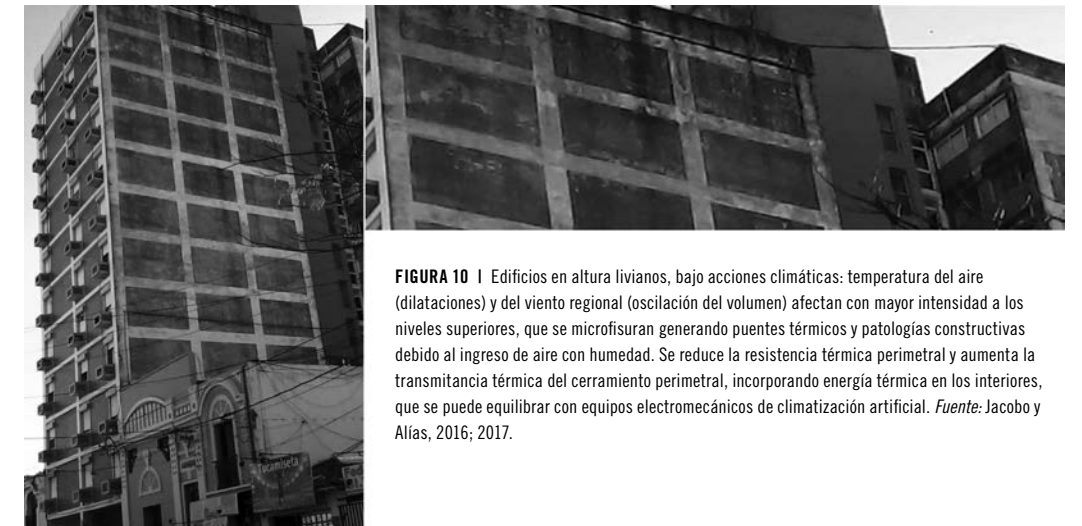


FIGURA 10 | Edificios en altura livianos, bajo acciones climáticas: temperatura del aire (dilataciones) y del viento regional (oscilación del volumen) afectan con mayor intensidad a los niveles superiores, que se microfisuran generando puentes térmicos y patologías constructivas debido al ingreso de aire con humedad. Se reduce la resistencia térmica perimetral y aumenta la transmitancia térmica del cerramiento perimetral, incorporando energía térmica en los interiores, que se puede equilibrar con equipos electromecánicos de climatización artificial. Fuente: Jacobo y Alías, 2016; 2017.

nominadas del «tipo FONAVI» (media a baja calidad, rápida ejecución, bajos costos constructivos iniciales y altos costos de mantenimiento).

La característica entre uno y otro tipo de solución técnico-constructiva se basa en el grado de capacitación de la mano de obra utilizada (Jacobo y Alías, 2016). La primera responde a la del tipo «artesanal» (con práctica continua, y de larga data, de una técnica exigente para manipular y elaborar el producto final), basado el dominio de la técnica constructiva del mampuesto cerámico macizo cocido fijado con mortero húmedo tanto en sus juntas horizontales como en las verticales, de manera de no dejar intersticios transversales a las secciones del cerramiento perimetral del edificio para evitar que se conformen cámaras internas de aire. Esto lleva a que los paramentos perimetrales sean verdaderas superficies murarias monolíticas a las que luego se le aplicaba terminaciones exteriores e interiores de varias capas para así alcanzar un alto grado de impermeabilización ante diferentes factores externos, principalmente los climáticos. Además, se complementaba el trabajo de albañilería con las carpinterías de madera maciza (puertas y ventanas exteriores con maderas regionales semiduras), con la utilización de galerías externas y con cerramientos de los vanos externo con postigones o celosías de madera maciza sobre las superficies vidriadas en las ventanas, las que generaban importante sombreadamiento en toda la superficie vertical externa y evitaban que impactara directamente la radiación solar.

Los techos se materializaban con características de «pe-sados», pues se conformaban con tejas de adobe cocido sobre estructuras de madera maciza (cabreadas o vigas) con entablonados superiores para apoyar el maderamen superior de fijación de las tejas. En otros casos, se materializaban las cubiertas con bovedillas de ladrillos comunes revestidos con capas de tierra de espesores importantes para luego ubicar diferentes elementos de terminación y aislaciones hidráulicas en sus partes superiores. En los primeros edificios en altura que fueron erigidos en el NEA (Alías y Jacobo, 2014), se realizaba un sombreado de la losa superior por medio pilares de mampostería sobre los cuales apoyaban losetas premoldeadas ubicadas con juntas abiertas, de manera que las precipitaciones fluyeran a los desagües inferiores y conformar cámaras de aire ventiladas sobre las losas superiores. Con estas soluciones tecnológicas se retardaba el paso de la energía térmica generada por la continua e intensa radiación solar. Cuando se utilizaban chapas metálicas como recubrimiento superior, las mismas se ubicaban sobre importantes cámaras de aire ventiladas naturalmente. Todo esto se utilizó regionalmente hasta la década de 1980 y se caracterizaba por su alta resistencia térmica perimetral. Los efectos sobre el hábitat humano de la tecnología denominada el «arte del buen construir» se manifiestan en la generación de las condiciones adecuadas de habitabilidad higrotérmica para los usuarios, pues en el caso del edificio del Ex Hogar Escuela (Alías *et al.*, 2011; 2012;

2013), durante períodos estivales críticos, se vivencia el «efecto caverna» dentro los espacios internos, lo que implica que el valor de la temperatura del aire interior es notoriamente inferior al del exterior, lo que lleva a que la climatización artificial de estos espacios interiores sea lo mínimo necesario. En cambio, en los edificios anexos al original, más nuevos y ejecutados en su mayoría con la tecnología «tipo FONAVI», se hace necesaria la climatización artificial de los espacios interiores debido a las altas temperaturas del aire interior de los locales (Alías y Jacobo, 2013; Jacobo, 2016).

Se han verificado estas diferencias de comportamiento energético de estos edificios de manera experimental, con relevamientos in situ durante períodos estivales e invernales con actividades internas, por medio de termocuplas instaladas en diferentes locales del edificio, en algunos del sector original antiguo y en otras de los sectores más nuevos, que recogían los datos térmicos interiores y se almacenaban digitalmente, para luego trazar gráficas, en donde se observaban claramente el comportamiento de las temperaturas interiores y exteriores. En los sectores antiguos, las curvas de temperatura se diferenciaban notablemente, que implica que las exteriores son más elevadas que las interiores y estas últimas se encontraban dentro de la «zona de confort», que debería denominarse «bienestar corporal higrotérmico» (Jacobo, 2001). Se verificó este comportamiento relevado con la herramienta informática ECOTECT®, que proporcionó resultados para diferentes períodos (semanales, mensuales, anuales, etc.) de todos los sectores existentes (nuevos y antiguos), obteniéndose similares comportamientos térmicos: adecuados en los sectores antiguos ejecutados con la del «arte del buen construir», deficitarios en los nuevos ejecutados con el «tipo FONAVI». Esto se realizó en la sede edilicia de la FAU-UNNE, donde los sectores nuevos (aulas de talleres) se encuentran con orientación noroeste (la más crítica, en el clima cálido-húmedo) (Alías *et al.*, 2012; 2013; Gallipoliti *et al.*, 2012; Jacobo *et al.*, 2011). También en la sede de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNNE, donde los sectores nuevos se encuentran protegidos perimetralmente por arboledas y por el edificio antiguo, con orientación noreste (más benigna en el NEA). (Fig. 11)

DISCUSIÓN DE RESULTADOS: TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA ENERGÍA ELÉCTRICA

Con el devenir de las dos últimas décadas del siglo XX y las transcurridas en el XXI, se concretó la consolidación en el mercado comercial privado del NEA, la opción constructiva «tipo FONAVI», debido principalmente a sus bondades económicas en cuanto a los bajos costos y rapidez de ejecución, que no se reflejan en la buena calidad final ni en el comportamiento energético de los edificios para garantizar las condiciones mínimas de habitabilidad higrotérmica en los espacios interiores, no materializan una envolvente constructiva perimetral protectora. Esta situación no es exclusiva de la región NEA, sino que es una réplica de la nacional, por lo que, cuando se presentan períodos climáticos críticos, la población en general debe hacer uso de los equipos electromecánicos de climatización artificial de los edificios (Alías *et al.*, 2013). Esta situación se produce una demanda pico generalizada de energía, que supera notoriamente la oferta de generación y distribución nacional de energía eléctrica final (Fig. 12).

Argentina debió exportar divisas en los últimos 10 años por valores anuales cercanos a los U\$S 10 mil millones, para importar combustibles fósiles (gas natural y petróleo), pues desde el año 2003 ha perdido la autosuficiencia energética nacional. Además, los últimos años de subvenciones a las tarifas de los servicios públicos llevaron a que se tergiversara el valor monetario de los mismos entre el costo real del servicio y su facturación final.

También influye la «valorización subjetiva» de la energía eléctrica, pues se llegó a observar el uso masivo de equipos de climatización artificial con ventanas y puertas abiertas en los edificios con la excusa de que «costaba muy barato». Una situación más negativa de esta realidad es el robo de energía, mala costumbre que se ha hecho normal en la sociedad argentina, debido a la posición pasiva al respecto de parte del mismo Estado argentino (Fig. 13).

Para comprender mejor la magnitud del problema de consumo energético en Argentina, vale comentar los resultados del Censo Nacional del año 2010 (Fig. 14).

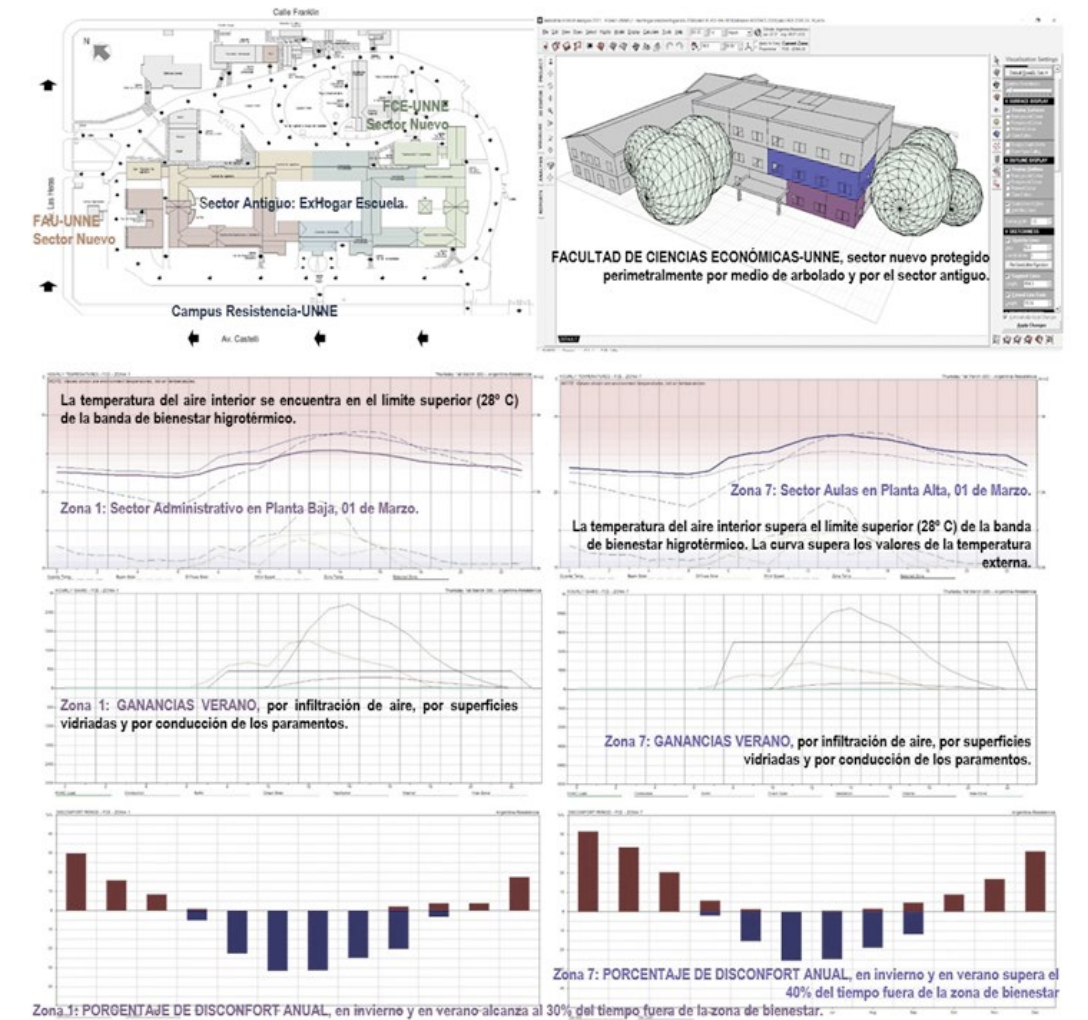


FIGURA 11 | Simulaciones con el programa ECOTECT® del comportamiento térmico de los edificios del Campus Resistencia-UNNE. Facultad de Ciencias Económicas en 2017-2018, para comparar con los realizados en la FAU-UNNE en 2010-2012. En ambos sectores nuevos se ejecutaron ampliaciones (1985-2005) con tecnología tipo «FONAVI». Los comportamientos difieren en las protecciones externas de los edificios. En económicas, con buena orientación y protección perimetral se alcanzan condiciones aceptables de habitabilidad térmica. En arquitectura, con mala orientación y sin protección externa, las condiciones de habitabilidad son deplorables. En ambos casos, la envolvente constructiva no genera la resistencia térmica adecuada para evitar las pérdidas y/o ganancias térmicas anuales. Fuente: Coronel Gareca, 2017-2018.

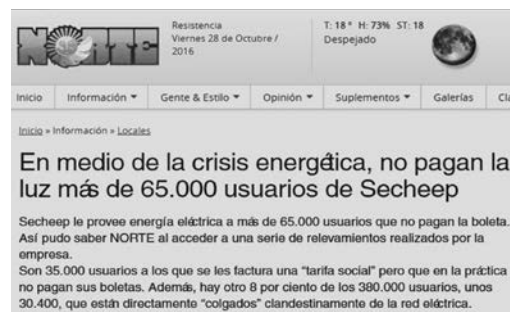


FIGURA 13 | Publicación periodística que refleja los efectos sobre la sociedad del consumo masivo de la energía eléctrica en el NEA. Fuente: Jacobo y Aliás, 2016; 2017.

FIGURA 12 | Publicaciones periodísticas del NEA que reflejan los efectos sobre la sociedad del consumo masivo de la energía eléctrica en esa zona. Aumento del consumo de energía eléctrica final y la alta demanda urbana, ambas en situaciones climáticas críticas: necesidad de climatización artificial Fuente: Jacobo y Aliás, 2016; 2017.

Tabla I: TIPO DE VIVIENDA en Argentina.											
TOTAL DEL PAÍS	TOTAL	CASA	RANCHO	CASILLA	DEPARTAMENTO	PIEZAS EN INQUILINATO	PIEZAS EN HOTEL O PENSIÓN	LOCAL NO CONSTRUIDO PARA HABITACIÓN	VIVIENDA MÓVIL		
Viviendas	11.317.507	8.930.534	174.920	202.310	1.896.124	67.765	22.802	18.370	4.682		
Hogares	12.171.675	9.620.634	194.453	227.916	1.984.946	89.201	29.446	19.999	5.080		
Población	39.672.520	32.992.266	750.377	870.503	4.719.885	220.502	56.817	48.850	12.920		
PROVINCIA / JURISDICCIÓN		TOTAL DE VIVIENDAS		VIVIENDAS PARTICULARES		Viviendas colectivas					
TOTAL DEL PAÍS		13.855.751		11.317.507		2.494.618		23.626			
PROVINCIA / JURISDICCIÓN		POBLACIÓN									
TOTAL DEL PAÍS		40.117.096		39.675.905		441.191					
PROVINCIA / JURISDICCIÓN		HOGARES									
TOTAL DEL PAÍS		11.317.507		12.171.675		1,1					
PROVINCIA / JURISDICCIÓN		CALIDADES CONSTRUCTIVAS									
TOTAL DEL PAÍS		I	II	III	IV	Total	I %	II %	III %	IV %	%
TOTAL DEL PAÍS		7.493.755	2.697.945	1.465.274	514.701	12.171.675	61,6	22,2	12,0	4,2	100

Tabla I: Tipos de vivienda en Argentina según datos censales del año 2010. Fuente: <http://www.vivienda.gov.ar/doceestadisticas.php> - Evolución de la Situación Habitacional 2001-2010.

Argentina al año 2010: 4,5 Millones de unidades habitacionales y/o r

Argentina al año 2020: 5,5 millones de unidades habitacionales a ser saneadas

En el NEA, al año 2010: 414.253 unidades habitacionales a ser saneadas y reemplazar 81.892

Al año 2015: 500 mil viviendas en situación deficitaria y cerca de 100.000 irre recuperables.

FIGURA 14 | Cuadro síntesis de la situación de la edificación en viviendas en Argentina. Fuente: Censo Nacional 2010, INDEC; Jacobo, 2016.

• FISURAS EN PARAMENTOS	49%
• FILTRACIONES EN JUNTAS	38%
• FALLAS EN LAS CARPINTERÍAS	33%
• FALLAS EN LAS CUBIERTAS	29%
• FALLAS EN LA AISLACIÓN TÉRMICA Y BARRERA DE VAPOR	30%

FIGURA 15 | Fallas características en las envolventes constructivas de los emprendimientos habitacionales sociales en la República Argentina. Fuente: Jacobo, 2016.

BALANCE ENERGÉTICO NACIONAL										
REPUBLICA ARGENTINA										
AÑO 2015 REVISIÓN 1 - UNIDADES en MILES DE TEP										
ACTIVIDADES	PETROLEO	DERIVADOS DE PETROLEO	GAS NATURAL	CARBON MINERAL	ENERGIA NUCLEAR	ENERGIA HIDRAULICA	OTROS PRIMARIOS	OTROS SECUNDARIOS	ELECTRICIDAD	TOTAL
CONSUMO FINAL	-	21.586	21.118	5	-	-	997	635	11.147	55.487
RESIDENCIAL	-	1.364	9.361	-	-	-	84	201	4.047	15.057
COMERCIAL Y SERVICIOS	-	382	1.464	-	-	-	42	134	2.620	4.642
TRANSPORTE	-	13.260	2.469	-	-	-	-	-	52	15.780
AGROPECUARIO	-	3.300	-	-	-	-	129	-	92	3.521
INDUSTRIAL	-	476	7.824	5	-	-	742	-	4.336	13.383
NO ENERGETICO	-	2.804	-	-	-	-	-	300	-	3.103

FIGURA 16 | Consumo energético final por sector (2010–2016). Valores similares a 2015. Edificación: 35% del total. Fuente: Ministerio de Energía y Minería de la República Argentina, 2016.

En la Figura 14 se indican las cantidades de unidades de viviendas que deben ser saneadas y reemplazadas por ser inservibles para habitar. Al año 2015, en el nordeste de Argentina se encontraban 500 mil unidades en situación tecnológicamente deficitaria y 100 mil irre recuperables.

Para comprender mejor la magnitud del problema de consumo energético en Argentina, vale comentar los resultados del Censo Nacional del año 2010 (Fig. 14).

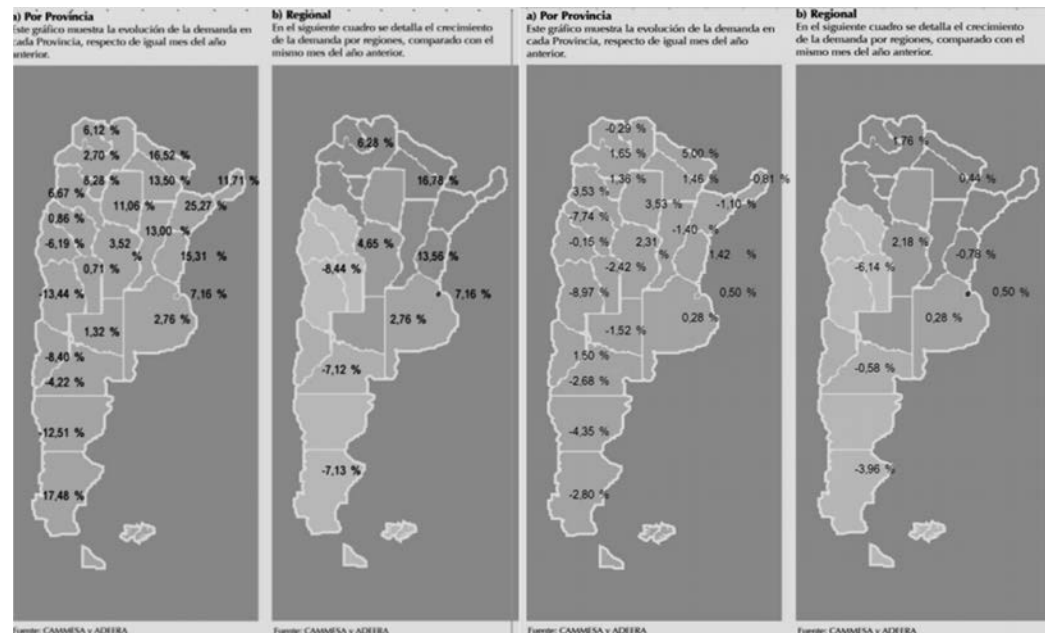
En la Figura 14 se indican las cantidades de unidades de viviendas que deben ser saneadas y reemplazadas por ser inservibles para habitar. Al año 2015, en el nordeste de Argentina se encontraban 500 mil unidades en situación tecnológicamente deficitaria y 100 mil irre recuperables.

Tanto los edificios denominados «deficitarios» (Fig. 14), como los «irrecuperables», tienen características tecnológicas negativas comunes, serios defectos en sus envolventes constructivas, que fueron verificados por medio de un estudio realizado por la antigua Secretaría de Vivienda de la Nación (1990) mediante una auditoría realizada sobre 25 mil unidades de viviendas ejecutadas en diferentes operatorias oficiales del FONAVI y con no más de cuatro años de puesta en servicio:

Todas estas patologías constructivas tienen su efecto directo sobre la calidad de vida de los espacios interiores de los edificios, pues son heterogeneidades constructivas por donde la energía térmica fluye, en forma de ganancia o pérdida de calor, a través de la envolvente perimetral del edificio, materializándose así los puentes térmicos perimetrales (Aliás y Jacobo, 2015; 2016).

En la edificación del NEA se manifiesta con la presencia de manchas de humedad en los espacios interiores con deficientes ventilaciones, en sectores donde el proceso de destrucción de los materiales es notorio debido a la presencia de agua líquida infiltrada por oquedades que se iniciaron en las microfisuras de las superficies perimetrales. (Fig. 15)

Se estima que para el año 2020 en Argentina habrá 16 millones de edificios en servicio de los cuales 5,5 millones se caracterizarán por tener desmedidos consumos energéticos causados por las patologías constructivas. Esta situación no es característica de algún sector social en particular, sino que el comportamiento social en general es similar ante el fenómeno descrito, llegándose al caso en el que el robo de energía eléctrica, en Argentina y en el NEA, es un comportamiento social impune independientemente de la capacidad económica del implicado en el problema (Fig. 13). La región NEA participa activamente en esta problemática, por lo que se requiere encarar esta situación como política de Estado regional de mediano plazo para revertir la situación para el año 2030, pues la energía eléctrica final ofertada actualmente no es suficiente para cubrir la demanda ocasionada por la edificación en general. Vale acotar que el consumo de energía final *per cápita* en Argentina fue de 1,5 toneladas equivalentes de petróleo en el año 2015 y de 2800 kWh/año/*per cápita* de promedio. Las fuentes principalmente utilizadas (2010–2016) tienen un fuerte predominio de los combustibles fósiles importados. El consumo de energía final en distintos sectores (2010–2016) es de 55 millones de Tep distribuidos en un 35% en el sector edilicio nacional (Fig. 16).



MÁXIMOS HISTÓRICOS DE POTENCIA Y ENERGÍA						
Días	HÁBIL		SÁBADO		DOMINGO	
	POT MW	ENE GWh	POT MW	ENE GWh	POT MW	ENE GWh
MÁXIMA	25380	523,9	21866	477,9	21973	436,2
FECHA	12/02/16	12/02/16	18/01/14	18/01/14	27/12/15	27/12/15
HORA	14:35	-	15:00	-	22:33	-
T° MED Bs.As.	31,0 °C	31,0 °C	32,9 °C	32,9 °C	28,3 °C	28,3 °C
SEMANA	N° 03					
MÁXIMA	18/01/16 AL 24/01/16					
	3316,9 GWh					

lunes, 15 de febrero de 2016

El 12/02/2016 fueron superados los máximos históricos de POTENCIA y ENERGÍA del SADI para día Hábil, correspondiendo 25380 MW a las 14:35 Y 523,9 GWh respectivamente.
 El 18/01/2014 fueron superados los máximos históricos de POTENCIA y ENERGÍA del SADI para día Sábado, correspondiendo 21866 MW a las 15:00 y 477,9 GWh respectivamente.
 El 27/12/2015 fue superado el máximo histórico de POTENCIA para día domingo del SADI, correspondiendo 21973 MW a las 22:33.
 El 27/12/2015 fue superado el máximo histórico de ENERGÍA del SADI para día Domingo, correspondiendo 436,2 GWh.
 En la Semana N° 03 del 2016, fue superado el máximo histórico de ENERGÍA SEMANAL, correspondiendo 3316,9 GWh.

FIGURA 17 | Consumo de Energía Eléctrica Final en Argentina en días climáticos críticos, en fechas que fueron anuladas las subvenciones a las tarifas. En dichos días el sistema colapsa, independientemente de los costos de la tarifa de la energía (Informes: Enero y Julio 2016). Fuente: Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República Argentina (2016).

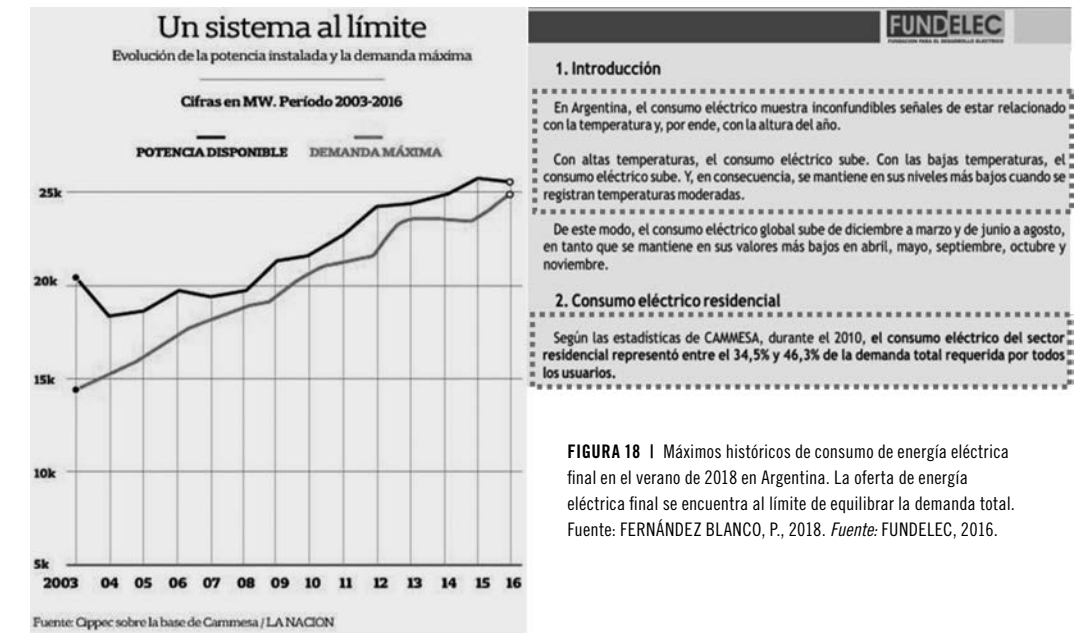


FIGURA 18 | Máximos históricos de consumo de energía eléctrica final en el verano de 2018 en Argentina. La oferta de energía eléctrica final se encuentra al límite de equilibrar la demanda total. Fuente: FERNÁNDEZ BLANCO, P., 2018. Fuente: FUNDELEC, 2016.

En cambio, para el NEA incrementa el consumo energético final a un valor cercano al 50% para el sector edilicio, mientras se reduce el consumo en los sectores agropecuario, transporte e industrial. En el parque edilicio del NEA, el 80% del consumo final se destina a la climatización artificial de los espacios interiores, seguido por el de la iluminación artificial. Durante los días no laborables, en el NEA, el 90% de la energía final demandada y consumida proviene del sector edilicio cuando las condiciones climáticas son críticas (invierno o verano). Independientemente del día laboral o no, el sistema nacional de generación y distribución de energía eléctrica no tiene capacidad para cubrir la demanda y así colapsa, manifestándose con cortes prolongados del suministro del fluido eléctrico, para perjuicio de toda la población en todos los órdenes de la vida. Se considera que, al ritmo actual de crecimiento natural de la población y también de la edificación, para el año 2020 la región NEA se encontrará en déficit continuo y crítico de provisión de energía eléctrica final: la demanda es (y será) continuamente superior a la oferta (Fig. 17 y 18).

CONCLUSIONES: PROPUESTA PARA EL NEA

Según la situación expuesta (uso final de la energía eléctrica en la edificación), se hace necesario que el nea desarrolle e implemente una política de Estado que trascienda el mediano plazo. Sin embargo, en el corto plazo se debe iniciar un proceso de uso racional de la energía final sin afectar la calidad de vida de la población. Se podría implementar una política de Estado para el parque edilicio existente bajo los siguientes conceptos (Jacobo y Alías, 2016; 2017):

- Saneamiento energético de la construcción, pues solo en el NEA se han erigido cerca de 50 mil unidades habitacionales sociales desde 1975 (tecnología tipo FONAVI), sin contar las del mercado inmobiliario privado, que podrían duplicar el campo total de intervención tecnológica, lo cual implicaría creación de fuentes de trabajo. El saneamiento supone también calificación energética del parque edilicio construido a partir del relevamiento de la situación. Sin embargo, salvo la edificación, en Argentina se encuentran calificados según su consumo de energía eléctrica todos los objetos (automóviles, electrodomésticos, maquinarias, etc.), por lo que se requiere una actualización del marco técnico-legal.

- Optimización energética de la edificación para las obras nuevas dentro del territorio regional, tanto en emprendimientos privados como del Estado.

Estas políticas de Estado ya han probado su eficacia en su implementación masiva desde el año 2002 dentro de la Unión Europea, en particular en Alemania, donde se concretó el llamado Cambio energético» (Energiewende) hasta 2050 (Sánchez, 2014; Ministerio Federal de Relaciones Exteriores, 2016). Los objetivos son:

- Minimizar sustancialmente el consumo de petróleo y gas foráneos para producir energía eléctrica hasta 2050, cuando se produzca masivamente energía solo desde fuentes renovables no contaminantes y no se exporten divisas para comprar insumos fósiles.
- Reducir continuamente y sustancialmente la demanda del sector edilicio, donde se encuentran 55 millones de edificios en servicio para una población de 83 millones.

El objetivo práctico es que la climatización artificial de los espacios interiores de los edificios deba ser activada solo cuando sea necesaria, no continuamente. En la actualidad, debido a la insuficiente resistencia térmica de las envolventes constructivas del parque edilicio regional, se utilizan de manera continua las instalaciones de climatización artificial, aunque las condiciones climáticas externas no alcancen situaciones críticas. Esto significa que los equipos electromecánicos de climatización deberían activarse en los edificios solo a partir del momento en que la temperatura del aire interior supere un valor máximo de 28°C en verano o sea menor a 18°C en invierno (Jacobo, 2015; 2016). Entre estos valores se encuentra el «área de bienestar higrotérmico corporal» de los usuarios de la región NEA (Jacobo, 2001), quienes además deben recibir siempre el movimiento del aire que los rodea en períodos estivales debido a los altos valores regionales de humedad relativa, y para esto los ventiladores de techo son suficientes y de bajo consumo energéticos. Con la puesta en práctica masiva de estos objetivos, sería posible alcanzar una reducción sustancial del consumo de energía eléctrica final, con valores de hasta un 30%, según resultados de los trabajos de investigación ejecutados y acreditados y experiencias internacionales.

El objetivo es concretar una práctica social activa, pues la población participa activamente, como en el caso de la Unión Europea en general, donde el Estado es el principal protagonista en la divulgación, implementación y control de su ejecución por parte de la población. En el corto plazo, se podría equilibrar la demanda con la oferta de energía eléctrica final, lo que permitiría asegurar una provisión continua del servicio energético a toda la población, como también una reducción de la facturación a cada usuario, a quien no le afectaría su calidad de vida en los espacios interiores. Además, al existir una reducción masiva de la demanda energética, si hubiera sobrante de la oferta, podría ser redireccionado a emprendimientos productivos provinciales, con tarifas adecuadas al efecto de financiar la creación de puestos de trabajo, especialmente en la PyMEs. En el caso de continuar la situación actual, sin emprender políticas de Estado relacionadas con la problemática expuesta, los estudios macroeconómicos realizados indican que las inversiones necesarias para generar y distribuir mayores volúmenes de energía por el sistema interconectado nacional implicarían inversiones que el Estado argentino no se encuentra condiciones de asumir (Fig. 16), pues con las actuales inversiones hechas por el mismo dentro del campo de la generación de energía renovables no se alcanza a cubrir el 2% de la demanda nacional, situación que podría mejorar en el año 2025 a un 10% de la demanda total, lo que todavía resulta insuficiente, ya que el restante 90% se continuaría generando a base de combustibles fósiles (Jacobo, 2016; 2017). Vale comentar que el sistema interconectado nacional (distribución de la energía eléctrica) requiere elevadas inversiones para su mejoramiento y ampliación, y ese es el otro punto débil de la oferta irregular durante los períodos climáticos críticos. Por lo señalado, la estrategia para encarar una solución, en el corto y mediano plazo, se encuentra en la reducción de la demanda general de energía eléctrica. Se considera un error estratégico tratar de ampliar la oferta de generación y de distribución de energía eléctrica, pues no es financiable por la macroeconomía argentina (Fig. 19). La demanda de energía final aumenta continuamente con el crecimiento natural poblacional, cerca de 400 mil nuevos habitantes anualmente en Argentina (Censo, 2010), los cuales demandan energía eléctrica



FIGURA 19 | Inversiones necesarias para equilibrar la oferta con demanda actual de energía final. Fuente: Dalto, 2016.

final para todos los órdenes de la vida, en particular para el uso y concreción del hábitat construido: edificios urbanos.

Aunque el Estado nacional ha iniciado una política ambiciosa de generación alternativa de energía eléctrica desde 2016, explotando fuentes renovables eólicas y solares, con grandes inversiones en los dos últimos años, el resultado cubre el 2% de la demanda general actual y no llega al 10% del total de energía final demandada para 2050. El 90% de la energía demanda se generaría con recursos no renovables y con altos costos macroeconómicos y ambientales. Pero la problemática energética no es exclusiva de la región NEA, sino que es de toda la República Argentina. Aunque a nivel nacional ya se han iniciado acciones técnicas y políticas concretas al respecto desde el año 2007, como el PRONUREE y las nuevas disposiciones técnico-legales puestas en práctica en la provincia de Buenos Aires, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en la de Rosario, provincia de Santa Fe, y en la ciudad de Tucumán, con la aplicación de la Calificación Energética en

la Edificación, que se corresponde con casos únicos actualmente en Argentina: exigencias para lograr un uso eficiente de la energía en la edificación. Estas acciones implementadas fueron hechas dentro de marcos legales con fuerza de ley (obligatorios, diferentes a las normas, que son recomendaciones) que deberían establecer (Jacobo y Alías, 2016; 2017):

- Incorporación en los Códigos de Edificación municipales de diferentes ciudades la obligatoriedad de presentación (en la documentación técnica) de los procedimientos numéricos detallados en la normativa técnica de IRAM-INTI para verificar la transmitancia térmica y el riesgo de condensación en las envolventes constructivas de los edificios.
- Capacitación a los agentes del Estado de las áreas técnicas relacionadas con la construcción, quienes verifican, en la documentación técnica y en las obras en ejecución, su real implementación práctica.

Ambas acciones fueron realizadas, en algunos casos con mayor ajuste, y actualmente en la ciudad de Rosario se está ampliando el campo de aplicación, pues se inició con obras singulares de grandes consumidores energía y ahora se está bajando la escala de la edificación a cumplimentar las exigencias. Sin embargo, no ha sido suficiente la difusión pública sobre la problemática, teniendo en cuenta que es algo que afecta a toda la población nacional y regional la regular calidad de la energía eléctrica suministrada, que conlleva también los cortes del servicio cuando colapsa la oferta por la alta demanda: se debería lanzar una campaña oficial de concientización social sobre la problemática expuesta.

Por último, se debería avanzar hacia un marco técnico-legal regional acorde a la situación climática, ya que la existente es genérica y en algunos casos no es aplicable en la región NEA, que permita concretar en un corto plazo, de no más de 10 años, el etiquetado energético en la edificación regional, pues cualquier electrodoméstico que se comercializa en Argentina lo posee. No obstante, la edificación no está contemplada por parte del Estado argentino. Lo propuesto debería ser implementado en diferentes escalas y gradualmente, hasta cubrir el 100% de la edificación regional, tal como lo realiza desde hace unos años el municipio de la ciudad de Rosario (Santa Fe, Argentina), diferenciando las obras oficiales del Estado de las de las privadas. También considerando el volumen de las mismas, iniciando las acciones sobre las obras singulares de grandes superficies construidas en las que se ha verificado el elevado consumo de energía eléctrica final, como es el caso de los edificios en altura.

Lo comentado y desarrollado constituye una problemática real para todos los ciudadanos, pero desconocida en sus causas reales. Con una participación activa de los Estados provinciales de la región NEA los ciudadanos podrían beneficiarse en cuanto al mejoramiento de la calidad de vida de las edificaciones y también sería una contribución a la mejora del medioambiente.

Lo importante a tener en cuenta es que no se puede continuar en la senda actual, basada en el consumo masivo y descontrolado de la energía eléctrica final, puesto que es un recurso finito, dependiente de recursos naturales no renovables, lo que impacta negativamente en el medioambiente. Además, los estándares de vida del siglo XXI no admiten que no exista consumo de energía en todos los órdenes de la vida cotidiana actual. Por eso, sin energía no existe posibilidad del desarrollo de la vida y tampoco podrían existir en ningún país del planeta el Estado, la sociedad y la cultura. ■



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASOCIACIÓN DE DISTRIBUIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA** (2016). *Informes: Enero y Julio*. Recuperado de: www.adeera.com.ar/archivos/ADEERA-Informe-%20ene%2016.pdf www.adeera.com.ar/archivos/ADEERA-Informe-R6-%20julio%2016.pdf
- ALÍAS et al.** (2010a). Aspectos del desempeño térmico del parque habitacional social de resistencia y corrientes. En la XXXIII Reunión de ASADES y XIX Encuentro de IASEE, Instituto de Investigaciones en Energía No Convencional- INENCO, UNSa y CONICET, Cafayate, Salta. *Averma*, 14. ASADES.
- (2010b). Monitoreo y simulaciones desempeño higrotérmico de viviendas sociales en Resistencia, en días de verano e invierno. XXXIII ASADES y XIX IASEE, Instituto de Investigaciones en Energía No Convencional, UNSa y CONICET, Cafayate, Salta. *Averma*, 14. ASADES.
- ALÍAS, H. Y JACOBO, G.** (2011). Eficiencia energética en viviendas sociales. Incidencia de la envolvente en el consumo eléctrico para mantener el bienestar higrotérmico en los espacios interiores. *Arquisur*, (01). Santa Fe, Argentina: Ediciones UNL.
- (2011a). Monitoreo térmico de aulas, FAU-UNNE. Resistencia en días de invierno y condiciones de ocupación. En la XXXIV Reunión de ASADES y XX Encuentro de IASEE. Organizada: Instituto de Tecnologías Aplicadas, Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Santiago del Estero. Coorganizada: Secretaría de Desarrollo Ciencia y Tecnología de Santiago del Estero. Termas de Río Hondo, Santiago del Estero, Argentina. *Averma*, 15. ASADES.
- (2011b). Simulaciones desempeño térmico de aulas de la Facultad de Arquitectura-UNNE y contrastación con mediciones en invierno. En la XXXIV Reunión de ASADES y XX Encuentro de IASEE. Organizada: Instituto de Tecnologías Aplicadas, Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Santiago del Estero. Coorganizada: Secretaría de Desarrollo Ciencia y Tecnología de Santiago del Estero. Termas de Río Hondo, Santiago del Estero, Argentina. *Averma*, 15. ASADES.
- (2012). Monitoreo y simulaciones de desempeño térmico de aulas de la Facultad de Arquitectura de la UNNE en días de verano y condiciones reales de uso. Presentado en el XXXIV ASADES y el XX IASEE. Instituto de Tecnologías Aplicadas ITA, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Santiago del Estero y Secretaría de Desarrollo Ciencia y Tecnología de Santiago del Estero, Termas de Río Hondo, Santiago del Estero, Argentina. *Averma*, 15. ASADES.
- (2013). Aplicación cualitativa de la termografía en el diagnóstico higrotérmico edilicio. Caso: sede de facultad de arquitectura-UNNE. XXXVI ASADES y el XXII IASEE. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina. Publicado en *Actas*, 1.
- (2015). Determinación y análisis de la carga térmica de climatización de edificios en altura de Resistencia y Corrientes. 7° Congreso Internacional Creta, VII FAU-UNNE. FAU-UNNE. Resistencia, Argentina.
- ALÍAS, H. Y JACOBO, G.** (2012). Sustentabilidad en viviendas de interés social desde la perspectiva del desempeño energético-ambiental: incidencia de la tecnología constructiva de las envolventes. V Seminario Medio Ambiente, Ahorro Energético e Innovación Tecnológica en Arquitectura, Sociedad Central de Arquitectos. Buenos Aires, Argentina.
- (2013). Eficiencia energética edilicia en el NEA para una Arquitectura Sustentable. Metodologías de evaluación. VI Creta, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.
- (2014). Crisis energética argentina: la urgencia del cambio de paradigma en el diseño arquitectónico del parque habitacional de interés social. Caso del NEA. XXV CLEFA 2014, Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte de la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay.

- COMPañÍA ADMINISTRADORA DEL MERCADO MAYORISTA ELÉCTRICO SA (CAMMESA)** (2018). *Informe de máximos históricos demandados de energía eléctrica en Argentina*. Recuperado de la web de CAMMESA: <http://portalweb.cammesa.com/default.aspx>
- CORONEL GARECA, C.** (2017–2018). Simulaciones de comportamiento térmico con el programa ECOTECT®.
- DALTO, V.** (agosto 26 de 2016). Afirman de la necesidad de la eficiencia energética en Argentina. *El cronista comercial*. Recuperado de: www.cronista.com/economiapolitica/Afirman-que-la-eficiencia-energetica-ahorraria-us-31.000-millones-en-inversiones-20160825-0048.html
- EL DIARIO DE LA REGIÓN** (enero 12 de 2018). *Déficit habitacional y perspectivas*. Recuperado de: http://eldiariodelaregion.com.ar/articulo/deficit-habitacional-y-perspectivas_0wyPIIqulX
- FERNÁNDEZ BLANCO, P.** (enero 1 de 2018). Advierten que se pagará un costo excesivo para salir de la crisis eléctrica. *La Nación*. Recuperado de: www.lanacion.com.ar/2103911-advierten-que-se-pagara-un-costo-excesivo-para-salir-de-la-crisis-electrica
- FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO ELÉCTRICO (FUNDELEC)** (2011). *Informe sobre el consumo hogareño de electricidad y su impacto en la tarifa final*, (31). Recuperado de: www.fundelec.com.ar/informes/info0031.pdf
- GALLIPOLITI, V. et al.** (2012). Análisis constructivo y de desempeño higrorotérmico-energético en aulas de Facultad de Arquitectura-UNNE en invierno. XXXIV ASADES y XX IASEE. Instituto de Tecnologías Aplicadas ITA, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Santiago del Estero y Secretaría de Desarrollo Ciencia y Tecnología de Santiago del Estero, Termas de Río Hondo, Santiago del Estero, Argentina. *Averma*, 15. ASADES.
- INTI** (1996). *Normas IRAM de Acondicionamiento Ambiental*. Serie 11600 desde la 11601.
- JACOBO, G.** (2001). *El confort en los espacios arquitectónicos del NEA*. Corrientes: Ediciones Moglia.
- (2016). Eficiencia Energética en la Edificación del NEA, ¿Por qué?. En Primeras Jornadas Técnicas sobre Eficiencia Energética en la Edificación del NEA en la FAU-UNNE, Resistencia, Chaco.
- JACOBO, G. et al.** (2011a). Edificios de los Hogares-Escuela: Hitos urbanos y tecnológicos en el NEA. En XXX Encuentro del Arquisur y XV Congreso del Arquisur, en la FAU-UNNE. Resistencia, Chaco.
- (2011b): Parque habitacional social y energía en centros urbanos NEA. En XXX Encuentro del Arquisur y XV Congreso del Arquisur, en la FAU-UNNE. Resistencia, Chaco.
- JACOBO, G. Y ALÍAS, H.** (2015). Eficiencia energética en la arquitectura. Algunas situaciones paradigmáticas. Presentado en el 7° Congreso Internacional Creta, VII FAU-UNNE. FAU-UNNE. Resistencia, Chaco.
- (marzo 3 de 2016). 12 edificios de Resistencia y Corrientes consumen elevada energía. *DataChaco.com*. Resistencia, Chaco. Recuperado de: <http://datachaco.com/noticias/view/84632>
- (marzo 6 de 2016). *La primera semana de marzo estuvo entre las de mayor demanda energética del año*. Dirección Provincial de Energía, Corrientes. Recuperado de: <http://dpec.com.ar/1038/La-primera-semana-de-marzo-estuvo-entre-las-de-mayor-demanda-energetica-del-ano>
- (2016a). Es elevado el consumo energético de los nuevos edificios en Resistencia y Corrientes. *Publicación digital* en <http://chacodiapordia.com/interes-general/noticia/120172/es-elevado-el-consumo-energetico-de-los-nuevos-edificios-en-resistencia-y-corrientes>; www.radiodos.com.ar/notix/noticia/86676_un-informe-alerta-sobre-excesivo-consumo-energetico-en-nuevos-edificios-de-corrientes-y-resistencia.htm; www.diarioprimeralineas.com.ar/informacion-general/2017/3/3/advierten-elevado-consumo-energetico-nuevos-edificios-corrientes-resistencia-38468.html
- (2016b). Energía: nuevo pico histórico y alto consumo en edificios. *El Litoral.com.ar*. Corrientes. Recuperado de: www.ellitoral.com.ar/453160/Energia-nuevo-pico-historico-y-alto-consumo-en-edificios

- (2016c). 1970–2016. Edificación No Sustentable en Argentina. XX Congreso Internacional Arquisur 2016 – Hábitat Sustentable. Universidad de Bio Bio, Chile.
- (2016d). Eficiencia Energética en la Edificación del NEA. En Primeras Jornadas Técnicas sobre Eficiencia Energética en la Edificación del NEA en la FAU-UNNE. Resistencia. Chaco.
- (2016h). 1970–2016. Edificación No Sustentable en Argentina. En XX Congreso Internacional Arquisur 2016 – Hábitat Sustentable. Universidad de Bio Bio, Chile.
- (mayo de 2017). Arquitectura Energéticamente Optimizada. Jornada Técnica en el Consejo Profesional de la Ingeniería, Arquitectura y Agrimensura de Corrientes, Sede Central de CPIAyA. Corrientes.
- (agosto de 2017). Arquitectura Energéticamente Optimizada y su Aplicación Profesional. Curso de Actualización Profesional en el Consejo Profesional de la Ingeniería, Arquitectura y Agrimensura de Corrientes, Sede Central de CPIAyA. Corrientes.
- (septiembre de 2017). La eficiencia energética aplicada en la edificación de la provincia del Chaco como factor de desarrollo provincial. En Congreso CONIE 2017 – Innovación para un estado al servicio del ciudadano, organizado por la Dirección de Investigación del Instituto Provincial de Administración Pública del Chaco, en la Casa de las Culturas del Chaco, Resistencia, Chaco.
- (2017). La construcción no convencional como estrategia para el mejoramiento de la eficiencia energética y ambiental de la Arquitectura: experiencia en la enseñanza de grado. IX Creta 2017, «Arquitectura, Diseño y Tecnología en la Construcción Sostenible del Ambiente». FADU– Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe: Ediciones FADU–UNL.
- MINISTERIO FEDERAL DE RELACIONES EXTERIORES** (2016). *La Energiewende alemana*. Berlín. Recuperado de: [https://historiaybiografias.com/clima6/](http://www.alemaniaparati.diplo.de/Pellini, C. (s/f). Climas de argentina condiciones climáticas de la República Argentina. Recuperado de: https://historiaybiografias.com/clima6/)
- PORTA, C. Y JACOBO G.** (2015). Rehabilitación energética de cubiertas de edificios existentes. Soluciones tecnológico – constructivas aplicables en el NEA. 7° Creta, VII FAU-UNNE. FAU-UNNE. Resistencia, Chaco.
- SÁNCHEZ, C.** (2014). Energiewende, la asombrosa reforma eléctrica de Alemania para llegar a un escenario casi 100 % renovable en 2050. *Mercado eléctrico*. Recuperado de: www.energynews.es/energiewende-la-asombrosa-reforma-electrica-de-alemania-para-llegar-a-un-escenario-casi-100-renovable-en-2050/
- SUÁREZ, B. R. Y JACOBO, G.** (2015). Rehabilitación Térmica de Cerramientos de Vanos (Vidrios y Marcos de Carpinterías) e edificios existentes. Propuesta de Soluciones Tecnológico-Constructivas aptas para el NEA. Presentado en el 7° Congreso Internacional Creta, VII FAU-UNNE. FAU-UNNE. Resistencia, Chaco.
- SUÁREZ, R. et al.** (2016). La problemática higrorotérmica de las carpinterías de edificios del nordeste argentino. Simulaciones con Therm 6.3. En XX Congreso Internacional Arquisur 2016 – Hábitat Sustentable. Universidad de Bio Bio, Chile.
- S&T RESEARCH** (2011). *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001–2010*. Recuperado de: www.st-research.com.ar
- VENHAUS HELD, M. et al.** (2015). Determinación de la conductividad térmica de la celulosa de papel reciclado. Posibles procesos productivos y propuestas para su uso como aislante térmico de edificios en el nordeste argentino. XXXVIII ASADES 2015, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Rafael, Mendoza.
- (2016). Las envolventes constructivas en la construcción no convencional de edificios del Noroeste Argentino y el problema de los puentes térmicos. Simulaciones con Therm 6.3. XX Congreso Internacional Arquisur 2016 – Hábitat Sustentable. Universidad de Bio Bio, Chile.

04

El Antiguo hospital de Mercedes de Chimbarongo.

Reconocimiento de su valor arquitectónico en perspectiva de protección patrimonial actual



El antiguo Hospital de Chimbarongo, ubicado en la localidad rural homónima de la sexta región chilena, cuenta con más de cien años de existencia, es representativo de una tipología de pabellones propia de la medicina científica decimonónica y forma parte de la arquitectura de valor patrimonial que se propone proteger por la comunidad y la institucionalidad. El siguiente artículo expone la investigación desarrollada para dilucidar los principales argumentos que sustentan la declaratoria de Monumento Histórico del edificio, en la perspectiva del análisis tipológico–arquitectónico en un marco histórico específico, y en la consideración de algunos aspectos del concepto de paisaje cultural, en tanto que en la conclusión se plantea la discusión de valores en un marco teórico definido. La investigación fue patrocinada por la Unidad de Patrimonio Cultural de la Salud del Ministerio de Salud y por la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile.

The Ancient hospital of Mercedes of Chimbarongo. Recognition of its architectural value in perspective of current patrimonial protection

The old Hospital de Chimbarongo, located in the homonymous rural town of the sixth Chilean region, has more than one hundred years of existence. Representative of a typology of pavilions, characteristic of the scientific medicine of the 19th century, is part of the architectural heritage's value that the community and the state administration suggest protecting. The aim of this research is to elucidate the values that support its declare as Historical Monument, in the typological–architectural perspective, in the specific historical framework, and considering some aspects of the cultural landscape, proposing the discussion of values as conclusion. The research was sponsored by the Ministry of Health's Health Cultural Heritage Unit and the Faculty of Architecture and Urbanism of the Universidad de Chile.



Autoras

Dra. Arq. Alicia Campos Gajardo

Mg. Arq. Paulina Alvarado Castro

Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Universidad de Chile
Chile

Palabras claves

Hospital
Valor cultural
Política de salud
Patrimonio
Chile

Key words

Hospital
Cultural value
Health politics
Heritage
Chile

Artículo recibido | *Artigo recebido:*

31 / 03 / 2018

Artículo aceptado | *Artigo aceito:*

23 / 11 / 2018

Email: aliciacamposgajardo@gmail.com

pa.alvaradocastro@gmail.com

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El antiguo Hospital de Chimbarongo ubicado en la sexta región de O'Higgins, en la zona central de Chile, fue construido a partir de 1908 e inaugurado en 1916; es parte de los establecimientos de salud del sistema público, cuenta a la fecha con más de cien años de existencia y ha migrado sus funciones hacia nuevas instalaciones que están a disposición de los usuarios desde octubre del 2017.

El edificio se conforma en una relación de volúmenes, y es posible distinguir un cuerpo central que da origen al acceso y áreas administrativas, dos cuerpos laterales longitudinales que albergan las salas de hospitalización y dos volúmenes perpendiculares que fueron agregados como parte del crecimiento del hospital durante la segunda mitad del siglo XX. Predomina en su estructura espacial y de recintos el sistema de pabellones, cuyo emplazamiento requería de un posicionamiento específico en el terreno para la captación del sol, ventilación e iluminación. Esta tipología comprendía recintos con altura y amplitud espacial, respondiendo a las teorías higienistas de la época (Pevsner, 1969), organizados en torno a patios conectados por circulaciones externas, asumiendo también la estructura de los lazaretos (Bonastra, 2008).

Chimbarongo es una localidad en la comuna del mismo nombre que se ubica a 20 km de la ciudad de San Fernando, capital de la provincia de Colchagua perteneciente a la sexta región de O'Higgins, y a 156 km de la ciudad de Santiago, capital de Chile. Es una comuna rural constituida por una red de pequeños poblados unidos entre sí por caminos y carreteras, entre los que se ubica la localidad de Chimbarongo. En la actualidad la comuna cuenta con 34 503 habitantes. En 1920, fecha cercana a la inauguración del Hospital de Mercedes de Chimbarongo, la población de la comuna era de 14 362 habitantes, y de la localidad misma, de 1327 personas. En comparación con la ciudad de Santiago, que durante la década del '20 contaba con 553 498 habitantes y 5 hospitales generales, con la comuna de San Fernando, que poseía 11 481 habitantes y la ciudad misma 4907 residentes (Dirección General de Estadísticas, 1925), que contaba igualmente con un recinto hospitalario de similares proporciones desde mediados del siglo XIX, es posible apreciar que, en el caso de Chimbarongo, se trata de un hospital provincial que

atendía a la población rural cuya proximidad a las ciudades capitales probablemente ponía en duda el requerimiento de su escala. Su edificación se debió a la voluntad de un grupo de vecinos de Chimbarongo que dispuso parte de su propio patrimonio para las obras, lo cual fue reflejo de la gestión de la beneficencia privada, previo posicionamiento del Estado como entidad organizadora y administradora de los servicios de salud. (Fig. 01)

Con el paso del tiempo, el Hospital se integró a la red de infraestructura sanitaria nacional y permaneció en funcionamiento por más de un siglo. Hoy es valorado por la comunidad y también por la institucionalidad sanitaria local, pero, ante la voluntad de solicitar la protección legal del inmueble para ser preservado en el tiempo e inscrito en la lista de los bienes inmuebles Monumentos Históricos de Chile, apareció un interrogante respecto de la discusión de valores arquitectónicos que sustentarían esa solicitud.

Esto dio paso al desarrollo de una investigación patrocinada por la Unidad de Patrimonio Cultural de la Salud del Ministerio de Salud y por la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile, que tuvo como fin relevar las características arquitectónicas, históricas y vinculantes al entorno, para la elaboración del expediente de solicitud de Monumento Histórico del antiguo Hospital de Mercedes de Chimbarongo.

METODOLOGÍA Y MARCO TEÓRICO

Para responder la pregunta planteada, se propuso la inclusión de una visión contemporánea de la valoración de los bienes inmuebles, haciendo énfasis, más allá de cuestiones formales o estéticas, en el valor funcional y de uso (Lorenzo, 2017). Se diseñó una metodología de investigación centrada en tres directrices que convocan sus respectivas fuentes teóricas para el entendimiento del inmueble y sus valores hacia una pertenencia cultural en la que en la actualidad pueden ser comprendidos los inmuebles de la salud.

El hospital, como hospicio, hostería, hotel, *xenodocio*, remite a las abadías medievales del siglo VI; en adelante se encuentran como establecimientos posibles de apreciar en su evolución (Pevsner, 1979) al seno de



FIGURA 1 | Vista da la fachada principal del Hospital de Chimbarongo. Imagen: Paulina Alvarado C.

1. Y también orientales de influjo latino.

las sociedades occidentales,¹ y son desde hace siglos parte importante del equipamiento de las ciudades. Una constante en la forma de habitar a nivel urbano, un tipo que es también un elemento cultural —y la tipología el momento analítico de la arquitectura—. El tipo que es, pues, constante y se presenta con caracteres de necesidad que, aun siendo determinados, reaccionan dialécticamente con la técnica, con las funciones, con el estilo, con el carácter colectivo y el momento individual del hecho arquitectónico (Rossi, 1995) como forma de habitar.

Sin duda, en esta perspectiva, el hospital como tipo participa de una complejidad arquitectónica y urbana que se inscribe en el devenir histórico de las ciudades y las sociedades, incorporando las variables geográficas y ambientales que caracterizan la forma de habitar de cada lugar, como parte de lo que contemporáneamente se podría definir como un paisaje cultural.

La *Carta Iberoamericana de Paisaje Cultural* (2012) lo explica como:

«el resultado de la interacción del ser humano sobre el medio natural, las huellas de sus acciones en un territorio cuya expresión es percibida y valorada por sus cualidades específicas y, por ser soporte de la memoria y la identidad de una comunidad. (...) ha de considerarse como un sistema dinámico, resultado de procesos ambientales, sociales, económicos y culturales que se han sucedido a través del tiempo».

A efectos de la investigación aquí referida, la categoría de paisaje cultural involucra su dimensión antropológica y su dimensión geográfica. Así, una de las categorías definidas por UNESCO es el «Paisaje cultural orgánicamente evolutivo», entendido como:

«el resultado de un imperativo inicialmente social, económico, administrativo y/o religioso, y ha llegado a su forma actual en asociación con su ambiente natural y como respuesta al mismo». (2004)

Pero también, en una interpretación más contemporánea del término, el paisaje cultural se vincula con el patrimonio natural y cultural:

«Es un concepto esencial para orientar nuestra percepción del medio ambiente, la ordenación del territorio, la protección y la gestión del patrimonio cultural y natural (...). En suelo no urbanizable orienta una adecuada intervención de cara a potenciar o transformar creativamente las unidades de paisaje existentes». (Álvarez Muñárriz, 2011)

De estas directrices teóricas se destaca la relevancia tipológica del hospital, devenido históricamente en la conformación de un paisaje cultural. Estas aristas dieron lugar al análisis tipológico-arquitectónico en un marco histórico específico y en la consideración de algunos aspectos del concepto de paisaje cultural, en especial en lo concerniente al entorno natural, considerando que el inmueble en cuestión se ubica en una comuna rural.

Estos tres aspectos definieron el análisis del edificio con vistas a un reconocimiento de sus valores y la respectiva discusión axiológica. Para este caso, se aplicó la teoría de valores de José Villagrán García (1989), entendiendo el bien inmueble a partir de una condición presente y no en una temporalidad específica. Este enfoque se plantea a partir de cuatro elementos a considerar en relación con el objeto de estudio:

- Lo útil: apela a la función utilitaria de un edificio, el programa, el servicio que brinda al usuario y su respuesta.
- Lo formal y constructivo: enfocado en el pensamiento humano, la asociación concordante entre la imagen y los elementos que la componen: forma, finalidad, materialidad.
- Lo estético: el resultado de una composición de formas que genere una aprehensión estético-óptica que sea armónica.

- Lo social: el reconocimiento colectivo de una obra, comprendiendo su rol y asociado a una cultura o modo de vida. Es posible también asociar este elemento de análisis al concepto de paisaje cultural antes mencionado.

Es importante señalar la relación instrumental entre la teoría de valores aplicada al caso y la perspectiva del análisis tipológico arquitectónico, histórico, y lo correspondiente al paisaje cultural, considerando que los elementos definidos en la teoría de valores aquí utilizada deben ser examinados y discutidos a la luz de los tres ámbitos de análisis detallados a continuación.

- Ámbitos de análisis del edificio:

El análisis histórico se centró no solo en el conocimiento de los principales hechos explicativos del origen del edificio en cuestión que permitiera entender su génesis y desarrollo, sino también en la contextualización temporal del inmueble y su relevancia social con el objetivo de comprender su rol dentro del estado de la infraestructura sanitaria de la época a nivel nacional. El instrumento específico fue la comparación de inmuebles construidos en el territorio en el mismo período, a escala nacional y a la escala regional, con relación a la infraestructura hospitalaria en Chile al comenzar el siglo XIX; el reconocimiento de la tipología hospitalaria a nivel nacional y de valor patrimonial actualmente distinguida con la categoría de Monumento Histórico y, asimismo, un comparativo de la arquitectura de valor patrimonial en la comuna y en la región.

El análisis tipológico-arquitectónico consistió, por una parte, en una revisión crítica del edificio para el entendimiento de diversos elementos de la tipología pabellonaria (González Ginouvés, 2012; Bonastra, 2008), la comprensión de su volumetría, organización espacial, funcionamiento original y elementos constructivos, ello asociado siempre a sus antecedentes históricos y urbanos (Rossi, 1992). Por otra parte, el análisis tipológico incluyó elementos ambientales y urbanos enfocados en un contexto geográfico y socioespacial, vinculantes a la estructura pabellonaria que el Hospital de Mercedes de Chimbarongo presenta.

En los elementos del paisaje cultural, cabe señalar específicamente la pertenencia del inmueble a la categoría de paisaje orgánicamente evolucionado continuo, en tanto retiene un papel social activo en la sociedad contemporánea, su arquitectura se modificó integrando forma tradicional de vida rural e incorporando variables desde el punto de vista natural, de su topografía y de su clima incidentes en consideraciones arquitectónicas tales como su ubicación en el predio, orientación, luminosidad, ventilación, integración de elementos paisajísticos a la imagen de la edificación, entre otros.

EL HOSPITAL DE MERCEDES DE CHIMBARONGO

Aspectos históricos

El Hospital fue inaugurado formalmente en 1918. Las gestiones para su construcción se iniciaron en 1908 por iniciativa del alcalde Fernando Guzmán Moreno, quien convocó a una asamblea de vecinos para aunar esfuerzos en el levantamiento del inmueble, lo que se realizó mediante aportes y gestión de recursos privados y públicos. El día 1 de octubre de 1908 se extendió la escritura del terreno por intermedio de la Junta de Beneficencia; las obras se iniciaron ese mismo año.

Todos los hospitales de Chile fueron construidos o reconstruidos en este siglo, ya que los terremotos de 1730 y 1751 afectaron irreparablemente a los antiguos edificios existentes y por consiguiente se dotó al país de diez hospitales casi nuevos. Estos, de procedencia colonial, mantenían una estructura en torno a patios cuadrados con corredores, incluyendo en uno de sus bordes la disposición en crucero, por la cual las salas se disponían alrededor de un vestíbulo central que contenía el altar para que los enfermos pudieran oír misa desde sus camas. Separados y al fondo, la cocina y los servicios higiénicos (Laval, 1935).

En la región y sus proximidades, el Hospital de San Juan de Dios de San Fernando, a 20 km al norte de Chimbarongo, había sido fundado en 1850 y extendido las prestaciones a los poblados cercanos. El Hospital de Curicó, de 1853, igualmente estaba configurado a la usanza colonial, mediante salas de un piso comunicadas por un corredor exterior y conformando patios ortogonales, incluyendo un crucero que consignaba la presencia de la tradición religiosa.

Esta estructura se mantuvo hasta 1870 y, a partir de entonces y hasta 1910, los hospitales se dispusieron contemplando ciertas nociones de función, perdieron en parte su aspecto conventual en una configuración más maciza y compacta, con hasta dos pisos de altura. Los materiales, cal y ladrillo, permitieron una mejor construcción. Las salas, generalmente unidas entre sí por corredores exteriores, se disponían a los costados de un patio, destacando la capilla. En este período se produjo el crecimiento de la infraestructura sanitaria de hospitales, dispensarios, hospicios, casas de huérfanos y de orates, para responder al aumento de la población urbana, de la tasa de natalidad, e igualmente de la tasa de mortalidad general producto de las epidemias de viruela que se presentaron en 1868, 1872, 1876 y 1880, de tifus, tuberculosis, y la gran epidemia de cólera de 1886 (Salinas, 1983).

Asimismo, este crecimiento fue el reflejo del apogeo en el desarrollo de la medicina del siglo XIX que, mediante el perfeccionamiento de la docencia, de la asistencia médica, la participación en la definición de políticas sanitarias y de la difusión a través de la publicación de importantes obras científicas, posicionó el paradigma científico sobre el predominio religioso en las prestaciones médicas. Sin embargo, la administración de los recintos hospitalarios continuó predominantemente en manos de la Junta de Beneficencia o Juntas Directivas conformadas por políticos y filántropos con una fuerte incidencia de las prácticas que las religiosas de la Caridad u otras órdenes ejecutaban (Salinas, 1983). (Fig. 02 y 03)

En el caso de Santiago, en este período aconteció la edificación de Hospital El Salvador, San Vicente de Paul y, contigua, la Escuela de Medicina, ubicados en las proximidades del Cementerio General. El Hospital San Vicente de Paul fue el más importante de los hospitales chilenos fundados en ese período, el primer establecimiento en instalar un equipo de Rayos X en el país en 1898 y el que sirvió como campo clínico de la Escuela de Medicina (Núñez & Osorio, 2007).



FIGURA 2 | Fachada del Hospital El Salvador. Imagen: Alicia Campos G.



FIGURA 3 | Fachada de la sección de hombres del Hospital San Vicente de Paul. Museo Nacional de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.



FIGURA 4 | Vista de volúmenes del Hospital San Juan de Dios de San Fernando desde patio posterior. Imagen: Ministerio de Salud.



FIGURA 5 | Imagen del antiguo Hospital San Juan de Dios de Curicó. Fuente: Ministerio de Salud.

La expansión de la asistencia hospitalaria en Valparaíso se realizó mediante la edificación del nuevo Hospital de la Caridad, administrado igualmente por filántropos. En Concepción se fundó, en 1885, el Hospital de Mujeres que incluía, además, la Casa de Huérfanos, fundada en 1867, y el Hospital de Hombres. A esta iniciativa civil se sumó el desarrollo de la medicina militar (Cruz Coke, 1995) mediante las guerras de la Araucanía y del Pacífico, que indujeron a la edificación de hospitales en las zonas extremas del territorio, construyéndose los hospitales de Arica, Iquique, Antofagasta, Pisagua, en tanto que, en 1882, los hospitales militares de Traiguén y los fuertes de Collipulli, Victoria, Temuco y Nueva Imperial contaban con enfermerías que posteriormente se agrandaron para llegar a ser los hospitales de las ciudades respectivas. El caso de Angol data también de 1884 y se trataba de una iniciativa privada impulsada por José Bunster.

A partir de 1910 y hasta 1930 aproximadamente, la escuela alemana impuso el hospital de pabellones aislados que desde fines del siglo XIX habían introducido en la arquitectura hospitalaria el primer cambio verdaderamente fundamental como consecuencia de los nuevos descubrimientos de Pasteur. El conocimiento de la infección, del contagio, de la asepsia, y el incremento de la anestesia que había sido descubierta años antes, al mismo tiempo que revolucionaron la medicina lo hicieron con la arquitectura de los hospitales. Las salas se orientaban para lograr sol y buena ventilación. Aparecieron la división y el aislamiento; se hizo una distinción entre cirugía y medicina; tomaron importancia los pabellones de operaciones; el diseño de los servicios médicos se complicó con salas de exámenes, de curaciones, etc. (González Ginouvés, 1944:256-257).

Esta configuración de pabellones separados, conectados con uno o dos ejes centrales, en convergencia con pabellones menores que daban lugar a jardines y patios intermedios y que distanciaban entre sí a los volúmenes, estuvo determinada también por la racionalización espacial devenida de los lazaretos o arquitectura de las cuarentenas (Bonastra, 2008).

En este período fue construido el Hospital de Mercedes de Chimbarongo que, como se mencionó, ya cuenta con un siglo de existencia y es parte de las edificaciones de valor patrimonial en la comuna y en la región. Al respecto, cabe situarlo en términos estadísticos. En Colchagua, el patrimonio protegido cuenta con 37 ejemplos, el 3% del total nacional. El patrimonio religioso presenta 9 inmuebles incluyendo el complejo de la Capilla de las Hijas de la Caridad de San Vicente de Paul con la capilla misma, la sacristía, parte de los patios y claustro del antiguo Hospital San Juan de Dios de San Fernando. Las haciendas, casas patronales y viviendas urbanas suman 16 ejemplos; 6 son estaciones de ferrocarriles, y los 6 restantes son edificios institucionales y de carácter público. En la comuna de Chimbarongo solo la estación de ferrocarriles cuenta con la categoría de Monumento Histórico por Decreto N° 28 del 27 de enero de 2017.

En lo tipológico, del listado de bienes inmuebles declarados Monumento Histórico y zonas típicas en Chile al año 2017, menos de un 2% se incluye en la categoría hospitalaria. La perspectiva sobre el valor de las edificaciones provenientes de los servicios de atención de la salud y hospitales ha tenido un desarrollo incipiente, impulsada principalmente a partir de 1999. De los 15 inmuebles protegidos, 4 corresponden a capillas y 2 propiamente a hospitales ubicados en regiones; 9 co-

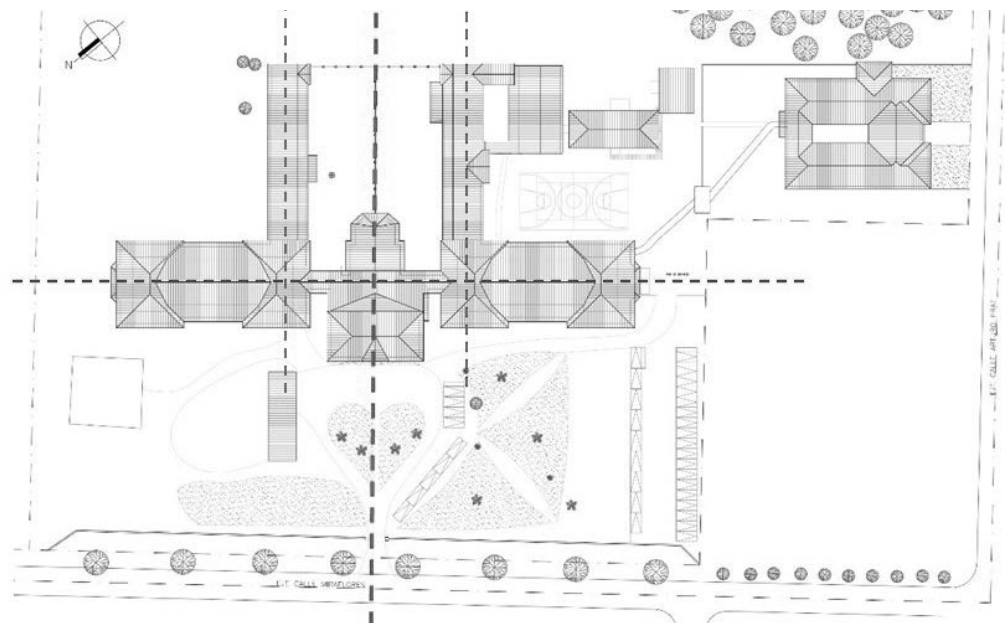


FIGURA 6 | Plano de ubicación del antiguo hospital en el predio. Se observan los ejes que definen la geometría y posición del proyecto.
Fuente: Servicio de Salud O'Higgins, intervenida por Paulina Alvarado C.

responden a inmuebles ubicados en Santiago, siendo en rigor 11 inmuebles vinculados a arquitectura hospitalaria, los que se concentran principalmente en la región metropolitana. Esta breve evaluación refleja que esta nueva e incipiente perspectiva patrimonial se encuentra concentrada en la zona central, específicamente en la región metropolitana, y queda abierta la pregunta por la valoración de los bienes inmuebles de hospitales y asociados a la salud en el resto del país. (Fig. 04 y 05)

Aspectos tipológicos-arquitectónicos

El Hospital de Mercedes de Chimbarongo se encuentra ubicado en el poblado y comuna homónima en la provincia de Colchagua, sexta región de O'Higgins. La comuna integra un sistema de localidades menores existentes en el territorio rural que conforman centros de abastecimiento conectados por una red de vías que se desprenden desde la Carretera Panamericana. Dentro de la comuna se emplaza la localidad de Chimbarongo, en donde se concentran servicios y comercio.

Un camino estructurante permite la conectividad interregional, entre la Ruta Panamericana y la vía principal de Chimbarongo, que toma el nombre de Avenida Miraflores. Allí se emplaza el Hospital, de manera ais-

lada y retirada del acceso desde la calle, compone un parque que integra la zona de acceso vehicular y contrasta con la construcción de fachada continua de las residencias aledañas.

Su acceso y fachada principal son simétricos al predio e integran un eje axial que otorga presencia y jerarquía al inmueble, reforzando la percepción de su rol en la comunidad. El edificio se organiza sobre la base de ejes secundarios paralelos y perpendiculares al eje principal, lo que determina una ocupación del espacio en extensión horizontal y conforma patios abiertos. (Fig. 06, 07 y 08)

El Hospital compone su volumetría con pabellones que fueron ampliados durante la primera mitad del siglo XX, ubica un cuerpo central de dos pisos, de geometría simple y proporciones armónicas, el cual es el bloque principal del conjunto. Este volumen presenta el acceso principal al Hospital y aquí se sitúan, en un primer piso, las zonas de consulta médica, urgencia y espera, articuladas por un hall de acceso y escalera conducente a su segundo piso, donde se encuentran actualmente las oficinas administrativas, aunque en sus inicios se ubicaron las dependencias de las hermanas de la Caridad, colaboradoras en la atención de los pa-



FIGURA 7 | Vista del acceso al hospital desde Av. Miraflores.
Imagen: Paulina Alvarado C.



FIGURA 8 | Vista de edificaciones de tipología continua en calle vMiraflores. Fachada norte. Imagen: Alicia Campos G.



FIGURA 9 | Vista del volumen principal del Hospital de Mercedes de Chimbarongo, parte de la fachada poniente. Imagen: Alicia Campos G.



FIGURA 10 | Vista interior del hall del volumen principal del Hospital de Mercedes de Chimbarongo, parte de la fachada poniente. Imagen: Alicia Campos G.

cientes. En una extensión posterior anexa, pero conectada la zona del volumen central, se ubica el original pabellón de cirugía.

La materialidad de este volumen principal es albañilería; sin embargo, por las características de sus muros, probablemente contiene refuerzos de hormigón armado. Su estructura de entepiso y cubierta es de madera. Destacan los aleros laterales, cuya escuadra está compuesta de dos elementos que trabajan en conjunto, solución estructural que no se repite en otras zonas del edificio. (Fig. 09 y 10)

Acompañan a este volumen principal, a ambos costados, dos pabellones laterales, conformando una extensa fachada longitudinal. Sus características son muy diferentes del edificio antes descrito, siendo pabellones representativos de la arquitectura hospitalaria de fines

del siglo XIX y principios del siglo XX mencionada por González Ginouvés (2012). Se observa la presencia de amplios salones de un piso que ocupan la crujía del volumen, de amplia altura, cielos abovedados y vanos regulares, cuya función era la internación de enfermos. Es muy probable que en su estado original cada volumen hubiera constituido una sola gran sala, confinada en su principio por la estación de enfermería más el depósito de insumos y en su final por los servicios de los internos.

A pesar de sus gruesos muros de 60cm, de albañilería simple, estos pabellones secundarios presentan una espacialidad más liviana y permeable que el edificio principal, ya que cuenta, por una parte, con altas ventanas dispuestas regularmente para proveer iluminación y soleamiento y, por otra parte, con un corredor



FIGURA 11 | Vista exterior de uno de los pabellones laterales del Hospital de Mercedes de Chimbarongo. *Imagen:* Unidad de Patrimonio Cultural de la Salud.



FIGURA 12 | Vista interior de uno de los volúmenes principales. Se aprecian las subdivisiones posteriores y la cubierta semicurva que acusa la continuidad del volumen, que es parte de la fachada poniente. *Imagen:* Alicia Campos G.



FIGURA 13 | Vista interior de uno de los pabellones posteriores. *Imagen:* Paulina Alvarado C.



FIGURA 14 | Vista interior de la estructura de techumbre de uno de los corredores o pasillos del Hospital. *Imagen:* Alicia Campos G.



FIGURA 15 | Vista del parque de acceso del Hospital hacia Av. Miraflores. Se aprecia la fachada continua de la calle y, al fondo, el perfil de los cerros. *Imagen:* Paulina Alvarado C.



FIGURA 16 | Una de las zonas exteriores laterales del Hospital y, al fondo, se aprecia el macizo cordillerano. *Imagen:* Alicia Campos G.

perimetral techado en ambas caras longitudinales que conecta con los exteriores y se articula con el resto del conjunto hospitalario. Estos corredores están sostenidos por una estructura de madera, elemento complementario que consolida su importancia dentro de la composición arquitectónica del lugar.

La cubierta se compone de una estructura de cerchas escondidas por un cielorraso abovedado con listones de madera, cuyo diseño se repite en otros espacios del edificio. Estas cerchas constan de un tirante que arriostra los pares opuestos y dos jabalcones que nacen en los paramentos verticales del edificio, generando un nudo en el tirante antes de fijarse a los pares. El revestimiento exterior, de láminas metálicas acanaladas, es en parte original y repuesto en la medida de su progresivo desgaste. (Fig. 11 y 12)

Finalmente, posee otros dos pabellones simétricos que corresponden a ampliaciones posteriores, ubicados en los extremos de la volumetría original en sentido perpendicular, vinculándolos a los corredores de circulación preexistentes que, si bien son de menor escala, consolidan la apropiación del Hospital sobre el predio, ya que forman patios que permiten optimizar recursos ambientales. Su organización interna es netamente funcional: una sucesión de recintos acompañados por un corredor techado que en algún momento estuvo abierto a un patio interior pero que actualmente se encuentra cerrado, conformando una galería. Su materialidad principal responde a una proyección y readaptación de soluciones constructivas utilizadas en los edificios más antiguos. Se observan muros de albañilería y cubierta de planchas de zinc con estructura de madera basada en el mismo tipo de cerchas descritas anteriormente, característica que brinda unidad al inmueble. (Fig. 13 y 14)

Toda esta sucesión de volúmenes se encuentra unida a través de la cubierta, que trabaja como un elemento compositivo común a pesar de la permeabilidad de los espacios en las articulaciones de los volúmenes, generando instancias intermedias, necesarias para la unificación e integración del lugar, tal como se observa en los corredores abiertos de los pabellones laterales y en los accesos a los mismos.

Pertenencia a un paisaje cultural

Si bien el sentido general de la investigación se inscribe en el reconocimiento de la pertenencia del Hospital de Mercedes de Chimbarongo a lo que podría ser considerada una concepción contemporánea de paisaje Cultural (Álvarez Muñárriz, 2011), en tanto su objetivo es incluirlo formalmente en la lista de bienes de valor patrimonial, proyectando la importancia que su comunidad y la institucionalidad le otorga, la continuidad histórica que el inmueble aporta al sentido de identidad puede ser comprendida dentro de un Paisaje cultural orgánicamente evolutivo y, en tanto se mantiene en sus funciones, un Paisaje cultural orgánicamente evolutivo vivo o continuo.

Se observa en el Hospital una respuesta formal y espacial a las condiciones geográficas del entorno, pensada para aprovecharlas y así beneficiar a la comunidad. Esto se distingue en la tipología de pabellones, donde la dirección del viento y los espacios con mayor luminosidad eran relevantes a la hora de distribuir espacios según su utilidad, además de procurar que el impacto en el territorio no fuera negativo. En este sentido, la disposición horizontal del edificio posibilita una relación inclusiva con los elementos del paisaje, como las pendientes naturales, vegetación endémica, integración visual de los macizos cordilleranos y de cerros aledaños. (fig. 15 y 16)

DISCUSIÓN DE VALORES Y CONCLUSIONES

Los valores que se distinguen en el edificio se centran en aspectos históricos, arquitectónicos tipológicos y culturales, necesarios para la preservación de la identidad de cara a los futuros cambios de uso que tendrá y las proyecciones sobre lo construido que ayuden a una mejor conservación del inmueble.

Cabe señalar que el edificio es representativo de un período de la historia social chilena vinculado al cambio en la administración de las políticas sanitarias desde una concepción asociada a la beneficencia hacia la inclusión plena del paradigma científico, reflejando el paso del Estado vinculado a la Iglesia al Estado laico. Comparativamente, los hospitales de la región de la época, de los que se conserva algún vestigio (San Fernando, Curicó), provenían de la tipología colonial con una imponente presencia de las ideas religiosas en su configuración y administración.

En la observación de los inmuebles de valor patrimonial a nivel nacional y en la región, se plantea que este edificio vendría a incrementar el repertorio de bienes representativos de las formas de habitar en la región, relevando sus particularidades tanto en lo social como en lo geográfico y vinculante a su entorno ambiental. Asimismo, incrementaría el repertorio de bienes representativos de la tipología hospitalaria como una categoría emergente de la valoración de los activos del Estado desde una perspectiva cultural.

En cuanto al concepto de Paisaje cultural orgánicamente evolutivo vivo o continuo, cabe señalar que el edificio en sí mismo, al encontrarse útil y aún en funcionamiento, adscribe a una continuidad histórica que, mediante la declaratoria de Monumento Histórico, se espera proyectar. Por otra parte, la tipología de pabellones exige la vinculación con el entorno ambiental natural, el cual, dadas las condicionantes geográficas propias del lugar, como la horizontalidad, luminosidad, vegetación endémica, la presencia de cerros y de la cordillera, contribuye a la formación de un paisaje cultural.

La forma de emplazar un hospital público en un territorio es relevante para un área urbana. El hecho de tener accesibilidad no solo local sino también interregional permite reforzar la idea de un espacio de servicio

a la comunidad. Su respuesta formal a ello es relevante, ya que su fachada simétrica, retraída de la vía pública, y la presencia de un parque como antejardín, le otorgan la jerarquía necesaria para adquirir presencia en el entorno, ese rol de protección pública que necesita un edificio de estas características.

La lógica formal-constructiva está dada por el emplazamiento dentro del predio, su simetría, la regularidad y funcionalidad de sus fachadas originales, la composición de volúmenes y la configuración interior, que son valores intrínsecos del Hospital. La organización del edificio, sobre la base de corredores abiertos y galerías que otorgan carácter a los distintos espacios, según sus necesidades y obligaciones, permite una eficiente conectividad de los recintos y una ventilación pasiva en todos los volúmenes. Tal es el caso del edificio central, destinado a la administración y gestión del Hospital, con una solución arquitectónica simple y funcional; o de los volúmenes laterales para la internación de pacientes, diseñados a partir de la lógica sanitaria de la época, con espacios de amplia altura y cielos abovedados. La respuesta constructiva y estructural es fiel reflejo del cambio de paradigma constructivo de aquella época. Un ejemplo de ello es la búsqueda por explorar nuevas técnicas y materiales para una estabilidad y proyección del edificio, como es el caso del volumen central con sus refuerzos de hormigón, el que, a diferencia de los edificios laterales de cal y ladrillo, posibilitaba una respuesta estructural controlada frente a los terremotos. Sin embargo, también se observan reminiscencias de tipologías constructivas previas, como es el caso del diseño de cerchas adaptado para la colocación de cielos abovedados, o la albañilería simple de sus edificios laterales como fiel testimonio de técnicas que no volverán a utilizarse.

El resultado de la investigación realizada fue dispuesto en la forma de Expediente para Solicitud de Monumento Histórico del Hospital de Mercedes de Chimbarongo y presentado en diciembre de 2017 al Consejo de Monumentos Nacionales de Chile. Actualmente, se encuentra en etapa de gestiones administrativas. ■



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁLVAREZ MUÑÁRRIZ, L. (2011). «La categoría de paisaje cultural.» *Revista de Antropología Iberoamericana*, 6 (enero-abril).
- BONASTRA, Q. (2008). Los orígenes del lazareto pabellonario. La arquitectura cuarentenaria en el cambio del setecientos al ochocientos. *Asclepio. Revista de Historia de la Medicina y de la Ciencia*, 60(1), 237-266.
- CAMUS, P. Y ZÚÑIGA, F. (2007). La Salud Pública en la Historia de Chile. *Anales Chilenos de La Historia de La Medicina*, 17(2), 155-175.
- CARTA IBEROAMERICANA DEL PAISAJE CULTURAL (2012). Cartagena de Indias. Recuperado de: <http://ipce.mcu.es/pdfs/carta-iberoamericana-del-paisaje.pdf>
- CONSEJO DE MONUMENTOS NACIONALES (2017). *Nómina de Monumentos Nacionales desde 1925 al 08 de marzo de 2017*. Recuperado de: <http://www.monumentos.cl/catalogo/625/w3-channel.html>
- CRUZ COKE R. (1995). *Historia de la Medicina Chilena*. Santiago de Chile: Andrés Bello.
- DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICAS (1925). *Censo de la población de la República de Chile*. Levantado el 15 de diciembre de 1920. Santiago de Chile: Soc. Imp. y Litografía Universo.
- GONZALEZ GINOUVÉS, I. (2012). La evolución de la arquitectura hospitalaria en Chile. *Revista de Salud Pública*, 16(3), 256-263.
- LAVAL, E. (1935). *Hospitales fundados en Chile durante la colonia*. Santiago de Chile: Universitaria.
- LORENZO, A. (2017). Genealogía del patrimonio arquitectónico: De documento histórico a recurso reutilizable. *De Arquitectura*, 33, 58-64.
- NUÑEZ, H. & OSORIO, C.G. (2007). Arqueología del Hospital San Vicente de Paul. *Revista médica de Chile*, 135(2), 264-269.
- PEVSNER, N. (1969). *Historia de las tipologías arquitectónicas*. Barcelona: Gustavo Gili.
- SALINAS, M.R. (2017). Salud, ideología y desarrollo social en Chile 1830-1950. *Cuadernos de Historia*, (3), 99-126.
- ROSSI, A. (1992). *Arquitectura de la Ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili.
- ROSSI MANZOR, S. (2002). *Historia del Hospital San Juan de Dios de Rancagua*. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica. Facultad de Historia, Geografía y Ciencia Política.
- UNESCO (2004). Gestión de Paisajes Culturales. En *Programa de Desarrollo de Capacidades para el Caribe*. La Habana. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002170/217017s.pdf>
- VILLAGRÁN GARCÍA, J. (1989). *Teoría de la arquitectura*. México: UNAM.

05

La enseñanza proyectual.

Aproximación a la creatividad e innovación como aspectos característicos del pensamiento proyectual

ARQUITECTURA COGNICIÓN EDUCACIÓN INVENTIVA FORMACIÓN PROFESIONAL SUPERIOR

Este artículo es de reflexión sobre resultados parciales de tesis doctoral en curso. Se propone revisar algunas afirmaciones a propósito de la proyectualidad como objeto de enseñanza, reparando en el pensamiento proyectual por ser una dimensión poco explorada de dicho objeto. Para esto, el artículo se centra en un carácter del pensamiento proyectual (innovación/creatividad) y propone con el mismo revisar algunos de los fundamentos de la proyectualidad en la enseñanza y su evaluación.

Project teaching. Creativity and innovation as distinctive aspects of pensamiento proyectual

This article reflects on partial results collected during research for a doctoral thesis. Proyectualidad, as a teaching object, should be revised in order to highlight pensamiento proyectual as a less explored dimension of the object. Innovation and creativity as features of pensamiento proyectual can be used to assess some of the foundations of the teaching and evaluation of proyectualidad.



Autor

Esp. Arq. Leonardo Bortolotto

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

Palabras claves

Arquitectura
Cognición
Educación
Inventiva
Formación profesional superior

Key words

Architecture
Cognition
Education
Creative thinking
Professional training

Artículo recibido | *Artigo recebido:*

31 / 03 / 2018

Artículo aceptado | *Artigo aceito:*

23 / 11 / 2018

Email: lfbarq@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo expone algunas aproximaciones a las problemáticas propias de la enseñanza de las disciplinas proyectuales —específicamente, de la arquitectura—, identificadas en el contexto de nuestra tesis doctoral «La proyectualidad como objeto de enseñanza. Aproximaciones teóricas en el debate argentino contemporáneo y sus transposiciones en las facultades de arquitectura de la provincia de Santa Fe».

La tesis parte del supuesto de que las estrategias docentes asignan un alto grado de relevancia a las complejidades propias del desarrollo del proyecto, enmarcado este en una discusión autónoma y aislada como objeto de producción disciplinar. Dichas estrategias se centran, por una parte, en el debate sobre sus paradigmas disciplinares (sus modos de producción) y, por otra, en el entrenamiento y desarrollo de las lógicas constitutivas del proyecto (la resolución de aspectos técnicos, funcionales, estético-semánticos, etc.), las cuales se definen a lo largo del llamado «proceso proyectual».

En esta línea de indagación, ampliamente difundida, quedan relegadas aquellas aproximaciones que resultarían necesarias para la construcción (por parte de los estudiantes) de un pensamiento proyectual: una manera específica de reflexión para la acción. La noción de proyectualidad se postula entonces como fin último a desarrollar en la enseñanza de la práctica proyectual. Se concibe a la proyectualidad como la relación de todos los aspectos que definen dicha práctica y se constituye como objeto alegando una concepción integral de estos.

Guevara Álvarez sugiere una aproximación al problema que se especificará aún más en el presente trabajo:

«El elemento que pudiera caracterizar con más exactitud la debilidad del tratamiento didáctico de la enseñanza de la arquitectura estriba en que no se domina la esencia del contenido: el proceso proyectual.»

Y como reflejo de esto no aparece como objetivo de la asignatura Proyecto Arquitectónico [caso de estudio de la tesis doctoral del autor], el aprendizaje del propio proceso proyectual, es decir de los conocimientos y habilidades fundamentales de este proceso. Vale decir que no se enseña la estructura del pensamiento proyectual: no se muestra interés por el origen de las primeras ideas, por la formación de criterios, por el proceso de selección de datos o la explicación verbal de determinado argumento proyectual.» (2013:435)

Así, este artículo propone una trama conceptual para repensar la creatividad/originalidad como carácter del pensamiento proyectual y como aspecto evaluable del proyecto pero, para mejor fundar la trama y porque la misma lo exige, expone antes una serie de reflexiones encaminadas a sugerir la necesidad de revisar los cimientos de la proyectualidad como objeto de enseñanza. El pensamiento proyectual, se juzga aquí, es uno de los aspectos menos tematizados en las prácticas de enseñanza. Hacia el final del artículo se indica una posible forma de poner en valor al pensamiento proyectual en una estrategia docente.

REFLEXIONES SOBRE LA ENSEÑANZA PROYECTUAL

Las disciplinas proyectuales (Arquitectura y Diseño Gráfico, Industrial, Textil, etc.) comparten ciertos rasgos afines, particularmente asociados a la cuestión del proceso de diseño de algún tipo de elemento o dispositivo. Sin embargo, en cierta medida, sus especificidades construyen campos separados en lo que refiere a la manera en que definen y desarrollan acciones frente a un problema específico.

Pareciera existir un consenso amplio acerca de aquello que implica la enseñanza proyectual en la arquitectura, aunque dicho consenso se construye mayormente en base a aparentes acuerdos tácitos antes que sobre explicitaciones sistematizadas. Esto se resume en lo planteado por Mazzeo y Romano: «Cuando hablamos de enseñanza del proyecto, está implícito el conocimiento proyectual al cual se accede mediante el proceso proyectual, ya que enseñamos a proyectar operando sobre este» (2007:58-59).

La necesidad de definir la existencia de un cuerpo de saberes propios, inherentes a la delimitación de la disciplina, prevalece sobre los matices relativos a las concepciones, especificidades y modalidades operativas en el campo. La diversidad encuentra un denominador común en la práctica proyectual como acción característica.

Por otra parte, el corpus de discusión disciplinar está definido, en principio, tanto por el acervo canónico de proyectos (edificios no materializados), como también por la «edilicia canónica» (edificios construidos). En estas dos dimensiones, la comunidad profesional y académica presenta (y a la vez representa) los paradigmas del campo disciplinar. Ello da lugar a cierta teoría sobre los modos, lógicas o estrategias de producción del proyecto, así como a la cristalización (en el proyecto) de conocimientos provenientes de otras áreas disciplinares. Todo esto es reunido a partir de una reflexión sobre la técnica que los hace posible, sin una jerarquía identificable, formando un continuum.

La epistemología de la arquitectura se constituye en el cruce tanto de saberes técnicos como de otros saberes de corte filosófico, estético, socioculturales, etc. Según la cita previa de Mazzeo y Romano, la particular forma de acceder a estos saberes se da adquiriendo las destrezas propias del modo de producción disciplinar, esto es, a través del dominio del proceso proyectual. No obstante, lo que no despeja dicha afirmación es cómo se enseña a operar dentro de ese proceso. Quizás esta posición se desprende de algunas de las ideas de Schön —descriptas por Bel Altabef (cfr. Mazzeo, 2018:116)—, quien sostiene que para «aprender a proyectar» hay que hacer aquello que aún no se comprende.

En tanto, si se acuerda con Lawson (2011) en que proyectar es una habilidad específica —posición que también es compartida por Cravino (cfr. Mazzeo:166)— y, por ende, puede ser aprendida y desarrollada, es imprescindible hacer énfasis en la diferencia que existe entre «aprender haciendo» y «enseñar a aprender haciendo». La noción de habilidad, al menos en algunas de sus significaciones teóricas, acarrea el supuesto de que solo basta con hacer.

Se plantea entonces una diferencia con las afirmaciones de Romano, quien señala que:

«la enseñanza del proyecto arquitectónico no supone el aprendizaje de teorías o reglas que después son aplicadas a un campo del hacer, sino que desde el mismo momento en que se produce el acercamiento al pensamiento proyectual... se proyecta.» (2015:68)

A nuestro juicio, enseñar a proyectar no puede reducirse solo a la reproducción de los mecanismos implícitos en el acto de proyectar, sino que supone aportar procedimientos y reflexiones para un aprendizaje que, en general, toma como base la ejercitación proyectual para el desarrollo de las habilidades propias del pensamiento proyectual.

Guevara Álvarez brinda algunas apreciaciones que refieren a dicho proceso metacognitivo, surgidas de sus estudios sobre la enseñanza de la asignatura Taller Arquitectónico. Dice que allí:

«Los docentes no enseñan conscientemente los sistemas de conocimientos y habilidades esenciales de proyecto arquitectónico [en nuestro léxico: las estructuras de la práctica proyectual], esto determina que los estudiantes no lo aprenden. Y hay otro efecto: ya que los esfuerzos del docente no están dirigidos al aprendizaje de dichos contenidos, situación totalmente generalizada, el interés docente se desplaza hacia los resultados del proyectar, el edificio en cuestión.» (2013:436)

Con base en las observaciones de su investigación, afirma que existe:

«Un ciclo docente erróneo, donde los objetivos no se dirigen a lo que hay que aprender sino al resultado del proyecto; los conocimientos y habilidades no son representativos del proceso proyectual, y la metodología pone su interés en los resultados parciales y finales: el edificio, y no en lo que los estudiantes están aprendiendo y tienen que dominar para lograr el proyecto.» (440)

Estas conclusiones enuncian un primer problema a superar para una reflexión didáctica: la superposición de conceptos que conlleva a un recorte parcial en la definición del objeto de enseñanza de las disciplinas proyectuales. Para echar las bases de una didáctica proyectual específica de la arquitectura, como primera medida han de explicitarse tanto las estrategias docentes que tematizan el hacer (el proyectar) como las reflexiones necesarias acerca de cómo se piensa durante la práctica proyectual.

Desde las ciencias de la educación, dicha búsqueda de explicitación estaría en concordancia con lo que afirma Carlino:

«Las investigaciones sobre psicología del aprendizaje señalan que la regulación de los aprendizajes, para ser realmente efectiva, deber ser responsabilidad del alumno (...). La tarea del docente es propiciar actividades que permitan al alumno tomar conciencia de su propio proceso de aprendizaje y generar así, modos cada vez más autónomos». (1999:29)

Por el contrario, según el relevamiento efectuado por Guevara Álvarez: «no se enseña una metodología para aprender a proyectar bajo orientación con el propósito de que posteriormente el estudiante pueda hacerlo con autonomía». (2013:440)

Con sustento en estas aproximaciones, y con la intención de señalar algunas condiciones de posibilidad para la reflexión acerca de la enseñanza proyectual, se propone, en primer lugar, especificar el objeto de enseñanza de la práctica proyectual. Este refiere al desarrollo de un proyecto de Arquitectura, pero poniendo el énfasis en el acto de «proyectar». De lo contrario, la inmensa complejidad de la práctica proyectual queda reducida a cierta reproducción (más o menos intuitiva) del denominado «proceso proyectual». Esto conlleva un reduccionismo de la enseñanza, concibiéndola como la replicación (con mayor o menor grado de libertad) de algunos modelos de abordaje de un problema proyectual. Este esquema resulta insuficiente para el desarrollo de las habilidades específicas para proyectar.

Si lo que queremos es propiciar un aprendizaje significativo, basado en el desarrollo de esas habilidades, la reflexión sobre la propia práctica proyectual es indispensable. Es necesario precisar cómo son los mecanismos

mediante los cuales se configura una forma particular de pensar sobre ese hacer proyectual y cuáles son las características que definen un tipo de pensamiento y acción que se resume en el acto proyectual. En definitiva, es imprescindible revelar aquello que define al pensamiento proyectual como un pilar necesario para erigir la proyectualidad como un objeto de enseñanza más preciso en la aproximación a una didáctica de la práctica proyectual (Fig. 01).

Se sostiene aquí que esta forma del pensamiento se define a través de una serie de caracteres que han de ser precisados y problematizados dentro de las estrategias de enseñanza de la práctica proyectual. En este texto se da cuenta de solo uno de ellos: la posibilidad de generar alternativas creativas, propuestas innovadoras o soluciones originales a las demandas y condiciones que tensionan la formulación de un proyecto. Es sabido que esto es un imperativo tácito para todo proyectista y que en el contexto de enseñanza aparece como una demanda de innovación/creatividad.

Este carácter suele enunciarse como valoración final del proyecto, pero: ¿qué implicancias tiene cuando se piensa en relación con el pensamiento que lo determina? ¿Qué es ser creativo y/o innovador en este contexto? ¿Dónde radican estos rasgos en un proyecto? ¿Qué motiva tal expectativa por la novedad? ¿Es posible responder creativamente en todos y cada uno de los procesos de diseño? ¿Es posible enseñar con el fin de obtener un desarrollo de la creatividad proyectual?

LA ENSEÑANZA DE LA CREATIVIDAD

La creatividad, en su concepción más común y difundida, sería una virtud especial de algunos individuos. Una capacidad asociada a una inteligencia que otorga a una persona la posibilidad de destacarse sobre el resto a partir de sus producciones o aportes significativos. Esta es la noción de creatividad a la que Robinson refiere como una definición de elite: solo ciertas personas alcanzan esta cualidad, pues han nacido con ella.

Esta visión de raigambre innatista supone que la educación provee a dichas personas de un entorno que ha de nutrir su potencial individual y, debido a ello, determina que solo ciertos sujetos «únicos» pueden ser creativos, en detrimento de otros que no lo son y que nunca lo serán. Esta concepción reduce el proceso educativo



FIGURA 1 | Esquema síntesis: objeto de enseñanza de la práctica proyectual. Fuente: Elaboración propia.

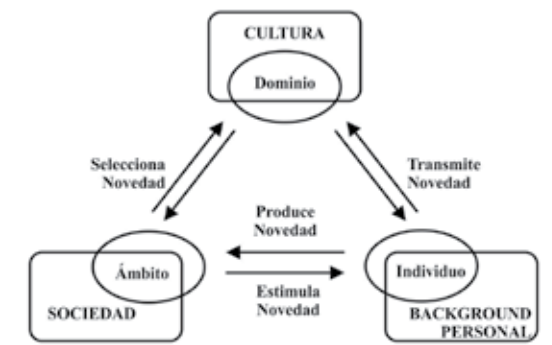


FIGURA 2 | Diagrama sobre los tres campos de la creatividad descriptos por Csikszentmihályi. Fuente: Pascale (septiembre 20, 2012).

a una mera instancia favorecedora de una cualidad preexistente y no a la formación de la misma, por lo que poco tendría para aportar al desarrollo de esta en el estudiante promedio.

La línea que se sigue en este trabajo discute con estas nociones y, particularmente, con el rol que se le asigna a la educación en ese contexto, ya que se clausura la posibilidad de pensarla como un proceso capaz de desarrollar dicha cualidad en sentido amplio y en todos los individuos. Por el contrario, la interpretación que se defiende aquí entiende a la creatividad como una cualidad inherente a todo ser humano, al menos para algún aspecto de su existencia, por lo que puede ser desarrollada en tanto se propicien los conocimientos y habilidades necesarios para un fin determinado. Entonces, si la creatividad es un aspecto del pensamiento que puede ser enseñado, y enseñado de forma extendida, el desafío para la enseñanza se presenta en desarrollar, como parte de sus objetivos, la creatividad como un valor inherente al proceso de enseñanza.

Mihály Csikszentmihályi, cuando sustituye el interrogante qué es la creatividad por dónde está la creatividad, establece un esquema de relaciones que permite esclarecer ciertos aspectos y que puede ser orientador de las estrategias para una enseñanza que contemple el objetivo de la creatividad. El autor desplaza el debate conceptual y redirecciona la atención hacia aspectos objetivables del problema (sobre todo en los términos

que interesan para la enseñanza proyectual). La pregunta acerca de dónde está la creatividad implica una vigilancia más amplia respecto de la idea misma de creatividad, trasciende el sesgo intrasubjetivo e invita a ensayar otras posiciones.

El primer matiz que se aporta desde este enfoque es que la creatividad, más que una condición de la mente:

«Es el resultado de la interacción de un sistema compuesto (Figura 2) por tres elementos: una cultura que contiene reglas simbólicas, una persona que aporta novedad al campo simbólico, y un ámbito de expertos que reconocen y validan la innovación. Los tres subsistemas son necesarios para que tenga lugar una idea, producto o descubrimiento creativo... La creatividad no es el producto de individuos aislados sino de sistemas sociales emitiendo juicios sobre productos individuales. Por lo que, la creatividad es cualquier acto, idea o producto, que cambia un dominio ya existente, o lo transforma en uno nuevo. Y ese dominio no puede ser modificado sin el consentimiento explícito o implícito del ámbito responsable de él». (Pascale, septiembre 20, 2012,;par. 4-5)

Al respecto, Robinson alienta un concepto simple, pero advierte que: «Definir un proceso que abarca una gama tan amplia de actividades y estilos personales es de por sí difícil» (1999:30). Y continúa:

«La nuestra es una definición estipulativa, pero tiene en cuenta lo que entendemos acerca de la naturaleza de los procesos creativos y de las formas en que las palabras clave se utilizan en diferentes contextos. También es, en cierto sentido, una definición indicativa que apunta a las características de los procesos creativos que queremos animar con fines educativos. Por lo tanto, definimos la creatividad como: Una actividad imaginativa formada a fin de producir resultados que son a la vez originales y de valor». (Robinson:30)¹

En esta definición quedan subsumidos aspectos relativos al planteo de Csíkszentmihályi: por un lado, en relación con la cuestión del valor, este queda vinculado al ámbito en el que se enuncia el juicio de valor, como, por ejemplo, «la sociedad» o los pares que le atribuyen alguna trascendencia o importancia a lo producido; por otro lado, la definición supone una modificación del dominio, vinculado ahora a la idea de originalidad e incorporando al individuo como sujeto que viabiliza la actividad imaginativa en pos de alcanzar algún resultado.

Por tanto, según Robinson, existirían cuatro características en los procesos creativos, que son puestos en consideración en el sistema que Pascale explicita (citando a Csíkszentmihályi). Esas características serían, para Robinson:

- En primer lugar, que siempre implican pensar o comportarse de forma imaginativa.
- En segundo lugar, en general esta actividad imaginativa es un propósito: es decir, que se dirige a la consecución de un objetivo.
- En tercer lugar, estos procesos deben generar algo original.
- En cuarto lugar, el resultado debe ser de valor en relación con el objetivo. (1999:30)

La condición asociada a la imaginación se comprende como la posibilidad de promover asociaciones de ideas, de abrir relaciones. Por tanto, puede ser objetivado para la enseñanza, ámbito en el cual la creatividad es concebida como «un proceso» (31), no como un evento.

La siguiente condición que establece el autor —orientarse hacia alcanzar un propósito— encontraría una concordancia de raíz con lo que es el motor mismo de

la Arquitectura: la definición del problema proyectual, es decir, el propio desarrollo del proyecto propicia un fin para el cual «ser creativo».

Desde esta perspectiva, el tercer punto, la idea de originalidad (inseparable del problema de la creatividad), es una condición siempre de referencia. La originalidad se establece como la valoración del acontecimiento o de una producción (el proyecto en caso de la Arquitectura) en relación con su contexto cultural. La originalidad, por tanto, no es una cualidad autónoma y capaz de ser autorreferenciada, sino que se determina en la proximidad o distanciamiento de las características de una producción dada y en relación con otras (materiales o inmateriales, objetos o procesos). Así, «cuando la utilidad de un producto se complementa con la novedad, alcanza el nivel más bajo de creatividad funcional y puede ser etiquetado como *original*» (Cropley, 2004:4).

La originalidad, volviendo a Robinson, puede establecerse en diferentes categorías, a saber:

- *Individual*
El trabajo de una persona puede ser original en relación con su propio trabajo previo.
- *Relativa*
Puede ser original en relación con su grupo de pares: a otros jóvenes de la misma edad, por ejemplo.
- *Histórica*
El trabajo puede ser original en términos de producción anterior de cualquier persona en un determinado campo: es decir, puede ser singularmente original. (32)

El valor de referencia que implica un desarrollo original establece un primer parámetro clave en la enseñanza: el conocimiento. Pascale lo resume en la relación que el sujeto establece con el dominio descrito por Csíkszentmihályi, y afirma:

«es imposible introducir una variación sin referencia a un patrón existente. Así, el dominio representa objetos, reglas, representaciones y notaciones. La creatividad ocurre cuando una persona realiza un cambio en el dominio que será transmitido en el tiempo». (septiembre 20, 2012:par. 5)

1. Todas las traducciones del inglés son de nuestra autoría.

No es posible, entonces, establecer una reflexión en torno a la creatividad si no se desarrolla un campo de saberes desde los cuales construir otras (¿nuevas?) propuestas.

Podría plantearse el caso en que la creatividad sea trabajada como un espacio de disconformidad o incomodidad ante lo dado. Este enfoque (como posible estrategia iniciática en la formación) fuerza la inmediata necesidad de construir el campo de saberes estabilizados de una disciplina como plataforma para la crítica y como corpus de referencia sobre el cual testear la originalidad de lo producido.

Partir desde este punto remite la evaluación de los aspectos creativos a un factor ligado a la experiencia disciplinar. Es fundamental para la enseñanza explicitar esta dimensión, ya que parte de esa experiencia se define en el dominio de lo previo, de lo que se sabe, del conocimiento disciplinar. Solo sobre esta base se construirán entonces nuevos conocimientos, se podrá ser original o se innovará.

En síntesis, para Pascale:

«La creatividad tiene lugar cuando una persona, usando los símbolos de un domino dado, tiene una nueva idea o ve una nueva distribución, que es seleccionada por el ámbito para ser incluida en el dominio. Como principio, la personalidad de un individuo que pretende hacer algo creativo debe adaptarse al dominio particular y a las circunstancias de un ámbito concreto. Csíkszentmihályi propone que: (a) antes que una persona pueda realizar una variación creativa, debe tener acceso al dominio, y debe desear aprender sus reglas; (b) son de gran importancia los factores individuales que contribuyen al proceso creativo; (c) un aspecto esencial de la creatividad personal se corresponde con la capacidad de convencer al ámbito de las virtudes de la novedad producida por uno». (par. 7)

En este último punto se juega gran parte de las estrategias didácticas que persiguen una enseñanza para el desarrollo de la creatividad. Es preciso visualizar la creatividad en términos de procesos u objetos asociados a una evaluación de su originalidad, en virtud de otorgarles a aquellos algún «valor» (Robinson, 1999) di-

ferenciado, en tensión con una evaluación externa (el ámbito). Por otra parte, esta propuesta permite introducir en el debate disciplinar el concepto de innovación.

EDUCAR PARA INNOVAR

Retomemos el último carácter determinante de los procesos creativos según Robinson, que es el valor en relación con el objetivo. Dice el autor:

«Hemos descrito la actividad imaginativa como un modo generativo del pensamiento; pero la creatividad implica un segundo y recíproco modo del pensamiento: un mecanismo de evaluación. La originalidad en algún nivel es esencial en todo trabajo creativo, pero nunca es suficiente. Las ideas originales pueden ser irrelevantes para el propósito que se persigue. Pueden ser extrañas, o defectuosas. El resultado de la actividad imaginativa solo puede ser llamado "creativo" si es de valor en relación con la tarea en cuestión. "Valor" aquí es un juicio de alguna propiedad de los resultados, relacionados con el objeto. Hay muchos posibles juicios de acuerdo con el área considerada: eficacia, utilidad, si es agradable o satisfactorio, validez o sostenibilidad. Los criterios de valor varían de acuerdo con el campo de la actividad en cuestión». (34)

Durante el proceso de enseñanza proyectual, las aproximaciones a lo original se circunscriben inicialmente a la propia producción: un grado de «originalidad individual». Esta etapa no resulta una instancia indeseada en sí misma, en tanto no se constituya como la única dimensión de análisis de la originalidad. La reflexión sobre este aspecto ha de enfocarse en propiciar una maduración del estudiante, que le permita visualizar la necesidad de comprometer otros niveles de originalidad en la intencionalidad proyectual. Invitar al pensamiento crítico por su complicación con el creativo, como propone Robinson.

Este movimiento reflexivo sobre el proceso proyectual —sostenido en una revisión del propio pensamiento proyectual— es la vía para introducir la noción de innovación como parte de los aprendizajes disciplinares. El campo de la innovación de dicha propuesta proyectual debe ser (nuevamente) objetivado y no sujeto a apariencias o lógicas infundadas. De lo contrario, la enseñanza

proyectual se solapa con las premisas del arte, donde la dinámica autoimpuesta de la obra (semántica, expresiva, conceptual, etc.) es suficiente para su propia existencia y comprensibilidad.

Para Roth (2009), la forma en que se objetiva la innovación es evaluando su impacto en al menos uno de los siguientes términos:

- *Innovación como ventaja*: en la dimensión social nos referimos a formas nuevas de ventajas, que van acompañadas de nuevas formas de administrar la interpe-lación del público al que se orientan (por ejemplo, la selección de nuevos y atractivos productos y su utilización como símbolos de estatus) y que pueden verse como progreso o adelanto.
- *Innovación como novedad*: en la dimensión objetiva de la innovación observamos la singularidad de artefactos, productos, métodos o servicios hasta ahora desconocidos y sin precedentes hasta el momento.
- *Innovación como cambio*: en la dimensión temporal, las innovaciones se nos presentan como nuevos procesos (los que por su parte conducen, en todo caso, a artefactos novedosos) en el sentido de transformaciones, de difusiones o simplemente de cambios.

La transcripción de estos tres mecanismos de innovación al campo de la arquitectura —en pos de alentar el desarrollo del pensamiento proyectual— presentaría los siguientes aspectos:

1. Economía de medios u optimización de recursos (como ventaja).
2. Experiencias diferenciadas (como novedad).
3. Desarrollos tecnológicos aplicados (como cambio).

Los puntos 1 y 3 podrían no requerir mayores explicaciones respecto de las implicancias de una innovación dentro de la práctica arquitectónica. El punto 2, en cambio, está planteado como la posibilidad de la arquitectura de producir un impacto particular, una sorpresa ante su propia definición física. Está ligado a la cuestión de la forma, pero en un sentido más profundo. A la forma en la percepción del sujeto que la habita, desde un punto de vista que podría decirse fenomenológico, pero más ligado a la fruición estético-espacial. Refiere particularmente a las cuestiones del habitar, a las determinaciones del espacio que el hombre ocupa y las percepciones que obtiene de ese ámbito que da cobijo a su existencia.

En el proyecto hay que atender a un trabajo reflexivo dirigido a desarrollar el tramado de estos puntos, y más

aún cuando: «en las discusiones teóricas la novedad es la característica principal de la creatividad, en los entornos prácticos el primer criterio en la jerarquía es la utilidad» (Cropley, 2004:4). La novedad, como forma de la innovación en las experiencias espaciales de la arquitectura («experiencias diferenciadas»), alcanza un nivel equiparable a los aspectos funcionales, pero nunca puede ser evaluada separada de estos, pues de otro modo estaríamos en presencia de una mera «creatividad estética», como define Cropley.

EL IDEAL DE LA CREATIVIDAD PROYECTUAL EN LA ENSEÑANZA. UN PROBLEMA DE EVALUACIÓN

Uno de los aspectos más evocados como objetivo en la formación de los profesionales de la arquitectura es la cualidad de ser «creativos» en sus producciones. En ocasiones, esta cualidad es introducida al debate del proyecto como la mera ocurrencia de la novedad, como el distanciamiento intencional de lo conocido. Sin embargo, para poder responder a los contextos en los que los estudiantes han de insertarse profesionalmente, la orientación de la enseñanza respecto a dicha cualidad tiene que someterse a otras consideraciones. La creatividad no puede ser una cualidad abstracta o ponderarse meramente sobre una escala axiológica autorreferenciada en cada producción. No puede responder, en palabras de Robinson, a una originalidad individual, y mucho menos durante todo el proceso de enseñanza. Si así fuera, obraría un ensimismamiento de la práctica, sostenido en un espiral de autovalidación que la impermeabiliza del contexto y, por tanto, la aísla.

Para lograr una reflexión crítica que motive la problematización de la creatividad en el proyecto, el debate tiene que establecerse en términos de variables previamente definidas como aspectos evaluables. Las consideraciones sobre los aspectos creativos de la práctica (más aún durante su enseñanza) será, por lo tanto, el resultado de la contrastación entre lo proyectado y el cúmulo de conocimientos propios de una disciplina historizada. Esta condición es consecuente con la responsabilidad que conlleva participar de una práctica disciplinar centrada socialmente, y es, simultáneamente, una vía para introducir en la enseñanza el debate ético que toda formación conlleva.

Como se ha expuesto, la práctica proyectual echa raíces en un conjunto de conocimientos colectivamente producido, lo que define sus paradigmas y sus lógicas de actuación. Este es su sustento y, a su vez, su horizonte disciplinar relativamente estabilizado. Por oposición, las circunstancias externas al proyecto, sus problemáticas contextuales, nunca son idénticas, son siempre divergentes. Saberes y demandas están en permanente asimetría desde el punto de vista de sus dinámicas particulares. El proyecto se constituye como el mediador entre «lo fijo y lo dinámico», está determinado por esos dos grandes componentes.

El movimiento pendular entre ambos es el que engendra la voluntad creativa invocada en el desarrollo de un proceso proyectual. La forma en que se relacionan desde el proyecto esos dos aspectos (lo fijo, lo dinámico) es lo que ha de asumirse como un carácter indispensable en la formación del pensamiento proyectual de los estudiantes: la creatividad (en la práctica proyectual) implica resolver una coyuntura única (singular) con los recursos con los que se cuenta en el campo del conocimiento específico. En esta línea, el proyecto siempre mostrará un rasgo de originalidad, ya que se presenta como la resolución de problemáticas inéditas para un conjunto de variables sólo idéntico a su propia ocurrencia. En términos de Agacinsky, será una «invención» que, como tal, en verdad «es en sí misma el resultado de múltiples decisiones» (2000:62), fundadas sobre bases disciplinares.

La creatividad, en el recorrido proyectual de la Arquitectura, se enfoca como un proceso basado en razonamientos prefigurativos divergentes ante la recurrencia de las problemáticas del hábitat humano. Repensar la enseñanza de las disciplinas proyectuales conlleva replantear el objeto mismo de enseñanza: desplazarse del producto/dispositivo en sí mismo (el proyecto como emergente material) a la «proyectualidad» como habilidad específica para la concreción de dicho objeto. Para lograrlo, se ha de reflexionar sobre los mecanismos de conformación del pensamiento proyectual en los estudiantes.

La cuestión de la creatividad y la innovación han de cristalizar como la problematización del grado de originalidad de un proyecto en relación con la definición de algún valor (como ventaja, como novedad y/o como cambio) en un proceso de anticipación de las prácticas de los usuarios, ya que solo hay innovación cuando una

«comunidad» lo incorpora a sus prácticas habituales. Como argumenta Cropley:

«no es el producto o el proceso mismo el que determina si algo es creativo, sino: (a) el contexto particular (el impacto de la novedad en el "estado del arte" existente), y (b) la reacción de la gente en ese entorno (su voluntad y capacidad de reconocer la creatividad)». (2004:2)

En palabras de Tuomi: «la innovación ocurre sólo cuando la práctica social cambia» (2002:14). Y da a entender que no se puede innovar sin observar cómo se comporta la gente. El autor explicita que ese proceso de anticipación demanda un espíritu de vigilancia, una mirada crítica sobre las «tensiones y contradicciones» entre distintas prácticas sociales que abren una ventana de oportunidad a nuevas propuestas. Posicionar la cuestión de la creatividad y la innovación como parte de la enseñanza proyectual, ubicando al estudiante en los aspectos vinculados a las prácticas de los usuarios respecto de las propuestas —y no en las virtudes autónomas del proyecto—, implica corregir el desplazamiento (mencionado como problemática de la enseñanza de las disciplinas proyectuales) por el cual lo que se evalúa solo es el proyecto (como producto). En esa relación sujeto-proyecto residen los parámetros que determinan la condición de valor de una propuesta. Como afirma Tuomi: «Toda innovación no debe verse como la propuesta de un objeto, sino como el estímulo de un nuevo significado, cuyo definidor es la gente. Y nadie más. Una innovación es una palabra en busca de significado» (14).

Por todo lo dicho, durante el proceso de enseñanza, los aspectos inherentes a la cuestión creativa, a la cualidad de originalidad y al valor de innovación se plantean como una dinámica de doble evaluación. En un primer lugar, fomentando el carácter autoreflexivo de la práctica proyectual, anclado en el principio de la metacognición. Se trata de explicitar cuáles son las referencias y fuentes de las propuestas, cuáles son los antecedentes que pueden usarse para argumentar la estrategia proyectual, qué aspectos son tenidos en cuenta y cuáles no, por qué el proyecto puede configurarse como una respuesta superadora y en qué aspectos. En segundo lugar, se atraviesa un proceso de evaluación que

requiere posicionar y explicitar el rol docente frente al problema de la creatividad: el docente se constituye en el vocero transitorio de una comunidad con historia y conocimiento acumulado que será la encargada de dictaminar sobre dicho aspecto.²

El docente está en el tercer campo que interviene en la determinación de la creatividad: el ámbito. El mismo incluye a todos los individuos que actúan como:

«guardianes de las puertas que dan acceso al dominio. Los cambios no pueden ser adoptados si no existe un grupo encargado de tomar las decisiones referentes a qué debe o no ser incluido en el dominio. El ámbito es la organización social del dominio, que, por ejemplo, en las artes plásticas lo serán los profesores de arte, críticos, galeristas, artistas plásticos, directores de museos. etc. O sea, mientras el producto no sea validado podemos estar hablando de originalidad, pero no de creatividad. Por lo que, la tarea de la persona creativa es la de "convencer" al ámbito de lo valioso de su idea». (Pascale, septiembre 20, 2012:par. 6)

Es imprescindible que la discusión sobre la creatividad en la enseñanza proyectual sea planteada como una tensión entre el individuo (estudiante) y el ámbito (representado por el docente). El principio central, entonces, conlleva enfocar el debate para que la discusión sobre la creatividad se dé respecto al dominio y los aspectos concretos y objetivables de la innovación citados anteriormente. Es decir, referir la evaluación en el marco de la innovación como ventaja, como novedad o como cambio. De esta manera es posible evidenciar, y volver concreto, el problema de aprendizaje para el estudiante como un problema de «valor» y apuntar —desde esta estrategia docente— a internalizar este aspecto como un carácter propio del pensamiento proyectual, necesario en la definición del objeto de la enseñanza proyectual de la arquitectura.

CONCLUSIÓN

En suma, es preciso visitar la definición del objeto de enseñanza de la práctica proyectual en Arquitectura con la que operamos. Se puede partir de que dicha práctica implica el desarrollo de habilidades específicas que pueden ser vueltas a definir a partir de caracterizar el pensamiento proyectual.

La noción de proyectualidad, entendida como la relación de todos los aspectos que definen la acción proyectual, define el objeto de enseñanza de la práctica proyectual desde una concepción integral que involucra conocimiento disciplinar, proceso proyectual y pensamiento proyectual. Podemos pensar al pensamiento proyectual como el conocimiento disciplinar puesto en acto, con algo más. El pensamiento proyectual es una manera propia de proceder con y ordenar el conocimiento dentro de la práctica proyectual, que siempre es singular (por eso decimos: «con algo más»).

Como se propuso, uno de los caracteres del pensamiento proyectual es la creatividad e innovación. Para poder pensar en su enseñanza, han de pensarse también las condiciones y parámetros con los que la creatividad/innovación pueden ser evaluadas. Para ello se propone la conceptualización de creatividad como un proceso y una condición siempre de referencia, inscrita en la relación entre individuo (estudiante), dominio (historia de la disciplina y conocimiento acumulado) y ámbito (docente).

Esta definición implica explicitar los términos en que ha de ser valorada la creatividad/innovación. Esta valoración da cuenta de la innovación atendiendo a las consideraciones particulares del problema proyectual y los recursos que provee la disciplina, teniendo en cuenta que la innovación implica una valoración objetiva del proyecto, ya sea como ventaja, novedad o cambio. ■

2. «Esta opinión fue apoyada por Csikszentmihalyi (1996), quien argumentó que la creatividad no es más que una categoría positiva de juicio en la mente de los observadores, un término que utilizan para elogiar productos que encuentran excepcionalmente buenos. Cuando un número de observadores —especialmente expertos— convienen en que un producto es creativo, entonces lo es. Esta es una de las «paradojas» de la creatividad: el reconocimiento o aclamación social es necesario» (Cropley, 2004:2).



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGACINSKY, S. (2000). Partes de la invención. *Paisajes*, 1(1), 61–69.
- CARLINO, F. (1999). *La evaluación educacional: historia, problemas y propuestas*. Buenos Aires: Aique.
- CROPLEY, A.J. (2004). Creativity as a social phenomenon. En FRYER, M. (Ed.): *Creativity and cultural diversity* (pp. 13–24). Leeds: Creative Centre Educational Trust.
- CSÍKSZENTMIHÁLYI, M. (1998). *Aprender a fluir*. Barcelona: Kairós.
- GUEVARA ÁLVAREZ, O. (2013). *Análisis del proceso de enseñanza aprendizaje en la Disciplina Proyecto Arquitectónico, en la Carrera de Arquitectura, en el contexto del aula*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad Autónoma de Barcelona.
- LAWSON, B. (2011). *Como arquitectos e designers pensam*. São Paulo: Oficina de textos.
- MAZZEO, C. (Comp.) (2018). La dimensión ideológica de la enseñanza del diseño. *Cuaderno 67*, 18(67). Recuperado de: <https://goo.gl/RuYvYu>
- MAZZEO, C. & ROMANO, A.M. (2007). *La enseñanza de las disciplinas proyectuales. Hacia la construcción de una didáctica para la enseñanza superior*. Buenos Aires: Nobuko.
- PASCALE, P. (septiembre 20, 2012). *¿Dónde está la creatividad? El modelo de Csikszentmihalyi* [Blog post]. Recuperado de: <https://goo.gl/rLu8nZ>
- ROMANO, A.M. (2015). *Conocimiento y práctica proyectual*. Buenos Aires: Infinito.
- ROTH, S. (2009). «New for whom? Initial images from the social dimension of innovation.» *International Journal of Innovation and Sustainable Development*, 4(4), 231–252. Recuperado de: <https://goo.gl/D7qbWp>
- ROBINSON, K. (1999). *All Our Futures: Creativity, Culture and Education* (Report to the Secretary of State for Education and Employment & the Secretary of State for Culture, Media and Sport). Recuperado del sitio web de National Advisory Committee on Creative and Cultural Education: <https://goo.gl/zVLWfR>
- TUOMI, I. (2002). *Networks of Innovation. Change and Meaning in the Age of the Internet*. Oxford: Oxford UP. Recuperado de: <https://goo.gl/2cXuay>

06

La evaluación formativa:

Aportes para su instrumentación en los talleres de Arquitectura

EVALUACIÓN DOCENCIA FORMACIÓN INTEGRAL TALLERES INDICADORES

El artículo presenta aportes en la temática de la evaluación en los Talleres de Arquitectura desde la investigación doctoral FAU–UNLP realizada por el autor y el grupo de investigación del cual forma parte. Al respecto, se trabaja sobre la reducción de las prácticas de evaluación a la calificación y acreditación (problema de investigación), para analizar, describir y sistematizar las variables intervinientes en las prácticas de evaluación en los Talleres de Arquitectura, como aporte hacia su resignificación y uso como lógica integral formativa (objetivo general); postulando que la formación docente en aspectos pedagógicos clave sobre evaluación promueve su uso en sentido integral y favorece el crecimiento cuantitativo y cualitativo de los actores (hipótesis principal). Para ello se definen los principales conceptos sobre evaluación y la lógica de Taller en Arquitectura. Se presenta una instrumentación para la evaluación formativa, se describen las características de las dimensiones a evaluar («qué se evalúa»), los criterios, escalas de valoración y los indicadores («cómo se va a evaluar»), aspectos sintetizados en fichas de registro cualitativo y cuantitativo. Se concluye con reflexiones con relación a la necesidad de estimular y producir capacitación docente en aspectos pedagógicos fundamentales hacia la formación integral para la mejora de nuestras prácticas en docencia universitaria.

Formative evaluation: Contributions for its instrumentation in the Architecture workshops

This paper presents contributions on the subject of assessing in Architecture Workshops, from the FAU UNLP doctoral research carried out by the autor and his research team. In this regard, we work on reduction of assessing practices to qualification and accreditation (research problem) to analyze, describe and systematize intervening variables in assessing practices in Architecture workshops, in order to contribute towards its resignification and use as a comprehensive training logic (main goal); proposing that teaching training in key pedagogical aspects related to evaluation promotes its use in an integral sense, favoring quantitative and qualitative growth of the actors (main hypothesis). We define main concepts about assessment and workshop logic in Architecture. And we present a formative assessment instrumentation, describing characteristics of dimensions to be evaluated («what is evaluated»), criteria, rating scales and indicators («how is it going to evaluate»); aspects synthesized in qualitative and quantitative record sheets. Concluding with reflections related to the need of stimulating and producing training in key pedagogical aspects towards integral formation for improvement of our university teaching practices.



Autor

Dr. Arq. Lucas Rodríguez

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

Palabras claves

Evaluación
Docencia
Formación integral
Taller
Indicadores

Key words

Assessment
Teaching
Integral training
Workshop
Indicators

Artículo recibido | *Artigo recebido:*

31 / 03 / 2018

Artículo aceptado | *Artigo aceito:*

23 / 11 / 2018

Email: arqlucasgrodriguez@gmail.com

Equipo de investigación:

Dr. Lucas Gastón Rodríguez

Dr. Carlos Giordano

Dra. María Cristina Domínguez

INTRODUCCIÓN

El presente artículo aborda la temática de la evaluación formativa en los Talleres de Arquitectura (materia troncal de Diseño Arquitectónico). Dicho interés es motivado desde la investigación sobre docencia universitaria realizada en el marco de tesis doctoral de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU), de Universidad Nacional de La Plata (UNLP), titulado «Evaluando la evaluación. Aportes para la enseñanza en los Talleres de Arquitectura», llevada a cabo por el Dr. Arq. Lucas Rodríguez,¹ dirigida por el Dr. Lic. Carlos Giordano² y la Dra. Arq. Cristina Domínguez.³ A partir de ello se expone sucintamente la fundamentación de la tesis y el recorte desde la propuesta de instrumentación (véase Fig. 01, etapa 2 de instrumentación) y se invita al lector a continuar con el desarrollo extenso de la investigación desde el documento fuente.

Por lo tanto, presentamos la fundamentación y las etapas de la investigación seguidas de los principales conceptos (evaluación y lógica de taller), la propuesta de instrumentación y conclusiones al respecto.

FUNDAMENTACIÓN

Desde este contexto, el problema de investigación abordado refiere al hecho de que la evaluación es utilizada casi exclusivamente como instrumento de medición y acreditación y se desaprovecha su potencial integrador y formativo. Situación que se fundamenta desde la tensión entre la compleja y exhaustiva tarea que demanda la docencia en el nivel superior frente a la escasa formación pedagógica que caracteriza a los docentes universitarios de temprana experiencia. La promoción de la profesionalización docente, las crecientes demandas de personal, junto al perfil propuesto por la Ley de Educación Superior (LES, 1995, art. 3), que promueve la formación en perspectiva crítico-reflexiva, refuerzan esta realidad de nuestros recursos humanos en las facultades de Arquitectura. A partir de esto se construye la pregunta problema: ¿Cómo se podría resignificar el concepto de evaluación desde la mirada docente en beneficio de las prácticas de enseñanza?

En consecuencia, es nuestra motivación difundir competencias significativas desde el campo de la arquitectura con apoyo en las ciencias de la educación (definiciones, variables, dispositivos) como complemento de nuestra formación disciplinar para promover de la mejora de las prácticas de evaluación. A tal efecto se plantea como objetivo general: analizar, describir y sistematizar las variables intervinientes en las prácticas de evaluación en los Talleres de Arquitectura como aporte hacia su resignificación y uso como lógica integral de formación. Y como hipótesis principal: la formación docente en aspectos pedagógicos clave sobre evaluación promueve su uso en sentido integral, favoreciendo el crecimiento cuantitativo y cualitativo de los actores.

Con relación al desarrollo de la investigación, se ha definido como objeto de estudio a la producción, validación y/o resignificación de las modalidades didácticas de evaluación; y como unidades de observación a las prácticas de evaluación (con recorte en las enchinchadas) de docentes de Taller de Arquitectura de la FAU-UNLP.

Etapas de la investigación

El desarrollo de la tesis presenta cuatro etapas de actividades: una primera etapa de investigación, una segunda, de instrumentación; una tercera, de implementación; y una cuarta etapa de síntesis. Todo ello concatena las actividades de obtención y procesamiento de la información para determinar los contenidos y las estrategias precisas de intervención, el reconocimiento del contexto, de las acciones y los métodos pertinentes para viabilizar la propuesta; la ejecución en la práctica de los supuestos teóricos con el objeto de mejorar nuestras prácticas docentes; y la corroboración de la propuesta, con vistas a un continuo proceso de análisis, síntesis y perfeccionamiento (Fig. 01).

Tal como se ha mencionado, a los fines del presente artículo se desarrolla un recorte sobre la etapa 1 (investigación) y etapa 2 (instrumentación) y se prevé la presentación de las siguientes etapas en artículos futuros.

1. Arquitecto, UNLP. Doctor en Ciencias, área Energías Renovables, UNSa. Especialista en Docencia Universitaria, UNLP. Doctorando FAU, UNLP área Enseñanza en Educación Superior. Docente-investigador IIPAC FAU-UNLP. ACDO FAU-UNLP, Profesor ISFDyT N°33.
2. Lic. en Comunicación Social, UNLP. Doctor en Comunicación, UNLP. Docente-investigador Cat. I. Director del IICOM, FPYCS, UNLP. Director de la Especialización en Docencia Universitaria UNLP. Secretario Ejecutivo del Instituto de Estudios Superiores, FO, UNLP. Profesor titular FPYCS UNLP.
3. Arquitecta, UNLP. Doctora en área Humanidades, Universidad Pablo de Olavide, España. Docente-investigadora y consejera CIUT FAU-UNLP. Profesora adjunta FAU-UNLP.



FIGURA 1 | Etapas de la investigación. Fuente: Elaboración propia.

CONCEPTOS PRINCIPALES

En este punto se describen los aspectos de mayor interés para el desarrollo del artículo, retomando los interrogantes: ¿qué es la evaluación formativa? ¿Qué escenario propone la lógica de taller? Las que avanzan para responder a la pregunta: ¿cómo puedo realizar evaluaciones formativas en los Talleres de Arquitectura?

A continuación se describen los principales aspectos teóricos que fundan el artículo recorriendo el concepto de evaluación, su distinción respecto de la calificación y la acreditación, junto a las características de la evaluación formativa; la lógica de taller en diseño arquitectónico, explicitando sus características, el taller en la enseñanza de la arquitectura, la cooperación docente-alumno y aspectos de lo productivo y lo comunicativo.

¿Qué es la evaluación formativa?

Por definición, una evaluación consiste en la atribución de un juicio de valor a una realidad observada. Para el campo específico de la educación, la evaluación es comprendida como una estrategia para producir conocimiento sobre una situación y con posterioridad va-

lorarla y/o mejorarla. Según Alicia de Bertoni (1995), la evaluación consiste siempre en una actividad de comunicación en la medida en que implica producir un conocimiento y transmitirlo, es decir, ponerlo en circulación entre los diversos actores involucrados. Eso permite analizar articulaciones o fracturas entre supuestos teóricos y prácticas pedagógicas. Para Ángel Díaz Barriga (1991), la evaluación se relaciona con el estudio de las condiciones que afectan el proceso de aprendizaje, con las formas en que este se originó, con las intervenciones docentes y su relación con el aprendizaje, con el estudio de aquellos aprendizajes que, por no estar previstos curricularmente, ocurrieron en el proceso grupal e individual. Desde esta mirada, ahondar en la evaluación de los aprendizajes es considerar las emociones que despierta en el evaluador y en los evaluados interpelar los contenidos y los modos de enseñar y aprender, los valores que se ponen en juego, los criterios de inclusión y exclusión, las creencias de los docentes acerca de las capacidades de aprendizaje de sus alumnos (Anijovich, 2010:18).

A partir de las distintas definiciones de evaluación, se entiende necesario aclarar su diferencia respecto de la calificación y la acreditación. En orden decreciente de complejidad, se distingue la evaluación que recaba información para formular un juicio de valor sobre el objeto evaluado con el fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Cuando este juicio se asocia con un grado determinado de una escala de calificaciones, adopta la forma de una calificación (Camilloni, 2010:165), la cual se define en forma analítica (es la suma de puntajes parciales) u holística (es global). Por su parte, la acreditación, generada durante el siglo XIX a partir de necesidades administrativas de las instituciones educativas (Díaz Barriga, 1991), se vincula a la verificación de ciertos productos de aprendizaje previstos curricularmente, que reflejan un mínimo requerido por parte del estudiante para la aprobación de un curso. Siendo así, su función se reduce a la certificación de conocimientos, registro y calificación.

Esta confusión entre evaluación y acreditación, naturalizada en la comunidad educativa, tiende a reducir la potencialidad del primer concepto, que es ampliamente superior respecto del segundo. Al confundir estos conceptos, nuestras acciones se suelen inclinar hacia aspectos cuantitativos como la medición y verificación de los resultados de aprendizaje (forzado a su vez por los requerimientos administrativos de las instituciones). En cambio, al entender a la evaluación como un proceso de registro, valoración y construcción de conocimiento colectivo acerca de la experiencia que llevan adelante docentes y estudiantes con el propósito de mejorarla, no solo se incluye la medición de la producción sino también el seguimiento de los procesos y otras cuestiones que superan lo curricular, difícilmente verificables con precisión numérica pero que sí constituyen parte fundante de la relación educativa (como, por ejemplo, la formación en criterios éticos, la integración social, la capacidad de reflexión, entre otros).

La evaluación formativa

En esta tónica describimos a la evaluación formativa (también llamada mediadora) que comprende todas las instancias de la acción educativa, desde la propuesta pedagógica, la planificación, la puesta didáctica y el intercambio áulico. Es observación-reflexión-reconstrucción, lo cual ocurre de manera simultánea o para-

lela, lineal o no, dentro de la dinámica compleja que caracteriza al propio aprendizaje. Para comprender sus lógicas, retomamos estos tres tiempos (observación-reflexión-acción) descritos por Jussara Hoffmann (2010):

- i) *Tiempo de admiración: comprender a cada alumno.* El evaluador no se limita a observar pasivamente o a juzgar en forma improvisada, sino que da sentido a lo que ve, comprende la realidad viva del estudiante.
- ii) *Tiempo de reflexión: multiplicar las direcciones de la mirada.* El evaluador busca diferentes dimensiones y puntos de vista al interpretar tareas y manifestaciones de aprendizaje. Entrecruza distintas dimensiones, busca relaciones, atribuye significados.
- iii) *Tiempo de reconstrucción de las prácticas evaluativas: poner la mirada en acción.* El evaluador establece la interacción con el aprendiz, revela sus significados, toma decisiones pedagógicas para favorecer el progreso de todas las dimensiones del conocimiento.

Desde estos tiempos, la evaluación formativa contribuye a que los estudiantes sean más independientes en el aprendizaje. «El alumno es el centro de la evaluación formativa, receptor y partícipe activo de los procesos de retroalimentación, monitoreo y autorregulación de sus aprendizajes» (Anijovich, 2010:16). Siendo así, consideramos pertinente caracterizar la evaluación como formativa en los casos en que:

- Los docentes comunican con claridad los objetivos o expectativas de logro y los alumnos tienen que participar activamente en su comprensión, estableciendo relaciones con las tareas que van a desarrollar y los criterios de calidad de estas.
- Los docentes ofrecen retroalimentaciones variadas en sus estrategias y frecuentes en el tiempo, focalizándose en el futuro más que deteniéndose en lo ya sucedido. También los alumnos ofrecen retroalimentaciones a sus pares.
- Los docentes estimulan y promueven en los alumnos procesos metacognitivos y reflexiones sobre sus trabajos para que asuman un trabajo activo de monitoreo y comprensión de sus propios procesos de aprendizaje, estrategias, obstáculos, avances, logros.
- Los docentes ofrecen y/o construyen con los alumnos criterios y niveles de calidad de las producciones.



FIGURA 2 | Relación educativa o sistema didáctico en arquitectura. Fuente: elaboración propia, con datos de Souto, 1993; Astolfi, 2001; Mazzeo & Romano, 2007

- Los alumnos identifican fortalezas y debilidades que les permitirán orientar sus aprendizajes.
- Los docentes recogen información de sus observaciones, del análisis de las producciones y de los aportes de los estudiantes. A partir de ellas, ajustan la enseñanza.
- Docentes y alumnos son conscientes del impacto emocional de las retroalimentaciones en la autoestima y en la motivación de todos y cada uno (Anijovich, 2010:16-17).

¿Qué escenario propone la lógica de taller?

Teniendo en cuenta lo mencionado, nos preguntamos qué escenario propone la lógica de taller en cuanto a la evaluación formativa, la que se ancla en una relación educativa como formación integral, abordada desde la interrelación del conocimiento, el alumno y el docente (Fig. 02) mediante la crítica, la reflexión, la reconstrucción y la validación colectiva.

Al respecto, abordar las clases desde la modalidad pedagógica de «taller» supone un vínculo inextricable entre conocimientos teóricos y habilidades prácticas, ejercitados a través de una comunión entre docente/s

y estudiantes/s para la construcción colectiva. Estas construcciones operan por medio de la elaboración de actividades prácticas (reducciones de ejercicios profesionales) desde el «aprender haciendo» (Schön, 1992; Ander-Egg, 1991) y requieren de su reflexión para analizar los conocimientos tácitos que se ejecutan (en el caso de la arquitectura, desde la acción de proyectar). Por lo tanto, según Donald Schön (1992), son necesarias la acción, la reflexión en la acción y la reflexión sobre nuestra reflexión en la acción.

A modo de síntesis, retomamos el trabajo de Ezequiel Ander-Egg (1991) para describir ocho aspectos pedagógicos que caracterizan al taller en cuanto modelo de enseñanza-aprendizaje:

- i) es un aprender haciendo;
- ii) es una metodología participativa;
- iii) es una pedagogía de la pregunta (en contraparte a la pedagogía de la respuesta, de la educación tradicional);
- iv) es un entrenamiento que tiende al trabajo interdisciplinario y al enfoque sistémico;
- v) la relación docente-alumno queda establecida en la realización de una tarea común;

- vi) posee un carácter globalizante e integrador en su práctica pedagógica;
- vii) implica y exige de un trabajo grupal y el uso de técnicas adecuadas; y
- viii) permite integrar en un solo proceso tres instancias como son la docencia, la investigación y la práctica.

El taller en la enseñanza de la arquitectura

La formación en diseño de la arquitectura sostiene esta tradición de modalidad taller con las características generales previamente comentadas y organiza su desarrollo alrededor del proceso de diseño del proyecto arquitectónico, en un entramado que comprende una producción teórico-práctica y la cooperación docente y alumno. En cuanto a la producción teórico-práctica, se trabaja mediante ejercicios que simulan la práctica proyectual profesional, proponiendo problemas reducidos que podrían presentarse en la vida laboral y que se deben analizar y resolver según criterios que irán reforzando o construyendo. Según Mazzeo y Romano, estas prácticas ponen en juego los aprendizajes que demuestran comprensión y no la repetición vacía de conceptos. Esta estrategia propicia la metacognición, posibilita al alumno regular su aprendizaje y desarrollar su propia metodología de trabajo, y la comparación con las estrategias de otros estudiantes y las propuestas por los docentes enriquecen el aprendizaje individual (2007:96). En lo que hace a la cooperación docente-alumno:

«el grupo de alumnos que trabaja en el taller permite que la producción no se cristalice en el docente, sino que se dinamice a través de su acción, diluye los individualismos y fomenta la cooperación. (...) El rol del docente es intervenir a partir del trabajo del alumno, confrontar el pensamiento de cada alumno y habituarlo a ejercitar la disidencia». (Soboleosky, 2007:39)

De esta forma, la enseñanza de la arquitectura se configura a través de una construcción colectiva desde la práctica proyectual, según conocimientos discursivos y conocimientos tácitos. Para ello, el docente muestra al estudiante cuáles son los conocimientos y las metodologías que se utilizan en el proceso creativo e intenta poner en evidencia las actividades reflexivas y operati-

vas que involucra el diseño, tanto las del docente como las del alumno, según objetivos didácticos.

La cooperación docente-alumno

Como venimos diciendo, las prácticas proyectuales se basan en múltiples interacciones de diversa naturaleza: por una parte, se reconocen los entrelazamientos de aspectos cognitivos (saberes, conceptualizaciones) con dispositivos operacionales (gráficos, de representación) y la experiencia de un pensamiento divergente (productivo, de descubrimiento); y por otra parte, la relación de comunicación dialógica entre docente y alumno. «Se producen, por lo tanto, cooperaciones, co-construcciones; los conocimientos del docente se «prestan» al estudiante como un andamiaje, como el modo de hacer del experto. Los alumnos no solo aprenden al escuchar las clases, al leer la bibliografía indicada, al reflexionar, inferir, transponer, etc., también lo hacen en el acto de hacer «junto» con el docente» (Bertero, 2009:28). Pues esta actuación es (o debe ser) acompañada por reflexiones teóricas que contextualicen y resignifiquen el accionar del experto como acción de enseñanza-aprendizaje.

Lo productivo y lo comunicativo

Desde este entramado de relaciones educativas en torno a la resolución de problemas proyectuales, se despliegan sistemas que integran sujetos, objetos e instrumentos desde dos aspectos de la conducta: lo productivo (orientado a los objetos: producción de objetos arquitectónicos como modo de abordaje de la problemática del diseño) y lo comunicativo (orientado a las personas: relación intersubjetiva docente-alumno que desentraña los procesos de resolución de problemas).

En esta dinámica de taller se vincula el diseño arquitectónico con las interacciones interpersonales, lo que produce un saber proyectual mediante la producción, la comunicación y la colaboración de docentes y estudiantes. Así, cada paso del proceso es el resultado de múltiples posiciones que se explicitan a través de sucesivas representaciones y actos comunicativos (Bertero:98). Procesos productivos que se llevan a cabo desde diversas modalidades didácticas (Fig. 03) distinguidas según las etapas del proceso proyectual (Mazzeo y Romano, 2007).

4. Trabajo que parte de la taxonomía de Bloom de habilidades de pensamiento (1956), retoma la revisión de Anderson y Krathwohl (2001) y la revisión de Churches (2008), y profundiza en el estudio de los procesos cognitivos clasificándolos en seis niveles de jerarquías no acumulativas, según habilidades del pensamiento de bajo orden hacia alto orden.
5. La función de la evaluación diagnóstica refiere a la determinación de características de una situación inicial para la puesta en marcha de cierto proceso didáctico.
6. La función de la evaluación sumativa refiere a la constatación de los resultados de un proceso didáctico, dando cuenta de lo realizado hasta el momento.
7. La función de la evaluación como regulación tiene el sentido de realizar adaptaciones durante el proceso de enseñanza, es producida en el marco de diversas interacciones dadas entre los sujetos entre sí y entre estos y el conocimiento.

Modalidad Didáctica	Etapas del Proyecto	Dimensiones de Evaluación
Enchinchada	· Información · Formulación · Desarrollo · Materialización · Verificación	· Acumulación de contenidos · Análisis de variables · Integración y Síntesis
Correcciones de Proyecto	· Formulación · Desarrollo · Materialización · Verificación	· Recursos de diseño · Habilidades de comunicación
Vivencias	· Información · Formulación · Verificación	· Cooperación y aporte al curso

FIGURA 3 | Modalidades didácticas en arquitectura. Fuente: elaboración propia

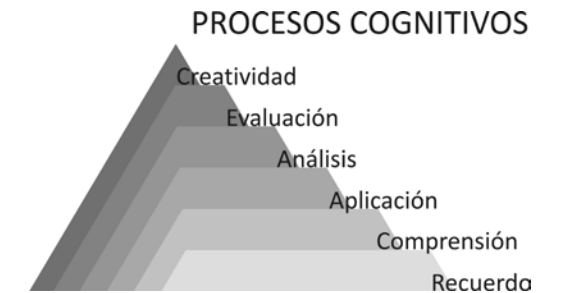


FIGURA 5 | Aspectos incluidos en la evaluación formativa (de acuerdo con Malbrán, 2013). Fuente: elaboración propia, con datos de Malbrán, 2013.

FIGURA 4 | Aspectos de la evaluación formativa en arquitectura. Fuente: elaboración propia

DESARROLLO DE LA INSTRUMENTACIÓN PROPUESTA

En este punto se desarrolla brevemente la instrumentación propuesta para la evaluación formativa en los Talleres de Arquitectura como respuesta al interrogante planteado: ¿cómo puedo realizar evaluaciones formativas en los Talleres de Arquitectura? A partir ello, se considera necesario establecer «qué» voy a evaluar y «cómo» lo voy a evaluar.

¿Qué vamos a evaluar?

La respuesta al «qué» nos remite a la evaluación del aprendizaje, o sea, a los procesos cognitivos del alumno (Malbrán, 2013)⁴ (Fig. 05) en forma integral y no lineal, aportando a su formación en conocimientos disciplinares, competencias proyectuales y recursos inter-

personales (Fig. 04). Posición formativa de evaluación que requiere del manejo permanente e interrelacionado de variadas estrategias tanto diagnósticas,⁵ sumativas⁶ y reguladoras.⁷

Estos aspectos y procesos participan del crecimiento de los sujetos hacia un pensamiento crítico y una inteligencia exitosa (Sternberg, 1997), comprendida como el equilibrio entre la inteligencia analítica (capacidad para analizar y evaluar ideas, resolver problemas y tomar decisiones), la inteligencia creativa (capacidad para ir más allá de lo dado y engendrar ideas nuevas e interesantes) y la inteligencia práctica (capacidad para traducir la teoría en la práctica y las teorías abstractas en realizaciones prácticas) (Malbrán, 2017).

En síntesis, estos aspectos tratados reflejan la complejidad que presentan las prácticas de evaluación del aprendizaje, a partir de lo cual hemos propuesto diversas dimensiones que, en su complemento, buscan abordar la evaluación para una formación integral de los sujetos, tanto alumnos como docentes.

Caracterización de las dimensiones a evaluar

Recordamos que nuestras prácticas de evaluación en arquitectura sobre los procesos cognitivos de los estudiantes operan desde diversas acciones en torno al proyecto, interpretándolo como un producto de diseño que manifiesta un proceso de creación en torno a un contenido establecido. Por eso nos interesa resaltar que este objeto denominado «proyecto» adquiere valor pedagógico en la medida en que es abordado como un producto que permite decodificar el proceso que el sujeto autor realizó para llegar a tal materialización. Acciones que demandaron por parte del alumno de ciertos conocimientos disciplinares (principalmente relacionados con la inteligencia analítica), competencias proyectuales (en especial vinculados con la inteligencia creativa) y recursos interpersonales (atinentes a la inteligencia práctica).

Por consiguiente, se clasifica la evaluación de los procesos cognitivos de inteligencia analítica, creativa y práctica, según tres lados, cada uno con dos dimensiones: El lado de los conocimientos disciplinares, que incluye la acumulación de contenidos y el análisis de variables; el lado de las competencias proyectuales, que incluye la integración y síntesis y los recursos de diseño; y el lado de los recursos interpersonales, que incluye las habilidades de comunicación y la cooperación y aporte al curso (Fig. 06).

- **Conocimientos disciplinares:** con referencia a la recuperación de conocimientos, la identificación de las situaciones y problemas, el establecimiento de jerarquías y prioridades, la asignación de recursos, la secuenciación de la información.
- **Competencias proyectuales:** en cuanto a la redefinición de los problemas, la crítica sobre los supuestos, la promoción de ideas creativas, la formulación y aplicación de estrategias, la producción de elementos didácticos, el completamiento de la tarea, el monitoreo del desarrollo, la evaluación de las soluciones propuestas.

- **Recursos interpersonales:** con respecto a las destrezas de socialización, el manejo de herramientas simbólicas de transmisión (oral, escrita, gráfica), el ejercicio de habilidades apropiadas en orientación a la meta, el compromiso y la responsabilidad, la construcción de autonomía (automotivación, control de impulsividad, perseverancia), la concentración, el equilibrio de las habilidades analíticas, creativas y prácticas.

¿CÓMO LO VAMOS A EVALUAR?

Definidas las dimensiones, la respuesta sobre el «cómo» nos remite a la elección de los criterios generales de evaluación, las escalas de valoración y la selección de indicadores.

Criterios generales y escalas de valoración

Definimos los dos criterios generales e interrelacionados de validez que adoptamos, uno con relación a la construcción (proceso) y otro al contenido (producto):

- La validez de construcción corresponde a la capacidad de la instrumentación para evaluar los procesos psicológicos que los alumnos ponen en juego en la realización de las tareas cuyo aprendizaje se evalúa. Procesos cognitivos, creatividad, motivación y perseverancia son aspectos que se modelizan de acuerdo con una construcción teórica de los aprendizajes y las tareas específicas.
- La validez por contenido depende de la correspondencia entre los aprendizajes de los alumnos en cuanto a conocimientos, destrezas, competencias y/o producciones y los que se prescriben que logren en el currículo o programa de estudio.

Para nuestro caso particular de aplicación sobre las prácticas en los Talleres de Arquitectura, la evaluación opera desde dos pilares: uno de carácter cualitativo (referido a los procesos de aprendizaje) y el otro de carácter cuantitativo (referido a la concreción de un producto arquitectónico). El primero se registra desde la construcción y/o desarrollo de en los contenidos disciplinares, las competencias proyectuales y los recursos interpersonales y el segundo como consecuencia de la aplicación de los contenidos disciplinares, las competencias proyectuales y los recursos interpersonales.



FIGURA 6 | Dimensiones para la evaluación formativa en arquitectura. Fuente: elaboración propia

Por lo tanto, la instrumentación emplea las diferentes escalas de valoración: conceptual y numérica. Utiliza para la primera: No se reconoce – Escasamente – Si se reconoce – Muy presente – Sobresaliente. Y para la segunda: Bajo Nivel – Nivel menos – Nivel – Nivel más – Sobrenivel. 1–2–3–4–5–6–7–8–9–10.

Indicadores de evaluación en las prácticas del taller

Los indicadores nos permiten el registro de aspectos cualitativos y cuantitativos para la evaluación integral respecto tanto del proceso como a la aplicación de los contenidos disciplinares, las competencias proyectuales y los recursos interpersonales por parte de los actores, mencionando que la selección realizada se presenta como categorización inicial e invita a ser ampliada desde las distintas experiencias docentes en beneficio de una construcción que incluya un amplio rango de aplicación.

Indicadores para el registro cualitativo (desde el proceso del alumno)

- **Acumulación de contenido:** cantidad de información a la que hace mención el alumno (obras, ejemplos arquitectónicos). Referencias de obras, autores, bibliografía. Mención de datos del programa de necesidades.

- **Análisis de variables:** reconocimiento de las características y variables del programa, del sitio, de los referentes arquitectónicos, en los textos. Interpretación del programa (capacidad de descubrir aspectos no dichos). Construcción de un marco de criterios de abordaje. Tratamiento del proyecto en un contexto mayor (encontrando la dimensión y escala del problema).
- **Integración y síntesis:** propuesta de diseño emulando las variables analizadas del programa. Adaptación de aportes teóricos a sus necesidades proyectuales particulares (reconociendo en sus propuestas espacios traídos de otros lados: vivencias personales, obras referentes). Producción de mapas conceptuales (integrando las partes). Manifestación de reflexiones y conclusiones personales.
- **Recursos de diseño:** reinterpretación de la información en dirección al propio proyecto. Coherencia entre el planteo (oral, escrito) y su diseño arquitectónico. Adaptación y creatividad en el partido y propuesta general. Autonomía en la resolución proyectual (y la resolución de problemáticas). Destreza en el uso de herramientas de representación (en el manejo a mano alzada, dibujo técnico, perspectivas, programas digitales, maquetas).
- **Habilidades de comunicación:** exposición de los desarrollos personales. Claridad y precisión en los intercambios desde las presentaciones gráficas, orales y/o escritas. Participación en debates, respetando la

opinión del otro. Manifestaciones de posicionamiento crítico, reflexivo.

- Cooperación y aporte al curso: participación y compromiso en la producción personal y el desarrollo colectivo. Orientación al servicio desde el trabajo en equipo, la iniciativa, el liderazgo. Actitud crítica como aporte a la reflexión y construcción conjunta. Aportes para la reelaboración de los contenidos y/o métodos de la cátedra como dimensión dialéctica.

Indicadores para el registro cuantitativo (desde el proyecto arquitectónico)

- Sitio/contexto: implantación con relación a la orientación y las condiciones naturales. Vínculo con el entorno construido. Definición de bordes. Ocupación del terreno (llenos y vacíos): relación con las superficies del programa. Compatibilidad del espacio público y espacio privado. Resolución «del cero» (+ 0,00). Coherencia general de la propuesta en relación al sitio.
- Forma/composición y función/uso. Partido: definición general (tipos arquitectónicos). Sistemas circulatorios (verticales, horizontales): diseño, ubicación, rendimiento. Contactos entre las partes: criterios de apareamiento y/o apilamiento. Armado general de las plantas: funcionamiento, rendimiento, densidad. Equilibrio entre los requerimientos funcionales del programa. Coherencia del diseño en relación a la memoria descriptiva. Unidades/células: Resolución: síntesis, correlación con el partido. Generación: repetitividad, adaptación a situaciones particulares. Organización funcional: accesos, circulaciones, expansiones; áreas públicas y privadas, núcleos de servicio. Dimensiones y proporciones generales y de las partes. Armado, equipamiento. Coherencia en cuanto al partido.

- Tecnología/materiales: fundamentación en la elección del sistema constructivo. Criterios de resolución tecnológica: técnica y materiales. Sistema de modulación. Correlación entre estructura formal (geométrica) y estructura portante. Coherencia de las elecciones con relación al contexto.
- Significado/lenguaje: Síntesis en la volumetría y la morfología general. Criterios de armado de las fachadas (funcional, estructural-constructivo, geométrico, diseño de elementos). Uso de la materialidad en la expresión. Coherencia del lenguaje respecto del contexto.

Establecidas las dimensiones de evaluación, los criterios y los indicadores, se construyen las fichas de registro (Figs. 07 y 08) que colaboran en la valoración y calificación posterior para determinar tanto la calificación del estudiante (Fig. 09) como las propuestas de mejoramiento individual y colectivo.

Alumno: _____	No se reconoce	Escasamente	Si se reconoce	Muy presente	Sobresaliente
Registro cualitativo	BN	N-	N	N+	SN
ACUMULACIÓN DE CONTENIDO					
• Mención de obras de referencia					
• Mención de autores y bibliografía de referencia					
• Mención de datos del programa					
ANÁLISIS DE VARIABLES					
• Reconocimiento y clasificación de variables					
• Interpretación del programa (potencialidades)					
• Construcción de criterios de abordaje al proyecto					
• Tratamiento del proyecto en un contexto mayor					
INTEGRACIÓN Y SÍNTESIS					
• Propuesta de diseño emulando las variables del programa					
• Adaptación de aportes teóricos a sus necesidades					
• Producción de mapas conceptuales					
• Manifestación de reflexiones y conclusiones personales					
RECURSOS DE DISEÑO					
• Reinterpretación de la información en dirección al proyecto					
• Coherencia entre el planteo (oral, escrito) y su diseño					
• Adaptación y creatividad en el partido y la propuesta					
• Autonomía en la resolución proyectual					
• Destreza en el uso de herramientas de representación					
HABILIDADES DE COMUNICACIÓN					
• Exposición de los desarrollos personales					
• Claridad y precisión en las presentaciones					
• Participación en debates, respetando la opinión del otro					
• Manifestaciones de posicionamiento crítico, reflexivo					
COOPERACIÓN Y APORTE AL CURSO					
• Participación y compromiso (individual y colectivo)					
• Orientación al servicio (trabajo en equipo, iniciativa, liderazgo)					
• Actitud crítica en aporte a la reflexión colectiva					
• Aportes para la reelaboración de la Cátedra (modos, contenidos)					
VALORACIÓN CUALITATIVA:					

FIGURA 7 | Ficha de registro cualitativo. Fuente: elaboración propia

Alumno: _____		No se reconoce	Escasamente	Si se reconoce	Muy presente	Sobresaliente
Registro cuantitativo		BN	N-	N	N+	SN
SITIO / CONTEXTO						
• Implantación en relación a orientación y condiciones naturales						
• Relación con el entorno construido						
• Definición de bordes						
• Ocupación: llenos y vacíos, desde las superficies del programa						
• Compatibilidad del espacio público y espacio privado						
• Resolución del "cero"						
• Coherencia general de la propuesta en relación al sitio						
FORMA / COMPOSICIÓN - FUNCIÓN / USO						
PARTIDO						
• Definición general (tipos arquitectónicos)						
• Sistemas circulatorios: diseño, ubicación, rendimiento						
• Contactos entre partes: criterios de apareamiento y apilamiento						
• Armado de las plantas: funcionamiento, rendimiento, densidad						
• Equilibrio entre los requerimientos funcionales del programa						
• Coherencia del diseño en relación a la memoria descriptiva						
UNIDADES / CÉLULAS						
• Resolución: síntesis, correlación con el partido						
• Generación: repetitividad, adaptación a situaciones particulares						
• Organización funcional: accesos, circulaciones, expansiones						
• Organización funcional: áreas públicas, privadas, servicios						
• Dimensiones y proporciones generales y de las partes						
• Armado, equipamiento						
• Coherencia en relación al partido						
TECNOLOGÍA / MATERIALES						
• Fundamentación en la elección del sistema constructivo						
• Criterios de resolución tecnológica: técnica y materiales						
• Sistema de modulación						
• Correlación de estructura geométrica y estructura portante						
• Coherencia de las elecciones en relación al contexto						
SIGNIFICADO / LENGUAJE						
• Síntesis en la volumetría y la morfología general						
• Criterios de armado de las fachadas						
• Uso de la materialidad en la expresión						
• Coherencia del lenguaje en relación al contexto						
VALORACIÓN CUANTITATIVA:						

FIGURA 8 | Ficha de registro cuantitativo. Fuente: elaboración propia

Alumno: _____		EVALUACIÓN INTEGRAL	
		conceptual	numérica
VALORACIÓN CUALITATIVA			
ACUMULACIÓN DE CONTENIDO			
ANÁLISIS DE VARIABLES			
INTEGRACIÓN Y SÍNTESIS			
RECURSOS DE DISEÑO			
HABILIDADES DE COMUNICACIÓN			
COOPERACIÓN Y APORTE AL CURSO			
VALORACIÓN CUANTITATIVA			
SITIO / CONTEXTO			
FORMA / COMPOSICIÓN - FUNCIÓN / USO			
TECNOLOGÍA / MATERIALES			
SIGNIFICADO / LENGUAJE			
VALORACIÓN INTEGRADA			
CALIFICACIÓN:			

FIGURA 9 | Ficha síntesis. Fuente: elaboración propia

CONCLUSIONES

Las prácticas de evaluación en los Talleres de Arquitectura se presentan como espacios privilegiados en cuanto a la evaluación como práctica integral formativa, expresado esto en términos teóricos. Debido a que la propia modalidad de «taller» incluye la noción de formación integral, aborda aspectos tanto cuantitativos como cualitativos.

Ahora bien, en el campo de la práctica áulica se reconocen desajustes varios al respecto. Por un lado, recuperamos las opiniones de docentes de arquitectura a quienes se les preguntó qué comprendían por evaluación y cuyas respuestas se centraron en la valoración y verificación de conocimientos adquiridos, dieron por supuestas las instancias iniciales de registro, obviaron las instancias finales de comunicación y perfecciona-

miento de las acciones, y mencionaron solo en forma implícita los aspectos de formación intra e interpersonal. Por otro lado, en la práctica de las aulas-taller se reconoce una tendencia marcada a sobreestimar los aspectos cuantitativos («el producto», en tanto proyecto de arquitectura) sobre los cualitativos («el proceso», en cuanto proceso cognitivo). Situación esta potenciada en los docentes de temprana experiencia, probablemente debido a la escasa formación propiamente «docente» (formación pedagógica), en tanto recurren a la reproducción de las lógicas institucionalizadas (Rodríguez, 2014) cuya legitimación se remonta a la educación técnica, centrada en el cumplimiento eficiente de la tarea de realizar un proyecto de arquitectura.

Rescatar y destacar proceso y resultado

Estas cuestiones son características y a la vez suelen potenciarse desde los requerimientos de acreditación institucional (la necesidad de calificación) en combinación con la masividad de las universidades públicas y la escasa formación pedagógica de los docentes universitarios. Por ello, la presente investigación propone reflexionar sobre la definición de la evaluación para su resignificación desde una práctica de calificación hacia una práctica de registro, valoración y acciones de mejoramiento, lo que recupera el sentido auténtico de tal práctica incorporando a la calificación (cuantitativa) los aspectos de competencias disciplinares y construcciones interpersonales, que no siempre se verán reflejadas en la nota final pero que sí forman parte de la formación y de la propia definición de evaluación.

Sea cual fuere el posicionamiento personal, toda evaluación centra la atención en varios aspectos a la vez: los productos que desarrollan los estudiantes, las operaciones empleadas para generar tal producto y los recursos disponibles. Por lo que las correcciones semanales involucran el proceso cognitivo desde las tareas de memoria, de procedimientos y de comprensión. En ello, «lo que caracteriza al trabajo de taller es la posibilidad de comprender el proceso de aprendizaje durante el transcurso de su ejecución, de realizar un seguimiento de este proceso y capitalizar el valor del error» (Basterrechea, 2013:226).

Para todo esto contamos con distintos tipos de evaluación que rescatan formación específica disciplinar y formación interpersonal clasificadas en: evaluación diagnóstica (con la función de determinar características de una situación inicial para la puesta en marcha de algún proceso didáctico particular), evaluación sumativa (realizada al finalizar un determinado proceso didáctico, con la función de constatar sus resultados, da cuenta de lo realizado hasta el momento) y evaluación reguladora (tiene el sentido de realizar adaptaciones durante el proceso de enseñanza. La regulación se produce en el marco de las interacciones alumno-conocimiento, alumnos-docente, alumnos-alumnos, alumno consigo mismo, docente consigo mismo), lo cual se engloba en una evaluación formativa (su función sobre el proceso didáctico es construir un punto de apoyo para el perfeccionamiento de la enseñanza) (Garmendia et al., 2017).

Compromisos para la evaluación como práctica integral formativa

Desde lo manifestado, con relación al problema de investigación («la reducción de las prácticas de evaluación a la calificación y acreditación»), reconocemos un escenario potencialmente alentador, donde las prácticas de evaluación en los Talleres de Arquitectura sí son abordadas en sentido integral, aunque no en forma intencional, consciente, sistémica, sino como consecuencia de la propia lógica del «aprendizaje en la acción», lo cual es previsible si se comprende que la formación pedagógica no forma parte de los requisitos para participar como docente universitario. En tal sentido, las problemáticas detectadas se corresponden en su mayoría con aspectos didácticos y en mínima medida con aspectos disciplinares. Por lo tanto, el desafío mayor consiste en incorporar formación pedagógica para nuestros docentes, potenciando así la reflexión, la autoevaluación y la reconstrucción para la mejora de nuestras acciones.

Para tal viabilización, desde el escenario actual, entendemos que no basta con apostar a los compromisos individuales ni a establecer la obligatoriedad de las capacitaciones docentes, sino que se requiere de un equilibrio que incluya el apoyo institucional, desde acciones formales de estímulo que presenten beneficios a los docentes formados en aspectos pedagógicos. Paralelamente, es fundamental comenzar a trabajar en la sensibilización respecto del valor de las competencias en ciencias de la educación para la comunidad docente universitaria de carreras que no las tengan incluidas en el grado, como paso inicial para la futura incorporación de la capacitación pedagógica como requisito ineludible en la docencia universitaria. ■

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ANDER-EGG, E.** (1991). *El taller: una alternativa de renovación pedagógica*. Buenos Aires: Magisterio del Río de la Plata.
- ANIJOVICH, R.** (Comp.); **CAMILLONI, A.**; **CAPPELLETTI, G.**; **HOFFMANN, J.**; **KATZKOWICZ, R.**; **MOTTIER LOPEZ, L.** (2010): *La evaluación significativa*. Buenos Aires: Paidós.
- ASTOLFI, J. P.** (2001). *Conceptos claves en la didáctica de las disciplinas*. Sevilla: Diada.
- BASTERRECHEA, L.** (2013). «Subjetividad en la didáctica de las carreras proyectuales. Grupos de aprendizaje; evaluación.» En: *Cuaderno 43*, 221–230. Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo, Buenos Aires.
- BERTERO, C.** (2009). *La enseñanza de la arquitectura: entre lo dibujado y lo desdibujado*. Santa Fe, Argentina: Ediciones UNL.
- BERTONI, A.L. DE**; **POGGI, M.**; **TEOBALDO, M.E.** (1995). *La evaluación: nuevos significados para una práctica compleja*. Buenos Aires: Kapelusz.
- CAMILLONI, A.R.W. DE** (2010). La evaluación de trabajos elaborados en grupo. En: ANIJOVICH, R. (Comp.): *La evaluación significativa* (Cap. 6, pp. 151–176). Buenos Aires: Paidós.
- DÍAZ BARRIGA, Á.** (1991). *Didáctica. Aportes para una polémica*. Buenos Aires: Aique.
- GARMENDIA, L.**; **KRISTENSEN, M.C.**; **MAININI MEDER, A.**; **LATSAGUE, M.B.**; **KRISTENSEN, M.** (2017). La evaluación de la trayectoria formativa. *Documento de Trabajo*, Programa Nacional de Formación Situada. ISFDyT N° 33. Tres Arroyos, Buenos Aires.
- HOFFMANN, J.** (2010). Evaluación mediadora: una propuesta fundamentada. En: ANIJOVICH, R. (Comp.): *La evaluación significativa* (Cap. 3, pp. 73–102). Buenos Aires: Paidós.
- MALBRÁN, M.C.** (2013). La taxonomía de Bloom revisada (2001–2007–2013). *Documento de Cátedra*. 2018.
- (2017). Tipos de inteligencias. Habilidades derivadas. *Documento de Cátedra*, 2018.
- MAZZEO, C.**; **ROMANO, A.M.** (2007). *La enseñanza de las disciplinas proyectuales: hacia la construcción de una didáctica para la enseñanza superior*. Buenos Aires: Nobuko.
- RODRÍGUEZ, L.G.** (2014). *Evaluándonos. La reconstrucción de nuestras prácticas de enseñanza*. Trabajo de Integración Final de la carrera de Especialización en Docencia Universitaria, UNLP. La Plata: SEDICI Repositorio institucional de la UNLP.
- (2017). *Arquitectura en clave pedagógica*. Cap. 1 «El sistema didáctico», Cap. 2 «La enseñanza», Cap. 3 «El aprendizaje», Cap. 4 «La formación en docentes y alumnos», Cap. 5 «las prácticas de evaluación». Material inédito.
- SCHÖN, D.** (1992). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Barcelona: Paidós.
- SOBOLEOSKY, L.** (2007). *La evaluación en el taller de arquitectura: una mirada exploratoria*. Buenos Aires: Nobuko.
- SOUTO DE ASCH, M.** (1993): *Hacia una didáctica de lo grupal*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- STERNBERG, R.J.** (1997). La inteligencia exitosa. Ficha de cátedra. En: *Inteligencia exitosa. Cómo una inteligencia práctica y creativa determina el éxito en la vida*. Barcelona: Paidós.

Legislación

LEY DE EDUCACIÓN SUPERIOR 24521. Diario Oficial de la República de Argentina. Buenos Aires, 1995.

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 (SEGÚN DOCUMENTO BASE ACCESIBLE EN BIBLIOTECA DEL EDITOR)

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:

- 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/>
- Red de Bibliotecas de Arquitectura de Buenos Aires, Vitruvius*. Es un vocabulario controlado desarrollado específicamente para las áreas de arquitectura y urbanismo. <http://vocabularyserver.com/vitruvio/>

Segunda página y siguientes:

- *Cuerpo del artículo*: Generalmente se divide en: Introducción, Metodología, Desarrollo, Resultados y Discusión y Conclusiones; luego se presentan las Referencias bibliográficas, Tablas, Leyendas de las Figuras y Anexos. En la introducción se debe describir el tipo de artículo que se está presentando.
- *Texto*: Se escribe en una sola columna, sin formato, a interlineado doble en tipografía de 12 puntos. La extensión de los artículos de investigación debe ser de 5.000 palabras (con una tolerancia del 10% en más o menos). Los artículos breves no deben exceder las 2.000 palabras. Las páginas deben ser numeradas.

- *Notas al pie*: Las notas aclaratorias al pie de página no deben exceder de cinco líneas o 40 palabras; de lo contrario, deben ser incorporadas al texto general.
- Citas. Pueden ser:
 - Cita textual corta* (con menos de 40 palabras) se incluye en el texto y se encierra entre comillas dobles. A continuación se incorpora la referencia del autor (Apellido, año, p. 00);
 - Cita textual extensa* (mayor de 40 palabras) se incluye en párrafo aparte, independiente, omitiendo las comillas, seguida de la referencia del autor.

Referencias bibliográficas:

Las referencias bibliográficas en el texto permiten identificar las fuentes que sostienen el texto o que se discuten en él. Deberán aparecer al final del artículo en orden alfabético y se harán según las normas APA (*American Psychological Association*). A 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.

Bibliografía

La *bibliografía* es un listado de todos los textos mencionados en las referencias bibliográficas. Puede, además, incluir fuentes que sirvan para profundizar en el tema, aunque no se las haya citado en el trabajo.

El listado se ajustará a los siguientes criterios generales:

- Las obras deben ordenarse alfabéticamente por apellido del autor. Si se mencionan varias obras del mismo autor, estas irán en orden cronológico, comenzando por la más antigua.
- Si en un mismo año hay más de una obra, el orden de las obras debe indicarse con letras (1997a, 1997b).

- Si la obra tiene entre dos y siete autores, se consignará el apellido y la inicial del nombre de todos ellos.
- Si la obra tiene ocho o más autores, se consignará el apellido y la inicial del nombre de los seis primeros, luego puntos suspensivos (...) y finalmente el apellido y la inicial del nombre del último autor.
- Si la obra cuenta con un compilador (Comp.) o director (Dir.), debe identificarse por el apellido de este.
- Si la obra no tiene autor, se consignará primero el título de la obra y luego la fecha.
- Si la obra no tiene fecha, se consignará el apellido y el nombre del autor y luego (s. f.).
- En las obras en idioma extranjero se mantendrán las mayúsculas y minúsculas de los títulos originales.
- Si el libro tiene más de una edición e interesa identificarla, luego del título se consignará entre paréntesis a cuál de ellas se está haciendo referencia.

Ejemplos:

Libro

- AUTOR, A. A.** (año). *Título*. Ciudad: Editorial.
- AUTOR, A. A.** (año). *Título*. Subtítulo. Ciudad: Editorial.
- AUTOR, A. A.** (año). *Título*. Recuperado de <http://www.xxxx.xxx> (fecha de consulta).
- AUTOR, A. A.** (año). *Título*. doi: xx.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 Pendia. *Arqueología de la Arquitectura, 0(9)*, 83-101. doi: 10.3989/arqarqt.2012.10001.

ROXIN, C. (2012). «El concepto de bien jurídico como instrumento de crítica legislativa sometido a examen.» *Revista electrónica de Ciencia Penal y Criminología, 15(1)*, 1-27. Recuperado de <http://criminet.ugr.es/recpc/15/recpc15-01.pdf>

Artículo periodístico

AUTOR, A. A. (año, día de mes). Título del artículo. *Título de la publicación*, pp. xx-xx.

GREGORICH, L. (2009, 11 de noviembre). Soñando con el 10 de diciembre. *La Nación*, p. 17.

Ponencia en congreso publicada en actas

AUTOR, A. A. (año). Título del artículo. En COMPILADOR, C. C., *Actas del Nombre del congreso* (páginas que comprende el capítulo) organizado por Nombre de la institución organizadora, Ciudad.

GUTIÉRREZ 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> (fecha de consulta 03/09/2018).

Documentos institucionales sin mención de autor

ORGANISMO (año). *Título de la publicación.* Recuperado de URL.

PROVINCIA DE SANTA FE. MINISTERIO DE SALUD. (2014). Situación del VIH/SIDA y las infecciones de transmisión sexual en la población de la provincia de Santa Fe, año 2013. Recuperado de <https://www.santafe.gov.ar>

Documentos institucionales con mención de autor

AUTOR, P. P., & AUTOR, L. L. (año). Título de la publicación (Tipo de publicación o No. de informe). Recuperado de URL.

KESSY, S. S. A., & URIO, F. M. (2006). The contribution of micro-finance institutions to poverty reduction in Tanzania (Informe de investigación No. 06.3) Recuperado del sitio web de Research on Poverty Alleviation: http://www.repoa.or.tz/documents_storage/Publications/Reports/06.3_Kessy_and_Urio.pdf (fecha de consulta 03/09/2018).

Tesis

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

AGUILAR MORENO, M. (fecha de consulta 03/09/2018). *El grabado en las ediciones de bibliofilia realizadas en Madrid entre 1960-1990.* (Tesis de doctorado). Universidad Complutense de Madrid.

Siglas

En el caso de emplear siglas en el texto, cuadros, gráficos y/o fotografías, se deben proporcionar las equivalencias completas de cada una de ellas en la primera vez que se empleen. En el caso de citar personajes reconocidos se deben colocar nombres y/o apellidos completos, nunca emplear abreviaturas.

Gráficos

Las tablas, gráficos, diagramas e ilustraciones y fotografías, deben contener el título o leyenda explicativa relacionada con el tema de investigación que no exceda las 15 palabras y la procedencia (autor y/o fuente, año, p.00). Se deben entregar en medio digital independiente del texto a una resolución mínima de 300 dpi (en cualquiera de los formatos descritos en la sección de fotografía), según la extensión del artículo, se debe incluir de 5 a 10 gráficos y su posición dentro del texto.

El autor es el responsable de adquirir los derechos y/o autorizaciones de reproducción a que haya lugar, para imágenes y/o gráficos tomados de otras fuentes.

Fotografías

Se deben digitalizar con una resolución igual o superior a 300 dpi para imágenes a color y 600 para escala de grises. Los formatos de las imágenes pueden ser TIFF o JPG sin compresión y máxima calidad. Al igual que los gráficos, debe indicarse el autor y/o fuente de las mismas.

Planimetrías

Se debe entregar la planimetría original en medio digital, en lo posible en formato CAD y sus respectivos archivos de plumas. De no ser posible se deben hacer impresiones en tamaño A4 con las referencias de los espacios mediante numeración y una lista adjunta. Deben poseer escala gráfica, escala numérica, norte, coordenadas y localización.

REMISIÓN DE ARTÍCULOS

Los interesados en postular artículos deberán hacer una presentación ingresando a:

<https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/publicaciones/index.php/ARQUISUR/issue/current>

Luego de registrarse podrá cargar su artículo en cinco pasos.

ADMISIÓN DE ARTÍCULOS

La revista edita artículos que presentan avances y/o resultados de investigaciones en el ámbito académico con la exigencia explícita que los mismos sean *originales e inéditos*. También publica artículos breves de reflexión, entrevistas, crónicas y reseñas bibliográficas. En todos los casos el material debe cumplimentar con todas las formalidades que se indican en el apartado «Formato de Presentación de Artículos».

FORMA DE ARBITRAJE

La publicación realiza una revisión de artículos por pares expertos en el mismo campo de estudio según el procedimiento conocido como *Revisión Doble Ciego (Double-blind review)* según el cual los evaluadores y los autores no se conocen recíprocamente, conservándose el anonimato durante todo el proceso editorial.

Los revisores disponen de un Formulario de Revisión remitido por el Director Editorial Técnico a efectos de pautar su labor.

Los pares evaluadores del Comité Científico deben concluir su revisión con alguno de los siguientes conceptos:

- *Aceptar el artículo* tal como fue entregado.
- *Aceptar el artículo con algunas modificaciones*: se podrá sugerir la forma más adecuada para una nueva presentación, para lo cual el autor puede o no aceptar las observaciones, de ser así se le conferirá un plazo para realizar los ajustes pertinentes.
- *Rechazar el artículo*: en este caso se entregará al autor un comunicado junto con las planillas de evaluación de los árbitros explicitando la razón de la negación de su publicación.

Finalizado el proceso de evaluación, el Director Editorial Técnico comunicará el resultado a los autores e informará al Comité Editorial la nómina de artículos que recibieron al menos *dos evaluaciones favorables* y que, por lo tanto, en condiciones de ser publicados.

PUBLICACIÓN

El Comité Editorial es el órgano que decide en última instancia cuáles son los artículos a publicar. El Editor procederá a dar curso al proceso de edición técnica de los artículos seleccionados por el Comité Editorial. Este proceso incluye: revisión orto-tipográfica y de estilo del conjunto del material a publicar y del correspondiente diseño gráfico para lectura en pantalla y descarga en pdf. Finalizado el proceso de maquetación y revisión, la revista se publica en su web oficial <http://www.fadu.unl.edu.ar/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 (ARLA) <http://arla.ubiobio.cl/> respetando el siguiente cronograma anual:

- *Primer número del año*: 20 de julio
- *Segundo número del año*: 20 de diciembre



ARQUISUR REVISTA

Revista de publicación científica de la Asociación
de Escuelas y Facultades de Arquitectura Públicas de América del Sur.
Argentina–Bolivia–Brasil–Chile–Paraguay–Uruguay
2018

