



ISSN: 1657-0308 (Impresa)
EISSN: 2357-626X (En línea)

Volumen
24
Nro. 1

REVISTA DE ARQUITECTURA (Bogotá)

Arquitectura

A Orientación editorial

Enfoque y alcance

La *Revista de Arquitectura (Bogotá)* (ISSN 1657-0308 Impresa y E-ISSN 2357-626X en línea) es una publicación científica seriada de acceso abierto, arbitrada mediante revisión por pares (doble ciego) e indexada, en donde se publican resultados de investigación originales e inéditos.

Está dirigida a la comunidad académica y profesional de las áreas afines a la disciplina. Es editada por la Facultad de Diseño y el Centro de Investigaciones (CIFAR) de la Universidad Católica de Colombia en Bogotá (Colombia).

La principal área científica a la que se adscribe la *Revista de Arquitectura (Bogotá)* según la OCDE es:

- Gran área: 6. Humanidades
- Área: 6.D. Arte
- Disciplina: 6D07. Arquitectura y Urbanismo

También se publican artículos de las disciplinas como 2A02, Ingeniería arquitectónica; 5G03, Estudios urbanos (planificación y desarrollo); 6D07, Diseño.

Los objetivos de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)* son:

- Promover la divulgación y difusión del conocimiento generado a nivel local, nacional e internacional
- Conformar un espacio para la construcción de comunidades académicas y la discusión en torno a las secciones definidas.
- Fomentar la diversidad institucional y geográfica de los autores que participan en la publicación.
- Potenciar la discusión de experiencias e intercambios científicos entre investigadores y profesionales.
- Contribuir a la visión integral de la arquitectura, por medio de la concurrencia y articulación de las secciones mediante la publicación de artículos de calidad.
- Publicar artículos originales e inéditos que han pasado por revisión de pares, para asegurar que se cumplen las normas éticas, de calidad, validez científica, editorial e investigativa.
- Fomentar la divulgación de las investigaciones y actividades desarrolladas en la Universidad Católica de Colombia.

Palabras clave de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)*: arquitectura, diseño, educación arquitectónica, proyecto y construcción, urbanismo.

- Idiomas de publicación: español, inglés, portugués y francés.
- Título abreviado: Rev. Arquít.
- Título corto: RevArq

Políticas de sección

La revista se estructura en tres secciones correspondientes a las líneas de investigación activas y aprobadas por la institución, y dos complementarias, que presentan dinámicas propias de la Facultad de Diseño y las publicaciones relacionadas con la disciplina.

Cultura y espacio urbano. En esta sección se publican los artículos que se refieren a fenómenos sociales en relación con el espacio urbano, atendiendo aspectos de la historia, el patrimonio cultural y físico, y la estructura formal de las ciudades y el territorio.

Proyecto arquitectónico y urbano. En esta sección se presentan artículos sobre el concepto de proyecto, entendido como elemento que define y orienta las condiciones proyectuales que devienen en los hechos arquitectónicos o urbanos, y la forma como estos se convierten en un proceso de investigación y nuevo de conocimiento. También se presentan proyectos que sean resultados de investigación, los cuales se validan por medio de la ejecución y transformación en obra construida del proceso investigativo. También se contempla la publicación de investigaciones relacionadas con la pedagogía y didáctica de la arquitectura, el urbanismo y el diseño.

Tecnología, medioambiente y sostenibilidad. En esta sección se presentan artículos acerca de sistemas estructurales, materiales y procesos constructivos, medioambiente y gestión, relacionados con los entornos social-cultural, ecológico y económico.

Desde la Facultad. En esta sección se publican artículos generados en la Facultad de Diseño, relacionados con las actividades de docencia, extensión, formación en investigación o internacionalización, las cuales son reflejo de la dinámica y de las actividades realizadas por docentes, estudiantes y egresados; esta sección no puede superar el 20% del contenido.

Textos. En esta sección se publican reseñas, traducciones y memorias de eventos relacionados con las publicaciones en *Arquitectura y Urbanismo*.

A Portada: La pandemia al interior de la habitación.
Fotografía: Laura Nicol Andrade Neira (2021)
Lnandrade53@gmail.com
CC BY-NC



A Frecuencia de publicación

Desde 1999 y hasta el 2015, la *Revista de Arquitectura (Bogotá)* publicó un volumen al año, a partir del 2016 se publican dos números por año en periodo anticipado, enero-junio y julio-diciembre, pero también maneja la publicación anticipada en línea de los artículos aceptados (versión Post-print del autor).

La *Revista de Arquitectura (Bogotá)* se divulga mediante versiones digitales (PDF, HTML, EPUB, XML) e impresas con un tiraje de 700 ejemplares, los tiempos

de producción de estas versiones dependerán de los cronogramas establecidos por la editorial.

Los tiempos de recepción-revisión-aceptación pueden tardar entre seis y doce meses dependiendo del flujo editorial de cada sección y del proceso de revisión y edición adelantado.

Con el usuario y contraseña asignados, los autores pueden ingresar a la plataforma de gestión editorial y verificar el estado de revisión, edición o publicación del artículo.

A Canje

La *Revista de Arquitectura (Bogotá)* está interesada en establecer canje con publicaciones académicas, profesionales o científicas del área de *Arquitectura y Urbanismo*, como medio de reconocimiento y discusión de la producción científica en el campo de acción de la publicación.

Mecanismo

Para establecer canje por favor descargar, diligenciar y enviar el formato: RevArq FP20 Canjes

Universidad Católica de Colombia
(2022, enero-junio). *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 24(1),
1-116. Doi: 10.14718

ISSN: 1657-0308
E-ISSN: 2357-626X

Especificaciones:
Formato: 34 x 24 cm
Papel: Mate 115 g
Tintas: policromía

A Contacto

Dirección postal:
Avenida Caracas N° 46-72
Universidad Católica de Colombia
Bogotá D. C., (Colombia)
Código postal: 111311

Facultad de Diseño
Centro de Investigaciones (CIFAR).
Sede El Claustro. Bloque "L", 4 piso
Diag. 46A N° 15b-10
Editora: Anna Maria Cereghino-Fedrigio

Teléfonos:
+57 (1) 327 73 00 – 327 73 33
Ext. 3109; 3112 o 5146
Fax: +57 (1) 285 88 95

Correo electrónico:

revistadearquitectura@ucatolica.edu.co
cifar@ucatolica.edu.co

Página WEB:

www.ucatolica.edu.co
vínculo Revistas científicas
http://publicaciones.ucatolica.edu.co/revistas-cientificas
https://revistadearquitectura.ucatolica.edu.co/





UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

Universidad Católica de Colombia

Presidente
Édgar Gómez Betancourt

Vicepresidente - Rector
Francisco José Gómez Ortiz

Vicerrector Jurídico
Edwin de Jesús Horta Vásquez

Vicerrector Administrativo
Édgar Gómez Ortiz

Vicerrector Académico
Elvers Medellín Lozano

Vicerrector de Talento Humano
Ricardo López Blum

Director de Investigaciones
Edwin Daniel Durán Gaviria

Directora Editorial
Stella Valbuena García

Facultad de Diseño

Decano
Werner Gómez Benítez

Director de docencia
Jorge Gutiérrez Martínez

Directora de extensión
Mayerly Rosa Villar Lozano

Director de investigación
César Eligio-Triana

Director de gestión de calidad
Augusto Forero La Rotta

Comité asesor externo
Facultad de Diseño
Édgar Camacho Camacho
Martha Luz Salcedo Barrera
Samuel Ricardo Vélez
Giovanni Ferroni del Valle

Facultad de Diseño

Centro de Investigaciones - CIFAR

REVISTA DE ARQUITECTURA

Arquitectura

Revista de acceso abierto,
arbitrada e indexada

Publindex: Categoría B. Índice Bibliográfico Nacional IBN.

Escí: Emerging Source Citation Index.

Doaj: Directory of Open Access Journals.

Redalyc: Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal.

SciELO: Scientific Electronic Library Online - Colombia

Redib: Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico.

Ebsco: EBSCOhost Research Databases.

Clase: Base de datos bibliográfica de revistas de ciencias sociales y humanidades.

Latindex: Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (Directorio y catálogo).

Dialnet: Fundación Dialnet - Biblioteca de la Universidad de La Rioja.

LatinRev: Red Latinoamericana de Revistas Académicas en Ciencias Sociales y Humanidades.

Proquest: ProQuest Research Library.

Miar: Matrix for the Analysis of Journals.

Sapiens Research: *Ranking* de las mejores revistas colombianas según visibilidad internacional.

Actualidad Iberoamericana: (Índice de Revistas) Centro de Información Tecnológica (CIT).

Google Scholar

Arla: Asociación de Revistas latinoamericanas de Arquitectura.

Editorial

Av. Caracas N° 46-72, piso 5

Teléfono: 3277300 Ext. 5145

editorial@ucatolica.edu.co

www.ucatolica.edu.co

http://publicaciones.ucatolica.edu.co/

Impresión:

Xpress Estudio Gráfico y Digital S.A.S.

Bogotá D. C., Colombia

Marzo de 2022

Revista de Arquitectura (Bogotá)

Director
Werner Gómez Benítez

Editora
Anna Maria Cereghino-Fedrigo

Editores de sección
A Flor Adriana Pedraza-Pacheco
B Mariana Ospina-Ortiz
C Carolina Rodríguez-Ahumada
D Johanna Rodríguez-Ahumada

Equipo editorial

Coordinadora editorial
María Paula Godoy Casasbuenas
mpgodoy@ucatolica.edu.co

Diseño y montaje
Juanita Isaza
juanaisaza@gmail.com

Traductora
Inglés
Myriam Rodríguez Páez
myriamrodriguezp@gmail.com

Corrector de estilo
Gustavo Patiño Díaz
correctordeestilo@gmail.com

Página Web
Centro de investigaciones (CIFAR)

Distribución y canjes
Claudia Álvarez Duquino
calvarez@ucatolica.edu.co

Comité editorial y científico

A Cultura y espacio urbano

Clara E. Irazábal-Zurita, Ph.D.
University of Missouri. Kansas City, Estados Unidos

Margarita Greene Z., Ph.D.
CEDEUS - Centro de Desarrollo Urbano Sustentable. Santiago, Chile
Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile

Beatriz García Moreno, Ph.D.
Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia

Juan Carlos Pérgolis, M.Sc.
Universidad Piloto de Colombia. Bogotá, Colombia

A Proyecto arquitectónico y urbano

Khirfan Luna Ph.D.
University of Waterloo. Waterloo, Canada

Dania González Couret, Ph.D.
Universidad Tecnológica de La Habana. La Habana, Cuba

Fernando Vela-Cossío, Ph.D.
Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España

Déborá Domingo-Calabuig, Ph.D.
Universitat Politècnica de València. Valencia, España

Jean Philippe Garric, Ph.D. - HDR
Université Paris I Panthéon-Sorbonne. Paris, France
Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia

A Tecnología, medioambiente y sostenibilidad

Maureen Trebilcock-Kelly, Ph.D.
Universidad del Bío-Bío (Chile), Chile

Mariano Vázquez Espí, Ph.D.
Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España

Denise Helena Silva Duarte, Ph.D.
Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, Brasil

Luis Gabriel Gómez Azpeitia, Ph.D.
Universidad de Colima. Colima, México

Teresa Cuervo-Vilches, Ph.D.
Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. Madrid, España

CONTENIDO

Contextos
Contexts
3-15

Cultura y espacio urbano
Culture and urban space
16-43

Proyecto arquitectónico y urbano
Architectural and urban project
44-83

Tecnología, medioambiente y
sostenibilidad
Technology, environment and
sustainability
84-106

- ES** Reflexiones en torno a la enseñanza de la arquitectura y el urbanismo en Colombia. Conversaciones con Jorge Vicente Ramírez Nieto y Stefano Anzellini Fajardo. Segunda serie de entrevistas 3
Andrés Ávila-Gómez
-
- ES** Paisajes evanescentes. Resignificación de la noción del no-lugar..... 16
EN Carolina Serrano-Barquín
Fernando Nava-La Corte
Héctor Serrano-Barquín
Patricia Zarza Delgado
- ES** ¿El lugar como espacio moral?
Reflexiones sobre los usos en arquitectura y el espacio público 24
Diana Karina Padilla-Herrera
- ES** *Senti-pensando* la ciudad. Conocimientos y emociones relacionados con la accidentalidad peatonal 33
Formulación de un problema de diseño urbano
Paula-Andrea Escandón
Widman-Said Valbuena
-
- ES** Una lectura biopolítica de la arquitectura del Seguro Obrero. Colectivos residenciales en Arica e Iquique 44
Alicia Campos-Gajardo
Ronald Harris-Diez
Daniel González-Erices
- ES** Acceso de servicios de emergencia hacia los espacios públicos: relación de distancia y tiempo 54
Pablo Alcocer-García
Peter Chung-Alonso
Dora Angélica Correa-Fuentes
- PO** Complejo Habitacional Bulevar Artigas, Uruguay: propuesta de cidade a partir da crítica do segundo pós-guerra 63
Carolina Ritter
Celia Castro-Gonsales
- ES** Orígenes del conocimiento arquitectónico 74
Joely Ariagny Sulbarán-Sandoval
Rafael Humberto Rangel-Rojas
Alejandro Jesús Guerrero-Torrenegra
-
- ES** Estudio de las discrepancias en los tipos de cielo para análisis dinámico de la luz natural según los archivos climáticos disponibles. Caso Colombia 84
Lucas Arango-Díaz
María Beatriz Piderit
Alejandro Ortiz-Cabezas
- ES** Confección manual de concreto mediante suspensión mecánica para aplicar en hábitats populares 98
EN Carlos Mauricio Bedoya
- ES** Diseños de nodos articulados experimentales para sistemas de cubiertas plegables..... 106
Carlos César Morales-Guzmán

Reflexiones en torno a la enseñanza de la arquitectura y el urbanismo en Colombia. Conversaciones con Jorge Vicente Ramírez Nieto y Stefano Anzellini Fajardo. Segunda serie de entrevistas

Reflections on the teaching of architecture and urban planning in Colombia. Conversations with Jorge Vicente Ramírez Nieto and Stefano Anzellini Fajardo. 2nd series of interviews

Andrés Ávila-Gómez

Université Paris I Panthéon-Sorbonne. París (Francia)
Ecole Doctorale 441 Histoire de l'Art

Ávila-Gómez, A. (2021). Reflexiones en torno a la enseñanza de la arquitectura y el urbanismo en Colombia. Conversaciones con Jorge Vicente Ramírez Nieto y Stefano Anzellini Fajardo. Segunda serie de entrevistas. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 24(1), 3-15. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2022.24.1.4136>

Arquitecto, Universidad de los Andes. Bogotá (Colombia). Magíster en Urbanismo, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá (Colombia). Magíster en Ville, Architecture, Patrimoine, Université Paris 7 Diderot (Francia).

Doctor en Histoire de l'art (spécialité: Architecture) e investigador asociado del Centre de recherche HiCSA (Histoire culturelle et sociale des arts, Université Paris I Panthéon-Sorbonne) (Francia).

<https://scholar.google.es/citations?user=cR2ISZEAAA&hl=fr>

<http://orcid.org/0000-0003-3883-2737>

andresavigom@gmail.com



doi.org/10.14718/RevArq.2022.24.1.4136

Resumen

Las dos entrevistas de la presente serie plantean varios interrogantes sobre la enseñanza de la arquitectura en Colombia durante el último cuarto del siglo XX. Uno de ellos tiene que ver con la relación, las diferencias y las similitudes entre la educación pública y la privada: ¿cuáles fueron las posibles ventajas o carencias que durante ese último tramo del siglo XX encarnaron los programas de las escuelas de arquitectura, y que fueron reforzados por los docentes en ejercicio? El testimonio de los arquitectos Jorge Ramírez Nieto y Stefano Anzellini revela con amplitud un contexto social que ilustra la forma como la sociedad colombiana se encaminaba, en algunas esferas, hacia un fenómeno temprano de globalización. Por otro lado, el interés de los protagonistas en los viajes de estudio y la construcción de redes profesionales con un alcance regional o global nos sitúan en un panorama de internacionalización de la enseñanza y de la investigación, cuyo impacto real y efectivo en el medio académico colombiano durante aquellos años, merece ser estudiado de manera más amplia.

Palabras clave: contexto de aprendizaje; enseñanza de la arquitectura; enseñanza profesional; escuelas de arquitectura; programa de estudios superiores

Abstract

The two interviews in this series raise several questions about the teaching of architecture in Colombia during the last quarter of the 20th century. One of them has to do with the relationship, differences and similarities between public and private education: what were the possible advantages or shortcomings that during this last stretch of the 20th century embodied the programs of architecture schools, and which were reinforced by practicing teachers? The testimony of architects Jorge Ramírez Nieto and Stefano Anzellini reveals a broad social context that illustrates how Colombian society was heading, in some spheres, towards an early phenomenon of globalization. On the other hand, the interest of the protagonists in study trips and the construction of professional networks with a regional or global scope place us in a panorama of internationalization of teaching and research, whose real and effective impact on the Colombian academic environment during those years, deserves to be studied more broadly.

Keywords: architectural education; architecture school; higher education program; learning context; professional education

Recibido: julio 06 / 2021

Evaluated: agosto 11 / 2021

Aceptado: noviembre 11 / 2021

Introducción

Las dos primeras series de entrevistas que se han realizado —y la tercera, en preparación— han permitido constatar el valor que este ejercicio de memoria y reflexión guarda, ya no solo para el individuo que debe para ello sumergirse en sus recuerdos —los cuales emergen, a veces, no tan diáfanos como se cree conservarlos—, sino también, para los lectores, que asisten a una suerte de confesionario abierto. Si bien algunas de las preguntas planteadas en estas charlas pueden parecer inicialmente “evidentes” o a veces “irrelevantes” para el lector, no lo han sido, en cambio, para los entrevistados: todos ellos nos han manifestado tras cada entrevista que, al rememorar, por ejemplo, sus viajes de estudios o las lecturas hechas y las películas vistas durante sus años de formación, han logrado, incluso, explicarse decisiones personales y profesionales que para ellos habían permanecido sin respuesta durante años.

Bajo la premisa de reflexión consignada en la primera serie de entrevistas, se retoma la premisa de la evolución de la enseñanza de la arquitectura y el urbanismo a partir de la creación de la primera facultad de arquitectura en Colombia, en 1936 (Angulo Flórez, 1986).

Andrés Ávila Gómez [AAG]: Antes de adentrarnos en el tema de su formación como arquitecto,

¿podría contarnos sobre sus orígenes, y si, de alguna manera, su interés en la arquitectura tiene algún precedente en su familia? ¿Cómo cree usted que la cultura material (cómic, films y programas de televisión, música, etc.) con la cual tuvo contacto durante su infancia y adolescencia pudo haber estimulado su interés en el arte, la arquitectura y la ciudad?

Jorge Vicente Ramírez Nieto [JVRN]: Más que una profesión, para mí, la arquitectura es una pasión, y en muchos casos las pasiones son heredadas. Mi familia paterna ha estado vinculada a una larga tradición de constructores bogotanos. Mi padre me enseñó, con su experiencia práctica y su interés formativo, a entender la arquitectura como un hecho material. Lo acompañé desde niño a visitar obras. Ver su trabajo me ayudó a entender procesos técnicos; escuché conversaciones donde se discutía sobre posibles soluciones a problemas constructivos; comprendí las explicaciones sobre los comportamientos diferenciados de los materiales. Siempre llamaron mi atención las cualidades de la materia: sus atributos formales, su textura, su color; me interesaban las formas de la realidad. Para un niño, la experiencia de recorrer una obra y observar cómo se materializa en el tiempo y en el espacio el proceso constructivo deja huellas profundas. Puedo cerrar los ojos y tratar de identificar en mi memoria los avances de las obras; al final, se dispersan los aromas propios de los materiales y sus aplicaciones, son reemplazados por olores a pinturas, resinas y ceras que recubren los muros, pisos y cielos rasos de la edificación. El aroma del ambiente en una edificación testimonia su tiempo de permanencia.

Desde otra perspectiva, la rutina de hacer y revisar presupuestos, contratos y seguros también marcó mi formación de adolescente. También fue formativo escuchar el diálogo —no siempre amable— entre los constructores y el arquitecto: se discutían problemas no resueltos en los planos, contingencias generadas por el lugar donde se ubicaba la obra, desfases en las programaciones, incumplimiento en la entrega o el cambio de algunos materiales; la propuesta de las alternativas siempre incluía consideraciones sobre la afectación en la calidad y el presupuesto de la obra, que debían ser tomadas en cuenta.

Disfruté los paseos de fin de semana en el campus de la Universidad Nacional de Colombia (UN): lo sentía como un gran parque urbano verde, un lugar donde todo tenía el olor fresco de la novedad. Ya como adolescente, recuerdo las obras viales: el traslado del edificio Cudecom, empujado por enormes gatos hidráulicos; los grandes parques urbanos que se construían en Bogotá entre el final de los años sesenta y el primer lustro de los setenta [del siglo XX]. En fin, las vías iluminadas, los nuevos edificios y sectores urbanizados, la vegetación... todo hacía parte —para mí— de la acumulación de novedad

urbana. Una invitación efectiva para pensar en el futuro de mi acción profesional.

Stefano Anzellini Fajardo [SAF]: Supongo que la arquitectura está en mi ADN. Mi abuelo era un ingeniero “de los de antes”: también era arquitecto, astrónomo, constructor y hombre de negocios. Mi madre era humanista, historiadora del arte y de la literatura. Conservo muy vivo el recuerdo de las interminables y fascinantes sobremesas y conversaciones con mi madre, evocando las calles, las plazas y los acontecimientos de la Florencia renacentista, ciudad donde ella estudió y se casó con mi padre; los libros que me compartía sobre las fuentes de Roma, o el barroco italiano y el mexicano. Me marcó también muy fuertemente mi abuelo, lo que él representaba, y su hermosa casa; especialmente, su estudio, con sus grandes estantes de madera con las colecciones de los anales de las academias de ciencias y de historia. Conservo todavía esas colecciones, y dos de sus cuadros preferidos, elegantemente enmarcados: su diploma de ingeniero galardonado con el Premio Ponce de León de la Universidad Nacional y la foto de gran formato del puente de Anserma (departamento de Caldas), sobre el río Cauca, que él construyó por allá en los años treinta [del siglo XX], y del que estaba muy orgulloso, más por su diseño armónico que por las dificultades que tuvo que superar para su construcción, que nos relataba transportándonos a épocas y sitios remotos aún por construir, de manera que, pensándolo bien, en efecto la arquitectura estaba ahí, acechándome desde muy niño, como algo esencial de la actividad y la creación humana. Pero debo decir que nadie me indujo que esa era una opción profesional; de hecho, cuando entré a la facultad no tenía ni idea [de] en qué consistía su enseñanza, en qué consistía un “taller” de arquitectura.

[AAG]: *¿Qué lo llevó a escoger finalmente un determinado programa, y la institución a la cual ingresó? ¿Cómo influyeron, durante su paso por las aulas universitarias, el contexto sociocultural de la época y, en general, la situación de su país?*

[JVRN]: Al momento de elegir mi carrera no tuve dudas: la arquitectura era la profesión que me motivaba. Me inscribí e ingresé al programa de Arquitectura en la Facultad de Artes de la Universidad Nacional de Colombia (UN) sede Bogotá, para cursar el primer semestre de 1976. La Facultad y la UN transitaban en ese momento por una modificación curricular. Los líderes estudiantiles pedían inclusión y cambios hacia aspectos sociales en los programas de formación profesional. Los movimientos estudiantiles del final de la década de los sesenta habían puesto en crisis la rutina de la formación profesional tradicional. La UN había acogido la reforma propuesta en 1965 por el rector José Félix Patiño (1927-2020). Esa reforma conformó las grandes facultades y, en lo académico, consideró la investigación como fundamento.

Apenas ingresé en 1976, durante la segunda semana de clases, nuestro grupo vivió la experiencia del primer cierre de la UN. Un hecho inquietante. Semanas después, al retornar a clases, percibí el ambiente de experimentación en el taller: un nutrido grupo de arquitectos jóvenes, acompañados por artistas reconocidos, eran los profesores que introducían al grupo de estudiantes del primer taller al tema de la composición plástica. No ocurrió lo mismo en nuestro pequeño grupo: nuestro profesor del taller, Gonzalo Hoyos, consideró prudente continuar con prácticas pedagógicas tradicionales. Para nuestro grupo era curioso ver a nuestros compañeros de cohorte elaborar vistosos *collages* con recortes ensamblados de papeles coloridos, en tanto nosotros teníamos como tarea recorrer calles y dibujar edificaciones. Recuerdo ahora la primera reunión con Gonzalo Hoyos, en la cual nos presentó el tema del *espacio arquitectónico*. Hoy identifico sus fuentes en las lecturas de Bruno Zevi.

[SAF]: Debo mencionar muy especialmente a las mujeres, empezando por mi abuela materna, Celia Artola, mexicana criada en Nueva York; a mi madre y sus amigas, muy comprometidas con la educación de alta calidad en el país y, muy especialmente, a mi madrina de bautizo, Amalia Samper. Tal vez, ella y mi madre fueron la motivación principal de mi aspiración a entrar a la Universidad de los Andes. Amalia fundó y dirigió su coro por décadas; mi madre inició allí su vida profesional como bibliotecaria.

A nuestra casa y a la de los abuelos llegaban personas muy interesantes y diversas: personajes públicos o de empresa, como Enrique Vargas o Hernando Loboguerrero, podían cruzarse y departir en alguna velada con personajes de letras, como el poeta Jorge Rojas, o Andrés Holguín, o Daniel Arango, o el cura Camilo Torres, a quien tanto quisimos en la familia.

Aunque los Andes era mi preferencia (no precisamente por el programa que ofrecía; eso no importaba), yo no tenía nada claro que fuera a pasar el examen de admisión: era muy difícil, decían que ingresaba el 10% de los aspirantes, y yo no había sido particularmente un buen estudiante en el bachillerato... Así que me inscribí en los cinco principales programas de arquitectura que se ofrecían en Bogotá en esa época: la Nacional, la Javeriana, la Piloto, la América y los Andes. Para mi gran sorpresa y felicidad, pasé en los Andes. Ingresé a la universidad en 1975. Ese año vimos películas como *La Naranja Mecánica* (*A Clockwork Orange*, 1971), de Stanley Kubrick; *Nos Amamos Tanto* (*C'eravamo tanto amati*, 1974), de Ettore Scola; *Chinatown* (1974), de Roman Polanski; *Roma* (1972) y *Amarcord* (1973), de Fellini, y *Atrapado sin Salida* (*One Flew Over the Cuckoo's Nest*, 1975), de Milos Forman. Cantábamos al son de la Nueva Trova cubana, de Led Zeppelin y de Los Beatles, bailábamos al son de la salsa neoyorkina y de la caleña, y estudiá-



bamos el *boom* literario latinoamericano. Éramos de izquierda (salvo uno que otro), y queríamos el cambio, pero éramos escépticos: no le creíamos al comunismo, al “mamertismo”. Ya estábamos leyendo a George Orwell, a Arthur Koestler y otros críticos lúcidos, y ya se encontraba la traducción de *Archipiélago Gulag*, de Alexandr Solzhenitzyn. Nos indignaban el golpe militar de Chile, [y] las dictaduras latinoamericanas, pero conservábamos una admiración romántica por Salvador Allende, por el Che Guevara, por Pablo Neruda, por el cura Camilo Torres... Y estaban pasando cosas, se palpaba el cambio: empecé la carrera dibujando con Díngrafo y sacando copias heliográficas (con su inolvidable olor a amoníaco); [y] al terminar mis estudios ya se asomaban la magia del PC y del *plotter*.

[AAG]: Durante sus años de formación académica, ¿cuáles eran las lecturas (de historia y teoría de la arquitectura, de disciplinas en ciencias sociales y humanas o de literatura en general) en boga, en aquellos años, entre los estudiantes de arquitectura y de artes de su entorno? ¿Existían tendencias identificables? Y en caso de ser así, ¿con cuáles de ellas llegó a identificarse —o a confrontarlas—, y por qué? ¿Existían espacios fuera de la vida universitaria (círculos de lectura, cineclubes, etc.) en los cuales haya desarrollado su curiosidad intelectual? ¿Cuáles eran las principales influencias (autores, libros, metodologías, etc.) que llegaban por entonces de otros medios académicos y profesionales europeos, norteamericanos, latinoamericanos (u otros)?

[JVRN]: Recuerdo que en 1978 conocí el mismo día a dos personas que marcaron mi visión profesional: Silvia Arango y Rogelio Salmona. Ella, ya entonces profesora de teoría, había invitado a dar una charla en su clase al arquitecto, reconocido por haber concebido las Torres del Parque. Me enteré de la reunión por estudiantes de semestres superiores, e ingresé infiltrado en uno de los salones del antiguo edificio de Arquitectura. La presentación giró en torno al tema de los métodos de proyectación. Rogelio Salmona, a su manera, repasó los métodos, y luego se concentró en el tema de la composición arquitectónica.

Figura 1. Durante una clase de acuarela en la UN Bogotá, en 1977. Jorge Ramírez está en el centro de la hilera de estudiantes sentados, con camisa blanca.

Fuente: M. Arévalo/Archivo personal J. Ramírez Nieto

Semestres después, me inscribí al seminario de teoría de la profesora Silvia Arango, que luego se prolongó en la dirección del trabajo final para la profundización en diseño urbano. El tema que propuse fue una mirada comparativa de tres maneras, en ese momento contemporáneas, de mirar la ciudad: la de Aldo Rossi, en *Architettura della città* (1966); la de Robert Venturi y Denise Scott Brown, en *Learning From Las Vegas* (1977), y la de Colin Rowe y Fred Koetter, en *Collage City* (1978). Este trabajo se apoyaba, fundamentalmente, en las lecturas del curso de teoría *Tristes tropiques* (1955), de Claude Lévi-Strauss; *The Silent Language* (1959) y *The Hidden Dimension* (1966), de Edward T. Hall, y *Changing Ideals in Modern Architecture, 1750-1950* (1977), de Peter Collins. Además de esos textos, aparecían las lecturas del contexto latinoamericano, donde sobresalían Marina Waisman y Juan Pablo Bonta. Todo ello complementaba lo estudiado en clases de historia de la arquitectura: libros básicos, como *Sapere vedere l'architettura* (1948), de Bruno Zevi, y la *Storia dell'architettura moderna* (1971), de Leonardo Benevolo. Los referentes de la historiografía moderna, desde Sigfried Gideon hasta Manfredo Tafuri, hacían parte de ese universo.

[SAF]: En mi caso, las lecturas más importantes de formación académica no fueron inicialmente las de arquitectura: fueron las humanísticas. Y eso, hay que decirlo, se lo debo al enfoque interdisciplinario de los Andes, que aún permea todos sus currículos. Recuerdo especialmente las lecturas dirigidas, deliciosas, que duraban un semestre entero, de *La Ilíada*, con la profesora Gretel Wernher, y de *Madame Bovary*, con María Teresa Cristina; también, las clases con el poeta Rafael Maya, con Germán Arciniegas, y las conferencias de Abelardo Forero y Ramón de Zubiría. A través de ellos conocimos mejor los textos de Bertrand Russell, de Georg Lukacs y de Herbert Marcuse, pero también, de Shakespeare y de Rafael Pombo. En contraste, las lecturas impuestas en las clases de "teoría" eran, salvo, tal vez, las de Alberto Saldarriaga ("Lenguaje y Métodos"), aburridas, acartonadas: el lenguaje era abstruso, para decir algo sencillo se usaban rodeos pomposos e innecesarios. El racionalismo moderno de Le Corbusier y los Congresos de Arquitectura Moderna (CIAM) pesaban como una lápida; veíamos con entusiasmo las propuestas de los *Team 10*, de Aldo Van Eyck, de Christopher Alexander y de Jane Jacobs; se trataban de descifrar las sofisticaciones de los New York Five; mirábamos de reojo a Rossi, a los deconstructivistas, al posmodernismo... Y nuestros maestros, en la facultad, no eran académicos convencionales, no tenían entrenamiento pedagógico: eran, más bien, profesionales con un acervo cultural muy sólido, arquitectos activos que le robaban tiempo a su actividad profesional privada para compartirnos sus experiencias, sus gustos y sus entusiasmos. Algunos habían estudiado en buenas universidades americanas, o trabajado en

estudios de grandes arquitectos, pero la atención estaba centrada, más que en el análisis y la teoría de la arquitectura, en su aplicación, en el desarrollo de proyectos a distintas escalas.

[AAG]: Siempre existen asignaturas y maestros que marcan profundamente nuestro paso por las aulas. ¿Cuáles fueron aquellas materias y profesores que despertaron o avivaron su gusto por la arquitectura o el urbanismo, por la historia y el arte?

¿Tuvo durante aquellos años algún reparo contra el modelo pedagógico vigente, especialmente en lo que respecta a la enseñanza en el "Taller de arquitectura"?

[JVRN]: En la mayoría de los casos, en la UN se reconocía en Taller a los maestros tradicionales: Enrique Triana Uribe (1929-2020), Guillermo Bermúdez Umaña (1924-1995) y Fernando Martínez Sanabria (1925-1991); no obstante, cada uno de ellos estaba siempre acompañado de un grupo selecto de colegas que asumían su propio papel en los procesos de enseñanza de la arquitectura. Recuerdo especialmente a Arturo Robledo (1930-2007), Dicken Castro (1922-2016), Jorge Rueda Gutiérrez, Reinaldo Valencia Rey, Hernán Vieco (1924-2012), Roberto Londoño, Carlos Martínez, Eugenia de Cardozo y Sergio Trujillo, entre otros. Recuerdo también a algunos de los profesores del Departamento de Urbanismo: Hans Rother Trenenfels (1928-199), Manuel García, Leonardo Ayala, Edgar Burbano, Ángela Inés Guzmán... En el ámbito de la historia, recuerdo a Francisco Gil Tovar, Germán Rubiano, Elianne Duque, Alberto Corradine Angulo (1933-) y, particularmente, a Carlos Niño Murcia (1950-). En el Departamento de Construcción, recuerdo a Julio César Gómez, Eduardo Molina, José María García, Hernado Pinzón y Víctor Treus. En los seminarios de teoría, recuerdo con afecto a Alberto Saldarriaga (1941-), Juan Carlos Pérgolis (1943-) y Silvia Arango (1948-). Para mí, se trató de una constelación de profesores que, desde sus diversas formaciones y especialidades, fomentaron una actitud de reflexión y crítica ante la profesión.

En la universidad coincidían los temas del taller y el grupo de profesores vinculados a sus trabajos en instituciones relacionadas con la producción arquitectónica y urbana. Yo los he clasificado en tres grupos: los profesores del Instituto de Crédito Territorial (ICT), los del Banco Central Hipotecario (BCH) y los ganadores de concursos de arquitectura. Así, a partir del segundo semestre pasamos al taller de los profesores vinculados al ICT. René Carrasco, Javier Peinado y Álvaro Neira, entre otros arquitectos, nos inducían a componer sectores de ciudad utilizando un juego de *módulos*: pequeños bloques de madera a escala, distribuidos sobre predios urbanos imaginarios. La experimentación adelantada por los profesores en su actividad profesional nos era transmitida, a pequeñas dosis, en los ejercicios del taller.

Los talleres se sucedían: después de los profesores del ICT seguían los del BCH (Gonzalo Vidal, Pedro Juan Jaramillo, Rafael Vega y Luis Fique, entre otros); y al final, acompañando a los maestros tradicionales estaban los profesores que ganaban concursos y guiaban grupos (Carlos Martínez, Alberto Estrada y Roberto Londoño, entre muchos otros).

Ese proceso quedó truncado por un largo y desalentador cierre, que aplazó nuestra exploración inicial. En ese momento, con ahorros de algún trabajo, solicité mi traslado a la Universidad de los Andes. Con el apoyo de Rafael Maldonado Tapias (vicedecano en esa facultad), ingresé, validando algunas materias prácticas, e inicié un ciclo de taller diferente. Rafael Gutiérrez, Billy Goebertus, Ignacio Restrepo y José Leopoldo 'Pepe' Cerón fueron mis nuevos profesores. Encontré allí un ambiente pedagógico diferente en las maneras de aproximarse a los temas de la arquitectura. Varios meses después se reiniciaron actividades en la UN, y decidí continuar estudiando por algún tiempo en ambas facultades.

[SAF]: Debo mencionar especialmente a Carlos Morales Hendry y a Ernesto Jiménez, a quienes debemos, entre otros como Salmona, Vieco, García-Reyes, la fundación de una arquitectura original colombiana, enraizada en los valores propios tamizados en la exploración de las propuestas modernas. A través de ellos, conocimos las propuestas de Alvar Aalto, y su énfasis en los valores culturales y ambientales donde se emplaça el proyecto; de F. L. Wright, y su veneración por la naturaleza y el paisaje; de Mies van der Rohe, y su lapidaria sentencia de "Menos es más"; de la Bauhaus, y su compromiso con la democratización del arte y la unión del arte y el diseño con la industria, y también, de Hendrik Petrus Berlage y de Michel de Klerk, y la necesidad de la maestría de la artesanía en la arquitectura. Personalmente, Carlos Morales Hendry fue una figura clave: su inmenso despliegue de energía, combinado con su doble formación de antropólogo y arquitecto, fue una influencia que me marcó muy fuertemente; su compromiso con la arquitectura y la vivienda popular y los viajes que nos organizó para trabajar con comunidades en el Eje Cafetero marcaron mi desarrollo académico futuro y mi carrera profesional. Debo también mencionar al entrañable 'Pepe' Cerón, quien nos enseñó, más con su ejemplo que con su elocuencia, el oficio de la arquitectura: la maestría de su técnica como diseñador y constructor estaba permeada por una profunda lección de ética personal y profesional. Y no puedo dejar de mencionar a Germán Samper Gnecco (1924-2019): su figura siempre ha gravitado en mi carrera como un modelo de lo que un arquitecto representa: bonhomía, cultura, sensibilidad y compromiso con la disciplina de la arquitectura y la observación y la producción de espacios y edificios bellos y significativos.

En cuanto al modelo pedagógico de Taller de Arquitectura, hay que decir que se le ha montado una leyenda negra, de haber sido un "corregidero" indeseable, en el que prácticamente no se enseñaba con rigor. Al iniciar el semestre, los profesores ponían el tema (por ejemplo, "conjunto de vivienda"), eventualmente asignaban el lugar (a veces, ni siquiera [lo hacían]) y dejaban al estudiante solo, navegando por espacios de conocimiento en lo técnico y en lo teórico que apenas intuía, corrigiendo los avances individualmente y de manera casual; por supuesto, el resultado dependía muy fuertemente de la timidez o el desparpajo del estudiante, o de su empatía con el profesor o de su conocimiento previo de los temas (por ejemplo, ser hijo de arquitectos era una ventaja inmensa). Esto puede ser cierto, pero se generaba así una especie de balance, en el que se aprendía de manera autónoma haciendo, resolviendo problemas emergentes de los propios planteamientos, preguntando, apoyándose en los compañeros, arriesgando propuestas, fracasando y volviendo a empezar. Este modelo, creo, resultó en la formación de arquitectos audaces, adaptables y competentes en la vida profesional en distintas ramas, aunque, hay que reconocerlo, con una cultura limitada. En todo caso, es significativo que —diría yo— muchos de los egresados de esas generaciones de los setenta y los ochenta fueron destacados en su desempeño, ya sea en la vida profesional, o en la académica o en los negocios.

[AAG]: Por favor, cuéntenos sobre su proyecto de tesis de pregrado: ¿Cómo seleccionó el tema? ¿Quién fue su director?, y ¿cómo ve usted hoy en día aquella última experiencia académica que le permitió obtener el diploma profesional?

¿Realizó algún tipo de práctica profesional antes de graduarse? Y en caso de ser así, ¿podría contarnos sobre dicha experiencia?

[JVRN]: Mi primer trabajo en una oficina de arquitectura fue con Carlos Ulises Salamanca; y más que un asistente, fui su alumno. En su estudio, ubicado en el barrio La Macarena, se trabajaba siempre acompañado de música barroca, con paredes tapizadas con carteles de proyectos de F. L. Wright y de algunos edificios contemporáneos que él consideraba sobresalientes. Me inicié en las labores prácticas de la arquitectura. Gracias a las visitas de sus colegas, tuve la oportunidad de escuchar por primera vez a Alberto Saldarriaga hablando de composición en vivienda mínima; a Michel Evert [lo escuché] referirse a la acústica; a Fulvio Sánchez lo vi dibujar arquitectura de manera exquisita. Fue esa primera práctica, una gran escuela.

Más tarde, junto con dos de mis compañeros de carrera, Jorge E. Tirado y Eduardo Restrepo, nos aventuramos a organizar una "oficina-taller": estaba situada en un garaje en la calle 51 con carrera 25. Mientras adelantábamos nuestros trabajos de universidad, trabajábamos en los

pequeños encargos: allí diseñamos, antes de terminar nuestra carrera, un par de estaciones para la empresa de teléfonos. El encargo lo había recibido un arquitecto con alguna experiencia, que nos contrató para desarrollar el proyecto. Además de resultar una experiencia enriquecedora, pudimos ver construidas las estaciones, y discutimos acerca de nuestros errores en la práctica. Poco antes de terminar la carrera, al cerrar nuestra oficina, Pedro Juan Jaramillo, quien trabajaba en el BCH en compañía del arquitecto Alberto Concha, nos integró como asistentes al desarrollo de proyectos en su oficina de arquitectura, en la cual pudimos participar en varios proyectos de vivienda.

De nuevo, junto con Jorge E. Tirado y Eduardo Restrepo, nuestro proyecto de grado fue financiado por el programa Orinoquía y Amazonía (ORAM), de la UN. El convenio de la universidad con la región llanera incluía asesoría en el desarrollo de proyectos de áreas urbanas, por lo cual decidimos presentar ese tema a nuestro profesor Fernando Martínez Sanabria, quien finalmente consideró que era lo suficientemente interesante y complejo como para ser desarrollado como tesis de arquitectura. La UN nos brindó apoyo para hacer las indagaciones de campo y recorrer el sector del río Manacacías, sus afluentes y el sector construido del municipio de Puerto Gaitán. Fue un proyecto donde Fernando Martínez nos indicó bibliografía específica, nos acompañó en discusiones sobre el significado de las intervenciones de ampliación de sectores urbanos, con sus componentes de espacios públicos y la dotación de servicios comunitarios. Fue un año de continuo aprendizaje de propuestas contemporáneas de ciudad, y su interpretación y su ajuste en un territorio en consolidación. La presentación final del proyecto fue programada en Villavicencio, en la Gobernación del Meta. Fue este un proceso que nos marcó la transición entre las visiones de la academia y la aplicación práctica en un proyecto con destinación y compromiso institucional.

[SAF]: Mi proyecto de pregrado fue, en realidad, una especie de “hágalo usted mismo”. Mi director asignado fue el arquitecto Hernán Vieco, quien aceptó el encargo, seguramente, por gentileza, pero que no era docente en la facultad. Me recibió un par de veces en su casa para revisar el proyecto, pero fueron ocasiones más de conversación general que de orientación. A mi propio criterio, elegí el lugar del proyecto, el tema y la escala. Se trató de residencias estudiantiles para la Universidad de los Andes, ubicadas en la manzana vecina al sur del campus. Fue un proyecto interesante de inserción de la arquitectura en un contexto patrimonial y de renovación urbana. El aprendizaje que destaco de esa experiencia fue el del trabajo autónomo, la audacia de plantear un proyecto, y luego desarrollarlo, y no simplemente limitarse a cumplir con un encargo y, no menos importante, saber

buscar los apoyos necesarios en temas emergentes del proyecto; de hecho, Carlos Morales fue un gran apoyo en momentos de estancamiento en el proceso de ejecución del proyecto. Era muy inspirador ver el milagro de cómo, con un par de trazos, resolvía un problema técnico o de composición que parecía imposible.

En cuanto a mi práctica profesional siendo estudiante, debo decir que fue más bien traumática; tal vez, porque la asumí demasiado temprano en la carrera (en III semestre). Fui auxiliar de residencia de obra, y la exigencia en dedicación laboral resultó imposible de compaginar con la exigencia en dedicación en los estudios. Ese descontrol casi hace colapsar mi desempeño académico, de manera que renuncié al tema y volví a trabajar solamente cuando ya había terminado mis estudios.

[AAG]: *En esta primera etapa formativa, ¿qué importancia tuvieron para usted los viajes de estudios (nacionales o internacionales)? Y luego, de manera global, ¿Podría contarnos cuáles fueron aquellos viajes que marcaron su formación profesional e intelectual, y en qué contexto se dieron (institucionales o personales)?*

[JVRN]: Como todo arte, la arquitectura se aprende observando los detalles de las obras de los maestros, recorriéndolas con atención, sin prisa. Las lecciones de los maestros universales, como Palladio, Borromini, Miguel Ángel, Schinkel, Schumacher, Wright, Le Corbusier, Mies van der Rohe, Gropius, Scharoun o Taut, entre otros, implican recorridos que ningún arquitecto puede evadir. Los ojos del arquitecto deben entrenarse en reconocer lo inimaginado. El secreto está en fijar en la memoria los elementos que nos emocionan: esos siempre permanecen en nosotros, los recordaremos.

El campus de la UN era ya un lugar privilegiado para recorrer obras destacadas: el edificio de Ingeniería; las facultades de Economía, Veterinaria, Sociología, el antiguo edificio de Arquitectura. Se descubren, algunas veces, arquitecturas que en su calidad mantienen una presencia modesta; recuerdo cómo, a pesar de caminar tantas veces cerca del edificio de la Imprenta de la UN, concebido por Rother, me pregunto por qué razones no le dediqué inicialmente más tiempo a valorarlo. En la ciudad aprendimos a recorrer el centro y sus diversas capas históricas; y para los ejercicios del taller recorrimos diversas ciudades y poblaciones.

Estas experiencias cercanas las pude enriquecer más tarde al visitar algunas de las obras de maestros que habíamos estudiado en Historia y en Teoría. En nuestro continente, fue una lección imperdible recorrer el campus de la Universidad de Caracas; las obras de Lucio Costa y Reidy, en Brasil; la arquitectura del Centenario, en Montevideo; los parques, en Buenos Aires; la refinada modernidad chilena; la monumental arquitectura de México. Luego vendrían viajes a países

de Europa, de América del Norte y de Asia, en los cuales he aprendido que cada recorrido de arquitectura exige la refinación de los sentidos: ya no es la emoción inicial de la arquitectura, sino la reflexión sensata de los atributos de la obra de arquitectura en entornos urbanos complejos. Recorrer ciudades históricas alemanas, viajar por diversos sectores de Italia, recorrer Sevilla y Granada, deambular por París y escudriñar rincones de Francia... todas son lecciones necesarias para entender la arquitectura y su historia.

La posibilidad de participar en una corta formación en Japón me abrió un mundo que siempre había considerado extraño, que tiene reglas propias y arquitecturas sugestivas: Tokio, Kioto y Hiroshima retaron mi capacidad para entender las diferentes culturas. Se aprende en la experiencia del viaje a relacionar caminos de afectación inimaginables si se permanece siempre en un único lugar. En África, recorrer las medinas, la primera universidad del planeta¹, las dunas y los oasis son lecciones imborrables.

[SAF]: Los viajes de estudio organizados por Carlos Morales Hendry fueron clave; nos permitieron entrar en contacto con el país y con comunidades organizadas que estaban uniendo esfuerzos para construir sus viviendas y sus barrios. A través de estas experiencias conocimos las propuestas de Turner (autoconstrucción), de Habraken (soportes) y otros, comprometidos con la función social de la arquitectura; de hecho, este conocimiento que descubríamos me motivó a que, inmediatamente después de graduarme, hiciera mi posgrado en el Bouwcentrum de Rotterdam (hoy, Institute for Housing Studies [IHS]); sin embargo, los viajes que marcaron más profundamente mi formación personal fueron los viajes de mochilero que hice por Colombia con mi hermano antes de entrar a la universidad: por algún raciocinio (que nunca entendimos bien) mi padre, que normalmente ejercía un autoritarismo asfixiante, en las vacaciones del colegio nos daba unos pesos y nos daba libertad total para viajar por Colombia. Durante los tres últimos años escolares estuvimos en los rincones más alejados del país; especialmente, en La Guajira y la costa del Caribe, que forjaron en mí un gusto por el viaje y la aventura, que sigue intacto. Luego, durante los años de universidad, fueron los viajes, también de mochileros, por Europa y Latinoamérica, que organizaba ya fuera solo o acompañado. Y no menos importantes fueron los viajes cortos, durante las semanas de receso que permitía la universidad en el medio de los semestres; esos viajes cortos, de una semana, a Tierradentro, a Boyacá, a Santander, contribuyeron a forjar amistades con mis compañeros que han durado toda la vida ¡Hasta conseguí esposa gracias a esos viajes!: María Inés, con quien llevo casado casi 40 años. Posteriormente y durante toda mi vida, he tenido el privilegio de viajar



← Figura 2. Picnic en Tokio durante una estada de estudios. Sentado, segundo de izquierda a derecha, Stefano Anzellini.

Fuente: archivo personal S. Anzellini.

más, en viajes de estudio; como estudiante de especialización (en Ingeniería Arquitectónica), viví un tiempo en Tokio, y como investigador invitado, he estado en Arequipa, Dacca, Oxford, Panamá, Lima y Santiago.

[AAG]: ¿En qué momento surgió su interés en la docencia, y cuáles fueron las principales razones que lo condujeron simultáneamente a la enseñanza y a la investigación? ¿Cuáles fueron los motivos por los que se enfocó principalmente en temas como la historia, la teoría y la crítica de la arquitectura y del urbanismo?

Sobre sus temas preferidos: ¿cuáles fueron las escuelas de pensamiento, los autores, y las obras (libros, películas, etc.) que han marcado en diferentes épocas su reflexión intelectual, y que han alimentado su labor como docente e investigador?

[JVRN]: En arquitectura, la investigación, la docencia y la práctica profesional tienen relaciones de interconexión. No es posible la docencia sin la investigación, y no es fértil la práctica profesional sin la reflexión histórica, teórica, crítica y autocrítica. El inicio de mi labor profesional se dio en Arkhes, una oficina donde Pedro Juan Jaramillo, en compañía de Juan David Ramírez, nos propuso trabajar como asociados. Fue un periodo intenso en proyectos de diseño arquitectónico. En ese ámbito participamos en concursos de diseño y logramos premios y menciones. El más relevante fue la sede administrativa para el Jardín Botánico de Bogotá, en 1985. El proceso de construcción fue acompañado por Dicken Castro, y el desarrollo del proyecto paisajístico, por la arquitecta Gloria Aponte García. Arkhes funcionó también durante varios años como lugar de reunión, lectura y discusión de proyectos de arquitectura y prácticas artísticas. La experiencia desarrollada en los proyectos de esa primera etapa profesional me animó a pasar una muy corta temporada en la oficina de Rogelio Salmons. Ese capítulo inicial fue fundamental para el desarrollo posterior de mis actividades profesionales. En realidad, hasta ahora nunca he dejado la práctica arquitectónica.

Mi primera experiencia formal en la docencia me la ofreció la Universidad de los Andes. Desde mi participación como estudiante, he tenido distintas relaciones con esa universidad. Yo hice

1 Universidad de Al Qarawiyyin

parte del grupo de la Universidad de los Andes, en el marco del proyecto Historia de la Arquitectura en Colombia, desarrollado en convenio con la UN. Los avances en esa indagación se convirtieron en temas que traté en mis primeras clases sobre historia de la arquitectura colombiana. Pasados algunos semestres, y en relación con mis tareas en la UN, tuve la oportunidad de organizar el programa para el Seminario de Historia de la Arquitectura Latinoamericana. Mientras estuvo Carlos Morales Hendry en la decanatura de los Andes, estuve también a cargo de la coordinación del Área de Historia y Teoría. En ese momento mantenía mi vinculación a la UN como docente auxiliar, y acompañé el proceso de apertura del Museo de Arquitectura, cuya propuesta había sido liderada por Alberto Saldarriaga, en el seno del seminario preparatorio para la apertura del programa de Maestría en Historia y Teoría del Arte y la Arquitectura. Por otro lado, al formar parte de los primeros Seminarios de Arquitectura Latinoamericana (SAL), pude entrar en contacto con arquitectos, teóricos e investigadores latinoamericanos como Marina Waisman (1920-1997), Ramón Gutiérrez (1939-), Cristian Fernández Cox (1935-2014) y Humberto Eliash Díaz (1950-), entre otros.

Tras pasar satisfactoriamente el concurso docente, en 1988, inicié actividades académicas formales en la UN y me enfoqué en la investigación histórica. La facultad, con la creación del Instituto de Investigaciones Estéticas, en 1978, permitió concentrar la labor de importantes profesores investigadores. Lograr hacer parte del IIE era uno de mis intereses. La investigación teórica se incrementó durante las dos últimas décadas del siglo XX. Las miradas a lo latinoamericano se

dieron en medio de un panorama de reevaluación crítica del movimiento moderno. El regionalismo latinoamericano ingresó acompañado de las propuestas de la identidad de la arquitectura latinoamericana. Las voces de algunos filósofos contemporáneos llamaron la atención sobre particularidades de la relación existente entre la reflexión filosófica y la producción de los espacios habitables. La teoría de la arquitectura rescató los tratados y, bajo los discursos de la posmodernidad, actualizó discusiones fundamentales. La ética y la estética brindaron apoyo a formulaciones de recuperación de los espacios habitables.

En el ámbito local, diferentes facultades de arquitectura integraron a sus pénsum las reflexiones sobre historia y teoría de la arquitectura y la ciudad en el continente. Fue así como pude participar como docente, por un par de años, en la Universidad Católica de Colombia, y más tarde, en la Pontificia Universidad Javeriana.

[SAF]: Fue determinante el ejemplo de mi madre, maestra hasta la médula, y el de mis profesores de la universidad, que eran todos profesionales activos y relevantes, con vocación evidente por su profesión, que los impulsaba a compartir sus conocimientos. Desde el día cero del inicio de mi carrera profesional, luego de mi primer posgrado en Rotterdam y de vuelta en Bogotá, inicié mi actividad como docente. Empecé en el nocturno de la Facultad de Arquitectura de la Universidad La Gran Colombia: salía de mi trabajo a las 6 de la tarde, a dictar Taller. Fue una experiencia muy valiosa; era muy joven y enfoqué mi actividad en aprender de mis compañeros y en transmitir mis entusiasmos y mis visiones a estudiantes que tenían casi mi edad. Un par de años después, entré, mediante convocatoria, a la UN, donde estuve también durante un par de años, en los que tuve la fortuna de compartir con colegas de un nivel realmente muy alto, y de estar presente en los debates académicos de profesores, en los que Pedro Alberto Mejía lideraba como intelectual denso y de vanguardia, y los tres grandes maestros de la escuela —Guillermo Bermúdez ('Pajarón'), Carlos Martínez ('El Chuli') y Enrique Triana ('Lord Triana')— ponían el tono ligero y profundo que permiten la sabiduría y la experiencia. Recuerdo, especialmente, un debate encendido e interminable sobre la responsabilidad y la función de la arquitectura, en el que El Chuli resolvió con un contundente "¡Déjense de pendejadas!: ¡la arquitectura consiste en saber pegar ladrillos!". Finalmente, en 1989 me incorporé como profesor de cátedra en los Andes, donde he permanecido desde entonces, con muy pocos lapsos de ausencia: un semestre mientras hacía mi especialización en Tokio, y tres años en los que debí concentrarme muy intensamente en atender los asuntos de mi oficina, de manera que siempre he combinado la actividad profesional con la actividad académica: en la época temprana de mi carrera, siendo

➤ Figura 3. Grupo de invitados al Tercer SAL, realizado en Bogotá, en 1987. De izquierda a derecha: Cristian Fernández Cox, Marina Waisman, William Rey, Enrique Browne, Alberto Petrina, Carlos Días Comas, Silvia Arango, Javier Peinado, Jorge Ramírez Nieto.

Fuente: Ruth Verde Zein/ archivo personal de J. Ramírez Nieto.



➤ Figura 4. Reunión con Marina Waisman y Enrique Browne, en Bogotá, con motivo de la inauguración del Museo de Arquitectura, en 1987.

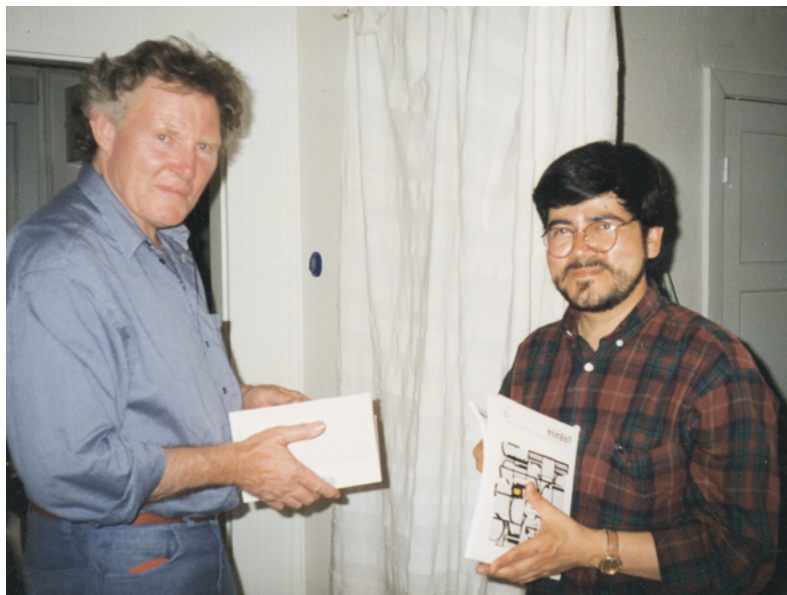
Fuente: Ruth Verde Zein/ archivo personal de J. Ramírez Nieto.



empleado y solicitando permisos para hacerlo; y luego, ya independiente, con mi propia empresa de diseño, gestión y construcción de proyectos, sacándole las tardes que requería la academia. Durante más o menos diez años, fui profesor de cátedra; luego, profesor de planta de medio tiempo, y luego, profesor asociado de tiempo completo. Esta combinación es, por supuesto, difícil: exige duplicar esfuerzos y dedicación, pero la he considerado siempre indispensable para enriquecer en doble vía la enseñanza con el conocimiento práctico del ejercicio profesional, y la profesión, con la profundidad y el sentido crítico de la academia. Tengo la convicción profunda de que la arquitectura es un oficio; de que su enseñanza exige la confrontación con problemas reales que inspiren en los estudiantes entusiasmo y compromiso con su práctica: aprender haciendo, conociendo la realidad que los rodea para proponer transformaciones útiles y sensibles. Esto, para mí, es un compromiso ético que he procurado cumplir a lo largo de mi carrera académica.

En cuanto a cuáles han sido los autores que más han influido en mi reflexión intelectual, podría decir que soy un devorador desordenado y ecléctico —de literatura, historia, novela, ensayo, crónica, poesía...—. En arquitectura, tal vez los dos autores que me han acompañado siempre, y que me ayudaron a estructurar una manera de analizar y ordenar mis decisiones de diseño, han sido Christopher Alexander, que, con su denso tratado de “Lenguaje de Patrones” busca la elusiva *calidad sin nombre*, que él enuncia; y John Habraken, quien con su “Teoría de Soportes” facilita la conexión entre el diseño y la gestión de los proyectos con un rigor férreo que facilita la legitimación de las decisiones, factor cada vez más importante en el ejercicio de nuestra profesión. Estos pilares teóricos iniciales los he ido enriqueciendo, especialmente, con autores de la geografía humana, como Yi Fu Tuan, Lefebvre, Carvalho y otros, que alertan de manera crítica el esquematismo de la aproximación teórica de la arquitectura, que tiende a despojar el problema del espacio de las cualidades y las complejidades que le imprimen la cultura, las relaciones sociales, la política. Esta mirada crítica inspira una aproximación muy delicada y respetuosa con la participación de los habitantes, las contingencias temporales y los procesos de todo proyecto que se planea diseñar y construir, y que procuro poner en práctica en mis proyectos.

[AAG]: Profesor Ramírez, casi una década después de obtener su diploma de arquitecto, y tras varios viajes de estudios (Alemania, Japón), y de algunas experiencias trabajando como docente (Universidad Nacional, Universidad de los Andes, Universidad Católica), usted tomó la decisión de retornar a las aulas, en calidad de alumno: entre 1992 y 1995, realizó sus estudios de maestría en el programa de Historia y Teoría del Arte y de



la Arquitectura, en la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá.

Posteriormente, en una etapa que se extendió hasta 2009, sus estudios doctorales lo llevan a una institución alemana: la Technische Universität Hamburg.

¿Podría describir el contexto en el cual desarrolló en diversos momentos su formación de posgrado? ¿Cuál fue el contexto cultural e intelectual en el cual se dieron estas etapas? ¿Cuáles fueron las dificultades o las ventajas —personales, académicas, etc.— que se le presentaron?

[JVRN]: Los caminos recorridos en mi formación no siempre han sido los convencionales. La propuesta de Alberto Saldarriaga de organizar un seminario interno, como preparación para la apertura del programa de la Maestría en Historia y Teoría, fue el punto de inicio. Allí participé en las reuniones semanales, donde se leía bibliografía fresca y se discutía en torno a temas de interés académico. El ambiente de crisis de la modernidad invitaba a buscar alternativas para entender la participación de la historia y la teoría de la arquitectura en la formulación del contexto habitable al final del siglo XX. Umberto Eco, Michel Foucault, Jürgen Habermas, Jean-François Lyotard y Gianni Vattimo, entre otros, eran leídos en clave de visiones contemporáneas de la ciudad y la arquitectura. La pregunta por la Modernidad fue el eje de trabajo en ese periodo. Se fomentó un ámbito de encuentro y camaradería para la comunidad académica que participó en los preámbulos del inicio formal de la maestría.

Ahora bien, a finales de 1988, luego de una actividad en el Museo de Arquitectura, en asociación al Goethe-Institut, de Bogotá, su director, Dieter Gatsman, me comentó sobre un programa para adelantar investigaciones en universidades alemanas. Presenté una propuesta al profesor Hans Harms, quien dirigía un grupo de investigación urbana en la Technische Universität Hamburg-Harburg (TUHH), y esta fue aceptada: propuse desarrollar una indagación sobre la relación determinante del poder político y la afectación

Figura 5. Con el profesor Hans Harms en Berlín (1989).

Fuente: archivo personal J. Ramírez Nieto.

➤ Figura 6. Exposición sobre la arquitectura de Rogelio Salmons en la Trienal de Hamburgo (2018).

Fuente: J. Allerding/archivo personal J. Ramírez Nieto.



▼ Figura 7. Reunión en Barranquilla. De izquierda a derecha: Carlos Nino Murcia, Juan Carlos Pérgolis, Jorge Ramírez Nieto, Carlos Bell, Ingrid Quintana y María Cecilia O'Byrne (2019).

Fuente: archivo personal J. Ramírez Nieto.



a programas y proyectos en el ámbito latinoamericano, durante las primeras décadas del siglo XX. Decidí, entonces, trasladarme a Hamburgo, ciudad en la cual podría visitar no solo el archivo de la universidad, sino también, los archivos disponibles en el Ibero-Amerikanische Institut, y en la Linga-Bibliothek für Lateinamerika-Forschung.

Al llegar a Alemania había incertidumbre, por el prolongado proceso de separación en dos de la nación. Meses después, asistí en Berlín a la demolición del muro, y viví de cerca el lento proceso de unificación. Era un mundo complejo, de ideologías resistentes, donde se sucedían las transformaciones aceleradamente. En la universidad, las posturas no eran diferentes. Los problemas se discutían con apasionamiento. La vigencia del tema del poder político y su impacto en la construcción de las ciudades impulsó mi propuesta de investigación. América Latina, distante en la discusión, debía ser integrada reconociendo sus particularidades sociales, sus visiones territoriales, sus identidades difusas. El ambiente de transformación del mundo centroeuropeo nutrió mis búsquedas. Esa circunstancia se ligó con las propuestas que se escuchaban en los recientemente conformados SAL.

En la TUHH encontré un ambiente académico propicio para tomar cursos de historia, teoría y sociología urbana, y descubrí que existía una importante comunidad académica interesada en estudios sobre América Latina. En 1990 entregué mi investigación a la TUHH, y el profesor Harms

me propuso continuar su desarrollo asumiéndola como tema de tesis doctoral; sin embargo, para hacerlo, el Gobierno alemán me exigía como requisito convalidar un título de posgrado complementario al de arquitecto; y una de las alternativas prácticas fue regresar a Colombia y cursar la maestría, puesto que ya se terminaba el apoyo financiero alemán. Entretanto, en 1992 obtuve una beca del Gobierno de Japón para participar en un curso de diseño urbano, auspiciado por la Japan International Cooperation Agency (JICA). Retorné a Colombia para reintegrarme a las labores académicas en la Facultad de Artes y logré el ingreso al programa de la Maestría en Historia y Teoría del Arte y la Arquitectura. Validé asignaturas adelantadas en Alemania e inicié la elaboración de la tesis de maestría titulada *Arquitectura y poder en América Latina*, que pude sustentar en 1995. De regreso a Alemania, ya cumplido el requisito del diploma de maestría, reinicié en 1996 mi disertación doctoral *Nationalismus, Architektur und Städteplanung in Lateinamerika 1920-1950*, que pude entregar en 2000. Nuevo retorno a Colombia, para continuar con mis actividades académicas, según lo acordado con la UN, momento en el cual fui nombrado director de la Escuela Interdisciplinaria de Posgrados en la Facultad de Artes. Por ello, solo pude regresar a Alemania en 2006, y para entonces la TUHH se había transformado privilegiando temas técnicos diferentes de los de arquitectura y ciudad. Inicié mi segunda disertación en la Hafencity Universität-Hamburg, bajo la dirección de los profesores Hans Harms y Hartmut Frank, en un ciclo que concluyó en 2009, con la sustentación de la tesis doctoral *Der National-Moderne zeitraum in der Lateinamerikanischen Architektur 1929-1939*. En 2011, participé como pasante posdoctoral en la Universidade Presbiteriana Mackenzie en São Paulo, bajo la tutoría de la profesora Ruth Verde Zein. El producto de esa pasantía fue publicado en 2013, con el título *Las huellas que revela el tiempo*.

Hago parte de una generación que desde Colombia vio el mundo con los ojos de quienes buscan en la distancia respuestas a los problemas cotidianos. La violencia política, la inequidad social, la segregación, los conflictos en los territorios y la miseria que campea en las ciudades inducen la ilusión de que allá afuera, lejos de nuestras fronteras, se vive en un mundo mejor. Deseamos siempre evadir los problemas, hacer de cuenta que no son los nuestros. La evasión permanente, durante las últimas décadas del siglo XX, hacía parte del comportamiento cotidiano. Siempre afectos a lo convencional, admiramos sin reparo lo canónico.

[AAG]: Profesor Anzellini, después de obtener su diploma de arquitecto, en momentos diferentes (1981, 1984, y 2000), tuvo la posibilidad de realizar estudios de especialización en Holanda, en el IHS.

¿Cuáles fueron las motivaciones y el contexto intelectual que enmarcaron estas nuevas etapas en su formación profesional? ¿Podría contarnos detalles acerca de estas experiencias en el extranjero?

Por otro lado, en su más reciente etapa formativa, tras casi cuatro décadas trabajando como diseñador y como docente, decidió realizar la Maestría en Arquitectura en la misma Universidad de los Andes. ¿Cuáles fueron las dificultades o las ventajas personales, académicas, etc., que se le presentaron?

[SAF]: El entusiasmo que significó el contacto con los problemas del hábitat social y los procesos de urbanización desbocada de nuestras ciudades —en los que la arquitectura era central— y los lazos que construimos en torno a esta sensibilidad motivó que algunos de nosotros organizáramos grupos de estudio comprometidos con los problemas del país; especialmente, la vivienda social, que se percibía como el problema más sensible y urgente para nuestra profesión en nuestro entorno. Destaco especialmente la creación del Centro de Estudios Comunitarios Aplicados (CECA), que fundó y dirigió por varios años nuestra compañera Clemencia Escallón, y que fue un apoyo fundamental en mi plan de estudios de posgrado, que realicé en Holanda, en el Bouwcentrum. El Bouwcentrum, luego IHS, era una institución muy peculiar, reconocida internacionalmente, y especialmente en nuestro medio, por ser un *think tank* sobre la vivienda y los problemas del desarrollo; sobre todo, en el Tercer Mundo. Lideraba, con otros centros académicos y de estudio, como la Architectural Association School of Architecture, de Londres, una especie de secesión de la arquitectura moderna. También el Gobierno holandés ofrecía becas interesantes, que incluían, además de expensas y matrículas, viajes de estudio. Durante mi posgrado, que realicé en varias temporadas, tuve oportunidad de hacer viajes de estudio a Túnez, a Egipto y a Perú; también, viajes por Holanda y por Europa, analizando asentamientos humanos no planificados y proyectos experimentales. La actitud era de exploración crítica sobre la función social de la arquitectura, y también, de propuestas sobre su compromiso disciplinar. Recuerdo especialmente el primer viaje, al iniciar los cursos: un recorrido por los Países Bajos y el norte de Francia viendo los estragos que había hecho el tiempo, en un lapso de pocos años, en los grandes proyectos residenciales que proponía la arquitectura de los CIAM en la reconstrucción europea de la posguerra y la necesidad de explorar propuestas alternativas, como las del Team 10, Aldo van Eyck, Christopher Alexander, John Turner, John Habraken y otros. Luego de la primera temporada de mi posgrado, fui invitado a trabajar en Stitching Architecten Research de Eindhoven, el centro de investigación fundado por Habraken, concentrado en la exploración de su teoría de soportes, que apliqué en un proyecto de vivienda social para una comuni-

dad en Dosquebradas, en Colombia. Luego, de vuelta en Bogotá, entre esta etapa y mi segunda temporada de posgrado, invitado por el IHS, recabamos, durante dos años, con María Inés, información sobre tres asentamientos populares de Bogotá, para así completar nuestra propuesta metodológica de análisis de la progresividad de los asentamientos populares en nuestro medio. Este trabajo ha sido base fundamental de toda mi producción académica y de investigación.

Es importante señalar que en las décadas de los ochenta y los noventa no era usual que los arquitectos cursaran estudios de posgrado; el *ethos* era la experiencia, el oficio, los negocios; trabajar, preferiblemente, en oficinas privadas o, incluso, abrir las propias oficinas de diseño o de promoción y construcción de proyectos. Yo fui uno de los pocos que se interesaron en hacer posgrado y exiliarme por un tiempo: en los cursos y la investigación hechos en el IHS y en el SAR de Holanda, estuve inmerso por varios años; sin embargo, el título no era importante: de hecho, no me interesé en homologarlo como maestría. Ya, en la nueva fase de la Universidad de los Andes y de la Facultad de Arquitectura del siglo XXI, en la que, luego de años de discusión y exploración, se lanzó la primera maestría, surgió la necesidad imperativa de formalizar las credenciales académicas. Es así como fui invitado por la facultad a inscribirme en esta Maestría de Arquitectura, gesto que agradecí y me motivó a asumir el reto con entusiasmo. Fue interesante, pues, por un lado, tuve la oportunidad de actualizarme en lo académico: algunos de mis profesores ahí eran colegas con quienes había compartido cursos e investigaciones,



◀ Figura 8. Reunión de exalumnos la Universidad de los Andes. De derecha a izquierda: los arquitectos Stefano Anzellini, Clemencia Escallón, David Serna y Nicolás Rueda.

Fuente: archivo personal O. Prieto.



◀ Figura 9. Reunión de profesores en la Universidad de los Andes. Entre otros profesores presentes: Juan Pablo Aschner, Antonio Manrique, Marc Jané.

Fuente: archivo personal O. Prieto.



Figura 10. Despidiendo con su hijo Martín Anzellini García-Reyes (actual director del Departamento de Arquitectura de la Universidad Javeriana), y con Daniel Feldman.

Fuente: archivo personal O. Prieto.

y algunos, incluso, habían sido alumnos míos. Por otro lado, la maestría también me ofreció la oportunidad de recoger, ordenar, documentar y reflexionar sobre mi experiencia como profesional y como investigador en un tema en el que he estado involucrado por años, que es el de reasentamientos y asentamientos humanos.

[AAG]: *Hoy, después de una reconocida y brillante carrera profesional de casi medio siglo, ¿cómo percibe usted el presente de la enseñanza de la arquitectura y del urbanismo en Colombia?*

Por último, además de los retos que implica actualmente la crisis producida por la pandemia, ¿hacia dónde considera que deben mirar las facultades y las escuelas de arquitectura para evolucionar y mejorar la calidad de sus programas?

[JVRN]: Las primeras décadas del siglo XXI han puesto en evidencia una sucesión de procesos críticos para el planeta; el impacto sobre la comunidad urbana ha sido negativo. La ciudad heredada del siglo XX es hoy —para sus habitantes— una ciudad incómoda. El panorama de los problemas actuales se asemeja a un paisaje atiborrado por escarpadas cimas que denuncian profundos icebergs; cada uno de ellos es testimonio de complejos procesos de transformación de las condiciones físicas y ambientales del planeta. Los sistemas de ciudades —territorios extensos e interconectados— tienen como factor común la suma de sus crisis.

Hoy, frente a la pantalla de nuestro computador, pensamos en la dimensión de nuestra actividad académica. La respuesta fácil es apostar por la “academia a distancia”. La experiencia de un largo año aprendiendo sobre la marcha los comandos de las conferencias en línea nos muestran posibilidades para aprender y explorar en los universos digitales. La posibilidad de citar reuniones con participantes invitados del mundo nos ha acercado; ha hecho factible escuchar voces difíciles de reunir en nuestro medio, por problemas económicos o por dificultades en la disponibilidad de tiempos para viajar desde lugares distantes o complejos. Hemos reconocido

que hay diferencias de horarios en el tiempo que no es real. Hemos entendido que debemos ordenar por husos horarios los grupos de invitados; hemos aprendido a relacionar idiomas cercanos o lejanos; hemos comprendido que la sencillez aparente de la comunicación digital depende de nuestros sistemas, nuestros instrumentos, nuestras redes, nuestras coberturas.

La labor académica, en la actualidad, no depende de la dualidad presencialidad/digitalización. Los argumentos son pedagógicos y superan esas dos circunstancias. La labor docente —en nuestro caso, en arquitectura—, no se cumple exclusivamente en los salones de clase. Las conversaciones de corredor o el encuentro alrededor de las mesas en la cafetería son momentos donde surgen preguntas inéditas, donde se comparten pensamientos en proceso, donde la expresión no convencional puede aclarar un difícil problema teórico. En investigación, es fundamental la visita a los fondos documentales en los archivos. En la mayoría de los casos, los documentos primarios no están digitalizados, pues solo cuando son frecuentemente requeridos por investigadores las instituciones optan por su escaneo. Las bibliotecas, con sus volúmenes atesorados, son lugar ineludible para un investigador. Como en el caso de los archivos, los textos digitalizados hacen parte de una reducida selección, que la mayoría de las veces no coinciden con los requeridos en una investigación sobre temas inéditos.

Las tareas, los argumentos, las experimentaciones en las propuestas de los lugares contemporáneos para habitar exigen de las instituciones académicas cambios profundos. El porvenir de nuestra disciplina depende de la capacidad que tengamos para proponer maneras alternativas de procesos ajustables a la inmediatez de las crisis. Cuando el futuro es incierto, la imaginación adquiere el compromiso de responder a la razón preguntas nunca formuladas. La universidad debe ser tan flexible en sus currículos como imaginativa en las maneras de enfrentar los ciclos de las crisis.

[SAF]: En Colombia hay buena arquitectura, buenos arquitectos; sin embargo, son pocos, y son muchas las escuelas que gradúan por cientos arquitectos todos los años, con una preparación dudosa. Los grandes proyectos que se monitorean y se planean cuidadosamente en concursos, normalmente, son excelentes. Pero, lastimosamente, los proyectos cotidianos, los de vivienda y pequeñas instalaciones, los que constituyen el grano fino de la edificación de nuestras ciudades y nuestros pueblos, son de una mediocridad deprimente: o repiten por miles, como un sello mal diseñado, fórmulas de apartamentos y conjuntos que se enfocan más en satisfacer a los inversionistas y a los constructores que en generar bienestar a los habitantes y belleza al paisaje y a la ciudad, se resignan a ser mera edificación y renuncian a la auténtica arquitectura o, de manera pretenciosa, copian fórmulas ajenas a nuestra cultura y nuestros recursos. Se requiere

no solo elevar la calidad de la enseñanza y la de los docentes universitarios, sino también, repensar la carrera por niveles, permitiendo opciones de énfasis diferenciados: técnicos, teóricos, de gestión, de creación, etc., que, si se conciben por etapas podrían permitir carreras cortas, de tipo técnico, que conecten de manera rápida y efectiva con el mercado laboral, y que permitan, si se quiere, una continuación posterior para una carrera universitaria, o más allá. También es hora de afinar nuestro lenguaje, nuestra visión y nuestra posición profesionales. Para esto, las maestrías y los doctorados que ahora se están diseñando y ofreciendo son clave; se tiene ya clara la necesidad del trabajo interdisciplinario, del uso de herramientas gráficas interactivas, de dispositivos y procesos que permitan visualizar la construcción de espacios cargados de significado, y de comunicar y evaluar las decisiones de manera iterativa y ágil.

En cuanto a la pandemia, todavía estamos en el vórtice de la catástrofe, que nos impide ver con claridad la nueva normalidad que nos espera. Intuyo que el mundo no dará el tumbó escatológico que anuncian los profetas del desastre; como optimista irredento que soy, intuyo que la normalidad volverá, y que el nivel de conciencia sobre la importancia de corregir y equilibrar mejor nuestro espacio físico y espiritual será mucho mayor; habrá más sensibilidad sobre la importancia de la vida en común, el ambiente sano, el hogar, la escuela, el trabajo. La arquitectura en esto será fundamental, nos espera un reto grande. La tendencia inercial del modelo de desarrollo que traíamos está en tela de juicio. Tendremos la oportunidad de proponer y crear espacios que antes parecían innecesarios o inalcanzables.

Conclusiones

Hasta hace muy poco —o quizás, aun hoy—, la historia de la arquitectura en Colombia se ha ocupado, exclusivamente y de una manera casi obsesiva, por aquellos “hacedores” —retomando el hermoso epíteto que sirve por título a un cuento de Jorge Luis Borges—, cuyas ideas se han visto materializadas, lo que les confiere el estatus de verdaderos creadores. Mientras tanto, la actividad de los “formadores” en las escuelas de arquitectura, e incluso fuera de ellas, permaneció siempre relegada a un segundo plano —salvo, claro está, por algunos de aquellos que habían ejercido simultáneamente ambas actividades—; sin duda, dicha dicotomía ha contribuido a perpetuar en nuestro medio algunos clichés cuyas consecuencias profesionales no son pocas,

Referencias

Angulo Flórez, E. (1986). AA.VV, (1986), *Cincuenta años de arquitectura. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 1936-1986, Bogotá*. Asociación de Arquitectos de la Universidad Nacional de Colombia.



ni menores, y es por ello por lo que nuestro objetivo con estas entrevistas apunta, en buena medida, a otorgar visibilidad como sujetos históricos a los “formadores” nacidos entre 1940 y 1960.

Lo cierto es que el conjunto de testimonios de profesores con trayectorias tan reconocidas en el medio académico, como Anzellini, Carrasco, Del Castillo, Pérgolis, y Ramírez, podría servir como puntal de una historia que aún está por escribirse, alejada, eso sí, de los panegíricos institucionales que poco o nada aportan a la construcción de una visión crítica sobre la enseñanza de la arquitectura y el urbanismo en Colombia. La heterogeneidad de los orígenes, las experiencias, y los perfiles de cada invitado a estas entrevistas alimenta la potencial riqueza de nuestra iniciativa: en su rol —casi siempre múltiple— como actores sociales, docentes, artistas, intelectuales e investigadores, e incluso, como hombres de negocios, cada una de estas experiencias personales aporta un sinnúmero de elementos y pistas indispensables para la comprensión del estado actual de la profesión en el país, y de sus perspectivas a futuro. Ahora bien, en las series de entrevistas por venir, dicho panorama será enriquecido por protagonistas de esta historia cuyo perfil profesional no corresponde al del arquitecto: tendremos, entonces, los testimonios de historiadores, economistas y sociólogos cuya actividad docente fomentó nuevas perspectivas dentro de las escuelas de arquitectura planteando otros interrogantes y otras visiones de ciudad y de sociedad, necesarios para la formación de las nuevas generaciones de arquitectos y urbanistas —aquellas nacidas entre 1970 y 1990; es decir, quienes están hoy en plena actividad—.

Figura 11. Sesión de Taller en la Universidad de los Andes.

Fuente: archivo personal O. Prieto.

Paisajes evanescentes. Resignificación de la noción del no-lugar

Evanescent landscapes. Resignification of the notion of no place

Carolina Serrano-Barquín

Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca (México)
Facultad de Ciencias de la Conducta. Centro de Investigación y Posgrado

Fernando Nava-La Corte

Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca (México)
Facultad de Arquitectura y Diseño. Posgrado

Héctor Serrano-Barquín

Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca (México)
Facultad de Arquitectura y Diseño. Centro de Investigación y Posgrado

Patricia Zarza Delgado

Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca (México)
Facultad de Arquitectura y Diseño. Directora

Carolina Serrano-Barquín

Cirujana dentista, Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx), (México)

Maestra en Educación, Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx), (México)

Doctora en Ciencias Sociales, Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx), (México)

Miembro del Sistema Nacional de Investigadores.

<https://orcid.org/0000-0003-4671-2436>

<https://scholar.google.com.mx/scholar?hl=es&q=serrano-barquin%3%AD-n+carolina&btnG=&lr=>

carolinasb@hotmail.com

Fernando Nava-La Corte

Diseñador gráfico, Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx), (México)

Maestría en Diseño, Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx), Toluca, (México)

Doctor en Diseño, Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx), Toluca, (México)

<https://orcid.org/0000-0001-7968-8722>

https://scholar.google.com.mx/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=nava-la+corte+Fernando&btnG=

fercho_0042@hotmail.com

Héctor Serrano-Barquín

Arquitecto. Maestro. Doctor en Historia del Arte, UAEM (México)

Miembro, Sistema Nacional de Investigadores.

<https://orcid.org/0000-0002-0601-1830>

<https://scholar.google.com.mx/citations?user=NEd0gm4AAAAJ&hl=es>

hectorsb2012@yahoo.com.mx

Patricia Zarza Delgado

Diseñadora Industrial. Maestra en Diseño. Doctora en Ciencias Sociales, UAEMéx (México)

Miembro del Sistema Nacional de Investigadores.

<https://orcid.org/0000-0002-5750-5849>

<https://scholar.google.com.mx/citations?user=ZbtQpf8AAAAJ&hl=es>

zardel44@gmail.com

Serrano-Barquín, C., Nava-La Corte, F., Serrano-Barquín, H., & Zarza Delgado, P. (2021). Paisajes evanescentes. Resignificación de la noción del no-lugar. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 24(1), 16-23. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2022.24.1.3211>



<https://doi.org/10.14718/RevArq.2022.24.1.3211>

Resumen

Los paisajes evanescentes están marcados por improntas espaciales, donde las metáforas sirven para imaginar lo heterogéneo, y las narraciones ritualizadas, para concretarlas, y requieren apertura del juego entre lo homogéneo y la fragmentación. El propósito es visibilizar y analizar cómo la realidad actual, multifactorial, tecnológica y fluida, ha provocado una entropía negativa de lugares, reflejada en una sociedad cultural y socialmente “desespacializada”, con tendencia a enajenar al individuo respecto a su relación con el espacio; una condición que lleva a la desprolijidad, la disuasión y el desencuentro de algunos actores con sus lugares de origen, que así se reducen a *no-lugares* contemporáneos. Después de una revisión de literatura social y geográfica, se diseñó un modelo de integración identitaria y relacional del no-lugar a partir de herramientas metodológicas y se aplicaron entrevistas para explicar qué hace familiar a un lugar y para quién es familiar ese lugar, su vinculación o su desvinculación con el espacio y su identidad.

Palabras clave: espacio urbano; hábitat; identidad; lugaridad; poblado

Abstract

The evanescent landscapes are marked by spatial imprints where metaphors serve to imagine the heterogeneous and ritualized narratives that make them understandable. This process requires opening the game between the homogeneous and the fragmentation. Therefore, the purpose of this article is to make visible and analyze how the current reality - multifactorial, technological and fluid - has caused a negative entropy of places, reflected in a culturally and socially “de-spatialized” society, with a tendency to emancipate the individual from his relationship with space; a condition that leads to the lack of care, deterrence, and disagreement of some actors with their places of origin, reducing them to non-contemporary places. After a review of geo-socio-anthropological literature, a model of identity and relational integration of the non-place was designed based on interviews that allow explaining what makes a place familiar and for whom that place is familiar, its connection or disconnection with the space and its identity.

Keywords: habitat; identity; place-ness; town; urban space; village

Recibido: febrero 20 / 2020

Evaluado: noviembre 24 / 2020

Aceptado: agosto 25 / 2021

Introducción

Algunos sitios geográficos son denominados espontáneos, porque están marcados por acontecimientos que, a su pesar, se vuelven paradigmas de los vicios y las virtudes de alguna región o un pueblo, sitios cuya memoria subyacente es más significativa que el propio lugar físico, y donde tanto el presente como cualquier acción futura están condicionados por ciertas huellas abstractas que quedaron incrustadas en la cotidianidad.

Los lugares posmodernos son cada vez más espectrales, en el sentido de que hay una tendencia a enajenar al individuo, al mercado, a la cultura, de su relación con el espacio, y a imponer un poder más intangible, que debilita el arraigo afectivo y simbólico en relación con el lugar donde el individuo vive y se desempeña. Esto, según Nava (2019), produce un cambio en la manera de concebir las identidades, que se organizan cada vez más por la participación en comunidades con efecto diáspora, y mucho menos, en torno a lealtades e intenciones locales. Muntañola (2001) comenta que el *lugar* es tiempo depositado en el espacio que implica *lugaridad*, término que representa familiaridad y ensamble con el entorno, conexión que se logra a partir de la experiencia y la asignación de significado.

Por lo anterior, y como parte del quehacer científico transdisciplinario encaminado a la producción y el estudio de los espacios y los territorios tanto geográficos como sociales, se presentan algunos resultados de esta investigación¹, que tiene como objetivo discutir en torno a las prácticas humanas como fundamento de lugaridad —en sus diversas escalas, identidades y deconstrucciones significativas—, a partir de la tensión local-global y la interlocución académica, civil e institucional.

Una investigación con estas intenciones dificultosas plantea preguntas que persiguen traspasar el umbral de lo supuesto y lo obvio; por eso, acercarnos a este proceso complejo de la sociedad y sus lugares requiere una apertura al juego de lo homogéneo y la fragmentación, así como a las combinaciones y las desuniones de los paisajes evanescentes². Lo anterior, a su vez,

nos remite a lugares con otras espacialidades; quizá, a una dimensión témporo-espacio-cultural, donde sean evanescentes la territorialidad y el terruño, que solo puedan ser, simplemente, una sensación, tanto individual como colectiva.

El concepto antropológico de *lugar*, según explica Marc Augé (2000), está caracterizado por cierto número de elementos que le son propios y componen su personalidad. La construcción y la transformación del espacio, además de ser materiales y sociales, son también simbólicas, en el sentido de que la sociedad le asigna significados al lugar a medida que lo produce y se apropia de él (Augé, 2000); sin embargo, ahora, en una cibercultura, la desespacialidad ha cambiado el concepto: hay paisajes evanescentes, hay lugares negados.

Este artículo tiene como propósito visibilizar y analizar cómo la realidad multifactorial y tecnológica y la fluidez actual han provocado una entropía (Morin, 1988) negativa de los lugares, reflejada en una sociedad cultural y socialmente *desespacializada*, con tendencia a distanciar al individuo de su relación con el espacio; una condición que ha llevado a la desprolijidad, la disuasión y el desencuentro de algunos actores con sus lugares de origen, que así se reducen a *no-lugares*³ (Augé, 2000) contemporáneos. Esta vicisitud obstaculiza e impide el reconocimiento de la sociedad con sus espacios, pues estos no-lugares, debido a prejuicios que rodean su “condición”, se perciben como espacios inaccesibles.

En el espacio urbano se experimentan diversas sensaciones, que para los hombres resultan un lugar de movilidad y exhibición del poder en muchos sentidos; así lo afirma César Fuentes, especialista en violencia urbana: “el espacio público sigue siendo masculino, [...] los varones hacen un mayor uso de los espacios públicos tanto en la ciudad como a escala barrial” (2011, p. 98). En contraste, para las mujeres representa una ambivalencia: por un lado, encarna una condición desfavorable, porque muchas veces son omitidas y excluidas, y por otro, representa la libertad; de ahí la importancia de caminar vivamente el espacio urbano. Según Solnit (2015), las diferentes variantes del desplazamiento

1 Tesis doctoral de Fernando Nava La Corte, cuyo título es: *Resignificación de la noción del no-lugar. Apuntes para un modelo de integración identitaria y relacional en Toluca, México*. Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Autónoma del Estado de México (2019).

2 Gutiérrez Lloret (2017) se refiere al paisaje evanescente como aquel que resulta un tanto oculto, así como un lugar en la memoria colectiva recreado con base en tópicos que en ocasiones resultan incomprensibles; son lugares comunes que

aluden a una memoria sensorial perdida, poblada de míticas evocaciones. Mientras, Andermann (2013) plantea un análisis crítico sobre el paisaje como forma significativa en la modernidad, en tanto crisis de las relaciones entre espacio y lugar.

3 Según el reconocido análisis de Marc Augé (2000), son no-lugares en la medida en que su principal vocación no es territorial; no consisten en crear identidades singulares, relaciones simbólicas y patrimonios comunes, sino, más bien, facilitar la circulación. Para efectos de esta investigación se reconceptualiza esta noción como *lugar negado*.



Este artículo está disponible en la página web de *Revista de Arquitectura (Bogotá)*
<https://doi.org/10.14718/RevArq.2022.24.1.3211>

Evanescence landscapes. Resignification of the notion of no place



pedestre suponen una acción política, estética y de enorme significado social.

Asimismo, “integrar la mirada de género ha sido un proceso lento y tardío en la investigación urbana, lo que, en la práctica, no ha logrado consolidar un conjunto de núcleos y problemas que definan un objeto” (Duhau, en Soto, 2018, p. 15); es decir, en palabras de Falú (2009), en las ciudades del mundo globalizado, la vida no es igual para todas las personas: así, las metrópolis, las megalópolis y las ciudades en redes son los sitios en los que crecen las desigualdades, la criminalidad y las violencias.

Por siglos, los seres humanos han modificado en su beneficio el ambiente, para guarecerse de climas adversos, para desarrollar sus actividades vitales en espacios más adecuados y confortables: en suma, para sacar provecho de la naturaleza; sin embargo, los cambios macroclimáticos y las severas alteraciones que ha sufrido el ambiente revierten sus efectos a distintos grupos de la sociedad, que parecen más indefensos ante los eventos de la naturaleza, desastres como los que se viven actualmente. Acaso ella se cobra los abusos por la contaminación.

En particular, la arquitectura, el urbanismo, la ingeniería y las disciplinas relacionadas con las actividades económicas e industriales han contribuido a la degradación ambiental, como resultado de la histórica alteración del medio. Para Canter, “un lugar es el resultado de relaciones entre las acciones, concepciones y atributos físicos” (1987, p. 205). De ello surgen las siguientes preguntas: *¿Cuál es la forma como representamos el lugar en nuestra mente? ¿Cómo es la creación del sentido de lugar?*

La ciudad, como expresión urbanística, permite encontrar nuestra identidad ciudadana y cultural; es una manifestación de civilización y cultura y se ha transformado a través del tiempo y del espacio: ahora, incluso ha cambiado el clima, el cual está fuertemente condicionado por el ser humano y sus actividades; según Esther Higuera (2006), las ciudades constituyen ecosistemas complejos, sin parangón con ninguna otra estructura existente:

Las diferencias entre la ciudad antigua y la actual, con respecto a su ecosistema, son completamente radicales. En la ciudad actual, sus conexiones e interacciones se extienden sobre todo el planeta, reestructurando e interfiriendo espacios remotos. Las ciudades modernas tienen un metabolismo lineal de gran escala. Esta es una de las principales causas de la alta demanda de recursos en las ciudades. La alternativa al metabolismo lineal es el metabolismo circular (Girardet, 2001), que comprende la reutilización de los recursos introducidos al ecosistema urbano, circunstancia que aparece mejor resuelta en la ciudad antigua, debido principalmente a las reducidas capacidades tecnológicas en la extracción de materiales, el transporte y la energía. (p. 55)

El concepto de *ciudad* es, para Borja, un producto físico, político y cultural complejo, como una concentración de población y de actividades, mezcla social y funcional, capacidad de autogo-

bierno y ámbito de identificación simbólica y de participación cívica. Ciudad como lugar de encuentro y de intercambio, igual a cultura y comercio. Ciudad de lugares —espacios con sentido—, y no mero espacio de flujos. Patrimonio colectivo en el cual tramas, edificios y monumentos se combinan con recuerdos, sentimientos y momentos comunitarios. “Descubrir el territorio y la diversidad de su gente, conquistar las posibilidades que ofrece la ciudad, constituirse como ciudadano: he aquí el desafío urbano para todos” (Borja, en Alderoqui & Pompei, 2002, p. 22), de tal suerte que la ciudad siempre está en constante transformación.

El ser humano es un ente social caracterizado por la vida en grupo, para procurar formas ya sean de protección o de construcción cultural o ideológica; desde la aparición de los primeros asentamientos hasta la creación de las grandes urbes, la idea de pertenencia está ligada estrechamente a la participación activa motivada por el interés en el bienestar y el desarrollo del grupo del que se es parte. Actualmente se han sustituido las interrelaciones sociales en los lugares y los espacios urbanos; en particular, con la contingencia que se vive, se consolidan las mencionadas interrelaciones, a través de la comunicación virtual⁴:

El concepto de ciudadanía es muy amplio y complejo, en este sentido, si la ciudadanía implica involucrarse dentro de los diferentes ámbitos en los que se desenvuelven las personas, los cibernautas deberían comprometerse a participar en acciones políticas, sociales y culturales a través del ambiente virtual participando no sólo como espectador sino como un ciudadano digital. (Mendoza et al., 2019, p. 89)

Debido a la globalización, al teletrabajo y a otras actividades virtuales recientes, parece que estamos ante una desterritorialización; sin embargo, los referentes urbanos, tales como el centro, la periferia, el barrio y la calle, entre otros, siguen siendo vigentes para las personas, para su conciencia de la realidad en este mundo, para su seguridad y su salud. “Por todo ello, el territorio es vital; pues en la época actual, aún no están claras las disfunciones psicológicas que provoquen la evasión de la existencia real corpórea en el mundo virtual de la red del internet... para vincular ambas realidades” (Salazar, 2011, p. 19). Así, en el terruño —que tiene connotaciones de la tierra que le pertenece a alguien o donde se ha vivido— la realidad física y la virtual asientan —ambos conceptos— diversos actores y objetos materiales e inmateriales, donde el hecho de la apropiación se ha vuelto esencial para la constante transformación de su identidad.

Un análisis adicional al de lugaridad son los conceptos *habitación*, *habitar* y *hábitat*. El primero es el de Rafael Faleiros de Pádua (2019),

⁴ En los últimos años, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han sido una manera eficiente de estar cerca de posibles destinos depurados, donde la red o la tecnología suelen ser una de las herramientas que tienen las personas para conocer, valorar o arraigarse a un lugar determinado.

quien presenta la habitación como una noción filosófica que ilumina los contenidos de la vida urbana y revela sus contradicciones:

Esta noción es considerada como un elemento fundamental de la producción filosófica del hombre, donde existe una necesidad radical de apropiarse del espacio para la reproducción de la vida. En el capitalismo, el espacio se convierte en una mercancía y en el objeto de estrategias económicas, lo que reduce la habitación a una función, el hábitat. En este contexto, el desafío práctico y teórico es reemplazar la habitación como una posibilidad utópica basada en la realidad funcionalizada del hábitat. (p. 454)

Por su parte, Saldarriaga (2019) establece que los modos de habitar dotan de carácter especial cada fracción del hábitat humano⁵ y devienen del concepto *habitar*, que es “una acción material y es también un fenómeno cultural cargado de sentido. Un territorio, una ciudad y una edificación son los principales soportes de unos modos específicos de habitar” (Saldarriaga, 2019, p. 23). Complementando lo anterior, Sulbarán y Rangel (2018, p. 28) comentan que “Habitar es afirmar la presencia de vida en el territorio, es disponer de espacios y edificaciones construidas específicamente para alojar a los seres humanos y solventar sus necesidades”. Así, conceptos como *territorio*, *ciudad* y *hábitat*, entre otros relativos al espacio, se van complejizando hasta llegar a la lugaridad y al no-lugar, o lugar negado; o quizá, a la misma desespacialidad.

Abordar temas como espacialidad y lugaridad requiere una mirada más contemporánea, ya que, según Elinbaum y Galland (2019), el nuevo enfoque transdisciplinar desafía los supuestos universales de la teoría producida anteriormente, en contraste —y en confrontación— con el conocimiento situado en contextos más convencionales. Se trata, pues, de fomentar enfoques conceptuales más alternativos, que reconozcan las profundas diferencias sociales y económicas mediante conceptos contemporáneos, para así comprender de mejor manera las prácticas actuales del planeamiento urbano y territorial.

A estas consideraciones se suman las de Moreno (2017a) quien ofrece una particular definición de *ciudad laberíntica*, la que “sugiere un espacio en el que tenemos una experiencia confusa de la ciudad debido a la complejidad de los lugares de paso que la transforman en una red de caminos que lleva a movimientos de ida, vuelta, retroceso y avance” (Moreno, 2017a, p. 4). Y dentro de estas definiciones, la movilidad física y social de los actores le resultan un panorama borroso, sinuoso y complejo, ya que este autor define ciertos planteamientos relativos al espacio entendiendo que este es vivido: no en su positividad, sino con

todas aquellas parcialidades que ofrece la imaginación. Asimismo, analiza los conceptos de *espacio social de la ciudad-lugaridad-alteridad*.

Por lo anterior, y como parte del quehacer científico transdisciplinario encaminado a la producción y el estudio de los espacios y los territorios geográficos y sociales, se presenta este artículo, que tiene como otro de sus fines discutir en torno a las prácticas humanas como fundamento de la lugaridad⁶—en sus diversas escalas—, identidades y deconstrucciones significativas, a partir de la tensión local-global y la interlocución académica, civil e institucional.

Para dar contexto a esta colaboración, es pertinente mencionar que el Estado de México es el más poblado de la república mexicana. Sus altos niveles de crecimiento se originan, principalmente, en la llegada masiva de población inmigrante, y es así que, durante los siguientes años pasará de 16,7 millones de habitantes en 2016 a 19,9 millones en 2050 (Consejo Nacional de Población [CONAPO], 2018). Es una entidad que rodea a la Ciudad de México. Alberga diez pueblos mágicos, 22 pueblos con encanto y la zona arqueológica más visitada del país: Teotihuacán. Antiguamente, este territorio fue habitado por mazahuas, otomíes y matlatzincas, y poco antes de la llegada de los españoles estaba dominado por los aztecas (mexicas). La colonia dejó algunos de los conventos, templos y palacios más bellos del periodo; hoy, según la Secretaría de Turismo (SECTUR, 2019), esta dinámica e industriosa provincia ofrece a sus visitantes monumentos históricos, naturaleza, cultura y sitios para la recreación.

El municipio de Toluca es uno de los 125 municipios en que se divide el estado de México. Su cabecera es la ciudad de Toluca de Lerdo, que es también la capital estatal. Según el conteo de población y vivienda (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática [INEGI], 2015), es el cuarto municipio más poblado de la entidad, luego de Ecatepec, Netzahualcóyotl y Naucalpan, respectivamente.

Estos municipios conurbados constituyen parte de la zona metropolitana del valle de México. En este tenor, es necesario entender que estos tres últimos encabezan el listado municipios con mayor incidencia delictiva (Encuesta nacional de victimización y percepción sobre seguridad pública [ENVIPE], 2017). La finalidad de resaltar este escenario no es abordar la inseguridad inherente a algunos de ellos, pues esa es otra problemática a escala macro: lo que interesa aquí es saber cómo el colectivo busca la familiaridad con ciertos lugares. De este modo, para el presente estudio se eligieron dos poblados: Metepec y San Lucas Tepemajalco.

5 Hábitat, para Saldarriaga (2019), significa el conjunto de condiciones naturales que incurren sobre una especie, y el lugar mismo en que se desarrolla dicha especie. Se utiliza para definir los modos y los lugares de agrupamiento de las viviendas humanas, y que deviene en el hábitat urbano y rural, o bien, el disperso y concentrado.

6 Este término alude a un rasgo compartido por todos los sujetos sociales, y por ello es un componente básico de la identidad. Unas importantes fuentes de esos significados provienen de prácticas concretas y del contexto físico o el efecto de lugar (Bourdieu, 1999, p. 123).

Metodología

Se aplicó el método biográfico-narrativo dentro de un enfoque cualitativo, lo que se acerca a la propuesta de Rodrigo Moreno (2017 a y b), para indagar sobre el *espacio-lugar vivido* de los poblados seleccionados y la percepción que generan sus actores, mediante las entrevistas aplicadas, de modo que se propicie un reconocimiento sobre la experiencia espacial de su entorno. Enfoques recientes, al decir de este autor, se centran en la transdisciplina, en su calidad de la forma como se entienden los conceptos de *ciudad, lugaridad, alteridad y pedagogía hermenéutica del lugar*; por ello, se fundamenta en una “metodología fenomenológico-hermenéutica y los puntos del método, que nos permiten interpretar los resultados” (Moreno, 2017b, p. 3), es decir, poder examinar los resultados de la investigación de campo —incluidos los recorridos físicos previos a las entrevistas— a la luz de ópticas diversas, para desfragmentarlas. Ello, de modo que el observador analice de modo simultáneo los fenómenos urbanos desde diversas disciplinas.

Asimismo, se propuso identificar y analizar algunas características de los espacios urbanos actuales, no solo dentro de una categorización social y territorial determinadas, sino también, como lugares pluridimensionales con necesidades y características diversas, que, en su conjunto, se convierten en el principal motor de la transformación espacial, económica, cultural y social de cada región, como en este caso es la cercanía a la capital del estado de México.

Para la muestra se seleccionaron dos comunidades que gravitan en torno a Toluca: una, que corresponde a uno de los Pueblos Mágicos: Metepec, propuesta como *lugar depurado*, y la otra, muy próxima a Metepec: es decir, el pueblo artesanal de San Lucas Tepemajalco, para considerarlo *lugar negado*. Ambas poblaciones presentaron características que permitieron su confrontación y su contraste para el análisis comparativo.

Es importante para este artículo divulgar el conocimiento de los valores, los mecanismos y los intereses de los no-lugares, pues este tipo de fenómeno se encuentra soslayado frecuentemente. Se busca, entonces, y a partir del contraste entre percepciones y opiniones, ofrecer una amplia asociación epistemológica para decodificar los diversos medios de comunicación verbales, como las narrativas de los actores, y que se materializan en el recorrido de la investigación de campo, mediante la apropiación y el discernimiento de los espacios que consumen los lugareños. Aparentemente, estas percepciones que reciben los pobladores tienden a transmitir prejuicios en contra de ciertos lugares, que propician así una falsa apreciación o simple indiferencia.

Desde esta perspectiva, se inició con un modelo de integración identitaria y relacional del no-lugar, con el desafío de explicar qué hace familiar a un lugar y para quién es familiar ese lugar, lo que lleva, a su vez, a revelar los grados de integración o de disuasión que existen en el espacio.

La selección de la muestra en esta investigación obedece, entonces, a un método comparativo soportado por la noción de *muestra no probabilística* (Hernández et al., 2006), pues en esta muestra la elección de los objetos de estudio, o unidades de análisis, no dependen de la probabilidad, sino de causas relacionadas con los investigadores. De tal forma, se hace una identificación dentro de la región de estudio, sobre las nociones de una dicotomía que es por un lado el no-lugar, y que en esta investigación se toma como inferencia a un posible *lugar negado* y ascético; es decir, de irrelevancia o indiferencia, en contraste con la categoría de no-lugar, o *depurado*, por lo que resulta singular y peculiar.

Esta noción nos remite a reflexionar y relacionar la identidad con la cultura más allá de la condición de que los sujetos se desplacen o no dentro de su territorio, sino, más bien, a un plano de *negación* que lo ubica dentro de un marco de olvido o apatía con sus actores directos y, por el otro lado, el lugar depurado, término propuesto en esta investigación para la posibilidad de disfrutar un lugar sin temor; además de ofrecer pertenencia y arraigo, dicha propuesta formula una apología de la estética de los espacios asociada a las exigencias del mercado y en contextos contrastantes. Se seleccionaron dos casos para describir o conocer las percepciones de apropiación de los espacios geográficos de la comunidad.

De este modo, se aplicaron entrevistas a doce personas adultas, con el objetivo de que los actores pertenecientes al espacio percibido y vivido proporcionaran los datos concernientes a su vinculación o su desvinculación con el espacio urbano, su identidad y sus prácticas cotidianas: nadie mejor que los actores involucrados para hablar de un espacio social y territorial en particular. Con base en lo planteado por Saucedo et al. (2009), se aplicaron modelos de entrevista semiestructurada para tener la libertad de cuestionar al entrevistado, de tal forma que, a pesar de tener un guion de entrevistas, se tuvo la facilidad para hablar sobre temas que interesan, o bien, omitir algunos temas, de acuerdo con el diálogo surgido.

Las entrevistas se realizaron *a posteriori* a la observación participante de la muestra, donde se evaluaron distintos subsistemas que conforman el objeto de estudio; es decir, los pertenecientes al espacio percibido y vivido, interpretado por los participantes que tuvieran disposición para hablar sobre el tema de identidad, historicidad y lugaridad, así como sobre sus tradiciones, con el fin de reconocer:

- Las prácticas socioespaciales que sustentan la identidad (aceptada o negada).
- La ubicación territorial de fronteras y aspectos que fomentan la segregación.
- El relato identitario de continuidad o ruptura.
- La historicidad del pueblo y la memoria de los actores.

La finalidad de este comparativo e integración de información fue mostrar cómo ciertos lugares se encuentran franqueados por la falta de empatía, lo que lleva a no escuchar al otro y actuar sobre conjeturas que ponen en duda las intenciones de los demás actores. En resumen, la tarea consistió en dilucidar si existía una displicencia por ciertos lugares y reconocer si este efecto de desdén o por prejuicios, necesariamente, los convierte en espacios de conflicto, que se constituyen en lugares de no-encuentro.

Resultados

Los contrastes y las comparativas resultantes de las entrevistas evidencian una clara alternancia entre las respuestas dadas en un poblado y el otro respecto a su propia definición de sus identidades locales, a la vez que su conceptualización de la lugaridad y la pertenencia.

La respuesta a la dicotomía analizada fue que la categoría de no-lugar depurado —es decir, único y distintivo— es el Pueblo Mágico de Metepec y, en contraste, el no-lugar, lugar negado y ascético, de irrelevancia o inapetencia, fue San Lucas Tepemajalco.

Son palpables la falta de identificación y el desapego vistos a partir de la integración relacional, así como una falta de historicidad para ambas poblaciones. Existe poca claridad en cuanto a la negación del lugar como forma contraria al no-lugar.

Algunas frases de los entrevistados que resultaron muy significativas fueron divididas en dos grupos. Las primeras corresponden a la imagen y el apego al lugar. En segundo término, están las relativas a la identidad y las costumbres.

En cuanto a la imagen y el apego por el espacio urbano, las personas respondieron:

[...] Es obvio que la gente vaya a pueblos mágicos, pues son los que turísticamente llaman más la atención, aunque no me gusta que todos parezcan tener la misma temática, con letras grandes de colores, las casas pintadas con colores chillantes, es una imposición [...]

[...] bueno, en otros pueblos (se refiere a los que no son pueblos mágicos) hay descuido en las calles, así como en servicios públicos, esto porque están asociados a un flujo de personas que no tienen cultura cívica o que no les preocupa su pueblo [...]

[...] de los pueblos, me agrada que la gente es cálida, que las cosas son baratas, los alimentos tienen un sabor peculiar, que sus fiestas incluyen a toda la población y que son lugares con mucha historia, los carnavales y su capacidad para enterarse de problemas de la comunidad por medio del chisme [...]

Respecto a las tradiciones e identidad, comentaron:

[...] Me gustan sus tradiciones y los modos de vida que son distintos, a los cuales uno gustosamente se adapta y se enamora, ya que en la ciudad se han perdido o desvalorizado [...]

[...] a veces también nos referenciamos con las costumbres y artesanías que se hacen en los pueblos, yo sé que el oficio de tallar la madera y elaborar los

juguets de madera inició en San Lucas, pero ahora el reconocimiento actual de esas artesanías solo lo tienen los de San Antonio, ya hasta tienen su museo [...]

[...] Sí, porque me motiva conocer las tradiciones y costumbres de ese lugar, una escapada a este tipo de pueblitos siempre cae bien para salir de la rutina o simplemente conocer otros lugares diferentes al tuyo, cuando me jubile me iré a vivir con mi mujer a un pueblito pintoresco de estos (risas) [...]

Cabe mencionar que el recorrido de observación y las notas de campo sobrepasaron de manera significativa los pueblos estudiados; entrevistando así a los toluqueños, hubo comentarios recurrentes como: “Pues aquí la situación está tan difícil que el centro es el último lugar que elegiría para salir con mi familia”, “No es por nada pero el centro me da flojera, primero porque hay mucha gente y segundo la inseguridad”... Es lamentable saber que oriundos de la ciudad de Toluca también expresan displicencia por recorrer los portales de la ciudad y por encontrar figuras importantes en foros académicos, aludiendo siempre la recurrente frase de “vivir la ciudad” y nunca verlos vivirla.

De tal suerte, pues, se fue conformando un escenario diverso y complejo, donde se percibió un carácter opalescente de espacios que impiden uniformizar el estudio bajo una clasificación única y determinante en cuanto al habitar cotidiano. Por tal razón, se proponen tres secciones, que permiten visualizar con mayor claridad la síntesis del estudio:

- Pensar los lugares más allá de la plasticidad turística.
- El no-lugar como mosaico complejo y su injerencia en la organización de símbolos de identidad.
- Vivir los lugares como acto de fe.

Discusión

A partir de nociones de lugar, depuradas y consensuadas, es como los lugares mantienen su pervivencia; sin embargo, un hallazgo pertinente a esta investigación radicó en que existe —y es posible imaginarse— la realidad socioespacial con disensos y negaciones. Conforme a los testimonios y la recogida de datos, se obtuvo que cuando hay más experiencias de lugares depurados es más fácil encontrar no-lugares en cualquiera de sus variantes. De esta manera se puede pensar en un punto de partida consensuado y, al mismo tiempo, de desacuerdo. La presencia del rechazo en los no-lugares abre la puerta al conflicto, lo que no es esencialmente negativo.

Por lo antes expuesto, la pugna es desechar la *condena perceptiva* a ciertos lugares; la desprolijidad opera metafóricamente como una frontera y, pese a su carácter imaginario y fugaz, la percepción penetra en el cuerpo y en las emociones, y así el desprecio o el desapego, a raíz de esta percepción condenatoria —ya sea fonética o de desaliento—, empiezan a ser una —marca distintiva— hablando del espacio de vida y, al mismo tiempo, del acostumbamiento al desdén de propios y extraños, lo que, a su vez, lleva a una

política de las emociones —haciendo referencia a pueblos mágicos y no-mágicos— que “anestesia”. La imagen de los lugares *lato sensu* es relativa; es decir, no hay bueno ni malo: solo lo que es.

En paralelo a esa idea de lugar depurado, y como complemento, se observó aparecer con frecuencia otro discurso, centrado casi en ese mismo concepto de habitabilidad del espacio; pero este, de manera espectral o fantasmal. Hablamos de los no-lugares, de amplio espectro imaginario y con una involuntaria manera de transgredir las actitudes y las ideas de los extraños —incluso, de algunos propios—, pero con nociones de lugaridad iguales a las de espacios depurados, o mucho más ambiciosas todavía.

En este caso, los no-lugares pasan a concebirse como la construcción de un valor ideológico en el que, a la vez, se materializan diversas condiciones abstractas como la civilidad, la convivencia, la interacción, los consensos y otros valores políticos, tal vez ya caducados, pero definitivamente centrales. Un escenario en el que se ven fluir a una casi ordenada masa de seres iguales que hacen uso de un espacio para ir y venir de trabajar, tal vez en el campo, vendiendo artesanías o, simplemente, perdiendo el tiempo en la calle en sus ratos libres; personas despreocupadas en un paraíso de civismo. Se da por descontado que en ese territorio no corresponde expulsar o negar el acceso a cualquier persona capaz de atreverse a interactuar con los extraños y los no tan extraños.

En una aparente contradicción, tal supuesto abandono de los no-lugares por parte de las administraciones locales y los gobiernos —que, se supone, tienen la responsabilidad de brindar orden y seguridad—, el bien común, para los lugareños, están siendo del todo incompatibles con los intereses de las personas.

Vivir los lugares es, entonces, un acto de fe; en lenguaje spinoziano, un constructo en el que cada ser humano se ve reconocido en un entorno natural y afable en relación con los otros, independientemente de su carga simbólica o política; son una suerte de personas que se vinculan a partir de pactos reflexivos permanentemente resignificados. Ese lugar, entonces, es la base misma sobre la que se asienta la posibilidad de una vivencialidad democrática, lo que remite a constantes nociones de lugaridad que deben verse cumplidas, pues cuando una persona llega a presenciar un lugar física y simbólicamente, trata, por sentido común, de adquirir información acerca de este, le interesa lo que ofrece culturalmente, o si hay lugares accesibles para pernoctar, su competencia, su identidad, entre otras. Parte de esta información ayuda a definir un contexto permitiendo saber de antemano lo que se espera de un lugar. Por último, el no-lugar no es un concepto, sino, más bien, una razón que posibilita la vivencia de los lugares lejos de tergiversaciones, la esencia del no-lugar es la capacidad para interactuar con los otros, con los migrantes, con los desconocidos, como mero acto de fe.

Conclusiones

La comparación entre un pueblo depurado y un pueblo ascético generó grandes premisas e interrogantes que continúan motivando la investigación. Por un lado, la idea de que los lugares depurados representan un esfuerzo hegemónico del habitar con altas potencialidades para fomentar la cultura y la tradición; por otro, el lugar ascético, invisibilizado, bien parece un espacio inexistente y territorialmente dimensionado por la lejanía. Estas disertaciones dieron origen al supuesto de que algunos pueblos del estado de México, posiblemente, tienen una identidad de lugar negado, debido a las condiciones de desconocimiento y desaliento, de tal manera que la integración de la mirada holística del colectivo posibilitó su visibilización para reflexionar la negación y la arquitectura del distanciamiento.

Concretamente, explica Nava (2019), el hecho de considerar a estas identidades de lugar “apócrifas” conlleva aceptar que los procesos complejos de relacionalidad en los lugares posibilita la aceptación social para reconocerlos; además, permite pensar que ciertas características específicas o singulares de ciertas poblaciones se develan de manera significativa para dejar claro que también forman parte de la cultura y de las tradiciones de los pueblos originarios en el Estado de México.

Las memorias del modo de habitar son construcciones intersubjetivas asociadas a procesos de apropiación o expulsión del espacio vivido que el sujeto reconstruye, resignifica e identifica en el presente como parte de su propia historia de lugaridad. En esta investigación se entrelazaron sensibilidades que implican conocer el mundo por y a través del cuerpo⁷: qué recordamos y cómo lo recordamos, diferenciación, vivencias, impresiones, formas de mirar y oler que operan como conocimientos sensibles trazando la urdimbre del pasado, el presente y el futuro.

Fue notorio el desarraigo en los diferentes actores a un determinado lugar, ya que aparecía como un puente sensible, que permitió darle un giro teórico a esta idea del no-lugar, de tránsito, augeana; la lugaridad, es una práctica tanto físico-biológica como histórico-social. El desaliento recordado por los entrevistados como componentes sustantivos de un modo de habitar de la segregación señalarían que el acostumbramiento de vivir en la periferia forma parte de una economía política de la moral vinculada con la reproducción de los cuerpos negados de ayer, hoy y mañana, pensando que la economía política de la moral es un concepto que nos impone formas adecuadas y no adecuadas de sentir.

⁷ La condición de no-pertenencia de los cuerpos y de los espacios que habitan puede ser comprendida, entonces, como un síntoma; pero también, como un mensaje del andamiaje de dominación sobre el que se fundan las políticas de las sensibilidades que se configuran en los lugares, entendiendo así a los lugares como un paisaje sensible total.

Por otro lado, se reflexionó que para poder hacer un análisis de la lugaridad, los no-lugares y otras nociones de la espacialidad, primero se debe considerar que los espacios públicos han sido y continúan siendo, privilegiadamente, para la actividad masculina. La percepción del espacio urbano es muy distinta para hombres y mujeres, independientemente de que estas trabajen fuera del hogar o no (Soto, 2011); es decir, la mujer está desdibujada dentro de las ciudades.

Con el fenómeno de globalización, no siempre se van mejorando las condiciones de convivencia y seguridad ciudadana para constituir la denominada ciudadanía multicultural, según Serrano y Rojas (2012), lo que se convierte en un referente donde se discuten temas sobre lo ecológico, lo racial, lo laboral, lo cultural y el género, entre otros; sin embargo, continúa la violencia de género, ya que siguen aumentando las agresiones, los acosos y los delitos sexuales, entre otros tipos de violencia urbana. Estas geografías emocionales del miedo, según Soto (2018, p. 21), “requieren poner la atención en las diferentes experiencias afectivas de las mujeres en los entornos urbanos; las dimensiones espaciales físicas y subjetivas serían inseparables”. Bauman (2004) señala que la *modernidad líquida* es una

era de desterritorialidad, en la que todo es inestable: como el amor, la sociedad, el miedo y los vínculos humanos, y donde el concepto casa de los hombres y las mujeres actuales se aproxima cada vez más a un motel; quizá, un lugar negado.

Las ciudades constituyen una complicada trama material y simbólica en permanente construcción. Las geógrafas feministas han considerado a las referencias espaciales la base de las nuevas reconceptualizaciones identitarias ubicando a las ciudades como escenarios estratégicos para pensar la alteridad, y han planteado una apertura a los procesos simbólico-culturales de la vida social (Bondi & McDowell, en Soto, 2011), advirtiendo así, la complejidad y la heterogeneidad urbana, de tal manera que nos revelan la necesidad de comprender la percepción, la valoración y la acción de los sujetos históricamente situados.

Contribuciones

En cuanto a las contribuciones para la publicación de este artículo, el marco teórico fue de Carolina Serrano Barquín; la investigación de campo, de Fernando Nava La Corte; el marco metodológico, de Héctor Serrano Barquín, y la integración y la revisión del artículo, de Patricia Zarza Delgado.

Referencias

- Alderoqui, S., & Pompei, P. (Comp.) (2002). *Cuidad y ciudadanos: aportes para la enseñanza del mundo urbano*. Paidós.
- Andermann, J. (2013). Reverón. El paisaje evanescente. *Tópicos del Seminario* (29), 33-52. <http://www.scielo.org.mx/pdf/tods/n29/n29a3.pdf>
- Augé, M. (2000) *Los no lugares espacios del anonimato, una antropología de la sobre modernidad*. Gedisa.
- Bauman, Z. (2004). *Modernidad líquida*. Fondo de Cultura Económica.
- Bourdieu, P. (1999). *La miseria del mundo*. Akal.
- Canter, D. (1987). *Psicología de lugar*. Concepto.
- Consejo Nacional de Población (CONAPO). (2018). *Nuevas proyecciones sobre la población mexicana 2005-2050*. www.conapo.gob.mx
- Encuesta nacional de victimización y percepción sobre seguridad pública (ENVIPE). (2017). Listado de municipios con mayor incidencia delictiva. <https://www.inegi.org.mx/programas/envipe/2018/>
- Elinbaum, P., & Galland, D. (2019). El Giro hacia el Sur del planeamiento urbano y territorial, apuntes para una nueva agenda de investigación. En A. Orellana, C. Miralles-Guasch, & L. Fuentes (Eds.), *Las escalas de la Metrópoli. Lejanía versus Proximidad*. https://www.academia.edu/41092068/El_Giro_hacia_el_Sur_del_planeamiento_urbano_y_territorial_apuntes_para_una_nueva_agenda_de_investigaci%C3%B3n
- Faleiros de Pádua, R. (2019). Habitar como horizonte utópico, O Dossiê Henri Lefebvre e a problemática urbana na Geosp. *GEOUSP Espaço E Tempo*, 23(3), 453-457. doi: <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2019.164015>
- Falú, A. (2009). *Mujeres en la ciudad. De violencias y derechos*. Red Mujer y Hábitat de América Latina. Ediciones SUR.
- Fuentes Flores, C. (2011). *Espacio público y género en Ciudad Juárez, Chihuahua: accesibilidad, sociabilidad, participación y seguridad*. El Colegio de la Frontera Norte; Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Gutiérrez Lloret, S. (2017). Un paisaje evanescente: El origen de la antigua Horta d'Alacant. En E. Aragonés i Francés, & J. López Sala (Coords.), *Las torres de L'Horta d'Alacant* (pp. 27-37). Repositorio Institucional de la Universidad Alicante (RUA). <http://hdl.handle.net/10045/97948>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill.
- Higeras, E. (2006). *Urbanismo bioclimático*. Gustavo Gilli.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2015). *Conteo de población y vivienda*. <https://www.inegi.org.mx/>
- Mendoza-González, B., Morales-Reynoso, T., & Serrano-Barquín, C. (2019). Los jóvenes ¿son ciudadanos digitales?: estudio descriptivo en estudiantes de bachillerato. *Revista de Psicología de la Universidad Autónoma del Estado de México*, 8(15), 86-100. <http://hdl.handle.net/20.500.11799/105389>
- Moreno Aponte, R. (2017a). Pedagogía hermenéutica del lugar: estudio narrativo sobre la relación entre lugaridad, alteridad, ciudad y escuela. *Actualidades Investigativas en Educación*, 17(2), 1-34. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1409-47032017000200321&lng=es
- Moreno Aponte, R. (2017b). Pedagogía hermenéutica del lugar. Narrativas del exterior de la escuela urbana en su vínculo con la alteridad en la acción educativa. *Repositorio Institucional Universidad de Málaga (RIUMA)*. <http://hdl.handle.net/10630/14325>
- Moreno Aponte, R. (2017b). Pedagogía hermenéutica del lugar: estudio narrativo sobre la relación entre lugaridad, alteridad, ciudad y escuela. *Actualidades Investigativas en Educación*, 17(2), 1-34. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1409-47032017000200321&lng=es
- Morin, E. (1988). *El método: El conocimiento del conocimiento*. Madrid.
- Muntañola, J. (2001). *La arquitectura como lugar*. Ediciones UPC.
- Nava-La Corte, F. (2019). Resignificación de la noción del No-lugar. Apuntes para un modelo de integración identitaria y relacional en Toluca, México [tesis de doctorado, Facultad de Arquitectura y Diseño, Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México].
- Salazar-González, G. (2011). Hábitat, territorio y territorialidad. En *Lecturas del espacio habitable* (pp. 19-55). Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Saldarriaga Roa, A. (2019). ¿Cómo se habita el hábitat? Los modos de habitar. *Revista Procesos Urbanos*, 6, 22-33. doi: <https://revistas.cecar.edu.co/index.php/procesos-urbanos/article/view/454>
- Sulbarán Sandoval, J., & Rangel Rojas, R. (2018). Importancia del habitar en el pensamiento arquitectónico. *Procesos Urbanos*, 5, 26-33. <https://doi.org/10.21892/2422085X.405>
- Saucedo, C., Galindo, H., & Colín, M. (2009). *Introducción a la entrevista psicológica*. Trillas.
- Secretaría de Turismo (SECTUR). (2019). *Secretaría de Turismo. Gobierno de México*. <https://www.gob.mx/sector/>
- Serrano-Barquín, C., & Rojas-García, A. (2012). Ciudadanía y violencia de género. *Regiones, Suplemento de Antropología*, 8(47), 1-9.
- Soto-Villagrán, P. (2011). La ciudad pensada, la ciudad vivida, la ciudad imaginada. Reflexiones teóricas y empíricas. *Revista de Estudios de Género. La ventana* (34), 7-38. <http://revistalaventana.cucsh.udg.mx/index.php/LV/article/view/742>
- Soto-Villagrán, P. (2018). Hacia la construcción de unas geografías de género de la ciudad. Formas plurales de habitar y significar los espacios urbanos en Latinoamérica. *Revista Perspectiva Geográfica*, 23(2), 13-31. <https://revistas.uptc.edu.co/index.php/perspectiva/article/view/7382>
- Solnit, R. (2015). *Wanderlust, una historia del caminar*. Editorial Hueders.

¿El lugar como espacio moral? Reflexiones sobre los usos en arquitectura y el espacio público

The place as moral space? Reflections on uses in architecture and public space

Diana Karina Padilla-Herrera

Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey (México)

Facultad de Arquitectura

Doctora en Filosofía, con orientación a arquitectura y asuntos urbanos. Profesora-investigadora, Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey (México)

<https://scholar.google.com/citations?user=T7zNMS8AAAAJ&hl=es>

<https://orcid.org/0000-0002-2848-9974>

diana.padillahrr@uanl.edu.mx

Padilla-Herrera, D. K. (2021). ¿El lugar como espacio moral? Reflexiones sobre los usos en arquitectura y el espacio público. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 24(1), 24-32. <http://dx.doi.org/10.14718/RevArq.2022.24.1.3244>



doi.org/10.14718/RevArq.2022.24.1.3244

Resumen

Este artículo propone la reflexión moral del lugar a partir del uso del objeto arquitectónico y el impacto de este en el espacio público. Como punto de partida se analiza la producción del espacio; posteriormente se discute el uso en la disciplina espacial, abordado desde códigos de comportamiento. A partir de lo anterior, se construyen mapas que muestran cómo el objeto arquitectónico asigna categorías morales al espacio público, lo que da como resultado el abandono de este. Como aporte, se propone el concepto de *moralidad espacial*, que muestra cómo el espacio público adquiere moralidades dadas a partir de la función (uso) del espacio; en ese sentido, la moralidad se entiende desde una perspectiva de regulación a través de la cual se incluye o se excluye tanto a la actividad como al objeto arquitectónico, el usuario y el espacio público inmediato. A través del concepto de *moralidad espacial* se exploran nuevas herramientas de análisis para entender el espacio habitado.

Palabras clave: dinámica espacial; espacio público; espacio urbano; moral; normas sociales

Abstract

This article proposes a moral reflection of the place based on the use of the architectural object and its impact on the public space. As a starting point, the production of space is analyzed; subsequently, the use in the spatial discipline is discussed, approached from moral behavioral codes. Based on the above, maps are constructed to show how the architectural object assigns moral categories to public space, resulting in its abandonment. As a contribution, the concept of spatial morality is proposed, which shows how public space acquires moralities given from the function (use) of the space. In this sense, morality is understood from a regulatory perspective through which both the activity and the architectural object, the user and the immediate public space are included or excluded. Through the concept of spatial morality, new analysis tools are explored to understand the inhabited space

Key words: morality; public space; spatial dynamics; social norms; urban space

Recibido: marzo 16 / 2020

Evaluado: junio 2 / 2020

Aceptado: noviembre 4 / 2021

Introducción

El presente artículo forma parte de la investigación realizada durante la tesis doctoral *Los espacios otros en las ciudades Latinoamericanas. Redefinición de la inclusión desde la exclusión espacial* (Padilla, 2019), en la cual se identificó que existen fuerzas espaciales que enfatizan procesos de desplazamiento, marginalización y expulsión de los habitantes en diversos territorios. A partir de lo anterior, surge el interés en identificar lo que sucede en el espacio público continuo a un objeto arquitectónico, pues el espacio público representa el lugar donde las personas pueden congregarse, reunirse o agruparse de manera colectiva, y se convierte así en el punto de encuentro común de los habitantes. De acuerdo con Madanipour (2003), el término *público* indica las relaciones entre la sociedad y el Estado; y la arquitectura forma parte de esa relación.

La arquitectura mantiene una relación directa con el espacio público. Las calles, las banquetas y las plazas pueden convertirse en una extensión de ella; es decir, estos lugares heredan usos y funciones de la arquitectura. La tipología dicta el uso del espacio, ya que define normas, asigna códigos morales, comportamientos y conductas al espacio exterior; el uso muestra el carácter del espacio, el cual va más allá de una normativa oficial o de un uso de suelo asignado en diferentes planes de desarrollo urbano. En ese sentido, se plantea que el espacio público se utilizará o se abandonará a partir del uso de la arquitectura. Con base en lo anterior, se busca responder a las siguientes preguntas: *¿Cómo se produce el espacio social? ¿Cuál es el papel del uso en los lugares? ¿El uso define la moralidad del lugar? ¿El espacio público adquiere la moralidad del objeto arquitectónico inmediato?*

La producción del espacio social

Para Henri Lefebvre (2013), el espacio no solo es un contenedor de objetos, sino que da soporte a las relaciones existentes (económicas y sociales), por lo que el espacio se convierte en producto-productor. Lefebvre (2013) explica también que existe una diferencia entre la *producción en el espacio* y la *producción del espacio*, pues la producción en el espacio se entiende como los objetos ubicados en él, mientras que la producción del espacio implica

“un proceso cuyo producto (el espacio) abarca tanto a las cosas (bienes, objetos) como a las obras” (p. 181). En ese sentido, el espacio social no es natural, sino que se convierte en un conjunto de relaciones que interactúan entre sí.

Por otra parte, Lefebvre (2013) explica que en el espacio participan relaciones de producción y fuerzas productivas, donde se incorporan actos sociales e individuales. Según el autor, la producción del espacio se origina a partir de los tres momentos del espacio social: lo percibido (práctica espacial), lo concebido (representación de espacios) y lo vivido (espacios de representación). La práctica espacial se entiende como la dimensión material que se designa a la interacción de las actividades. Las representaciones del espacio se plasman desde una concepción de orden o imposición, mientras que los espacios de representación muestran lo vivido, por lo que se convierten en la parte real de la producción del espacio. Para Lefebvre (2013), no existe solo un espacio social, sino que este se multiplica de manera infinita creando lugares que permiten o prohíben actividades; así, el espacio se produce de manera constante y múltiple, integrando no solo lo que vemos, pues también se incorporan normas, deseos y experiencias previas.

Siguiendo las ideas de Lefebvre, Edward Soja (1996) retoma el espacio resultante de los procesos sociales; es decir, retoma el espacio producido (el producto “final”); sin embargo, Soja prioriza la espacialidad sobre la materialidad. Así, el autor propone e interpreta el *primero*, el *segundo* y el *tercer* espacio¹. Para Soja (1996), los primeros dos espacios representan espacios dominados y controlados, mientras que el tercer espacio se convierte en “el lugar donde están todos los lugares” (Borges, 2014, p. 202). Es ahí donde se originan todos los espacios, ya que no solamente los engloba, sino que los modifica. El tercer espacio se convierte en el laboratorio de nuevas aproximaciones espaciales donde se pueden recuperar espacios olvidados o nunca vistos (Padilla, 2019).

Por su parte, Rob Shields (2013) establece el concepto de *social spatialisation*, o espacialización social, la que define como la continua organización espacial que integra las facetas y las escalas de la vida, y así crea una interacción de elementos sociales y culturales (disposiciones, representaciones y marcos culturales) que constituyen “lugares para esto y aquello” (p. 31). Para Shields (2013), las actividades se desarrollan en espacios concretos; es decir, existen comportamientos sociales válidos para cada lugar, lo que da como resultado objetos arquitectónicos donde existen usos determinados y temáticas (tipologías) particulares.

Deconstruir los lugares resultantes del proceso de espacialización muestra el espacio como fuerza, y evidencia que cada ser humano produce su espacio, a pesar de tener objetos arquitectónicos ya establecidos donde existe un uso determina-

do. El uso proporciona distinciones especiales que permiten o no ciertas actividades, y construyen así, lugares con nombre y sin nombre. El uso en arquitectura define la función del espacio, ya que se convierte en el “para qué” de la edificación.

El espacio y los usos

En *Los diez libros de Arquitectura*, Vitruvio (2008) enuncia las tres características básicas de la arquitectura: belleza (venustas), firmeza (*firmitas*) y utilidad (*utilitas*). La belleza se concibe desde la composición y estética del edificio. La firmeza se percibe en la estabilidad y la resistencia del edificio. La utilidad se entiende desde el uso y la finalidad del edificio. De acuerdo con el autor, la utilidad del edificio se obtiene a partir de la disposición de este, buscando la menor cantidad posible de obstáculos respecto al aspecto celeste existente y el contexto inmediato (la topografía y el clima, entre otros). La adecuada distribución de habitantes en el edificio señala una buena funcionalidad de la ciudad y, a su vez, muestra las buenas prácticas y costumbres de los habitantes. De acuerdo con Vitruvio (2008), la división de espacios genera una diferencia entre habitantes, al clasificarlos como personas ordinarias o ilustres; el uso no solo representaba una división, sino que materializa códigos morales en el espacio, normas para seguir o lo permitido y lo prohibido.

Stroeter (2008) explica que la función es “la principal razón del origen de los edificios” (p. 29), pues representa la utilidad del espacio; sin embargo, Umberto Eco (2016) explica que la función se puede entender de dos maneras: función *primaria* (la que denota) y función *secundaria* (que son connotadas). Para Eco (2016), los edificios indican una forma de habitar; es decir, revelan su función. Existen, sin embargo, otros elementos que comunican algo distinto de la función principal: como ejemplo, se puede mencionar una ventana, la cual, aparte de ventilar, iluminar o ser una salida, representa ritmo, ornato, luz, etc.

Si bien la tipología arquitectónica muestra la manera como se debe utilizar el edificio, el uso no solo concentra una normativa oficial (uso comercial, habitacional, servicio, recreativo, entre otros), sino que este se puede entender desde dos perspectivas: el *uso por intención* y el *uso como verbo (uso real)* (Padilla, 2019). El uso por intención muestra algo en específico; es decir, un uso preestablecido que no se modifica. El uso como verbo, en cambio, muestra el uso real del espacio; es decir, la espontaneidad de la vida cotidiana. Del uso se desprenden normas y códigos de comportamiento, por lo que se convierte en el configurador de lugares que define las propiedades de un espacio estableciendo lugares morales o inmorales. El uso como verbo impera en el espacio, ya que la producción del espacio combina costumbres, expresiones, tradiciones, sentimientos y gustos, entre otros. La combinación de uso como verbo y uso por intención desvela posibilidades infinitas de espacios; es decir, el gran *performance* de la vida cotidiana (Maldonado, 2020a).

1 El primer espacio describe aspectos físicos de la organización del espacio donde intervienen acciones humanas; en el segundo espacio se reflexiona respecto al entorno ideal. El tercer espacio muestra nuevas posibilidades.

La identificación de dos tipos de uso señala las distintas características que tendrán los lugares; así, los lugares cuyos usos constituyan buenas prácticas se convertirán en la cara visible de los procesos de espacialización (Padilla, 2019). La configuración de lugares muestra que el uso categoriza el espacio en moral-inmoral, pues a partir del objeto arquitectónico el espacio público adquiere características o valores humanos en torno a buenas prácticas y códigos de comportamiento urbano.

El espacio público: ¿moral o inmoral?

Manuel Delgado (2011) explica que el espacio público se percibe como aquella zona residual que queda libre para el traslado peatonal entre las edificaciones inmobiliarias. El autor explica que el espacio público se relaciona con la calle, la acera; es decir, donde coinciden las personas durante sus trayectos. La concepción del espacio público cambia, sin embargo, y adquiere una dimensión política, y denota así un espacio democrático capaz de integrar diferentes personas, visiones, ideologías, costumbres, etc. Así, el uso del espacio público corresponde a una zona identificada donde los usos están establecidos; por ejemplo, se espera que el espacio público sea utilizado de manera recreativa o social.

Para Jordi Borja (2013), el espacio público “expresa la democracia en su dimensión territorial” (p. 101), ya que es *de uso colectivo*, si se entiende esto como el espacio de la libertad y la igualdad; es decir, un espacio democrático y accesible donde los habitantes puedan hacer valer sus derechos (a manifestarse, a expresarse, a una accesibilidad completa, a una garantía de vida, entre otros); sin embargo, con las dinámicas urbanas actuales (especulación, gentrificación, privatización, priorización por el automóvil, consumo desmedido, entre otras) el espacio público suele convertirse en zona turística o de vigilancia, donde se ponen obstáculos y se establecen dinámicas de uso; como ejemplo de ello, se puede mencionar la zona de Barrio Antiguo, en Monterrey, México, donde el crecimiento de espacios de entretenimiento terminó por convertir el lugar en una zona disposición del capital, y por reemplazar a los habitantes permanentes por habitantes temporales. Borja (2013) expone que el objetivo del espacio público es establecer un uso colectivo en el que no exista una privatización; en ese espacio se espera que el comportamiento sea adecuado, por lo que se establecen reglas de convivencia.

Pablo Páramo (2013) hace alusión al *comportamiento urbano responsable* (CUR) como un concepto que parte de normas sociales que, con el tiempo, se convierten en “las prácticas culturales que hacen sostenible la vida en la ciudad” (p. 475). De acuerdo con el estudio elaborado por Páramo (2013) en Bogotá, los habitantes consideran que las reglas de convivencia en el espacio público son: hacer uso de los paraderos, no escupir, taparse la boca al toser y proteger las plantas y los animales, entre otros. Por su parte,

Canter (1991) expone que existen reglas de comportamiento, determinadas por las características de los lugares. Las oposiciones como lo moral-inmoral, incluido-excluido, adentro-afuera, del espacio social, muestran que los lugares se definen a partir de las actividades y los usos, lo cual crea un límite ante lo desconocido. La relación de conceptos como *actividad, moralidad, ética, conducta, códigos de comportamiento, norma, normalización y poder* permiten establecer otras formas de entender el espacio.

El concepto de moral pretende conducir un bien, una utopía o una perfección; mientras, lo inmoral muestra lo contrario: se convierte en lo no aceptado. Adela Cortina y Emilio Martínez (2015) mencionan que la moralidad está ligada a la ética, ya que a partir de ella se define el comportamiento de los seres humanos; así, a partir de códigos morales se crea un sistema normativo del actuar social en los ámbitos público y privado. La norma define lo normal, y esto, a su vez, define lo incluido o lo excluido. De acuerdo con Ely Chinoy (2006), los códigos de comportamiento pueden clasificarse en tres categorías: *norma religiosa, norma jurídica y norma social*. A partir de ellas se busca una convivencia sana entre seres humanos; es decir, se establecen acuerdos de un actuar en conjunto. La palabra *moral* puede tener dos significados: el primero, referente a la ética, donde la moral se percibe como una ciencia que dirige la conducta de los hombres, así como los medios para lograrlo (Abbagnano, 2016). El segundo la entiende como la valoración de la conducta; es decir, si a esta se la considera positiva o negativa (Abbagnano, 2016).

Michel Foucault (2003) menciona que a partir de la moral se determina el comportamiento real de los seres humanos (colectiva o individual); también muestra cómo estos actúan en torno a un “sistema prescriptivo que está explícita o implícitamente dado en su cultura” (Foucault, 2003, p. 18); es decir, comportamientos asignados por alguna institución. Para el autor, el concepto de moral agrupa las reglas de conducción dentro de un mundo social; de esta manera, las tradiciones y las costumbres modifican las reglas de conducta. Desde la moral se establece la forma como los seres humanos se someten a un principio de conductas; es decir, o las obedecen o se resisten a ellas. Para Foucault (2003), existe una diferencia entre la regla de conducta y la conducta que se mide a partir de la regla, ya que, según el autor, existe algo más dentro de la manera como uno debe actuar. Los códigos de comportamiento y las normas se convierten en una guía para los seres humanos, una regulación de conductas donde el uso de los lugares permite o limita lo inmediato. Como ejemplo de expresión moral del espacio se pueden mencionar los *emplazamientos heterotópicos*² propuestos por Foucault (1999);

2 Michel Foucault explica los emplazamientos como una relación de elementos incompatibles a la norma.

para el autor, algunas de las heterotopías muestran una agrupación de personas en estado de crisis o desviación, cuyo comportamiento difiere de lo “normal”. El hospital psiquiátrico y el asilo son ejemplos de este tipo de heterotopía donde la tipología del objeto arquitectónico define los códigos morales y el comportamiento; el uso por intención restringe las características del espacio donde las personas quedan relegadas de la experiencia espacial. De acuerdo con Foucault (1999), tanto el hospital como el asilo permanecían del otro lado de la ciudad, donde se configuraba el espacio de los otros.

Metodología

Para el desarrollo de esta investigación, se parte de la teoría urbana crítica como método de análisis. La teoría urbana crítica tiene por objetivo transformar lo existente, ya que no busca repetir conceptos, sino hacer una reinterpretación de la teoría enfocada en descubrir y proponer nuevas herramientas de análisis (Brenner, 2016), encaminadas a la reflexión dentro de la vida social. Como primer punto, y para ilustrar los cambios de uso en el ejemplo seleccionado, se desarrollan escenas donde se muestran todas las transformaciones del uso. Cada una de las escenas describe una *hiperhistoria* a manera de *posmapa* (Maldonado, 2020b), donde los habitantes del lugar describen las dinámicas de vida ahí desarrollada. Los posmapas “son herramientas que permiten la transformación de la realidad; a través del remapeo se construye la geografía hiperreal” (p. 81). A partir de las escenas y los *hiperrelatos* se pueden conocer las transformaciones de uso que ha experimentado la zona.

Para guiar la narrativa se plantean cuatro escenas (el origen, transformación 1, transformación 2, transformación 3...), en diferentes periodos, que van desde los cinco hasta los 20 años; para el ejemplo se plantean de diez a 20 años de diferencia entre escenas; lo anterior tiene como finalidad mostrar de una manera más extensa las transformaciones del lugar. Cada una de las escenas describe el uso del lugar (uso por intención y uso real), así como las dinámicas sociales de los habitantes (recorridos, memorias, deseos, entre otros); con ello se muestra la amplificación del uso de la arquitecta al espacio público.

La escena número 1, *el origen*, muestra el uso por intención del lugar, ya que representa la materialización de la función prevista en ese espacio. El origen consolida las normas de uso y las regulaciones del lugar, ya que muestra de manera clara el objetivo del espacio. La escena número 2, *transformación 1*, describe el primer cambio de uso del espacio; es decir, muestra la transformación del lugar a partir del objetivo inicial del espacio arquitectónico. Es aquí donde empieza la modificación de normas de uso del objeto arquitectónico, por lo que los habitantes limitan el uso del espacio público. La escena

número 3, *transformación 2*, muestra cambios posteriores en el lugar, que evidencian aún más el poco uso del espacio público, como consecuencia de la incorporación de nuevos usos por intención al lugar. Así, cada una de las escenas muestra las transformaciones del lugar, por lo que el número de escenas puede ser infinito. Los habitantes del lugar se convierten en los personajes de las escenas; a través de sus relatos se muestra que el objeto arquitectónico atribuye categorías morales al espacio público, e intensifica, la mayoría de las veces, una exclusión del lugar.

El ejemplo: la avenida Francisco I. Madero como caso de estudio

Para ilustrar la reflexión moral del lugar partiendo del uso del objeto arquitectónico y el impacto de este en el espacio público, se toma como ejemplo la actual avenida Francisco I. Madero, localizada en Monterrey, México, al noreste del país. En dicho ejemplo se plantearon solamente tres escenas, considerando entre diez y 20 años de distancia entre cada una de ellas. Las escenas planteadas son: El origen: uso recreativo social; Transformación 1: uso comercial, y Transformación 2: zona de tolerancia. A manera de contexto, se menciona que a principios del siglo XX, la avenida calzada Unión —actual Francisco I. Madero— era parte de los límites de la ciudad, pues hasta ahí llegaba la extensión urbana. Con la llegada del ferrocarril a México, la avenida albergó dos estaciones de tranvía que alimentaban a la Estación Nacional: la Estación del Internacional y La Estación del Terminal. Cercana a la avenida, se localizaba la Estación del Nacional, de donde partían los trenes, como se muestra en la figura 1. La zona alrededor de la avenida se convirtió en parte del recorrido ferroviario que cruzaba el país. La creación de nuevas industrias, como Cervecería, Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, dieron como resultado el barrio Bellavista (uno de los primeros barrios obreros en Monterrey).

Escena 1. El origen: uso recreativo-social (1940)

En medio de la calzada Unión, se implementó una zona peatonal que era utilizada por la alta burguesía; los paseos dominicales y las grandes vistas hacia los cerros constituían una gran postal. Para 1940, la calzada peatonal contaba con palmeras y bancas; también se encontraban restaurantes, teatros, cines y tiendas de ropa, entre otros. Entre semana, Fernando llevaba a su hija a la primaria Plutarco Elías Calles, mientras que los fines de semana paseaba con su familia por la calzada. Por su parte, María disfrutaba acudir a la plaza cercana a la Maderería Victoria; a veces caminaba hasta el teatro Lírico, por lo que recorría gran parte de la calle. Juan acostumbraba a comprar zapatos y ropa en la calzada, y después, de ahí, se iba al teatro. La peatonalidad de la avenida se modificó al incorporar el automóvil a la escena citadina, ya que muchas de las calles se modificaron. La calzada Unión se transformó en la avenida Francisco I. Madero, con lo que

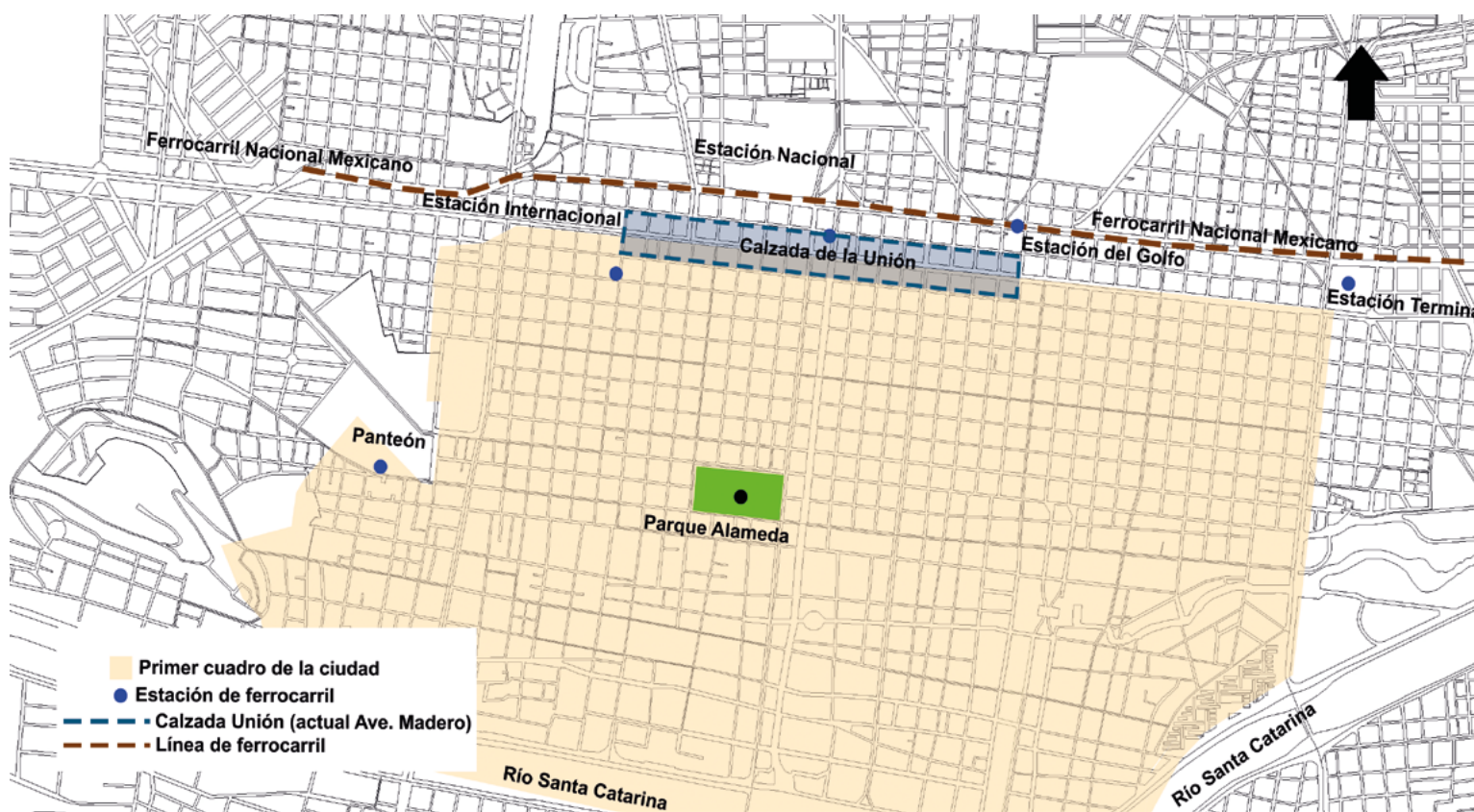


Figura 1. Ubicación de estaciones de ferrocarril en Monterrey durante 1901.

Fuente: elaboración propia, con datos del mapa de Madero y García Galán (Eds., 1901) (2019).

se dio un nuevo giro al espacio público que era utilizado como paseo familiar: se convirtió en una gran zona comercial; es decir, se cedió el espacio público al privado. La avenida Francisco I. Madero, por ejemplo, redujo espacio público y amplió carriles. Así, el centro comenzaba a modernizarse.

Transformación 1: uso comercial (1980-1990)

Con la modernización de la ciudad y la incorporación del automóvil en la década de 1980, la calzada Madero sufrió otra transformación: muchos cines y teatros comenzaron a cerrar. Monterrey empezaba a crecer en superficie, por lo que se expandió hacia el norte, y sobrepasó las antiguas vías del tren. La avenida Madero adoptó un papel comercial y de exportación en la ciudad, ya que las antiguas vías del tren se utilizaron para enviar productos fuera de la ciudad. Sobre la avenida y entre sus calles, comenzaron a instalarse tiendas que cubrían diferentes necesidades, como materiales para construcción, electrodomésticos, decoración, vestidos de novia, etc. Comenzaron a proliferar varios negocios de comida, que con el paso del tiempo se convertirían en bares o cantinas. La nueva transformación de la calzada Madero provocó que al caer la noche las familias no quisieran pasear por sus calles.

La sustitución de pequeños negocios de barrio por grandes tiendas provocó que las caminatas que Juan acostumbraba hacer para dejar a sus hijas e ir a la panadería se vieran modificadas. Ahora prefería llevar a sus hijas en carro; sin embargo, personas como Lupita aún acudían a la tienda de abarrotes, la plaza y la farmacia de la colonia. Mariela, por su parte, mantenía los paseos a la plaza y, cuando tenía oportunidad, desayunaba en el AL (restaurante emblemático del centro de la ciudad), antes de irse al trabajo.

Por el incremento de la inseguridad, muchos de los habitantes evitaban salir de casa después de las 9:00 p. m. El uso designado en la avenida Madero consistía en la compraventa de productos, donde, al cerrar los cines y los teatros, disminuyó en gran medida el uso recreativo de la zona. Ahora el espacio se utilizaba para consumo, por lo que cualquier otra función distinta de esta significaba quedar excluido de la dinámica del lugar.

Transformación 2: zona de tolerancia (1990-2000)

Con el incremento de áreas comerciales, la avenida Madero experimentó una transformación de pública a semiprivada; incluso, empezaron a verse las primeras viviendas abandonadas en la colonia Centro, pues los bares, los prostíbulos y los centros de entretenimiento masculinos adquirieron mayor presencia en la avenida. Lo que antiguamente se consideró que eran las puertas de la ciudad se convirtió en una zona de tolerancia, donde la violencia, la venta de droga y la explotación de personas modificaron y limitaron el espacio público. Las colonias aledañas a la avenida Madero sufrieron constantemente por problemas ligados a temas de inseguridad, por lo que los habitantes evitaban caminar por ahí.

Cada lunes, la avenida Madero se convertía en una zona de peligro para los peatones, ya que aparecían tiradas botellas de vidrio, junto a cigarrillos, basura y hasta personas. Los habitantes preferían quedarse en su casa y no salir; se mantenían en constante vigilancia, para no sufrir algún incidente. Mayra, por ejemplo, caminaba en las noches solo por el lado sur de la calle, ya que en esa acera no había tantos bares como en el lado norte; y cuando iba a la prepa, se trasladaba por la calle Washington, donde podía sentirse más segura. Por las mañanas, Valeria caminaba a la primaria acompañada de su papá,

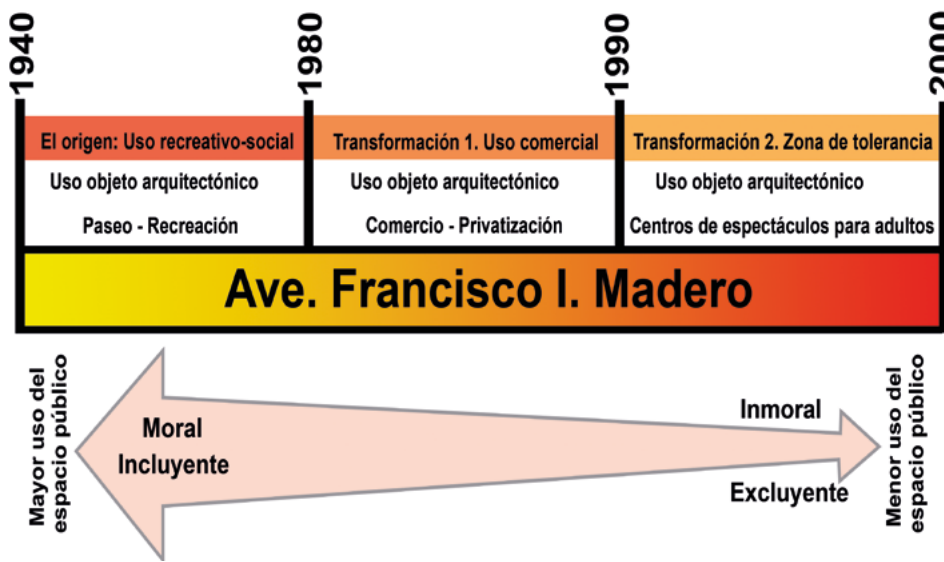
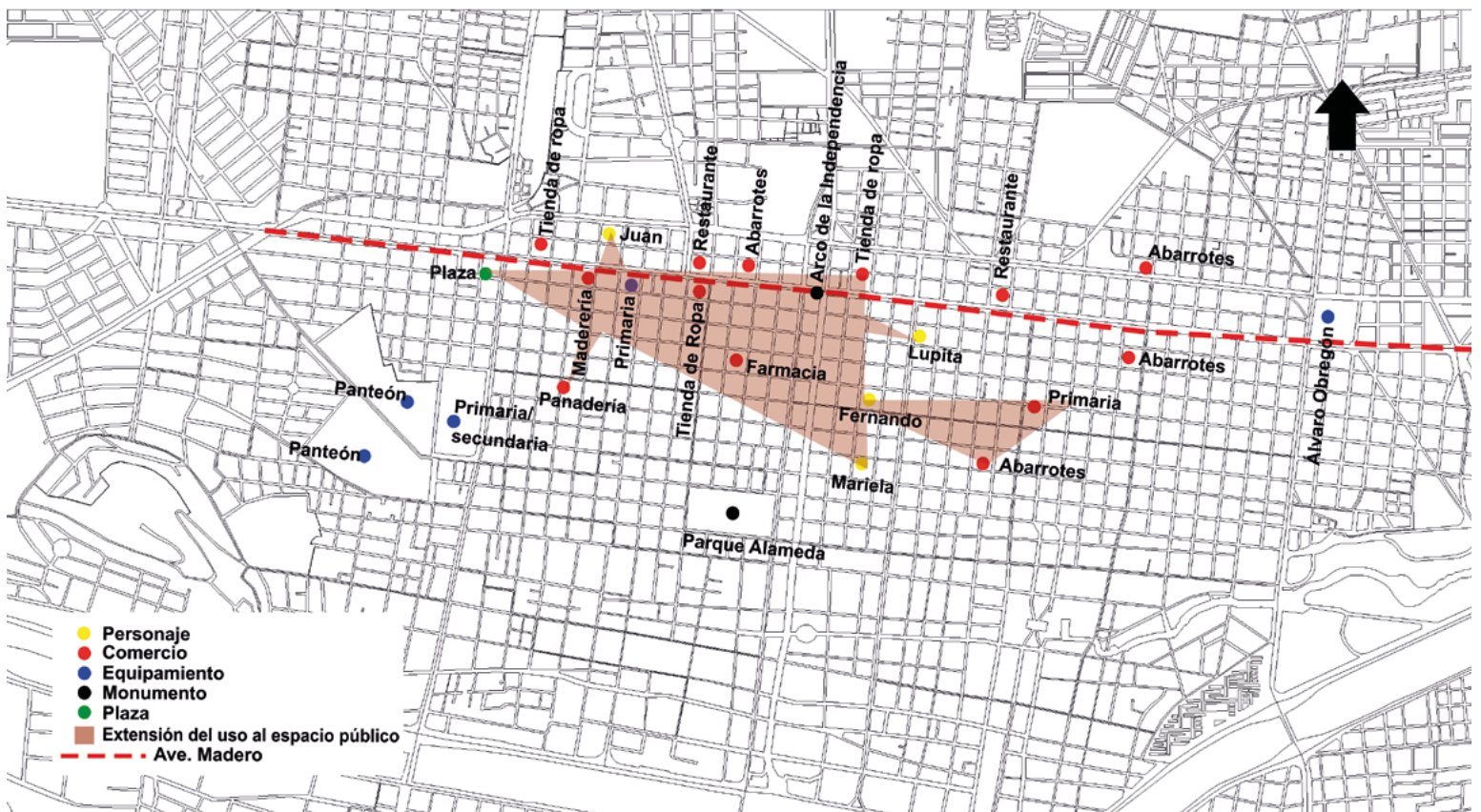


Figura 2. Línea de tiempo de la avenida Francisco I. Madero. Fuente: elaboración propia (2019).

Figura 3. El origen: uso recreativo-social. Fuente: elaboración propia (2019).



ya que él no la dejaba ir sola; después de ahí, el padre se iba a su trabajo. Omar prefería caminar más para ir a la tienda de ropa, por lo que se iba por dentro de las calles. Aurora evitaba salir: solo iba a la primaria y, de vez en cuando, a la tienda de abarrotes.

Resultados

Las escenas relatan la transformación del uso y su extensión al espacio público, por lo que para expresarlo gráficamente se generan mapas que visibilizan la disminución del uso del espacio público como consecuencia del uso por intención del objeto arquitectónico. En la figura 3 (*El origen: uso recreativo-social*) se observa que los recorridos explicados líneas arriba abarcan una gran parte de la zona; es decir, el uso por intención (social-recreativo) predomina en el lugar, y eso permite que las personas sean partícipes del espacio público, pues los objetos arquitectónicos, como cines, teatros, boticas o tiendas de abarrotes, se expanden hacia el espacio públi-

co, y así resguardan buenas conductas y códigos de comportamiento óptimo para su perfecta función.

En la figura 4 (*Transformación 1: uso comercial*) es muy evidente que existe una reducción de uso del espacio, pues a pesar de que el uso por intención es el comercial, la calle también adquiere esta categoría, por lo que desplaza el ámbito privado y modifica la moralidad del espacio. La banqueta, la calle o la plaza dejan de pertenecer a los habitantes del sitio, y comienzan a transformar sus recorridos o sus dinámicas de vida en el lugar.

Por último, la figura 5 (*Transformación 2: zona de tolerancia*) evidencia cómo las dinámicas de uso se modifican de manera exponencial, y eso provoca que el espacio público adquiera un carácter *inmoral*; es decir, los *table dance*, las *sex shops* y los centros de espectáculos para adultos se apropian del espacio público inmediato y transforman la dinámica del lugar, lo cual da como resultado que para los habitantes del sitio

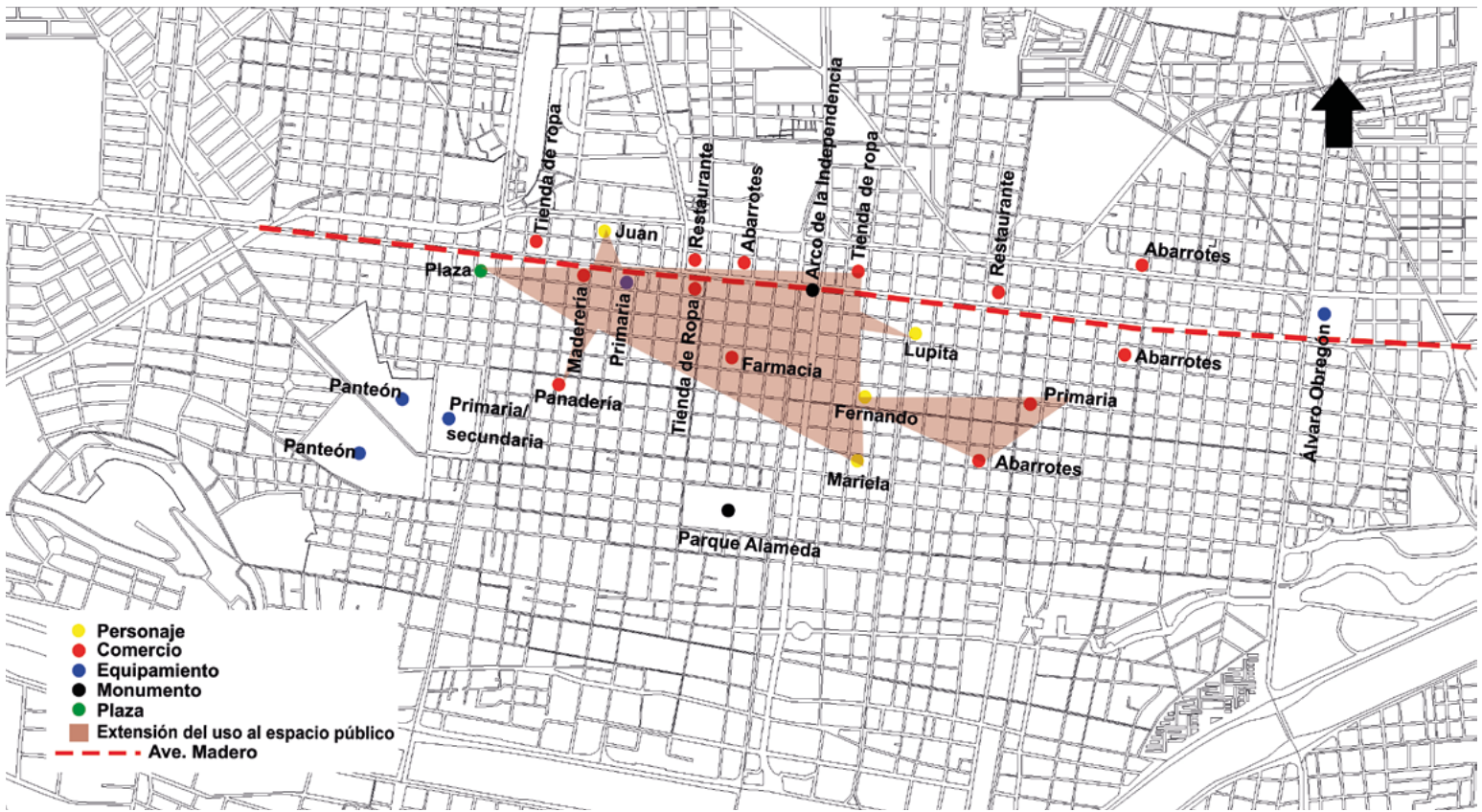


Figura 4. Transformación 1: uso comercial.

Fuente: elaboración propia (2019).

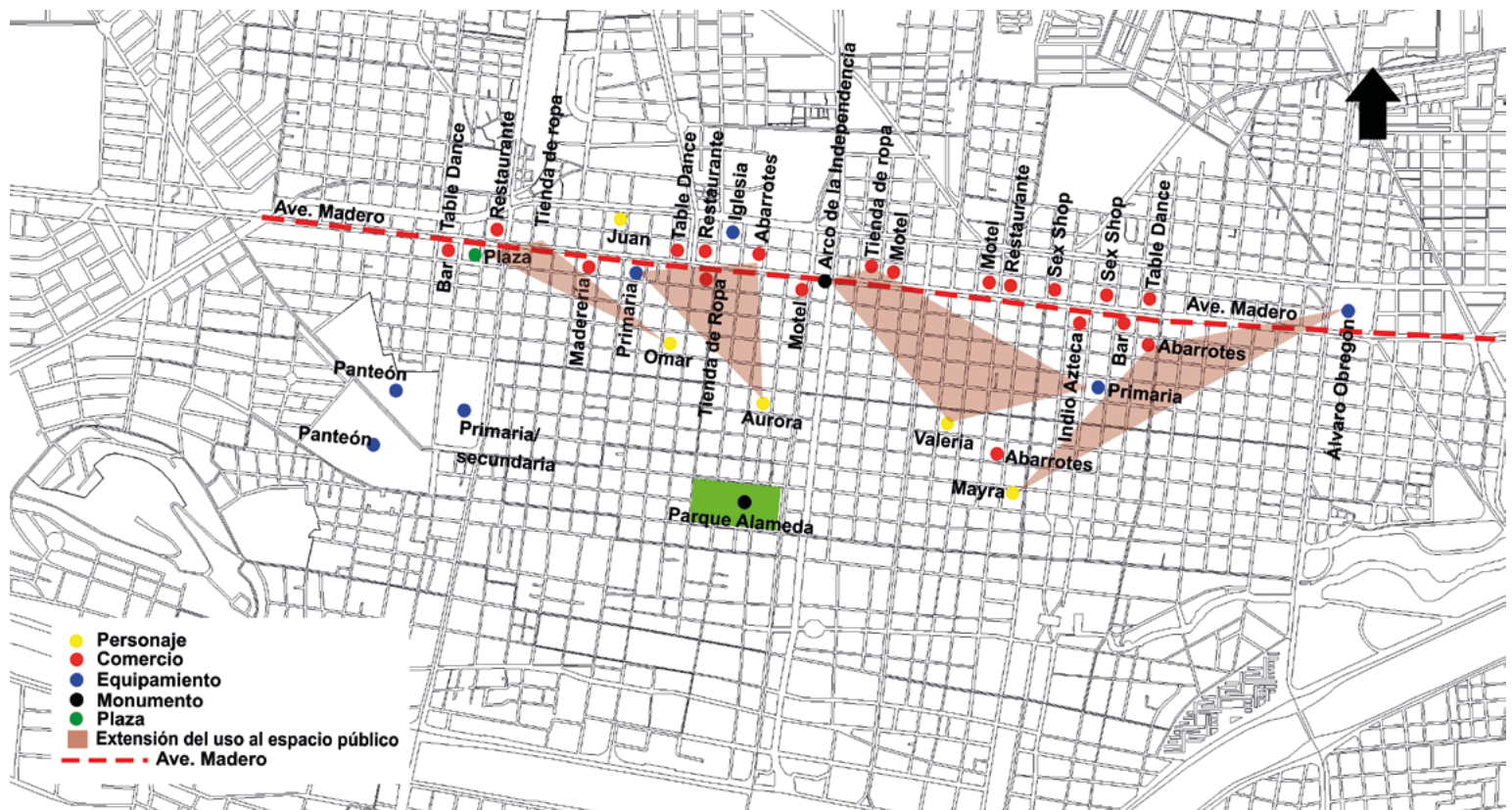


Figura 5. Transformación 2: disminuya por mucho la cantidad de espacio que podrían utilizar.

Fuente: elaboración propia (2019).

A manera de resumen, se puede decir que la calzada Unión representaba un gran pórtico de acceso a la ciudad que recibía a los usuarios del ferrocarril. Con el incremento de turistas y la transformación en la sección de la avenida, la calzada se convirtió en un espacio recreativo-social donde existieron cines, teatros, algunas tiendas y restaurantes. El cierre de muchos teatros llevó a

la calzada a experimentar una transformación de recreativa a comercial, donde ahora había tiendas de electrodomésticos, de pisos, de azulejo o de muebles, entre otros; en ese sentido, el espacio público, adquirió un valor de consumo. En el último mapa se observa que, con la apertura de bares, centros nocturnos, centros de espectáculos para adultos y tiendas eróticas, el espacio público adquirió una moralidad diferente, y este comenzó a *no ser utilizado*; así, los mapas muestran zonas

en muy poco uso, una pérdida del territorio, un cambio de uso y una transformación en la dinámica de vida de los habitantes, a partir de considerar que el objeto arquitectónico brinda una moralidad al espacio público; sin embargo, esto también permite la búsqueda de nuevas herramientas para el entendimiento del espacio.

Discusión

La acción humana se interpreta a partir de los códigos de comportamiento, donde reglas de conducta son asignadas a partir de la cultura; pero no se menciona nada respecto a los objetos urbano-arquitectónicos ni a la afectación de estos a partir del uso asignado. Cortina y Martínez (2015), Foucault (2003) y Chinoy (2006) mencionan que tanto la moral como los códigos de comportamiento aplican específicamente a los seres humanos, ya que definen la manera como actúan, por lo cual se da a entender que el objeto arquitectónico no adquiere ninguna moralidad. Por otro lado, Páramo (2013) y Canter (1991) exponen que en el ambiente construido existen reglas de conducta que se desprenden de los propios lugares, haciendo alusión a que de la actividad o el uso del lugar dependerá el comportamiento de este. Los comportamientos urbanos responsables que menciona Páramo (2013) enlistan una serie de adjetivos que se tendrían que cumplir en el lugar, tales como respeto, honestidad y empatía; sin embargo, no existe una influencia directa respecto a la moralidad del objeto arquitectónico y del contexto inmediato.

El análisis y las reflexiones obtenidos de los mapas expuestos muestran que el uso por intención indica normas de vida (códigos de comportamiento) donde el uso del espacio está ligado al objeto arquitectónico o a la tipología; así, el espacio público inmediato al objeto arquitectónico se extenderá o se reducirá a partir de este. En tal sentido, el uso del objeto arquitectónico no solo se concentra en la materialidad visible, sino que se extiende hasta el espacio público, donde los códigos de comportamiento representan territorios simultáneos de inclusión-exclusión; lo anterior permite construir el concepto de *moralidad espacial*, que se propone como una herramienta de reflexión en torno a los usos en arquitectura y el espacio público. Así, el concepto de moralidad espacial desvela códigos de comportamiento que adquieren los espacios o el contexto inmediato a partir del uso del objeto arquitectónico (uso como tipología-función); en ese sentido, el uso por intención puede excluir espacios, ya que sobrepasa y supera tanto al objeto arquitectónico como a las moralidades preestablecidas en este. El espacio público se impregna y extiende de "otras moralidades" resultantes de la tipología arquitectónica.

El espacio público adquiere cualidades morales a partir de los usos del objeto arquitectónico, por lo que ampliar y rearticular espacios y

usos se convierte en una tarea titánica. El uso como función (tipología) mantiene el orden social binario, por lo que la moralidad espacial busca romper con eso. Los usos por intención tienden a marcar la pauta en el espacio, pues someten el cuerpo a códigos de comportamiento (regulaciones espacio-corporales) que definen la manera de vivir creando una ilusión continua en torno a la experiencia espacial. En ese sentido, el espacio, visto desde una perspectiva moral, muestra la transferencia de reglas que no solo se expanden dentro del objeto arquitectónico, sino que afectan el espacio inmediato. Las limitaciones en torno al espacio pueden poner en jaque el concepto de *justicia espacial*, propuesto por Soja (2010), pues el concepto de justicia espacial visibiliza una serie de desventajas espaciales presentes en un espacio; es decir, un desarrollo geográfico desigual, mientras la moralidad espacial muestra reglas, códigos de comportamiento y normas que se adquieren a partir del uso (función-tipología) del objeto arquitectónico, y cómo esto puede significar restricciones en torno a la experiencia espacial. Ambos conceptos apelan por ampliar y reconstruir las espacialidades, pero desde diferentes perspectivas.

Conclusiones

Sin duda, pensar en el espacio público es reconocer una zona de uso libre y común, que tiene por objetivo el disfrute del lugar; sin embargo, se asignan *usos por intención* al espacio público, lo cual limita las actividades que podrían desarrollarse. Particularmente en el caso de la avenida Madero, se observa cómo el *uso por intención* controla las actividades por desarrollar en el espacio público, ya que, al considerar la avenida como las puertas de la ciudad, se mantienen prácticas y códigos sociales regulados. La primera transformación en la avenida Madero muestra que la función del lugar está enfocada en una compra-venta; el espacio se convierte en un elemento económico, donde la calle/banqueta ahora también adquiere un valor y modifica las actividades familiares que antes se desarrollaban ahí. Tanto el uso recreativo como el comercial de la avenida Madero mantienen el espacio público en condiciones morales, ya que siguen las pautas preestablecidas. Al instalar bares, restaurantes y centros de espectáculos para adultos, la zona de tolerancia, que antes se concentraba en el objeto arquitectónico, ahora se extiende al espacio público, por lo que adopta una moralidad distinta de la recreativa o la comercial; sin embargo, durante el día pueden existir otras dinámicas que transforman la moralidad adquirida en el lugar, a partir del uso real, lo que refuerza la idea de producción de espacios temporales simultáneos y paralelos.

A futuro, se considera que construir mapas que muestren el uso por intención y el uso real podría develar múltiples alternativas tanto de uso espacial como de producción de espacio y

de multiterritorialidades superpuestas y simultáneas. Para realizar los mapas se utilizarían los hiperrelatos enfocados en periodos más cortos (por ejemplo, por mes) y se superpondrían tanto el uso del objeto arquitectónico como el uso del espacio público, para así ilustrar la manera como se usa el espacio. De la misma forma, se podría explorar de manera directa la relación entre el uso del objeto arquitectónico y el uso del espacio público. A pesar de que el uso por intención asigna el objetivo del espacio, el uso real podría convertirse en una plastilina capaz de moldear la moralidad del espacio público permitiendo que este sea un elemento dinámico que cambia

y se transforma todo el tiempo. En ese sentido, superponer el uso real al espacio público expresa una reapropiación del espacio a través de la vida cotidiana, lo cual permite que la relación entre lo moral-inmoral se expanda, pues el uso real muestra las diferentes caras de la función del espacio. El concepto de moralidad, visto desde el espacio, ejemplifica la necesidad de experimentar otras formas de entender el entorno inmediato, donde las tipologías no dicten los usos, y donde los códigos de comportamiento no limiten los otros usos del espacio. Una apertura respecto a las diferentes maneras de habitar y entender el ambiente construido.

Referencias

- Abbagnano, N. (2016). *Diccionario de Filosofía*. Fondo de Cultura Económica.
https://www.academia.edu/20196340/Abbagnano_Diccionario_de_Filosof%C3%ADa_2a_ed
- Borges, J. (2014). *El Aleph*. Debolsillo.
<https://www.ucm.es/data/cont/docs/119-2014-02-11-Borges.El%20Aleph76.pdf>
- Borja, J. (2013). *Revolución urbana y derechos ciudadanos*. Alianza editorial.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7382824>
- Brenner, N. (2016). *La explosión de lo urbano*. Pontificia Universidad Católica de Chile, ARQ Ediciones.
<https://doi.org/10.14350/rig.59873>
- Canter, D. (1991). Understanding, assessing, and acting in places: Is an Integrative Framework Possible? En T. Gärling & E. Gary, *Environment cognition and action* (pp. 191-209). Oxford University Press. 10.1093/oso/9780195062205.001.0001
<https://oxford.universitypressscholarship.com/view/10.1093/oso/9780195062205.001.0001/isbn-9780195062205-book-part-15>
- Chinoy, E. (2006). *La sociedad. Una introducción a la sociología*. Fondo de Cultura Económica.
<https://divulgacionucm.files.wordpress.com/2010/02/chinoy1.pdf>
- Cortina, A., & Martínez, E. (2015). *Ética*. Akal.
https://www.academia.edu/36180740/Etica_Adelo_Cortina_y_Emilio_Martinez
- Delgado, M. (2011). *El espacio público como ideología*. Catarata.
<https://es.scribd.com/document/183151386/Delgado-Manuel-El-espacio-publico-como-ideologia-LIBRO>
- Eco, U. (2016). *La estructura ausente*. Ediciones Debolsillo.
http://www.maraserrano.com/MS/articulos/eco_estructura_ausente_OCT_11.pdf
- Foucault, M. (1999). *Estética, ética y hermenéutica. Obras esenciales vol. III*. Paidós.
https://proletarios.org/books/Foucault-Obras_esenciales_3.pdf
- Foucault, M. (2003). *Historia de la sexualidad vol. II. El uso de los placeres*. Siglo XXI editores.
<https://www.fundacionhenrydunant.org/images/stories/biblioteca/Derechos%20Sexuales%20y%20Reproductivos/Michel%20Foucault%20Historia%20de%20la%20sexualidad%20%20-%20El%20uso%20de%20los%20placeres.pdf>
- Lefebvre, H. (2013). *La producción del espacio*. Capitán Swing 10.14198/OBETS2014.9.2.07
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5372493>
- Madanipour, A. (2003). *Public and private spaces of the city*. Routledge.
https://www.researchgate.net/publication/236144085_Public_and_Private_Space_of_the_City
- Madero y García Galán (Ed.). (1901). *Ciudad de Monterrey, Capital del Estado de Nuevo León, México, Mapoteca Manuel Orozco y Berra, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquero (SIAP)*.
<https://mapoteca.siap.gob.mx/index.php/cgf-nl-m14-v1-0139/>
- Maldonado, D. (2020a). Un espacio fantástico: Historia, teoría y descolonización. Primer ensayo. En R. Loredó & F. Lara, Colofón Editores, *Apuntes sobre descolonización, arquitectura y ciudad en las Américas*. Publicaciones UAT.
https://www.academia.edu/45264101/Un_espacio_fant%C3%A1stico_Historia_teor%C3%ADa_y_decolonizaci%C3%B3n_Primer_ensayo
- Maldonado, D. (2020b). Tradiciones futuras: repensando las identidades "híbridas" en el lado sur de la frontera México-Estados Unidos. En *Arquitectura, arte y cultura contemporánea. Visiones desde la periferia* (pp. 73-84). Universidad Autónoma de Nuevo León.
https://www.researchgate.net/publication/350060810_Tradiciones_futuras_repensando_las_identidades_hibridas_en_el_lado_sur_de_la_frontera_Mexico-Estados_Unidos
- Padilla, D. (2019). Los espacios otros en las ciudades latinoamericanas. Redefinición de la inclusión desde la exclusión espacial [tesis doctoral, Universidad Autónoma de Nuevo León, México].
https://www.academia.edu/42632968/Los_espacios_otros_en_las_ciudades_Latinoamericanas_Redefinici%C3%B3n_de_la_inclusi%C3%B3n_desde_la_exclusi%C3%B3n_espacial
- Páramo, P. (2013). Comportamiento urbano responsable: las reglas de convivencia en el espacio público. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 45(3), 473-485.
<https://dx.doi.org/10.14349/rlp.v45i3.1488>
- Shields, R. (2013). *Spatial Questions. Cultural topologies and social spatialisations*. SAGE.
https://www.academia.edu/13254725/Spatial_questions_Cultural_topologies_and_social_spatialisations_by_Rob_Shields_SAGE_Publications_Ltd_London_and_Los_Angeles_2013_216_pp_paper_61_95_ISBN_978_1848606654_
- Soja, E. W. (1996). *Thirdspace. Journeys to Los Angeles and other real-and-imagined places*. Blackwell.
https://www.researchgate.net/profile/Richard-Bedford/publication/249470939_Thirdspace_Journeys_to_Los_Angeles_and_Other_Real-and-Imagined_Places_By_Edward_W_Soja/links/59d735d8aca27213dfa4d801/Thirdspace-Journeys-to-Los-Angeles-and-Other-Real-and-Imagined-Places-By-Edward-W-Soja.pdf
- Soja, E. (2010). *En busca de la justicia espacial*. Tirant Humanidades.
<https://es.scribd.com/document/388148014/06-Edward-Soja-en-Busca-de-La-Justicia-Espacial>
- Stroeter, J. (2008). *Teorías sobre arquitectura*. Trillas.
https://www.academia.edu/31532213/Teor%C3%ADa_de_la_arquitectura_aproximaci%C3%B3n_a_una_antropolog%C3%ADa_de_la_arquitectura_y_la_ciudad
- Vitruvio, M. (2008). *Los diez libros de arquitectura*. Akal.
https://www.academia.edu/24037612/Diez_libros_de_la_arquitectura

Senti-pensando la ciudad. Conocimientos y emociones relacionados con la accidentalidad peatonal

Formulación de un problema de diseño urbano

Thinking-feeling the City. Knowledge and emotions related to pedestrian accidents.
Formulation of an urban design problem

Paula-Andrea Escandón

Universidad Nacional de Colombia. Manizales (Colombia)
Escuela de Arquitectura y Urbanismo, Programa de Arquitectura
Grupo de investigación Arquitectura, Medios de Representación y comunicación

Widman-Said Valbuena

Oka Consultores S. A. S.
Universidad de Caldas. Manizales (Colombia)
Doctorado en Diseño y Creación
Grupos de investigación Oka-IC- & Dicovi

Paula-Andrea Escandón

Diseñadora Industrial, Universidad Autónoma de Manizales.
Manizales (Colombia)
Magíster en Diseño y Creación Interactiva, Universidad de Caldas.
Manizales (Colombia)
PhD en Diseño y Creación, Universidad de Caldas. Manizales (Colombia)
<https://scholar.google.com/citations?user=GZUsvTMAAAA-J&hl=es>
<https://orcid.org/0000-0001-9867-3905>
paescandon@unal.edu.co paulaandreaescandon@gmail.com

Widman-Said Valbuena

Licenciado en Diseño Tecnológico, Universidad Pedagógica Nacional (Colombia)
Especialista en Pedagogía del Diseño, Universidad Nacional de Colombia (Colombia)
Magíster en Hábitat, Universidad Nacional de Colombia (Colombia)
PhD (c) en Diseño y Creación, Universidad de Caldas. Manizales (Colombia)
<https://scholar.google.es/citations?user=TSxXOUkAAAAJ&hl=es>
<https://orcid.org/0000-0001-5048-753X>
okaconsultores@gmail.com, wsvvalvuenab@unal.edu.co

Escandón Suárez, P.-A., & Valbuena, W.-S. (2021). *Senti-pensando la ciudad. Conocimientos y emociones relacionados con la accidentalidad peatonal. Formulación de un problema de diseño urbano. Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 24(1), 33-43. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2022.24.1.4038>



<http://dx.doi.org/10.14718/RevArq.2022.24.1.4038>

Resumen

Atenuar la accidentalidad en nuestras ciudades latinoamericanas constituye un factor clave para que los diseñadores y los planificadores urbanos incluyan en sus propuestas diversas aproximaciones y estudios que permitan entender los comportamientos de las personas en el tema. Auscultar los mecanismos cognitivo-emocionales de los diferentes actores viales en el espacio público contribuye a la formulación de estrategias de diseño para configurar entornos seguros que reivindiquen la acción de caminar para los ciudadanos contemporáneos. Con el propósito de reducir la accidentalidad en la ciudad de Manizales, Colombia, se adelanta un estudio orientado a analizar cómo las emociones y los conocimientos de los actores viales contribuyen a cambiar su interacción con la ciudad. El horizonte metodológico del estudio es cualitativo y participativo, apoyado en orientaciones del diseño para el cambio de comportamiento, el diseño emocional y el diseño participativo (DP), con el objetivo de delinear la ruta proyectual para responder a la problemática de accidentalidad de la ciudad. Los resultados evidencian conocimientos limitados de peatones y conductores relacionados con la normatividad vial y emociones disímiles entre estos actores viales. Las conclusiones del estudio permiten proyectar un problema de diseño enfocado en desarrollar estrategias de DP que sincronicen emociones entre conductores y peatones induciendo al aprendizaje experiencial sobre normativas viales en contexto.

Palabras clave: comportamiento social; diseño participativo; educación ciudadana; hábitat; seguridad del transporte

Abstract

Mitigating the accident rate in our Latin American cities is a key factor for urban designers and planners to include in their proposals various approaches and studies to understand people's behavior on the subject. To comprehend the cognitive-emotional mechanisms of the different road actors in the public space contributes to the formulation of design strategies to configure safe environments that vindicate the action of walking for contemporary citizens. With the purpose of reducing the accident rate in the city of Manizales, Colombia, a study is being carried out to analyze how the emotions and knowledge of road actors contribute to change their interaction with the city. The methodological approach of the study is qualitative and participatory, based on the guidelines of design for behavior change, emotional design, and participatory design (PD), with the aim of outlining the design route to respond to the problem of accident rate in the city. The results show limited knowledge of pedestrians and drivers related to road regulations and dissimilar emotions among these road actors. The conclusions of the study allow projecting a design problem focused on developing PD strategies that synchronize emotions between drivers and pedestrians, inducing experiential learning about road regulations in context.

Keywords: citizen education; habitat; participatory design; social behavior; transport safety

Recibido: mayo 6 / 2021

Evaluado: octubre 4 / 2021

Aceptado: noviembre 26 / 2021

Introducción

La accidentalidad peatonal es un problema de salud pública incluido entre los principales motivos de defunciones de tránsito, con una pérdida de vidas de más de 1,25 millones anuales (OMS, 2018). El entorno construido, el volumen de tráfico, la velocidad excesiva, la iluminación deficiente y los patrones de desarrollo urbano son causales principales de dicha accidentalidad (Stoker et al., 2015). Otras están condicionadas por comportamientos imprudentes o por distracciones externas, incluyendo el uso de elementos electrónicos durante la caminata (Barton et al., 2016); esto, sumado a una tasa de envejecimiento en los centros urbanos, donde los comportamientos de personas mayores están relacionados, a su vez, con factores propios de la edad, como el efecto del miedo a la caída y la marcha lenta (Avineri et al., 2012), como se ilustra en la figura 1.

Las dinámicas urbanas actuales han generado que se priorice la movilidad motorizada, lo cual acrecienta la accidentalidad peatonal y deteriora la salud de las personas. Por tales razones, muchos enfoques sobre la planificación urbana sugieren ciudades más saludables, sostenibles y compactas promoviendo el uso del transporte público, los medios de transporte alternativos y caminar (Stevenson et al., 2016). Las respuestas a la accidentalidad peatonal se han orientado hacia el reforzamiento de normativas, el diseño de una infraestructura adecuada en las ciudades y el acompañamiento con campañas de educación vial para peatones y conductores. Empero,



Figura 1. Algunas situaciones comunes, como no esperar el cambio del semáforo a rojo vehicular, a las que se enfrentan los peatones en el espacio público.

Fuente: elaboración propia (2019). CC BY-NC-ND

¿Cómo desde el diseño y la planificación urbana se puede mejorar esta situación, teniendo en cuenta el estudio de comportamientos y factores humanos de cada contexto?

Debido a la complejidad de las problemáticas relacionadas con mejorar la salud pública en las ciudades, diferentes disciplinas se han involucrado activamente en tratar de ayudar a la planificación de estas desplegando estrategias de mejora y analizando las situaciones a las que se enfrentan los actores viales en las ciudades contemporáneas. Analizar los comportamientos de las personas les permite a urbanistas, arquitectos, diseñadores e ingenieros prefigurar respuestas contextuales a problemas complejos como la accidentalidad peatonal urbana. En este sentido, disciplinas como la psicología, la sociología (Tonnelat, 2010), la antropología (Puig, 2005) y el urbanismo (Gehl & Svarre, 2013) se valen de estos conocimientos para mejorar los espacios urbanos.

En años recientes se han desarrollado teorías como la economía del comportamiento, que se enfoca en entender los sistemas de pensamiento reflexivo (lento, consciente y controlado) y automático (rápido, emocional, subconsciente) (Kahneman, 2011), con el fin de diseñar estrategias para mejorar situaciones complejas. Un ejemplo de estrategias asociadas a disminuir la accidentalidad peatonal con el sistema reflexivo son las campañas educativas y de prevención. En el caso del sistema automático están las intervenciones propuestas para reducir la velocidad en las calles y salvaguardar los peatones con artefactos lúdicos y artísticos, apoyadas en dispositivos tecnológicos (World Resources Institute, 2015).

En la misma línea, el presente estudio analiza los factores cognitivos y emocionales que se asocian a los comportamientos viales en la ciudad de Manizales, Colombia, como insumo para codiseñar, junto con los actores viales, estrategias enfocadas en disminuir la accidentalidad peatonal.

El estudio de las emociones y conocimientos como factores de accidentalidad se han observado de forma independiente. Huemer et al. (2018)

analizaron emociones como la ira y la agresión entre los usuarios de la vía, y encontraron que su presencia puede generar un mayor riesgo de accidentes y la emergencia de sesgos de negatividad en conductores que tienen un estilo de manejo peligroso (Chai et al., 2016), lo que puede desembocar en comportamientos agresivos de los conductores (Montoro et al., 2000).

Otra emoción destacada en los mencionados estudios es la ansiedad manifestada por conductores y peatones (Vayá et al., 1995), así como las experiencias negativas que generan los tiempos de espera prolongados en los semáforos (Cao et al., 2019). Otro de los enfoques en las emociones de conductores se refiere al tipo de emociones que produce el automóvil, como el placer de conducir, la emoción de la velocidad y la seguridad, entre otras; ello implica posibles relaciones afectivas entre personas, máquinas y espacios de movilidad (Sheller, 2004).

Algunos estudios afirman que el conocimiento de las señales y de la normativa vial es necesario para mejorar la seguridad de los niños en situaciones de tráfico cotidiano (Fransman et al., 2018). Así mismo, en estudiantes de secundaria se ha buscado medir conocimientos generales (Barboza-Palomino et al., 2020) y, de igual manera, en otras poblaciones mayores (Vargas et al., 2012). Los hallazgos de dichos estudios plantean, en algunos casos, un escaso conocimiento sobre la normativa de tráfico, y en los más jóvenes, pese a tener un buen conocimiento de señales, en la práctica se involucran en conductas de riesgo y no siempre cumplen con la normativa de tránsito.

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente estudio adopta un enfoque de diseño participativo (DP), y diseño emocional, apoyado en técnicas de investigación social para la fase de prediseño, con el objetivo de adelantar la formulación del problema de diseño —problematización— permitiendo auscultar el grado de dominio sobre el conocimiento de las normas viales que poseen peatones y conductores, así como el conjunto de emociones que experimentan estos cuando interactúan en puntos de la ciudad identificados como problemáticos, en términos de accidentalidad vial. Los datos se han obtenido a través de las técnicas de muestreo temporal de experiencias en vivo (Páramo, 2018) y sondas culturales para las emociones y talleres de cocreación usando como técnica una sonda cultural con caja de herramientas —*Toolkit*— (Sanders, 2008). El artículo termina informando el encuadre de un problema de diseño enfocado en proponer estrategias que equilibren las emociones con mayor presencia en conductores y peatones, al tiempo que incrementa el conocimiento normativo en contexto, por medio de la activación de la curiosidad, desde una propuesta lúdica y empática de diseño participativo (Gaver et al., 2015; Smeenk et al., 2019; Valbuena B. et al., 2020).

Metodología

El estudio se localiza en los cuadrantes superior e inferior derecho del mapa de panoramas emergentes de la investigación en diseño, descrito por Sanders y Stappers (2013), entre las áreas de indagación interesadas en el diseño emocional, el diseño centrado en el usuario y el diseño participativo. La línea procedimental es de orden cualitativo de alcance exploratorio-descriptivo, articulando estrategias y técnicas de investigación social, como cuestionarios *online* y el muestreo temporal de experiencias en vivo (Páramo, 2018), con técnicas de investigación a través del diseño, como sondas culturales, *toolkits* o prototipos generativos (Sanders & Stappers, 2014), para recuperar y procesar la información de campo en fuentes primarias.

Para analizar las emociones y los comportamientos de los actores viales que afectan la seguridad peatonal, se toman como referencia para aplicar los instrumentos los sitios de mayor accidentalidad peatonal; ello, con base en datos suministrados por la Secretaría de Tránsito de la ciudad de Manizales registrados en el *software* ARCGIS-ARMAP. Posteriormente se diseñan instrumentos para recopilar la información sobre los conocimientos viales y emociones, teniendo en cuenta, en el caso de los peatones y ciclistas, a personas mayores de 18 años, y en el de los conductores de vehículos, a personas de todas las edades.

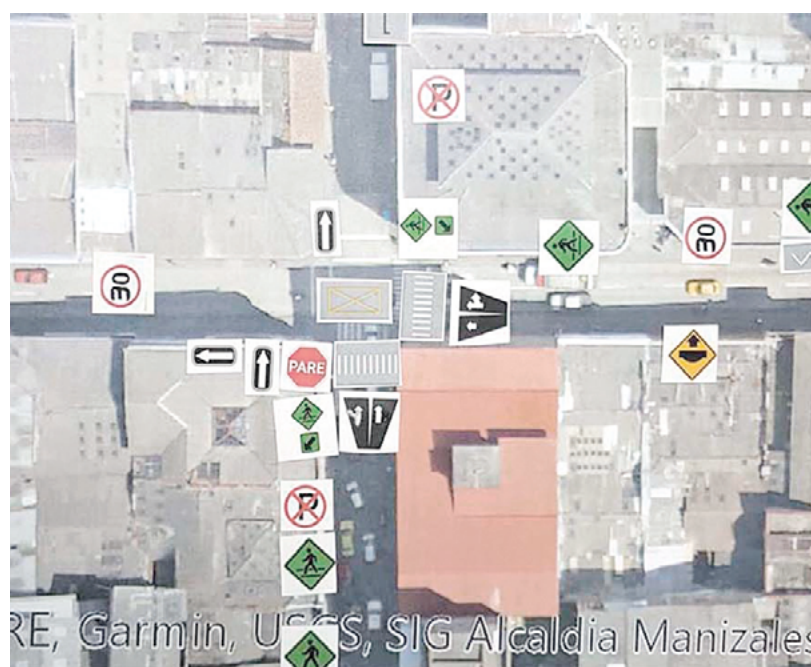
Para la recolección de la información emocional de las personas se utilizó la taxonomía de las emociones humanas (Plutchik, 2001), por medio de un formulario que se envió a conductores y peatones a través de WhatsApp durante determinadas horas (mañana y tarde), para que identificaran sus propias emociones al transitar por determinados sitios —muestreo temporal de experiencias en vivo— (Páramo, 2018). Además de este instrumento, se diseñó un cartel —sonda cultural— para ser localizado en zonas proble-

máticas de accidentalidad y movilidad peatonal de la ciudad, buscando provocar la interacción en los transeúntes luego de cruzar la calle, y así obtener la información emocional en vivo, según se ve en la figura 2.

Con la información recibida se procedió al tratamiento de los datos, para obtener los resultados generales: tanto del conocimiento explícito que las personas tienen sobre las normas de tránsito como el de las emociones que emergen como producto de la interacción con la ciudad. Para esto, inicialmente se aislaron los resultados entre los dos grupos de actores viales, con el fin de realizar el análisis separado en cada uno de los dos aspectos centrales.

El instrumento de análisis cognitivo se enfocó en identificar el nivel de conocimiento sobre señales de tránsito de diferentes actores viales, como peatones, conductores de transporte público y privado, motociclistas y ciclistas, haciendo énfasis en el conocimiento de las señales de tránsito y de la normativa, como recomiendan Hernández et al., (2004) para mejorar la educación vial de las personas. Se entiende que el conocimiento de estas personas cuando interactúan con la ciudad puede ser más complejo, y no se

Figura 2. Sonda cultural en sitios de accidentalidad para capturar emociones en los peatones y mapas con señales para verificar conocimientos. Fuente: elaboración propia (2019). CC BY-NC-ND



limita al conocimiento de las señales, por lo que se decidió analizar un componente fundamental básico que relaciona un acuerdo normativo para que los ciudadanos puedan convivir y ejercer sus deberes y sus derechos.

En ese sentido, se prepararon los instrumentos para peatones y conductores de modo que permitieran identificar las zonas problemáticas de la ciudad asociadas a la normativa visual correspondiente. Para la validación de la herramienta, se hizo un taller con agentes de tránsito para tener una referencia de conocimiento a partir de una muestra de expertos en los sitios seleccionados y en las señales de tránsito (Hernández & Mendoza, 2018). Para esta actividad se identificaron lugares como problemáticos por su alta accidentalidad peatonal, así como de las señales de tránsito correspondientes. Se imprimieron imágenes editadas sin señales de tránsito utilizando la ortofotografía de la Alcaldía de Manizales y pegatinas de las señales de tránsito reglamentadas por el Ministerio de Transporte (2015) en el Manual de Señalización Vial; en este caso se tuvieron en cuenta para la prueba las señales informativas, preventivas, reglamentarias y horizontales.

El taller realizado con los agentes consistió en entregar los mapas y señales impresas solicitando a los agentes y al gestor pedagógico de la Secretaría de Tránsito, primero individualmente y luego por grupos, indicándoles que colocaran las señales que deberían estar en los diferentes lugares problemáticos de la ciudad. Esta información se tomó como referente para la aplicación del instrumento a los distintos actores viales, la cual se utilizó de forma individual con 17 peatones y 15 conductores que transitan cotidianamente por las zonas seleccionadas en las horas de mayor tránsito vehicular, u horas pico, tal cual se ve en la figura 2. La información resultante se comparó con la de los expertos teniendo en cuenta los aciertos, los errores y las respuestas emergentes.

Para el caso de las emociones, se tomaron las ocho básicas del *modelo circunplejo*, propuesto por Plutchik (2001), como categorías de análisis para obtener los grados de saturación e intensidad que caracterizan a cada población sujeto de estudio. Posteriormente se sintetizó la saturación resultante para poder aislar las emociones coincidentes entre estos dos grupos.

En cuanto a la información recolectada con el instrumento de análisis cognitivo, se procesaron las respuestas de los dos grupos de actores viales por separado, para, posteriormente, comparar esos resultados con las respuestas de los conocedores expertos, y así encontrar el grado de diferencia entre el conocimiento explícito de los actores viales versus el conocimiento formado de los expertos. También se realizó una búsqueda en bases de datos, a fin de verificar la correlación

entre el conocimiento de normas de tránsito y la accidentalidad peatonal.

Resultados

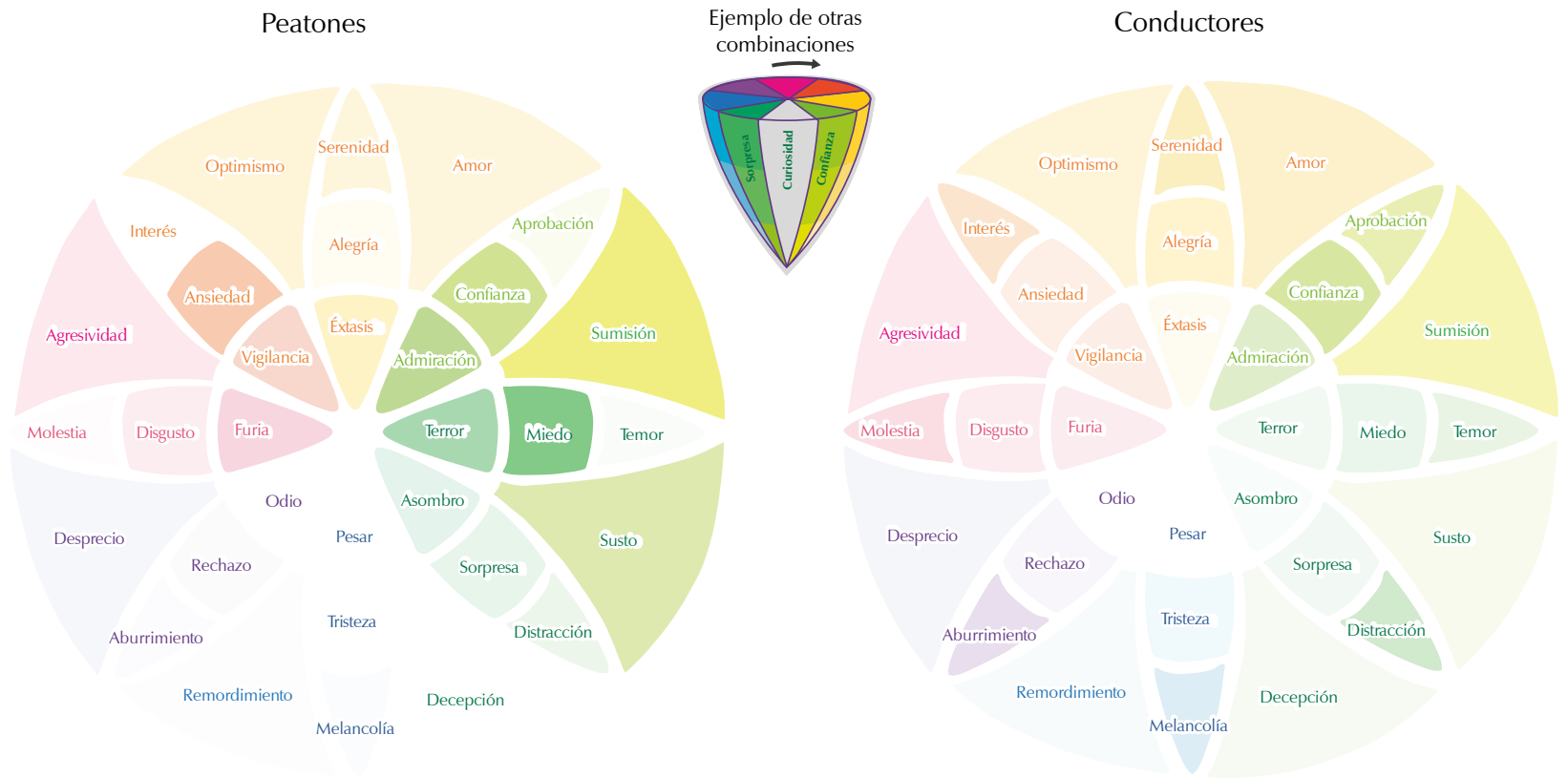
Emociones en conductores y peatones

La ciudad, como artefacto complejo, produce gran diversidad de emociones en el momento en que las personas interactúan con ella. Pero estas no se manifiestan de la misma forma si el actor vial es un conductor o si es un peatón. Teniendo en cuenta lo observado, se plantea que las emociones producto de la interacción con la ciudad tienen relación con las situaciones de accidentalidad, y que, por tanto, conocer la frecuencia y la intensidad con que dichas emociones emergen en lugares identificados como críticos puede proporcionar elementos que permitan plantear estrategias de prevención y mitigación.

Robert Plutchik (2001) ha desarrollado un modelo que integra las emociones humanas que tienen como base ocho principales: alegría, confianza, miedo, sorpresa, tristeza, rechazo, disgusto y ansiedad. En este modelo, cada emoción se ubica en pares contrarios; así, se encuentra, por ejemplo, que lo opuesto a la alegría es la tristeza, y que lo opuesto a la confianza es el rechazo. También, cada una de esas emociones tiene tres niveles de intensidad, donde la emoción base está en un nivel medio, formando una línea con otras emociones de la misma naturaleza con diferentes intensidades: por ejemplo, el miedo se expresa con mayor intensidad en el terror, y con menor intensidad, en el temor. Finalmente, explica el autor, la experiencia humana combina emociones básicas para generar otras más matizadas: así, por ejemplo, la combinación entre molestia y ansiedad produce agresividad. La aplicación del modelo en este caso se expresa en la figura 3.

La figura 3 muestra las emociones presentes en los conductores que hicieron parte del estudio. De modo general, se encuentra que los conductores experimentan diversidad de emociones; la mayoría de estas son de baja intensidad, como la serenidad, la distracción o la molestia. La confianza en sus diferentes niveles de intensidad —aprobación y admiración— es la emoción con mayor presencia, seguida de la alegría y el disgusto. En este sentido, la confianza, según Gambetta (2000), se manifiesta cuando la probabilidad de que alguien realice una acción beneficiosa o no perjudicial permite que los individuos consideren algún tipo de cooperación.

La agresividad como resultado de la combinación de niveles medio-altos de ansiedad y disgusto que algunos conductores dicen sentir es el resultado de la falta de “seguridad al cruzar la calle” (Instrumento 001 utilizado en la presente investigación, 2019), lo cual da para pensar que el miedo —o por lo menos, el temor— puede



tener mayor saturación que la que se muestra en los resultados obtenidos, tomando en cuenta la figura 3.

Finalmente, se destaca cómo el rango de emociones que cubre el compás entre el disgusto y la sorpresa caracteriza la experiencia de los conductores cuando interactúan a diferentes horas del día con los lugares identificados como de alta accidentalidad. Indica ello que estos sitios tienen una dinámica sociocultural que genera en los conductores diversidad de emociones que pueden producir semillas de topofobias o topofilias —miedos o afectos a los lugares— (Medel & Montre, 2018).

Para los peatones, la situación adquiere un matiz un poco diferente. Se revela que son confianza y miedo las emociones con mayor fuerza cuando las personas interactúan con la ciudad en los puntos de mayor accidentalidad durante diferentes horas del día, como se muestra en la figura 4.

En el modelo de emociones, la confianza y el miedo no son emociones opuestas, sino complementarias, y cuya combinación genera *sumisión*. Para el caso de los peatones, tanto la confianza como el miedo presentan niveles de intensidad importantes, que se manifiestan, incluso, en admiración y terror.

De manera similar, aunque con menos intensidad que la sumisión, la agresividad es una emoción presente en los peatones, y se puede descomponer en diferentes niveles de ansiedad y disgusto. Su contraparte, el susto, también tiene alguna presencia en la experiencia de las personas con la ciudad, ya que este sentimiento es resultado de niveles importantes de miedo; incluso, de terror, con algo de distracción, sorpresa o asombro.

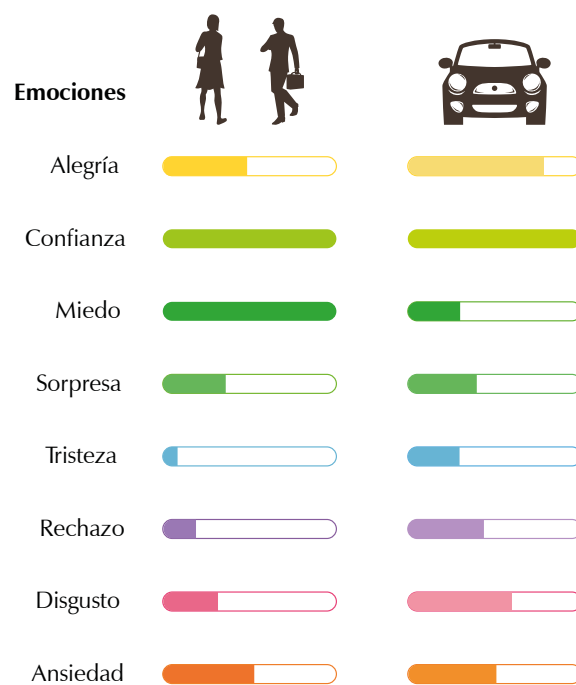


Figura 3. Qué sienten los conductores y qué sienten los peatones, tomando como base el modelo de Plutchik (2001).

Fuente: elaboración propia (2019). CC BY-NC-ND

Figura 4. Cómo la ciudad sintoniza las emociones, tomando como base el modelo de Plutchik (2001).

Fuente: elaboración propia (2019). CC BY-NC-ND

Por otro lado, si se integran las emociones que componen el rango que va desde la serenidad hasta el éxtasis, se encuentra también que la alegría es una de las emociones que los peatones perciben con alguna regularidad, lo que expande el rango de emociones percibidas al momento de cruzar las calles de la ciudad.

En resumen, al igual que con los conductores, sucede que la ciudad en aquellos puntos ubicados como los de mayor nivel de accidentalidad genera diversidad de emociones en los transeúntes. Aunque estas no son exactamente las mismas ni suceden con la misma intensidad entre conductores y peatones, de modo general, se encuentra que los peatones vivencian emociones con mayor intensidad y los conductores experimentan mayor diversidad.

Comparando el anillo de emociones principales, entre peatones y conductores se encuentra que comparten niveles similares de confianza, tal cual se aprecia en la figura 4; dicho de otro modo, es la emoción compartida con mayor presencia en los dos grupos de estudio ¿Por qué es la confianza el factor común emocional entre peatones y conductores cuando experimentan cruces de alta accidentalidad? ¿Qué relación existe entre la confianza y la accidentalidad?

La anterior observación se complementa con la presencia, en niveles relativamente similares para cada grupo, de ansiedad y sorpresa; eso, si tomamos estos resultados y completamos los pares de emociones siguiendo el modelo de la rueda de emociones, así: confianza-ansiedad, confianza-sorpresa y ansiedad-sorpresa.

Así mismo, encontramos que: primero, la ansiedad y la sorpresa son emociones opuestas y, por lo tanto, su combinación no genera una nueva emoción, pero sí se pueden presentar alternadas entre peatones y conductores; es decir, puede darse el caso de que en una misma situación los peatones perciban sorpresa, mientras los conductores experimentan ansiedad.

En segundo lugar, la combinación confianza-sorpresa produce curiosidad, la cual es una de las emociones compuestas menos frecuentes. Lo mismo sucede cuando la confianza se combina con la ansiedad, para dar paso al fatalismo como otra de las emociones compuestas de baja frecuencia, atendiendo al ejemplo volumétrico de la rueda de las emociones con otras combinaciones, de la figura 3. Conviene precisar, por supuesto, que estas emociones solo emergen cuando una misma experiencia estimula las dos emociones que la componen en la misma persona; es decir, los resultados generales de la muestra no permiten inferir que tanto peatones como conductores pueden estar sintiendo curiosidad y fatalismo de forma general, sino que es posible tomar este indicio como guía para buscar con mayor profundidad cuáles son las emociones que la interacción con la ciudad provoca en las personas.

Otra precisión que se debe tener en cuenta es que las emociones que se han identificado no necesariamente son resultado de la relación aséptica entre las personas y el artefacto ciudad, sino que estas emociones, seguramente, también se producen por efecto del uso que las mismas personas hacen de este artefacto ciudad.

Conocimiento de conductores y peatones

En cuanto al conocimiento de las normativas de tránsito, se asumía que los conductores podían tener un mayor conocimiento sobre las señales relacionadas con los sitios presentados en la prueba. Los resultados se contrastaron con la base de expertos, y para los catorce conductores a quienes se les aplicó el instrumento en zonas que ellos acostumbran transitar en vehículo, se encontraron más de 200 errores o señales no marcadas por los conductores, 84 aciertos y 83 señales diferentes que emergieron adicionales a la base de expertos, como se ve en la figura 5.

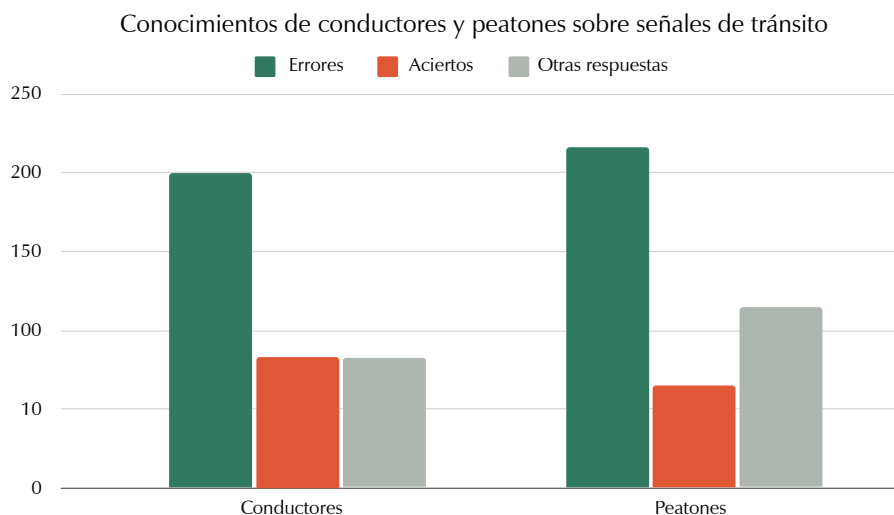
Los errores más comunes se relacionan con la ausencia de marcación o el desconocimiento de señales reglamentarias como los PARE, los límites de velocidad y “Prohibido parquear”, así como de la semaforización; de las señales preventivas se destaca la ausencia de uso de señales para peatones en la vía o en zonas deportivas, y de los símbolos para las ciclorrutas. El mayor número de coincidencias se dio para las señales horizontales y de piso, como las cebras, y para algunos semáforos: si bien presentaron un número de ausencias en su uso, muchos de los conductores acertaron en su localización correcta.

Cabe anotar que, además de las señales que utilizaron los conductores comparados con la base de expertos, se utilizaron otras casi en igual número de aciertos. Este resultado debe analizarse a la luz de los imaginarios y del conocimiento real que tienen los conductores al leer las señales de tránsito en lugares determinados.

Para los quince peatones a los que se les aplicó el instrumento con sitios que ellos acostumbran transitar caminando, se encontraron más de 216 errores o señales no marcadas, 65 aciertos, y surgieron 114 señales adicionales a las de la base de expertos, tal cual se muestra en la figura 5.

Las ausencias y los errores detectados se relacionaron con señales reglamentarias como los PARE, los límites de velocidad, “Prohibido parquear”, “Prohibido girar a la derecha o a la izquierda”, así como de las señales preventivas se destaca la ausencia de uso de señales para peatones en la vía o en zonas deportivas; las mayores coincidencias se dieron en las señales horizontales y de piso, como las cebras. Así mismo, fue notorio que las señales emergentes adicionales a la base de expertos fueran cebras que agregaban las personas en el mapa colocadas en lugares diferentes a las que están ubicadas en

Figura 5. Conocimiento de las señales de tránsito por parte de conductores y peatones en zonas de accidentes peatonales.
Fuente: elaboración propia (2019). CC BY-NC-ND



la realidad, y de la misma forma sucedió con la localización de semáforos.

Finalmente, en ambos grupos se tuvo un número mayor de errores frente a las señales de tránsito y los elementos que se deberían considerar en los diferentes espacios presentados en la prueba. Estos resultados permiten comprender el limitado conocimiento por parte de conductores y peatones sobre las señales de tránsito en sitios de alta accidentalidad de la ciudad.

Discusión

Teniendo en cuenta los resultados del estudio, se puede afirmar que emociones como el miedo están más presentes en los peatones que en los conductores. Esto puede estar motivado, según concluyen algunas investigaciones relacionadas con el miedo de los peatones, por la velocidad de los automotores (Rosenbloom et al., 2008) o con el miedo a caerse que tienen las personas de mayor edad (Avineri et al., 2012).

Así mismo, Plutchik (2001) considera que la combinación del miedo y la confianza indican sumisión. Una interpretación de este hallazgo tiene relación con la calidad del espacio urbano, ya que si este no ofrece un diseño accesible ni espacios seguros y espacialmente integrados, la sumisión de los peatones se da por la subordinación del espacio al automóvil (Blecic et al., 2013).

El peatón también es sumiso al no tener protección suficiente en el espacio público, comparado con los vehículos de cuatro ruedas (OMS, 2018); de igual manera, tener un automóvil particular en nuestro contexto puede representar socialmente estatus y éxito (Vallejo Uribe & López Torres, 2019), por lo cual el peatón puede asumir que este tiene prelación en el espacio público.

La significativa presencia de la confianza tanto en peatones como en conductores invita al análisis de este resultado desde diferentes miradas. Por ejemplo, para las ciencias sociales la confianza se considera un fundamento del orden social (Lewicki et al., 1998), mientras que en el urbanismo, tanto la confianza como la asociatividad en el espacio público son determinantes en cuanto a la calidad de la vida de las personas y las comunidades (Segovia & Neira, 2005).

Desde otra orilla, Plutchik (2001) explica que las emociones son mecanismos complejos que emergen al concatenar diferentes componentes en bucles de retroalimentación, como se expresa en la figura 6 (A), y además la defensa del yo se puede evidenciar en la siguiente cita:

Desde el punto de vista de la presente teoría, todas las defensas del ego tienen una estructura básica subyacente. Para cada defensa hay un conjunto de rasgos de personalidad asociados, una necesidad social, un método característico y un propósito o función. (Plutchik, 1997, p. 38)

Observando el rasgo de personalidad *confiado*, en la figura 6 (C), encontramos que este responde a la defensa del ego conocida como negación, que se articula con la necesidad social que busca evitar conflictos en las relaciones; los sujetos con este rasgo usan como método interpretar las amenazas y los problemas como benignos, y la función es mejorar la sensación de ser querido. Entendiendo que las emociones funcionan como mecanismos estabilizadores de desorden cognitivo, podemos inferir que la ciudad es formadora del rasgo confiado cuando reiterativamente produce la sensación de confianza en los actores viales, lo que, en consecuencia con el tiempo, opera como negación de potenciales riesgos o amenazas, como también se muestra en la figura 6.

Así mismo, desde la economía del comportamiento, el exceso de confianza es considerado un sesgo, el cual indica una tendencia a realizar una evaluación falsa y engañosa de nuestras habilidades. Nuestro intelecto o nuestro talento es un sesgo muy común en las finanzas y los mercados de capitales (Merkle & Weber, 2011). Los peatones —en especial, los adolescentes— a menudo muestran dicho sesgo cuando, por ejemplo, en un cruce obvian el tráfico que se aproxima o pasan la calle cuando el semáforo está en verde (Ibrahim et al., 2012). En el caso de los conductores, el exceso de confianza es interpretado por Montoro et al. (2000) como una *pseudoseguridad* que puede atenuar el nivel de alerta y atención incrementando la tolerancia al riesgo. Al consultar en estudios recientes sobre emociones en peatones, se encuentra escasa información sobre la confianza de conductores y peatones; en contraste, sí es una variable importante en los estudios sobre conducción de vehículos autónomos.

En cuanto a la ansiedad manifestada por conductores y peatones, se puede decir que esta es una de las reacciones emocionales más frecuentemente experimentadas cuando se conduce. Estudios realizados por Vayá et al., (1995), y por Chaparro Narváez y Guerrero (2001), confirman estos hallazgos. En el caso de los conductores, también se debe tener en cuenta la combinación de niveles medio-altos de ansiedad y disgusto, evidenciados en la rueda de emociones que generan agresividad. Frente a dicha manifestación se han realizado varios estudios, que confirman estos resultados. Por ejemplo, Chai et al. (2016) mencionan que existen sesgos de negatividad en conductores que tienen un estilo de manejo peligroso, lo cual puede desembocar en comportamientos agresivos, así como en estilos de conducción violenta, competitiva y arriesgada, entre otras (Montoro et al., 2000). Al ser este un tema relevante para la accidentalidad peatonal, Taubman-Ben-Ari et al., (2004), desarrollaron un inventario de estilos de conducción relacionados con la personalidad y la motivación de los

conductores, por lo que un estilo de conducción imprudente y agresivo se asocia a la tendencia a la osadía con menor tolerancia y menos preocupación por los demás.

Frente al conocimiento de las normas y las señales de tránsito por parte de los ciudadanos, este se convierte en un reto para las administraciones gubernamentales, por lo que se considera dentro de las políticas públicas mejorar la seguridad vial a través de la educación. Para Manso y Castaño (2008), la educación constituye un elemento esencial y decisivo; así mismo, describen que debe ser permanente y con funciones específicas, sin límites temporales ni espaciales, y cuyos agentes educadores van desde las familias hasta las instituciones educativas, la sociedad civil y los medios de comunicación.

En Colombia, la educación vial está presente en las exigencias a conductores de realizar cursos y exámenes teóricos prácticos que avalen las competencias para conducir. Para los demás actores viales, se realizan campañas tanto desde las instituciones educativas como desde los gobiernos locales. Todos los esfuerzos han sido valiosos, y han permitido que un mayor número de personas sean conscientes de su papel como peatones o conductores en la ciudad, pero los resultados de la prueba sobre los conocimientos de las señales de tránsito indican que se tuvo un nivel alto de faltas y errores en peatones y conductores; aunque los conductores tuvieron mayores aciertos, se esperaba que estos tuvieran un conocimiento

mayor, pues manifestaron transitar comúnmente por los sitios seleccionados.

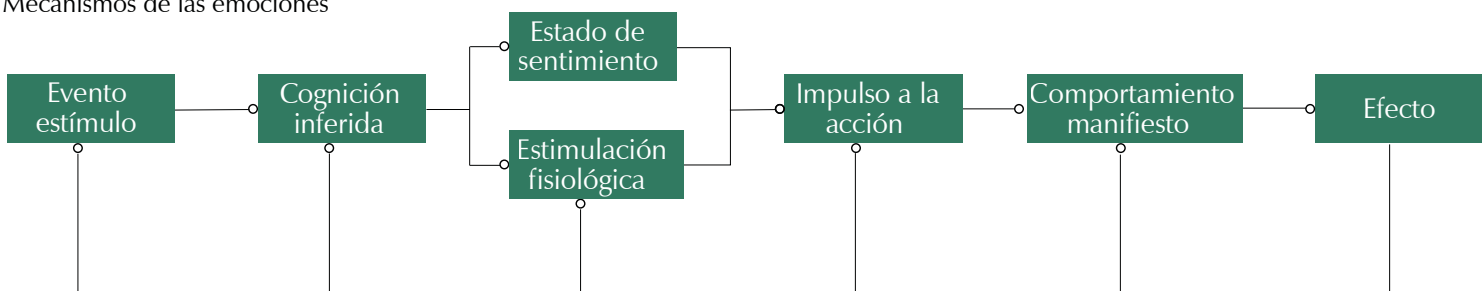
Estos hallazgos son comunes en otras investigaciones: por ejemplo, un estudio realizado en España para verificar el nivel de conocimiento de normas en conductores encontró un escaso conocimiento sobre normativa de tráfico (Vargas et al., 2012). Tal situación se presenta a pesar de que en las escuelas de conducción y en las campañas de prevención se brinde información sobre las señales de tránsito a los conductores, por lo cual es posible que estos conocimientos se olviden o que no se apliquen en el contexto.

Manso y Castaño (2008) mencionan que los planes de educación vial deben funcionar a partir de tres premisas: plan estratégico de seguridad vial, aprendizaje permanente y sociedad educadora. Teniendo en cuenta dichas premisas, se debe profundizar en el caso del aprendizaje permanente si las personas que conducen aprenden las señales de tránsito como un requisito temporal y no lo aplican correctamente en el contexto de la ciudad.

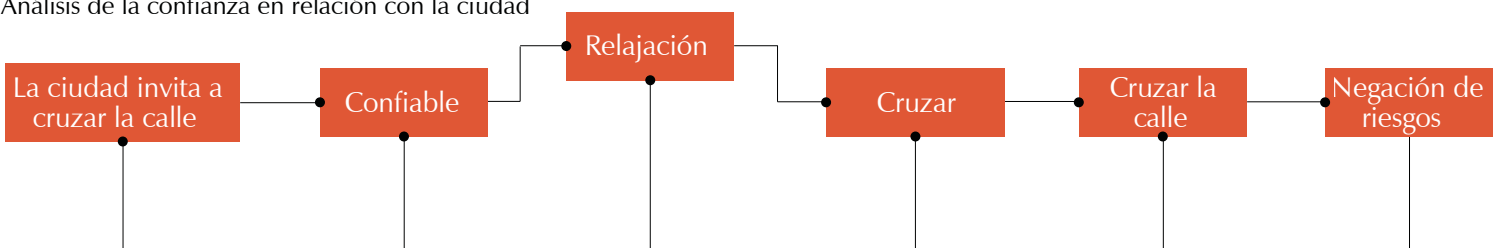
En cuanto a los peatones, se presentaron más errores y menos aciertos que en los conductores, por lo que puede considerarse que evidenciaron un nivel de conocimiento menor en la prueba. Teniendo en cuenta la diversidad de características de los peatones y su nivel de escolaridad, es más difícil precisar si en algún momento recibieron educación vial, pero la evidencia muestra cómo, al igual que los conductores, entre los peatones que han sido expuestos a campañas de

Figura 6. Mecanismos de las emociones.
Fuente: elaboración propia (2019), con base en Plutchik (2001). CC BY-NC-ND.

A. Mecanismos de las emociones



B. Análisis de la confianza en relación con la ciudad



C. Estructura del rasgo de personalidad "Confiado(a)"



educación vial su conocimiento puede disminuir con el tiempo, por lo cual la educación sobre seguridad vial debe repetirse a intervalos regulares (Duperrex et al., 2002).

Cabe anotar también que los peatones, al tener una escasa educación vial, pueden aumentar su vulnerabilidad, pues, como lo menciona Montezuma (2008), los peatones ignoran que ellos también tienen derechos y prelación en muchos cruces en la ciudad.

Las señales que mayor reconocimiento tuvieron para los conductores y, en mayor medida, para los peatones fueron las horizontales, como las cebras peatonales; es posible que las intervenciones artísticas y de color que se realizaron en los últimos años contribuyeran a su recordación. También se deben mencionar las respuestas emergentes tanto en peatones como en conductores donde se adicionaban señales en el mapa como las cebras en lugares que no están en la actualidad.

Muchas campañas se enfocan en tratar de mejorar estas situaciones a través de la educación, pero debido a la complejidad de la problemática relacionada con la accidentalidad peatonal, puede afirmarse que la educación no es suficiente (Sabet, 2013). Los hallazgos permiten sugerir que debe profundizarse en la determinación de los niveles de comprensión de la normativa y de las señales de tránsito, por cuanto es posible que las personas no estén contextualizando adecuadamente esos conocimientos. Los estudios consultados que identifican conocimientos de señales y normativa de tránsito son escasos, y se enfocan en medir, en diferentes poblaciones, resultados de procesos de alfabetización vial (Barboza-Palomino et al., 2020; Fransman et al., 2018).

¿Qué tipo de conocimiento es más “valioso” para reducir la accidentalidad en la ciudad? ¿El conocimiento explícito sobre las normas de tránsito, o el conocimiento tácito desarrollado por medio de la interacción de los actores en y con la ciudad? Si bien el conocimiento sobre las normas contribuye a la manera como se interactúa con la ciudad, en la mayoría puede ser un conocimiento de poca utilidad. Por otro lado, y en clave deweyana (Dewey, 2004), el aprendizaje experiencial resultado de la interacción y la reflexión sobre la experiencia con la ciudad puede ser mucho más contundente para reducir la accidentalidad, por lo menos en dos sentidos. Por un lado, se pueden desarrollar habilidades que sean usadas como recurso al momento de enfrentar situaciones de riesgo propias de la experiencia con la ciudad. Y en segundo lugar, puede contribuir a cambiar el enfoque de la norma a un enfoque de derechos del ciudadano que, en caso de ser interiorizado por un número significativo de actores viales, puede prosperar en conductas de autoorganización ciudadana

para la defensa y el despliegue de los derechos viales de los ciudadanos.

En este sentido, el diseño desde una perspectiva pragmática (Dixon, 2020) y sistémica (Jones, 2014) puede contribuir al desarrollo de este tipo de aprendizaje, no desde el diseño de las típicas campañas educativas orientadas a la producción de contenido, sino ideando y desplegando intervenciones en el espacio público para provocar en los actores viales experiencias que impulsen otras formas de interacción, al tiempo que aprenden sobre sus derechos individuales y colectivos relacionados con vivir la ciudad en plenitud, concibiendo la infraestructura de la ciudad como el macro artefacto mediador de un ambiente o, mejor, un ecosistema de aprendizaje, y a los administradores públicos y ciudadanos, como los agentes facilitadores del propio autoaprendizaje, y conducir así un diseño para la transformación social (Jones, 2014). Creemos, además, que estas intervenciones pueden ser más contundentes si el proceso de diseño es participativo, involucrando lúdicamente diferentes actores viales en los procesos de diseño, por medio de la cocreación de las experiencias (Sanders & Stappers, 2013; Valbuena et al., 2020).

En los estudios consultados no se encontró evidencia suficiente para asegurar que un conocimiento escaso causa mayor accidentalidad, pero puede ser uno de los factores que predisponen a esta. Entre otras causas de los siniestros viales además de la falta de conocimiento normativo, están la infracción de las reglas de tráfico que constituye otra razón más significativa detrás de los accidentes de tráfico (Islam et al., 2020).

Los resultados de las emociones y los conocimientos de señales para conductores y peatones constituyen un insumo fundamental para proponer estrategias desde una visión sistémica, ya que en muchas situaciones se responsabiliza a los usuarios individuales, y no a los responsables del diseño del sistema (Montezuma, 2008).

Conclusiones

Abordando la pregunta: *¿Cómo, desde el diseño y la planificación urbana, se puede reducir la accidentalidad peatonal, teniendo en cuenta el estudio de comportamientos y factores humanos?*, encontramos que el desconocimiento y la falta de sincronía emocional entre peatones y conductores —lo que se puede entender como déficit de empatía— puede ser una combinación peligrosa que aumenta la accidentalidad en una ciudad como Manizales.

Los resultados obtenidos nos proporcionan elementos para formular un problema de diseño dirigido a desarrollar una respuesta sistémica a la problemática de accidentalidad en la ciudad de Manizales. Es así como se deben contemplar

tanto los factores emocionales más relevantes como el déficit de conocimiento. En ese sentido, el problema de diseño se orienta hacia codiseñar con peatones y conductores una respuesta que integre el conocimiento consciente sobre las normas de tránsito en contexto y produzca en los actores viales las emociones que equilibran la confianza y el miedo.

Una conjetura adicional es que se puede probar con respuestas que estimulen la curiosidad en los actores viales cuando interactúan con la ciudad; en ese sentido, la respuesta de diseño puede aprovechar la confianza y estimular potentemente la sorpresa en una misma experiencia, de modo que, como se muestra en la rueda de emociones, esta combinación active la curiosidad, y pueda ser, entonces, utilizada para que funcione como elemento articulador entre las emociones y el saber; dicho de otra forma, la curiosidad puede ser la ruta para atenuar el déficit de conocimiento de las normas.

En consecuencia con lo anterior, el conocimiento sobre las normativas viales puede alimentarse por medio de la respuesta de diseño, proveyendo elementos sensorio-emocionales que permitan contextualizar e interiorizar los conocimientos para usarlos cuando son requeridos en situaciones precisas de interacción con la ciudad, procurando que este sea continuo, no se limite a transmitir información y se actualice con regularidad.

Sin duda, parte de la respuesta está en el desarrollo de la inteligencia emocional, tanto en peatones como conductores, de modo que ello les permita ser más conscientes de sus propias emociones y de las causas que las provocan. Esta especial habilidad podría ser trabajada como parte de la formación de nuevos conductores, pero también desde el diseño es posible contribuir con intervenciones que provoquen el desarrollo de esta habilidad.

Finalmente, se informa como limitación y proyección resultante del estudio la importancia de profundizar en los porqués de las emociones percibidas. Esto puede afinar las respuestas producidas desde diferentes enfoques del diseño, la arquitectura y el urbanismo, no solo para comprender dichas razones, sino, principalmente, como detonantes de ideas renovadas que contribuyan a la solución. El presente estudio es replicable, pero teniendo presente los factores de contexto que amplifican los comportamientos de riesgo; esto, porque, si bien todos los humanos compartimos las mismas emociones, cada sociedad y cada cultura crean su propio universo interpretativo para ordenar los comportamientos socialmente admitidos.

Quedan por explorar otros aspectos como los canales y las mediaciones más acertadas para llevar las respuestas de diseño a cada actor vial especificando rangos de edades, así como diferencias cognitivas y motrices particulares de las personas; esto, teniendo en cuenta el papel de la infraestructura física de la ciudad en las emociones y los conocimientos, con el fin de proponer desde el diseño urbano respuestas que contemplen aspectos conductuales y cognitivos de las personas.

Contribuciones y agradecimientos

Los autores hicieron contribuciones equilibradamente distribuidas tanto en el planteamiento metodológico como en la obtención de datos, el análisis y la interpretación de estos, al igual que en la elaboración del documento final que se somete a evaluación.

Los resultados presentados hacen parte del proyecto de investigación *Diseño para cambiar el comportamiento en el espacio urbano asociado a la accidentalidad peatonal en la ciudad de Manizales*, financiado por la Convocatoria Conjunta de Desarrollo Tecnológico e Innovación Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales y la Universidad de Caldas.

Referencias

- Avineri, E., Shinar, D., & Susilo, Y. O. (2012). Pedestrians' behaviour in cross walks: The effects of fear of falling and age. *Accident Analysis & Prevention*, 44(1), 30-34. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2010.11.028>
- Barboza-Palomino, M., Salas, G., Rojas-Portocarrero, W. K., Caycho-Rodríguez, T., Ventura-León, J., Reyes-Calle, S., Torres-Guffanti, A., & Rivas-Romero, W. (2020). Traffic safety competencies in Peruvian high school students. *Transportation Research Part F-Traffic Psychology and Behaviour*, 68, 33-51. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2019.11.009>
- Barton, B. K., Kologji, S. M., & Siron, A. (2016). Distracted pedestrians in crosswalks: an application of the theory of planned behavior. *Transportation Research Part F. Traffic Psychology And Behaviour*, 37, 129-137. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2015.12.012>
- Blecic, I., Cecchini, A., Congiu, T., Pazzola, M., & Trunfio, G. A. (2013). A Design and Planning Support System for Walkability and Pedestrian Accessibility. En B. Murgante, S. Misra, M. Carlini, C. M. Torre, H.-Q. Nguyen, D. Taniar, B. O. Apduhan, & O. Gervasi (Eds.), *Computational Science and Its Applications - ICCSA 2013* (pp. 284-293). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-39649-6_20
- Cao, Y., Zhuang, X., & Ma, G. (2019). Shorten pedestrians' perceived waiting time: The effect of tempo and pitch in audible pedestrian signals at red phase. *Accident Analysis and Prevention*, 123, 336-340. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2018.12.011>
- Chai, J., Qu, W., Sun, X., Zhang, K., & Ge, Y. (2016). Negativity bias in dangerous drivers. *PLoS One*, 11(1), e0147083. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147083>

- Chaparro Narváez, P. E., & Guerrero, J. (2001). Condiciones de trabajo y salud en conductores de una empresa de transporte público urbano en Bogotá, DC. *Rev. Salud Pública*, 171-187.
- Dewey, J. (2004). *Experiencia y educación*. Biblioteca Nueva.
- Dixon, B. (2020). *Dewey and design—a pragmatist perspective for design research*. Springer. <https://www.springer.com/gp/book/9783030474706>
- Duperrex, O., Roberts, I., & Bunn, F. (2002). Safety education of pedestrians for injury prevention. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2, CD001531. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001531>
- Fransman, A., Richter, B., & Raath, S. (2018). An interactive computer program for South African urban primary school children to learn about traffic signs and rules. *African Safety Promotion*, 16(1), 57-67.
- Gambetta, D. (2000). Can We Trust? Trust: *Making and Breaking Cooperative Relations*, 213-237.
- Gaver, W., Michael, M., Kerridge, T., Wilkie, A., Boucher, A., Ovalle, L., & Plummer-Fernández, M. (2015). Energy Babble: Mixing environmentally-oriented internet content to engage community groups. *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1115-1124). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2702123.2702546>
- Gehl, J., & Svarre, B. (2013). *How to study public life*. Island Press.
- Hernández, H. W., Perdomo, M. E., & García, M. M. (2004). *Accidentes de tránsito*. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. <https://www.medicinalegal.gov.co/documentos/20143/49490/Accidentes+De+Transito.pdf>
- Hernández, R., & Mendoza, C. P. M. (2018). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Interamericana.
- Huemer, A. K., Oehl, M., & Brandenburg, S. (2018). Influences on anger in German urban cyclists. *Transportation Research Part F-Traffic Psychology and Behaviour*, 58, 969-979. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.07.026>
- Ibrahim, J. M., Day, H., Hirshon, J. M., & El-Sentouhy, M. (2012). Road risk-perception and pedestrian injuries among students at Ain Shams University, Cairo, Egypt. *Journal of Injury and Violence Research*, 4(2), 65-72. <https://doi.org/10.5249/jivr.v4i2.112>
- Islam, R., Ali Khan, M., Hossain, M., C. Mani, K. K., & Min, R. M. (2020). Road traffic accidents in Bangladesh: Why people have poor knowledge and awareness about traffic rules? *International Journal of Critical Illness and Injury Science*, 10(2), 70-75. https://doi.org/10.4103/IJCIIS.IJCIIS_65_19
- Jones, P. H. (2014). Systemic design principles for complex social systems. En G. S. Metcalf (Ed.), *Social systems and design* (pp. 91-128). Springer Japan. https://doi.org/10.1007/978-4-431-54478-4_4
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. Macmillan.
- Lewicki, R. J., McAllister, D. J., & Bies, R. J. (1998). Trust and distrust: New relationships and realities. *Academy of Management Review*, 23(3), 438-458. <https://doi.org/10.5465/amr.1998.926620>
- Manso Pérez, V., & Castaño Pardo, M. (2008). *Educación y Seguridad Vial. La aportación de los agentes sociales a la movilidad segura*. Etrasa.
- Medel, M., & Montre, V. (2018). Imaginarios urbanos sobre topofilia y topofobia: El caso de la ciudad de Chiguayante, Región del Biobío. *Revista de Urbanismo*, 38, 1-16. <https://doi.org/10.5354/0717-5051.2018.48702>
- Merkle, C., & Weber, M. (2011). True overconfidence: The inability of rational information processing to account for apparent overconfidence. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 116(2), 262-271. <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2011.07.004>
- Ministerio de Transporte. (2015). *Manual de Señalización Vial*. Mintransporte. <https://www.mintransporte.gov.co/documentos/29/manuales-de-senalizacion-vial/>
- Montezuma, R. (2008). El derecho a la vida en la movilidad urbana y el espacio público en América Latina. En J. F. Erazo, *Inter/secciones urbanas: origen y contexto en América Latina* (pp. 293-300). FLACSO-Creirimagen.
- Montoro, L., Alonso, F., Esteban, C., & Toledo, F. (2000). Manual de seguridad vial: El factor humano. *Univ. Psychol. Bogotá (Colombia)*, 1(2), 87-88.
- OMS. (2018). *Accidentes de tránsito*. <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/road-traffic-injuries>
- Páramo, B. P. (2018). *La investigación en ciencias sociales: Técnicas de recolección de la información*. Universidad Piloto de Colombia.
- Plutchik, R. (1997). The circumplex as a general model of the structure of emotions and personality. En: R. Plutchik, & H. R. Conte (Eds.). *Circumplex models of personality and emotions* (pp. 17-45). APA.
- Plutchik, R. (2001). The nature of emotions: Human emotions have deep evolutionary roots, a fact that may explain their complexity and provide tools for clinical practice. *American Scientist*, 89(4), 344-350. JSTOR.
- Puig, O. (2005). *Antropología vial: Una propuesta humanista. II Jornadas sobre búsqueda de soluciones al problema de los accidentes de tráfico*. Zaragoza.
- Rosenbloom, T., Nemrodov, D., Ben-Eliyahu, A., & Eldror, E. (2008). Fear and danger appraisals of a road-crossing scenario: A developmental perspective. *Accident Analysis & Prevention*, 40(4), 1619-1626. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2008.05.001>
- Sabet, D. M. (2013). *Fear is not enough: Testing the impact of risk on pedestrian behavior in Dhaka, Bangladesh*. University of Liberal Arts Bangladesh.
- Sanders, E., & Stappers, P. J. (2013). *Convivial Toolbox: Generative Research for the Front End of Design*. BIS Publishers.
- Sanders, E., & Stappers, P. J. (2014). Probes, toolkits and prototypes: Three approaches to making in codesigning. *CoDesign*, 10(1), 5-14. <https://doi.org/10.1080/15710882.2014.888183>
- Sanders, L. (2008). *An evolving map of design practice and design research*. <http://www.dubberly.com/articles/an-evolving-map-of-design-practice-and-design-research.html>
- Segovia M., O., & Neira B, H. (2005). *Espacios públicos urbanos: Una contribución a la identidad y confianza social y privada* [Tesis]. <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/117985>
- Sheller, M. (2004). Automotive emotions—Feeling the car. *Theory Culture & Society*, 21(4-5), 221. <https://doi.org/10.1177/0263276404046068>
- Smeenk, W., Sturm, J., & Eggen, B. (2019). A comparison of existing frameworks leading to an empathic formation compass for co-design. *International Journal of Design*, 13(3), 53-68.
- Stevenson, M., Thompson, J., de Sá, T. H., Ewing, R., Mohan, D., McClure, R., Roberts, I., Tiwari, G., Giles-Corti, B., Sun, X., Wallace, M., & Woodcock, J. (2016). Land use, transport, and population health: Estimating the health benefits of compact cities. *The Lancet*, 388(10062), 2925-2935. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30067-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30067-8)
- Stoker, P., Garfinkel-Castro, A., Khayesi, M., Odero, W., Mwangi, M. N., Peden, M., & Ewing, R. (2015). Pedestrian safety and the built environment a review of the risk factors. *Journal of Planning Literature*, 30(4), 377-392. <https://doi.org/10.1177/0885412215595438>
- Taubman-Ben-Ari, O., Mikulincer, M., & Gillath, O. (2004). The multidimensional driving style inventory—Scale construct and validation. *Accident Analysis & Prevention*, 36(3), 323-332. [https://doi.org/10.1016/S0001-4575\(03\)00010-1](https://doi.org/10.1016/S0001-4575(03)00010-1)
- Tonnellat, S. (2010). The sociology of urban public spaces. En *Territorial evolution and planning solution: experiences from China and France* (pp. 84-92). Atlantis Press.
- Valbuena, B. W., Montoya Carvajal, A., & Pinzon, L. F. (2020). From a ludic loom of ideas to the spiral of intercultural co-creation. *Proceedings of the 16th Participatory Design Conference 2020 - Participation(s) Otherwise 1*, 85-95. <https://doi.org/10.1145/3385010.3385022>
- Vallejo Uribe, F., & López Torres, Z. A. (2019). Las representaciones sociales a bordo del automóvil en Medellín, Colombia. *Anagramas (Medellín)*, 17(34), Article 34. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-25222019000100225&lng=es&tlng=es
- Vargas, C., Castro, C., Martos, F. J., & Trujillo, H. M. (2012). Conocimiento de las normas de tráfico en función de la edad y de la importancia para la seguridad vial. *Universitas Psychologica*, 11(4), 1289-1289. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy11-4.cntf>
- Vayá, E. J. C., Egeda, R. B., & Tobal, J. J. M. (1995). El ambiente de tráfico como generador de ansiedad en el conductor: Inventario de situaciones ansiógenas en el tráfico (ISAT). *Anuario de Psicología*, 65, 165-184.
- World Resources Institute. (2015). *Cities safer by design- Guidance and examples to promote traffic safety through urban and street design*. <http://www.wri.org/events/2015/07/cities-safer-design>



Una lectura biopolítica de la arquitectura del Seguro Obrero. Colectivos residenciales en Arica e Iquique

A biopolitical reading of the architecture of the Workers's Insurance Fund.
Residential collectives in Arica and Iquique

Alicia Campos-Gajardo

Universidad de Chile. Santiago (Chile)
Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Ronald Harris-Diez

Universidad de Chile. Santiago (Chile)
Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Daniel González-Erices

Universidad Adolfo Ibáñez. Santiago (Chile)
Facultad de Artes Liberales

Alicia Campos-Gajardo

Arquitecta, Universidad de Chile, Santiago (Chile).

Doctora en Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid (España).
Docente e investigadora, Departamento de Arquitectura, Facultad de
Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile, Santiago (Chile).

<https://orcid.org/0000-0002-2569-3144>

<https://scholar.google.es/citations?user=r4N8hBUAAAAJ&hl=es>

aliciacamposgajardo@gmail.com

Ronald Harris-Diez

Arquitecto, Universidad de Chile, Santiago (Chile).

Licenciado en Estética, Pontificia Universidad Católica, Santiago (Chile).
Docente e investigador, Instituto de Estética, Facultad de Filosofía,
Pontificia Universidad Católica, Santiago (Chile).

Departamento de Arquitectura, Facultad de Arquitectura y Urbanismo,
Universidad de Chile, Santiago (Chile).

<https://orcid.org/0000-0003-4245-0408>

<https://scholar.google.com/citations?user=peBAECYAAAAJ&hl=es>

rharris@uchilefau.cl

Daniel González-Erices

Bachiller en Ciencias Sociales y Humanidades, Pontificia Universidad
Católica, Santiago (Chile).

Licenciado en Estética, Pontificia Universidad Católica, Santiago (Chile).
Postgraduado en Semiótica, Universidad de Chile, Santiago (Chile).

Docente e investigador, Facultad de Artes Liberales, Universidad
Adolfo Ibáñez, Santiago (Chile).

<https://orcid.org/0000-0001-8643-6806>

<https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=myiiOgwAAAAJ>

daniel.gonzalez@uai.cl

Campos-Gajardo, A., Harris-Diez, R., & González-Erices, D. (2021). Una lectura biopolítica de la arquitectura del Seguro Obrero. Colectivos residenciales en Arica e Iquique. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 24(1), 44-53. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2022.2452>



doi.org/10.14718/RevArq.2022.2452

Resumen

El Seguro Obligatorio de Enfermedades, Invalidez y Accidentes del Trabajo, a través de su instrumento operativo, la Caja del Seguro Obrero, fue una institución chilena destinada a resguardar los intereses de los trabajadores en el ámbito de la previsión, y que funcionó entre 1924 y 1952. En el transcurso del tiempo, la diversificación en el alcance de sus prestaciones y la superposición del proyecto político del gobierno de Pedro Aguirre Cerda posibilitaron la vinculación de la medicina social con la vivienda obrera, para un resguardo de los trabajadores, en tanto motor del cambio social. El artículo propone una lectura de la arquitectura desarrollada por la institución referida, considerando un enfoque *biopolítico*, con el objeto de contribuir a la diversificación de marcos conceptuales de la arquitectura del periodo. La metodología comprende la interpretación del ordenamiento y el programa de los conjuntos, bajo las ideas de control y aseguramiento de las actividades de los trabajadores y sus familias, aplicada a la arquitectura de dos casos de estudio: los edificios colectivos de Arica e Iquique, construidos ambos por la Caja del Seguro Obrero en la década de 1940.

Palabras clave: vivienda obrera; medicina social; habitabilidad; control; aseguramiento

Abstract

The Compulsory Insurance for Occupational Diseases, Disability and Accidents, through its operational instrument, the Caja del Seguro Obrero [Workers' Insurance Fund], was a Chilean institution designed to protect the interests of workers in the field of social security, which operated between 1924 and 1952. Over time, the diversification, in the scope of its benefits and the overlapping of the political project of Pedro Aguirre Cerda's government made it possible to link social medicine with workers' housing, to protect workers as the engine of social change. The article proposes a reading of the architecture developed by the referred institution, considering a biopolitical approach, in order to contribute to the diversification of conceptual frameworks of the architecture of the period. The methodology includes the interpretation of the arrangement and program of the complexes, under the ideas of control and assurance of the activities of the workers and their families, applied to the architecture of two case studies: the collective buildings of Arica and Iquique, both built by the *Caja del Seguro Obrero* in the 1940s.

Keywords: workers' housing; social medicine; habitability; control; insurance

Recibido: noviembre 26 / 2018

Evaluado: abril 25 / 2019

Aceptado: julio 22 / 2021

Introducción

El siguiente artículo forma parte de los resultados parciales de la investigación *Arquitectura y militancia en Luciano Kulczewski: edificios colectivos de la Caja del Seguro Obrero en Arica e Iquique (1939-1940)*, realizada mediante financiamiento del Fondo Nacional de Desarrollo Cultural y las Artes (FONDART), durante el periodo 2017-2018. Presenta una perspectiva de las obras referidas que intenta contribuir a una lectura arquitectónica interdisciplinaria del objeto de estudio, atendiendo tanto al ascendente político del personaje referido —el arquitecto Luciano Kulczewski, activo participante y cofundador del Partido Socialista en Chile— como también a la contribución que el *Seguro Obrero Obligatorio de Enfermedad, Invalidez y Accidentes del Trabajo* hizo al desarrollo de la medicina social en Chile (Illanes, 2010), por medio de la Caja del Seguro Obrero, en vista del resguardo de las fuerzas productivas de los trabajadores. A través de una condición de sanidad corporal integral, que comprendía la atención médica y varios aspectos de la vida de sus afiliados, se incluyó también la pregunta por la calidad de habitabilidad de la vivienda. Se enuncian así los elementos del enfoque que fundamentan una interpretación biopolítica de la arquitectura de la Caja del Seguro Obrero a través de los casos de estudio, que serán precisados en el siguiente apartado.

Las viviendas referidas fueron edificadas entre 1939 y 1940, en las ciudades de Arica e Iquique, por la Caja del Seguro Obrero, bajo la idea de *colectivos residenciales*, siendo administrador de esa institución el arquitecto Luciano Kulczewski. Junto a otros dos casos en las ciudades de Antofagasta y Tocopilla, localizados en el norte de Chile, estos conjuntos materializan un plan de construcciones impulsado por el Frente Popular a través de Pedro Aguirre Cerda, su presidente electo (Galaz-Mandakovic, 2011), y cuyo programa promovió, mediante las acciones del Ministerio de Salubridad y de la Caja de Habitación Popular, el ordenamiento y la higienización en la construcción de habitaciones para obreros (Acero, 1939).

De manera general, se trata de conjuntos residenciales que intentaron responder, en primera instancia, a los requerimientos habitacionales de los obreros del norte del país asumiendo, por una parte, la carencia de viviendas y, por otra, los conflictos de las soluciones improvisadas y derivadas de la proliferación de los *conventillos*. Pero, asimismo, la configuración de su arquitectura incluye la perspectiva de un socialismo al que subyace un matiz nacionalista, reflejado en la voluntad de un crecimiento industrial y del resguardo de la figura del obrero, en tanto fuerza potencial de desarrollo productivo. Entre las acciones concretas realizadas a estos fines, que retratan el marco ideológico de base, se encuentra la creación de la institución denominada Secretaría General de Defensa de la Raza y Aprovechamiento de las Horas Libres, bajo el

gobierno de Aguirre Cerda, mediante Decreto Orgánico n.º 157 del 18 de agosto de 1939. Este programa de la Secretaría de la Presidencia, cuya portada se expone en la figura 1, tuvo como objetivos el cultivo de la conciencia, del valor nacional y del honor patrio, al igual que la práctica de la cultura física, como medio para conservar el vigor y la aptitud para el trabajo, la observancia de las costumbres higiénicas, el culto al trabajo, a la paz y a la solidaridad humana, el estímulo del sentimiento de la dignidad y de la superación del individuo en la vida ciudadana y del hogar y, por último, el aprovechamiento de las horas libres por medio de actividades honestas y educativas (Presidencia de la República, 1940). Para el cumplimiento de sus fines, la institución proyectó los llamados *hogares modelo* y logró construir algunos de ellos tanto en Santiago como en regiones (Jünemann, 1996).

En varios aspectos, los objetivos de la *Defensa de la raza* convergen en el ideario de los *condensadores sociales* (Fuentes, 2017); la persuasión higienista y moral mediante el cuidado de la dignidad de la vida ciudadana y del hogar, así como la utilización del tiempo libre en actividades constructivas, fueron ideas afines al imperativo de los *condensadores*, consistentes en cultivar al proletariado entregándole, junto al habitar, una vida integral a través del ocio, los servicios, el bienestar y los oficios (Galeno, 2017, p. 25) y cautelando su mejor disponibilidad para el trabajo mediante el ordenamiento de su vida cotidiana (Quintanas, 2011).

Para la comprensión de la lectura biopolítica de la arquitectura aquí propuesta, es necesario señalar que la Caja del Seguro Obrero, creada a partir de la *Ley de Seguro de Enfermedad, Invalidez y Accidentes del Trabajo*, en 1924, por Decreto n.º 4054, fue la primera iniciativa de previsión social destinada a la protección integral de los trabajadores; en su financiamiento participaron los empleadores el Estado y los obreros mismos. Las prestaciones médicas fueron uno de los servicios más relevantes extendidos a los afiliados y a sus familias, para lo cual se dispusieron, a lo largo de todo Chile, distintos tipos de *consultorios de salud*, urbanos y rurales, algunos de los cuales contaban con equipamientos de alta complejidad para la prestación de sus atenciones.



Figura 1. Portada del documento *Defensa de la raza y aprovechamiento de las horas libres*, elaborado por la Presidencia de la República en 1940.

Fuente: Memoria Chilena (1940). Dominio público.

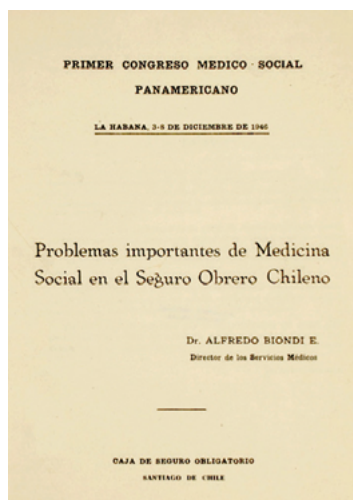


Figura 2. Documento *Problemas de la medicina social en el Seguro Obrero Chileno*, elaborado por la Caja del Seguro Obrero.

Fuente: Memoria Chilena (1946). Dominio Público.

Durante sus primeros años de funcionamiento, los servicios médicos de La Caja del Seguro Obrero estuvieron bajo la administración de la Junta Central de Beneficencia, personal y cuyos inmuebles fueron dispuestos para las atenciones; sin embargo, a partir de 1932 la Caja adquirió autonomía organizativa y comenzó a construir sus propios recintos para las atenciones de salud (Aldunate, 1943). Esta independencia administrativa implicó también una profesionalización en la atención a cargo de personal médico formado en los paradigmas científicos, acontecida desde la segunda mitad del siglo XIX. La sección médica de la Caja del Seguro Obrero, a través de las prestaciones extendidas en sus consultorios de salud, posibilitó el tratamiento masivo de las afecciones que en esa época sufría a gran escala la población (mortalidad y desnutrición infantiles, tuberculosis, enfermedades venéreas) y un dominio estadístico para crear planes y acciones preventivas (Biondi, 1946), por lo cual dicha sección se hizo fundamental para el desarrollo de la medicina social en Chile, y se vinculó a organizaciones similares en el ámbito internacional, como lo muestra la figura 2.

Asimismo, la Caja del Seguro Obrero organizó y desarrolló medidas de previsión para los afiliados y sus familias, referidas a los accidentes del trabajo, enfermedades laborales y pensiones de invalidez, y así aseguró la productividad comprometida en un beneficio económico, tanto para las familias del trabajador como para el empleador, desde la perspectiva del buen estado de las fuerzas laborales.

El desarrollo del plan residencial de la Caja del Seguro Obrero, en gran parte de su despliegue temporal, asumió la propuesta de construcción de habitaciones para obreros y empleados provenientes del programa del Frente Popular (Acero, 1939) canalizando los intereses de la medicina social hacia las consideraciones higienistas de habitabilidad (ventilación, iluminación de los recintos, inclusión de alcantarillado y agua potable, diferenciación de las habitaciones de acuerdo con su funcionalidad y con el grupo familiar), para evitar la propagación de infecciones y de contagios de enfermedades, y propendiendo por una mejor calidad de vida para los trabajadores. Asimismo, concurre con los objetivos de la *Defensa de la raza y el aprovechamiento de las horas libres*, tanto en el reconocimiento del valor de los preceptos higienistas aplicados a la vivienda como en el culto a una condición física y psicológica sana, afín a una prevención de las enfermedades y a un supuesto bienestar de la población trabajadora.

Descripción de la problemática y estado del arte

La relación entre la medicina social y las condiciones de higiene aplicadas a las residencias de los trabajadores, determinada por una voluntad gubernamental, puede ser comprendida desde

la perspectiva *biopolítica*¹ de un control de la población, lo que ha sido expuesto por Michel Foucault, tanto en sus estudios sobre medicina social como en diversas dimensiones del análisis del poder sobre los individuos y la sociedad (Ávila-Fuenmayor, 2006). En las mismas palabras del filósofo,

A mi juicio, para la historia del cuerpo humano en el mundo occidental moderno deberían seleccionarse estos años de 1940-1950 como fechas de referencia que marcan el nacimiento de este nuevo derecho, esta nueva moral, esta nueva política y esta nueva economía del cuerpo. Desde entonces, el cuerpo del individuo se convierte en uno de los objetivos principales de la intervención del Estado, uno de los grandes objetos de los que el propio Estado debe hacerse cargo. (Foucault, 2017, p. 4)

Aunque la cita refiere específicamente a medicina social, es coincidente, a manera de extensión temporal hacia el siglo XX, con un conjunto de fenómenos que el autor ha reconocido como originados en el siglo XIX e identificado con la *biopolítica*, o el ejercicio del *biopoder*, consistente en el despliegue del poder (soberano, acorde al caso aquí tratado) a través de una tecnología o de una gestión reguladora de la vida, de los procesos biológicos y del cuerpo económico y político de una sociedad; es decir, de la *población*, tratando de controlar una serie de acontecimientos aleatorios que se producen en la masa viviente, para optimizar un estado de vida, e interviniendo no solo en un fenómeno particular o un individuo, sino en el plano de las determinaciones de los fenómenos generales. Se trata del poder soberano, en tanto el derecho a intervenir para hacer vivir, sobre el cómo de la vida, para mejorar la vida, para controlar sus accidentes, los riesgos y las deficiencias, hacia una racionalización y hacia una economía del trabajo (Foucault, 1996).

Estos mecanismos están destinados a maximizar las fuerzas (de los individuos en tanto trabajadores; es decir, económicas) y a hacerlas disponibles, mediante procedimientos disciplinarios de *regulación y aseguramiento*. Al referirse a estos dos ámbitos de gestión, el autor identifica una institucionalidad no necesariamente estatal, pero sí articulada a escala subestatal, como las corporaciones médicas, las casas de socorro y las compañías de seguros, entre otras, cuyo objetivo es coordinar y homogenizar procedimientos médicos, así como controlar la extensión de las enfermedades en la población, por medio de un saber normalizando, haciendo circular información, generando campañas para difundir y controlar la higiene y la medicalización de la población; sin duda, el Seguro Obrero, a través de su caja de previsión, cabría en esta categoría.

¹ Aunque el término ha sido debatido y como tal no aparece en el *Diccionario* de la RAE, aporta una perspectiva que contribuye a superar el enfoque imperante dado a la arquitectura chilena del periodo, de un Estado cuya voluntad modernizadora impulsó la construcción de vivienda para trabajadores.

En la lección *Del poder de soberanía al poder sobre la vida* (Foucault, 1996), el autor señala que los campos más relevantes de intervención de la biopolítica son: a) la higiene pública aplicada a la ciudad, asociada a la erradicación de focos de insalubridad; b) los ámbitos de exclusión de los individuos por inhabilitación —discapacidades derivadas del trabajo, vejez, infortunios del grupo familiar devenidos de la accidentabilidad del trabajo industrializado— o, en síntesis, las consideraciones de previsión, y por último, c) los efectos del ambiente geográfico, climático o hidrográfico, en tanto se constituyen en agentes coadyuvantes para el control de las afecciones y las acciones profilácticas, a escala masiva. Es posible interpretar en este punto una convergencia de factores como la ventilación, la iluminación y la presencia de especies arbóreas en parques y zonas verdes, que contribuyen a una calidad ambiental. A efectos del presente estudio, el primer y el último puntos son relevantes, ya que pueden ser asociados específicamente a las condiciones de emplazamiento arquitectónico que definiremos como *prescripción higienista y calidad ambiental*.

Llevando la perspectiva biopolítica al urbanismo, León y Urabayen han observado que, históricamente, en el caso de la ciudad de herencia colonial latinoamericana, más allá de constituir técnicas disciplinarias del poder que configuraban potenciales *heterotopías* aisladas de la ciudad de tradición occidental (León & Urabayen, 2017), la misma cuadrícula y la consiguiente disposición viaria constituyeron elementos relevantes del control territorial del poder público que definió la morfología de la ciudad:

Mientras que en la morfología de las ciudades europeas aún prevalecía en la arquitecturación de espacios finitos susceptibles de ser controlados panópticamente, las ciudades coloniales latinoamericanas —concebidas más como un puro dispositivo de dominación territorial y gestión de recursos naturales que exportar a Europa que como máquinas de disciplinar individuos concretos—, se pondrán mucho más énfasis en las infraestructuras de comunicación y por ello constituyen de este modo uno de los primeros casos de urbanismo biopolítico olvidados por los intelectuales que, como Foucault, se centran exclusivamente en el estudio de Europa y prescinden del de las colonias. El urbanismo colonial latinoamericano fue, por tanto, el banco de pruebas necesario para que pudiera desarrollarse la gobernanza biopolítica europea. (p. 197)

Además de la ya mencionada morfología propia de la cuadrícula, que posibilitaba claros ejes visuales, la disposición de los equipamientos, en tanto dispositivos de ordenación de la vida en el territorio asociados a la *seguridad* (o al *aseguramiento*, al decir de Foucault), facilitan una red de relaciones demográficamente cuantificables, y posibilitan de esta manera el despliegue de estrategias de control a escala masiva, que contribuyen a la regulación de la población y, de esta forma, a una biopolítica.

La regulación y el *aseguramiento*, dice Foucault, operan de manera masiva, desde la perspectiva del resguardo de la vida y sus condiciones

de optimización en la población, apoyados por una institucionalidad pública o semipública, en lo que el autor ha enunciado como biopolítica. Esta, a su vez, se diferencia de la *anatomopolítica*, planteada en específico sobre la disciplina del cuerpo individual (Foucault, 1996); sin embargo, ciertas estrategias *anatomopolíticas*, son utilizadas masivamente por el *biopoder*, lo que es ejemplificado a propósito de la vivienda obrera:

En la ciudad obrera es pues fácil encontrar toda una serie de mecanismos disciplinarios: subdivisión de la población, sumisión de los individuos a la visibilidad, normalización de los comportamientos. Hay una especie de control policial espontáneo ejercido mediante la disposición espacial misma de la ciudad. Hay después una serie de mecanismos reguladores, que conciernen a la población en tanto tal y que permiten o inducen determinados comportamientos, por ejemplo, el del ahorro, el alquiler de la vivienda o eventualmente su adquisición. Se trata además de mecanismos ligados con los sistemas de seguro sobre enfermedades o sobre la vejez; con las reglas de higiene destinadas a garantizar la longevidad óptima de la población; con las presiones que la misma organización de la ciudad ejerce sobre la sexualidad, por ende sobre la procreación y la higiene de las familias; con las curas destinadas a los niños, con la escolaridad. Como ven, tenemos mecanismos disciplinarios y mecanismos reguladores. (p. 202)

Para el desarrollo del análisis del presente escrito, es acertado considerar la idea de *disposición a la visibilidad*, en tanto constituye un mecanismo de vigilancia que contribuye al logro de los propósitos de optimización de comportamientos encaminados a una eficiencia de las energías laborales, y la idea de la *normalización* de las conductas, mediante la disposición espacial. Pero, ¿qué es lo que se vigila y se normaliza? Una moralidad, a través de la salud y la educación, la civilidad del obrero, para garantizar el proyecto social basado en el trabajo (Fuentes, 2017; Plaza, 2011; Galaz-Mandakovic, 2019), la optimización biológica de la población y la organización familiar (Foucault, 1996) y la fuerza y la aptitud para el trabajo (Presidencia de la República, 1940).

De esta manera, la *prescripción higienista y de calidad ambiental*, la gestión de *regulación y aseguramiento*, la *disposición a la visibilidad* y la idea de *normalización* de los comportamientos constituyen las categorías de análisis bajo las que se pretende responder a la pregunta, de cómo —es decir, a través de qué componentes de los conjuntos residenciales de la Caja del Seguro Obrero Obligatorio— es posible efectuar una interpretación *biopolítica* arquitectónica.

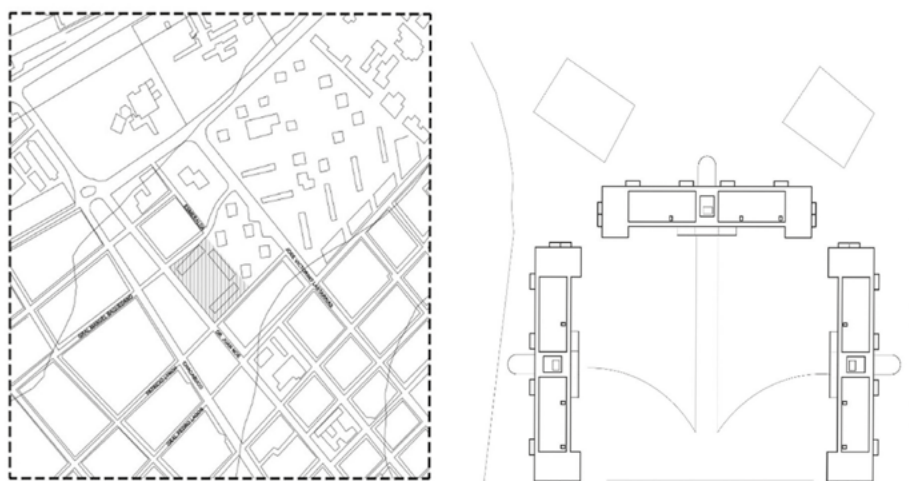
Metodología

El objetivo de los contenidos aquí articulados es contribuir a la formación de un enfoque, conducente a un marco conceptual que posibilite una discusión interdisciplinar, para un análisis arquitectónico vinculado a cuestiones de carácter no solo histórico, sino también, filosófico y político —consecuentemente con la naturaleza de la postura social del arquitecto que impulsa la

	Emplazamiento y ubicación	Equipamiento	Agrupación de volúmenes y relaciones de espacios públicos	Programa residencial y características de los recintos
Prescripción higienista y calidad ambiental	■			
Regulación y aseguramiento	■	■		
Disposición a la visibilidad		■	■	
Normalización				■

Tabla 1. Matriz de relaciones propuesta para el análisis de los conjuntos.

Fuente: elaboración propia (2019).



Dirección del edificio
Dr Juan Noe 455
Cordenadas:
Lat 18° 28' 34.21"S / Lon 70°18' 50.66" O

Emplazamiento 1:500

Figura 3. Planos de emplazamiento y de ubicación en el predio de los colectivos de la Caja del Seguro Obrero, en la ciudad de Arica.

Fuente: Raúl Pacheco (2018).
CC BY-NC-SA

producción de las obras estudiadas—, aportando una perspectiva crítica de la modernidad, hacia una complejidad y una diversidad interpretativa de los procesos de estandarización y normalización, más allá del clásico enfoque del estado desarrollista y progresista (Aguirre, 2011; Cerda-Brintrup, 2017; Eliash & Moreno, 1989), que ha predominado en el estudio de la arquitectura moderna chilena, con énfasis en la problematización de la problemática y la técnica. Si bien este enfoque se propone desde lo local, aborda procesos similares acontecidos en el ámbito regional.

En la línea que aquí se pretende relevar, artículos recientes como el de Fuentes (2017) desplazan la discusión hacia una perspectiva social y de homogenización moderna, que se observa en la vivienda obrera, estudiando el caso de los colectivos de Chollín, en la Bahía y Coronel, construidos entre 1943 y 1950. Asimismo, Plaza (2011) explora la relación entre las instituciones de poder y los primeros proyectos de vivienda social moderna en Latinoamérica centrándose en un ejemplo brasileño. Es en particular identificable que en ambos casos se observan elementos propios de una perspectiva *anatomopolítica*, donde se trasuntan

el ordenamiento y la vigilancia como factores de análisis relevantes.

En los conjuntos residenciales aquí estudiados se han reconocido las categorías de análisis devenidas del enfoque biopolítico: disposición a la visibilidad, normalización, regulación y aseguramiento, en el despliegue de una espacialidad eminentemente urbana, determinada por una prescripción higienista en la definición de la localización y la captación de calidades ambientales. Para la aplicación de estas categorías en el desarrollo del análisis de los edificios se proponen, interpretativamente, distintos ámbitos arquitectónicos que evidencian los mecanismos de control sobre las comunidades que allí residen: a) en atención al emplazamiento general y su ubicación en la ciudad, b) al equipamiento, c) a la forma de agrupación de los bloques, que incluye las relaciones de conjunto, tránsito y los espacios de uso público, d) al programa residencial y las características arquitectónicas de las unidades residenciales específicas (tabla 1).

La matriz de análisis plantea una relación entre los preceptos de una biopolítica, identificados en la lectura de los autores ya revisados, y los ámbitos arquitectónicos propuestos. En este cruce de categorías de análisis y ámbitos, se espera reconocer la pertinencia de la lectura biopolítica planteada como tema general del artículo.

La metodología es cualitativa, analítica, basada en una comparación de los conjuntos residenciales, de Arica e Iquique, identificando características formales y programáticas comunes, que reflejarán los conceptos dilucidados traducibles a programas y formas relacionales que la arquitectura impone a los residentes de aquellas agrupaciones residenciales. Se presenta una primera parte descriptiva de los edificios tratados, y una segunda, interpretativa de las variables definidas.

Resultados

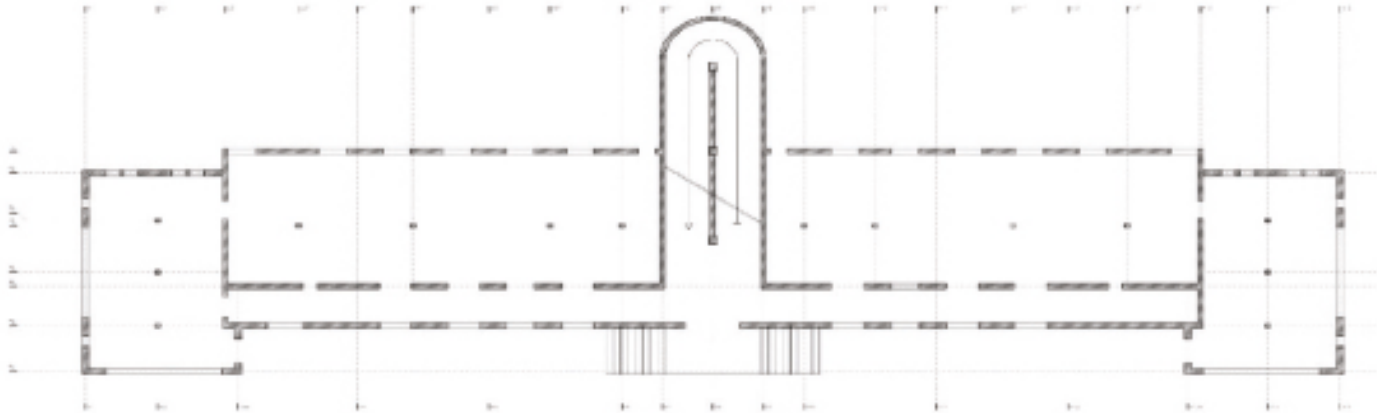
Los edificios colectivos de la Caja del Seguro Obrero Obligatorio correspondientes a Arica se emplazan a ocho cuadras de la zona central de la ciudad, en la grilla regular y la manzana ubicada entre las calles Patricio Lynch, Baquedano, Esmeralda y la avenida Doctor Juan Noé, vía conectora tanto con la zona portuaria más antigua como con las vías de acceso y salida de la ciudad. Los terrenos fueron adquiridos por la caja mediante compra al municipio.

Como se observa en la figura 3, el complejo se compone de tres edificios: uno de siete pisos y dos de cinco pisos, dispuestos en forma de U, y que albergan una plaza central accesible desde la avenida Doctor Juan Noé, que actualmente se encuentra cerrada y es de utilidad solo para los residentes en el colectivo; sin embargo, en sus orígenes la plaza formaba parte del espacio público, permanecía abierta y enfrentaba los terrenos correspondientes al actual parque Carlos Ibáñez del Campo.

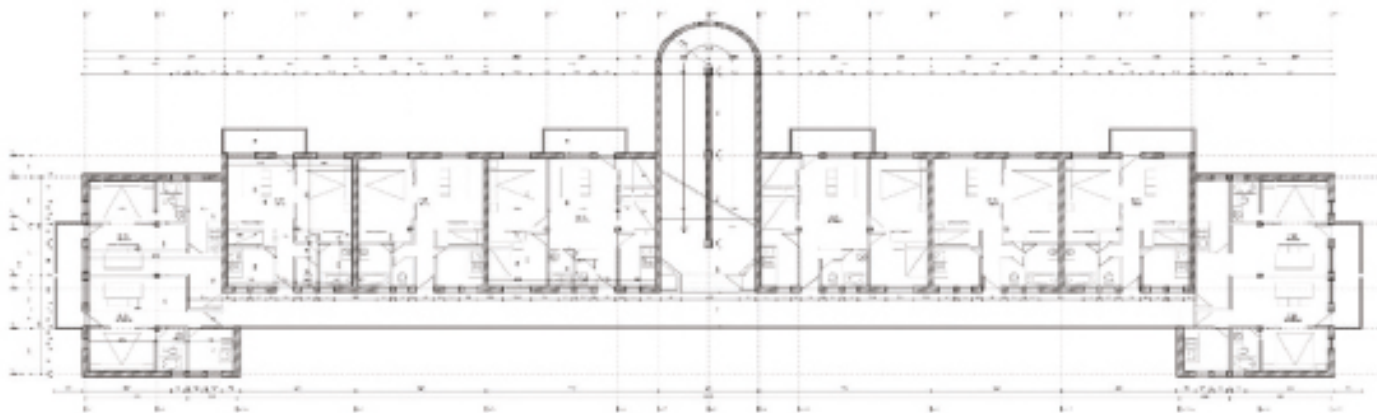


Figura 4. Vista de dos edificios colectivos de la Caja del Seguro Obrero, en la ciudad de Arica, y de la plaza de acceso con la avenida Doctor Juan Noé y el parque Carlos Ibáñez del Campo.

Fuente: Alicia Campos (2018). CC BY-NC-SA



Planta Estructura Zócalo - 1:100



Planta General - 1:100

Los edificios son unidades residenciales independientes que conforman tres volúmenes rectangulares. En su primer piso cuentan con un zócalo de recintos para servicios o locales de reunión. A partir del segundo piso se disponen departamentos unifamiliares e individuales, cuyo acceso se efectúa por una espaciosa circulación horizontal que se vuelca a la plaza central y por una circulación vertical, consistente en una rampa principal y una escalera de apoyo, que se ubica en el centro de los volúmenes, lo que se aprecia en las figuras 4 y 5. La rampa forma una unidad con las circulaciones horizontales y otorga un recorrido en continuidad que permite la interacción visual con los espacios intermedios de cada edificio.

La altura, las proporciones y la disposición de los edificios en el predio evidencian un cambio de escala en la configuración urbana: predominantemente, de un piso y de fachada continua. El lenguaje formal es de volúmenes simples, donde predomina la simetría en la composición total del conjunto y, asimismo, en la organización interna de cada edificio. La materialidad es en hormigón armado, que conforma paramentos verticales y

Figura 5. Planta zócalo y planta tipo de uno de los volúmenes del colectivo de la Caja del Seguro Obrero en la ciudad de Arica.

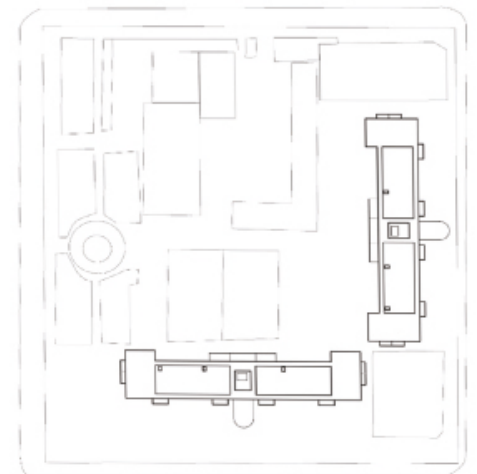
Fuente: Raúl Pacheco (2018). CC BY-NC-SA

Figura 6. Planos de emplazamiento y de ubicación en el predio de los colectivos de la Caja del Seguro Obrero en la ciudad de Iquique.

Fuente: Raúl Pacheco (2018). CC BY-NC-SA



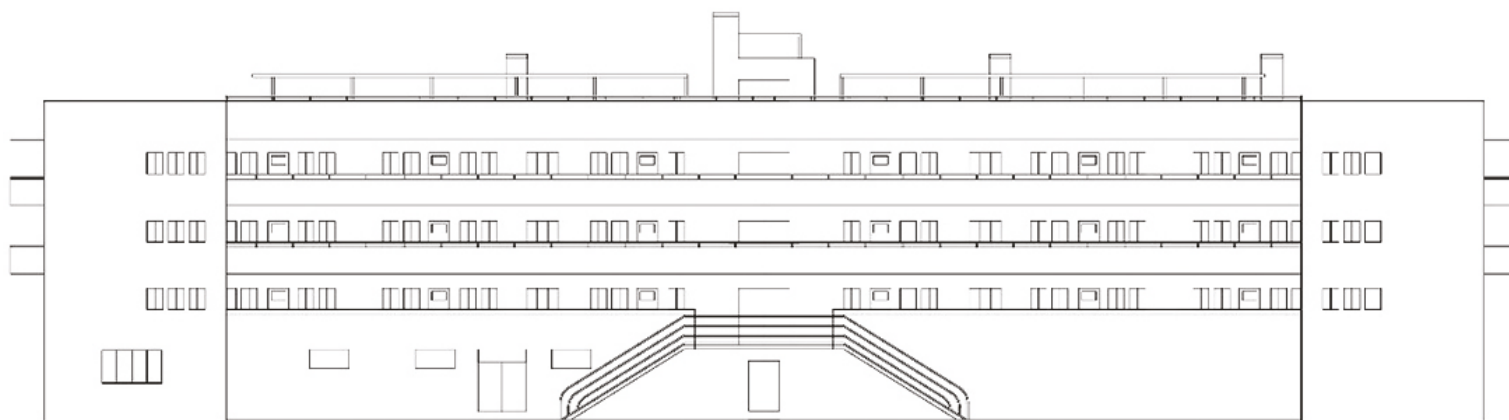
Dirección del edificio
Av. Libertador Bernardo
O'Higgins 407
Coordenadas:
(Lat 20°13'4.48"S/Lon 70°9'3.48"O)



Emplazamiento 1:500

Figura 7. Vista de la plaza de acceso del colectivo de Iquique.

Fuente: Ronald Harris (2018).
CC BY-NC-SA



Elevación Interior 1:100

Figura 8. Alzado tipo de los volúmenes colectivos de Arica e Iquique.

Fuente: Raúl Pacheco (2018).
CC BY-NC-SA

volúmenes macizos. Los antepechos de los pasillos longitudinales, en el mismo material, otorgan una característica común a los volúmenes que contribuye a su homogeneidad en el conjunto y a una lectura de horizontalidad. Cada edificio cuenta en su parte superior con una terraza en planta libre, que ofrece un espacio de amplias dimensiones para el uso de la comunidad, y cubierto parcialmente con una estructura liviana de madera; solo el volumen correspondiente al estanque de agua establece una diferenciación entre dos zonas a lo largo de toda la planta libre.

Los departamentos incluyeron servicios de alcantarillado y agua potable, así como baños individuales; también, una altura y una síntesis de muros divisorios interiores que, en conjunto con la orientación de las ventanas, posibilitaron tanto la racionalización del espacio como el aprovechamiento de una iluminación y de una eficiencia térmica. Asimismo, los espacios públicos contaron con equipamiento para el diario vivir, consistente en la iluminación artificial de pasillos y espacios comunes, ductos para desplazamiento de basuras, *sombreadero*, en el caso de la terraza, y los ya mencionados recintos para servicios en el piso zócalo.

En el caso de los colectivos correspondiente a Iquique, tratándose de una planificación conjunta para las ciudades del norte de Chile, ya mencionadas, estos compartieron características comunes (Galeno, 2017), tanto en su emplazamiento como en la organización general. El complejo se situó en la manzana entre las calles Patricio Lynch, Vicente Zegers, Bernardo O'Higgins y

Obispo Labbé, a cuatro cuadras de la plaza central de la ciudad.

El proyecto inicial comprendía tres volúmenes organizados en forma de U conformando una plaza central, al igual que en el caso de Arica; sin embargo, debido a dificultades en la gestión de los terrenos solo fue posible construir dos volúmenes, y así la totalidad del conjunto quedó en forma de L, como se muestra en la figura 6. Incluyó, además, la plaza centralizada y el acceso general quedó abierto a la calle Vicente Zegers, y formó inicialmente parte del espacio público; no obstante, con el correr del tiempo fue cerrado y quedó como exclusivo para residentes, como se aprecia en la figura 7.

Al igual que el caso de Arica, los volúmenes construidos en el colectivo de Iquique comprenden unidades de siete y cinco pisos, de formas ortogonales y donde predomina un sentido de horizontalidad marcado por las circulaciones exteriores a los departamentos, como lo muestra el alzado de la figura 8, articuladas por un punto de desplazamiento vertical constituido por la rampa y la escalera de apoyo. En el piso zócalo, se ubican espacios y salas para diversos fines, que originalmente estuvieron destinados para equipamiento administrativo de la Caja del Seguro Obrero y actualmente sirven para la organización comunitaria. Desde el segundo piso, los departamentos albergan programa unifamiliar y unipersonal. En la parte superior, la terraza ofrece un amplio espacio de usufructo colectivo y posibilita el acceso a la zona del estanque de agua.

De manera general, son diez departamentos por piso, y se tienen, en total, 120 departamen-

tos en el caso de Arica, y 90, en el caso de Iquique. En la planta de la figura 6 se aprecian tres tipos de departamentos, según las habitaciones y las potenciales subdivisiones internas. El primero, solo con dos ambientes más las unidades de baños y cocina; la diferenciación de estos ambientes permite la ubicación de un dormitorio y un estar o comedor. El segundo tipo de unidad residencial consiste en tres ambientes, lo que posibilita la habitación para una familia pequeña, consistente en dos dormitorios y un estar o un comedor. Por último, el departamento de tres ambientes más dos dormitorios facilita el desenvolvimiento de una familia de cinco integrantes o más.

Estructuralmente, en la planta zócalo de la figura 6 se aprecia que el sistema de muros soportantes, pilares y viga genera cierta flexibilidad espacial en el uso del espacio, al quedar las divisiones internas de los departamentos conformadas por muros de tabiques.

Prescripción higienista y calidad ambiental

Como es posible apreciar en la breve descripción de los edificios colectivos de Arica e Iquique, estos cuentan con características comunes referentes a su ubicación, considerando, por una parte, la inserción en una trama urbana que venía desarrollándose mediante la inclusión de servicios de urbanización (alcantarillado, agua potable). Asimismo, contaban con una proximidad a los equipamientos cívicos, como centros de salud, colegios y parques, y a las zonas productivas de la ciudad, y en esta posibilidad se reflejaba un ordenamiento de la vida, una civilidad y, mediante ello, un control.

Según lo consignado por Galeno (2017), de manera general, los cuatro colectivos construidos en el norte de Chile fueron diseñados considerando las particularidades ambientales de la zona norte, en cuanto a iluminación, asoleamiento y ventilación, e incluyendo áreas verdes, al disponer los volúmenes en forma de U y albergar una plaza central. En el caso de Arica, esta ubicación de los edificios en el predio se cumple; sin embargo, en lo concerniente a los bloques residenciales de Iquique, se construyeron dos volúmenes en forma de L, e igualmente el espacio para las áreas verdes quedó destinado a uso común y en contacto con espacios públicos como plazas y parques de la vía pública, para el uso de la comunidad interna y externa al colectivo. Como ya se señaló, estas plazas de los conjuntos conformaban una prolongación de la vía pública que integraba la totalidad de los conjuntos a la vida urbana.

Por otra parte, la proximidad entre los volúmenes mismos contribuye a una ventilación cruzada, y la disposición interna de los departamentos recibe aproximadamente el 60% de iluminación nororiental.

Regulación y aseguramiento



Tanto los colectivos de Iquique como los de Arica se situaron en la continuidad de la trama ortogonal de damero de sus respectivas ciudades, por lo cual quedaron dispuestos a una visibilidad y a un control visual dados por la regularidad de la trama y la conformación de vistas continuas. En el caso de ambos colectivos, las edificaciones adyacentes que forman fachadas continuas contribuyen a esta lectura espacial.

Por otra parte, cabe señalar que en ambos casos cada bloque en los conjuntos cuenta en el primer nivel con un piso zócalo, en el que se dispusieron espacios para el funcionamiento de un equipamiento planificado tanto a escala doméstica como a escala de la comunidad, y así pudieron ser implementados “lavandería, taller de costura, industrias caseras, restaurante, cooperativa de consumo, club y biblioteca” (Acero, 1939, p. 8), u otras dependencias de la Caja del Seguro Obrero destinadas a consultorios de salud o a recintos administrativos. Estas actividades pueden ser interpretadas como dispositivos de *regulación* de la vida cotidiana y *aseguramiento* para una disciplina de los integrantes de la comunidad en su totalidad, en tanto contribuyen a la ocupación del tiempo en actividades productivas y a su custodia, “influidas por ideas sobre la educación moral del proletariado, factor consustancial al progreso y la modernidad” (Fuentes, 2017, p. 52). Igualmente, propendían por el desarrollo de la vida comunitaria, el encuentro y la racionalización de recursos. Se articulaban con los equipamientos urbanos insertando las instancias residenciales en una red de relaciones controladas masivamente; además, algunos elementos del programa residencial de los bloques también pueden ser comprendidos como instancias regulatorias de los comportamientos, con un sentido higienista, en vista de la formación de una conducta de orden. Ejemplo de ello es la amplia terraza de los edificios, que disponía un espacio para actividades de ciclos cotidianos, la realización de actividades físicas y, asimismo, espacio para festividades cíclicas en la comunidad, como también los pasillos de acceso, que, dadas sus dimensiones, terminan formando parte del uso público para fines recreacionales.

Figura 9. Vista de un pasillo de los colectivos.

Fuente: Ronald Harris (2018). CC BY-NC-SA

	Emplazamiento y ubicación	Equipamiento	Agrupación de volúmenes y relaciones de espacios públicos	Programa residencial y características de los recintos
Prescripción higienista y calidad ambiental				
Regulación y aseguramiento				
Disposición a la visibilidad				
Normalización				

dad del obrero, del *trabajador*, para garantizar el proyecto social (Fuentes 2017; Plaza, 2011), y la organización de la familia, para una optimización biológica (Foucault, 1996), lo que se podría complementar en la observación del equipamiento como parte de una estrategia de normalización, por lo menos desde su planeamiento, en la lavandería, los talleres, los espacios de reunión, destinados a facilitar acciones comunes, y asentar así la forma de vida planificada. Asimismo, en todos los volúmenes, tanto en los colectivos de Arica como en los de Iquique, la terraza superior dispone un amplio espacio igual a la superficie de una planta libre, y útil tanto a las domesticidades cotidianas como a las festividades que enmarcan ciclos reforzando un sentido de comunidad.

Tabla 2. Matriz de relaciones resultante posterior al análisis de los conjuntos.

Fuente: elaboración propia (2019).

Disposición a la visibilidad

Como ya se mencionó, en ambos casos la plaza central de los conjuntos estuvo delimitada por las circulaciones horizontales de los volúmenes, consistentes en amplios pasillos, como lo muestra la figura 9, articulados con una rampa de acceso que en su rellano asume la forma semicircular, y complementados por escaleras auxiliares. Estos recorridos horizontales superponían su funcionalidad de desplazamiento, que consideraba las complicaciones de movilidad de discapacitados y la de permanencia para un encuentro y un control visual de las diversas acciones acontecidas en ella desde los pasillos; así, la mayor dimensión de recorridos y rampas contribuyó al uso de estos espacios como miradores y puntos de conexión visual, que asumían de esa forma un sentido de control y de regulación de comportamientos.

En el caso de Arica, la disposición volumétrica de los bloques residenciales en forma de U en torno a la plaza central del predio posibilita una confrontación visual y lateral de las fachadas de los volúmenes. El conjunto se abre, a su vez, hacia la vista desde la avenida Doctor Juan Noé, por lo que expone desde el acceso una panorámica de las fachadas y de los pasillos de llegada a las unidades residenciales. En los edificios de Iquique, tratándose de volúmenes dispuestos en forma de L, igualmente se produce una conectividad visual, por efecto del espacio de los pasillos de acceso a los departamentos; sin embargo, actualmente la plaza se encuentra modificada, e incluye equipamiento deportivo privado que no permite el uso público del lugar.

Normalización

La destinación de los departamentos, hacia varios tipos de usuarios, evidencia el enfoque normativo de la configuración arquitectónica del conjunto. Por una parte, los bloques cuentan con departamentos para solteros, y también departamentos *familiares*. Ambas tipologías coexisten en cada nivel. En esta disposición, es posible efectuar una interpretación normativa hacia la civili-

Discusión

La matriz de análisis reelaborada varía, lo cual evidencia que la *prescripción higienista y calidad ambiental*, como se aprecia en la tabla 2, es una categoría en la que convergen más ámbitos arquitectónicos que los considerados inicialmente. La continuidad de espacios públicos, semipúblicos y de menor escala, previa a los accesos de las unidades residenciales en el conjunto así lo expone, incluso la organización interna de las unidades.

Igualmente, en las categorías *regulación y aseguramiento* se reconocen más elementos arquitectónicos de análisis que los planteados en un comienzo, al involucrarse aspectos tanto de los equipamientos como del emplazamiento, y articularse, dada la inserción de los edificios en la trama urbana regular, con actividades cívicas. También en el análisis del programa y de las dimensiones de las circulaciones se aprecian espacios que remiten a la idea de regulación y aseguramiento de un control común.

Al retomar la diferenciación entre las ideas de *biopolítica* y *anatomopolítica*, en tanto estrategias de ordenamiento masivo e individual, respectivamente, es posible apreciar que las dos primeras categorías *prescripción higienista y calidad ambiental* y *regulación y aseguramiento* cubren por sí mismas tres de las cuatro variables de análisis. Si bien la *normalización* y la *visibilidad* son reconocidas por Foucault como parte de ambas estrategias, las primeras dos categorías se refieren específicamente a acciones de escala masiva aplicables a la población en su conjunto, por lo que, de manera general, podría afirmarse que los edificios colectivos de la Caja del Seguro Obrero de las ciudades de Arica e Iquique reflejan estrategias de aseguramiento y regulación que posibilitan una interpretación biopolítica.

Conclusiones

Más allá de la discusión actual respecto de la idea de biopolítica y su vigencia, la interpretación aquí propuesta se inscribe en una perspectiva crítica de la modernidad arquitectónica, de

la cual los edificios colectivos de Arica e Iquique forman parte, lo que abre la posibilidad de relacionar su arquitectura, en tanto caso de estudio, con otros ejemplos de similares características y procesos de diseño semejantes, tanto en el contexto nacional como en el internacional.

La relación entre medicina social y arquitectura residencial es explorada en el presente artículo para el caso de los colectivos de la Caja del Seguro Obrero como una temática que no agota sus posibilidades de análisis, toda vez que la aproximación entre arquitectura y las estrategias de control se ha concentrado en la comprensión del cuerpo y la individualidad del sujeto o, al decir de Foucault, en la *anatomopolítica*, y ha abarcado, principalmente, estudios sobre arquitectura del ordenamiento corporal y la reclusión, donde la idea del panóptico y la del control visual del espacio ya son difundidas con ciertas variaciones y con amplitud en el reconocimiento de casos de estudio; o bien, desde la perspectiva urbana, en este caso la lectura biopolítica se inscribe en la vinculación de lo masivo, propio de la ciudad, con lo residencial, a través de equipamientos comunes presentes en los conjuntos.

En este sentido, queda abierta la posibilidad de aplicar los elementos de análisis aquí identificados a otras arquitecturas residenciales del

periodo, desde la perspectiva de comprenderlas bajo un enfoque sanitario que supera la idea de un higienismo decimonónico y deviene en estrategias de alcance masivo de diversa complejidad, vinculadas a la figura del trabajador o del obrero en su razón productiva.

Por último, en este mismo enfoque de disponibilidad de las fuerzas vitales para fines productivos, el ejercicio de comprender la convergencia sobre medicina social, arquitectura residencial y el resguardo de las energías con fines laborales nos invita, sin duda, a trasladar la reflexión a la situación de nuestra contemporaneidad aportando elementos para su mejor y diversa comprensión.

Contribuciones y agradecimientos

Los autores agradecen la colaboración del arquitecto Raúl Pacheco Aravena en la interpretación gráfica de las planimetrías originales de los edificios en estudio, mediante dibujo en formato dwg. El marco conceptual y metodológico del artículo fue desarrollado por el autor principal. El análisis de casos, interpretación de datos, redacción y revisión crítica se llevó a cabo por los tres autores.

Referencias

- Aceros, L. (1939). Realidad de la vivienda popular en Chile: Somero estudio sobre la situación actual del problema en Chile y sobre el plan de acción inmediata del Gobierno de Frente Popular. *Folleto de Divulgación Popular N°4*. Santiago de Chile. <http://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-8811.html>
- Aguirre, M. (2011). *La arquitectura moderna en Chile (1907-1942)*. *Revistas de arquitectura y estrategia gremial*. Editorial Universidad de Chile. <https://www.uchile.cl/publicaciones/87214/la-arquitectura-moderna-en-chile-1907-1942>
- Aldunate, P. (1943). *17 años de administración de la Caja de Seguro Obrero Obligatorio: 1943. Informe de la Gerencia sobre la política administrativa de la Caja y sobre el proyecto de modificación de la Ley N.° 4054*. <https://searchworks.stanford.edu/view/3407647>
- Ávila-Fuenmayor, F. (2006). El concepto de poder en Michel Foucault. *Telos*, 8(2), 215-234. <http://serbal.pntic.mec.es/~cmunoz11/avila53.pdf>
- Biondi, A. (1946). *Problemas importantes de la medicina social en el Seguro Obrero Chileno*. Ed. Caja del Seguro Obligatorio.
- Cerda-Brintrup, G. (2017). Población obrera Isla Teja de Valdivia, 1939. La acción modernizadora de la Caja del Seguro Obrero Obligatorio. *AUS [Arquitectura / Urbanismo / Sustentabilidad]*, (20), 42-47. <http://revistas.uach.cl/index.php/aus/article/view/8>
- Eliash, H., & Moreno, M. (1989). *Arquitectura y modernidad en Chile 1925-1965. Una realidad múltiple*. Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Foucault, M. (1996). *Genealogía del racismo*. Altamira.
- Foucault, M. (2017). La crisis de la medicina o la crisis de la antimedicina. *Revista Cubana de Salud Pública*, 44(1). <http://www.revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/1095/1008>
- Fuentes Hernández, P. (2017). Del familisterio al condensador social. El colectivo Chollín como arquetipo moderno. *AUS [Arquitectura / Urbanismo / Sustentabilidad]*, (17), 49-55. <https://doi.org/10.4206/aus.2015.n17-09>
- Galaz-Mandakovic, D. (2011). *Edificios colectivos de la Caja del Seguro Obrero Obligatorio de Tocopilla 1939-41: Movimiento Moderno, solución social*. <http://todopatrimonio.com/pdf/EdificiosColectivosDeTocopilla.pdf>
- Galaz-Mandakovic, D. (2019). Edificios máquinas: Arquitectura Moderna y disciplinaria del Frente Popular en Tocopilla. *AUS [Arquitectura / Urbanismo / Sustentabilidad]*, (26), 29-34. <https://www.academia.edu/39228750>
- Galeno Ibaceta, C. A. (2017). Edificios colectivos para obreros, 1939-1942. La Caja de Seguro Obrero Obligatorio y la arquitectura social de Luciano Kulczewski en Antofagasta, Chile. *Cuadernos de Arquitectura. Habi-tar El Norte*, (10), 22-27. <https://doi.org/10.22199/S071985890.2006.0010.00006>
- Illanes, M. (2010). *En el nombre del pueblo, del estado y de la ciencia. Historia social de la salud pública, Chile 1880-1973: hacia una historia social del siglo XX*. Ministerio de Salud, Gobierno de Chile.
- Jünemann, A. (1996). Jorge Aguirre Silva. *Un arquitecto del movimiento moderno en Chile*. Ediciones ARQ, Escuela de Arquitectura Pontificia Universidad Católica de Chile.
- León Casero, J., & Urabayen, J. (2017). Espacio, poder y gubernamentalidad. Arquitectura y urbanismo en la obra de Foucault. *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, 1(112), 181-212. <https://doi.org/10.22201/iie.18703062e.2018.112.2634>
- Plaza, P. (2011). From Bentham to Le Corbusier: Vigilance and discipline in modern Latin American social housing. The Pedregulho Housing Complex, Río de Janeiro, Brasil (1947-1958). *Atenea (Concepción)*, (504), 111-130. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-04622011000200007>
- Presidencia de la República. (1940). *Defensa de la raza y aprovechamiento de las horas libres*. Ed. de la Secretaría de la Presidencia.
- Quintanas, A. (2011). Higienismo y medicina social: poderes de normalización y formas de sujeción de las clases populares. *Isegoría*, 0(44), 273-284. <http://dx.doi.org/10.3989/isegoria.2011.144.730>



Acceso de servicios de emergencia hacia los espacios públicos: relación de distancia y tiempo

Emergency services access to public spaces: distance and time ratio

Pablo Alcocer-García

Tecnológico Nacional de México campus Colima. Colima (México)

Peter Chung-Alonso

Tecnológico Nacional de México campus Colima. Colima (México)

Dora Angélica Correa-Fuentes

Tecnológico Nacional de México campus Colima. Colima (México)

Pablo Alcocer-García

Ingeniero civil, Universidad de Colima. Colima (México)

https://scholar.google.es/citations?view_op=list_works&hl=es&user=s-vAi7coAAAAJ

<https://orcid.org/0000-0001-9420-8483>

g2046007@colima.tecnm.mx, alcocergarcia17@gmail.com

Peter Chung-Alonso

Arquitecto, Universidad de Guadalajara. Guadalajara (México)

Maestría en Ciencias en Arquitectura-Área terminal en Desarrollo Urbano, Universidad de Colima. Colima (México)

<https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=KEsNHPMAAAAJ>

<https://orcid.org/0000-0002-3724-1938>

peter.chung@colima.tecnm.mx, arq.pcarq@gmail.com

Dora Angélica Correa-Fuentes

Arquitecta, Instituto Tecnológico de Colima. Colima (México)

Maestría en Ciencias, Programa de Revitalización Patrimonial, Universidad de Colima. Colima (México)

Doctora en Arquitectura, UNAM. Ciudad de México (México)

<https://scholar.google.es/citations?user=dhn9VPAAAAAJ&hl=es>

<https://orcid.org/0000-0002-1804-5480>

dora.correa@colima.tecnm.mx

Alcocer-García, P., Chung-Alonso, P., & Correa-Fuentes, D. A. (2021). Acceso de servicios de emergencia hacia los espacios públicos: relación de distancia. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 24(1), 54-62. <http://dx.doi.org/10.14718/RevArq.2022.24.1.3892>



doi.org/10.14718/RevArq.2022.24.1.3892

Resumen

La calidad de vida de los ciudadanos es un reflejo directo del acceso que tengan al equipamiento y los servicios urbanos; a este respecto, es de especial importancia el estudio de los centros de atención de emergencias (médicas, de seguridad, de protección civil y por los bomberos), por el tipo de servicio que brindan. El artículo mide la accesibilidad del equipamiento en términos de la distancia (radios de influencia) y el tiempo estimado hacia los espacios públicos abiertos de la ciudad de Colima, México, mediante el Sistema de Información Geográfica (SIG) QGIS, creando mapas con radios de influencia concéntricos a cada kilómetro de distancia, para identificar su alcance. Los resultados muestran un patrón centralizado, mediante una o dos infraestructuras para cada servicio, pero dejando zonas vulnerables en las periferias ante situaciones emergentes; el sistema de seguridad es el único identificado con una sectorización urbana para una atención eficaz. Finalmente, se concluye la necesidad de reorganizar la estructura en el ámbito urbano, mediante centros de atención a menor escala que los actuales, pero que en conjunto den un servicio óptimo y completo al área urbana.

Palabras clave: distancia; distribución espacial; espacio público; servicio de emergencia; tiempo de respuesta

Abstract

The quality of life of citizens is a direct reflection of the access they have to urban facilities and services; in this regard, the study of emergency care centers (medical, security, civil protection and firefighters) is of special importance, due to the type of service they provide. The article measures the accessibility of equipment in terms of distance (radii of influence) and estimated time to public open spaces of the city of Colima, Mexico, using the Geographic Information System (GIS) QGIS, creating maps with concentric radii of influence at each kilometer of distance to identify their scope. The results show a centralized pattern, through one or two infrastructures for each service, but leaving vulnerable areas in the peripheries in case of emergent situations; the security system is the only one identified with an urban sectorization for effective care. Finally, it is concluded that there is a need to reorganize the structure at the urban level, through attention centers on a smaller scale than the current ones, but which together provide an optimal and complete service to the urban area.

Keywords: distance; emergency service; public space; response time; space distribution

Recibido: febrero 2 / 2021

Evaluado: junio 29 / 2021

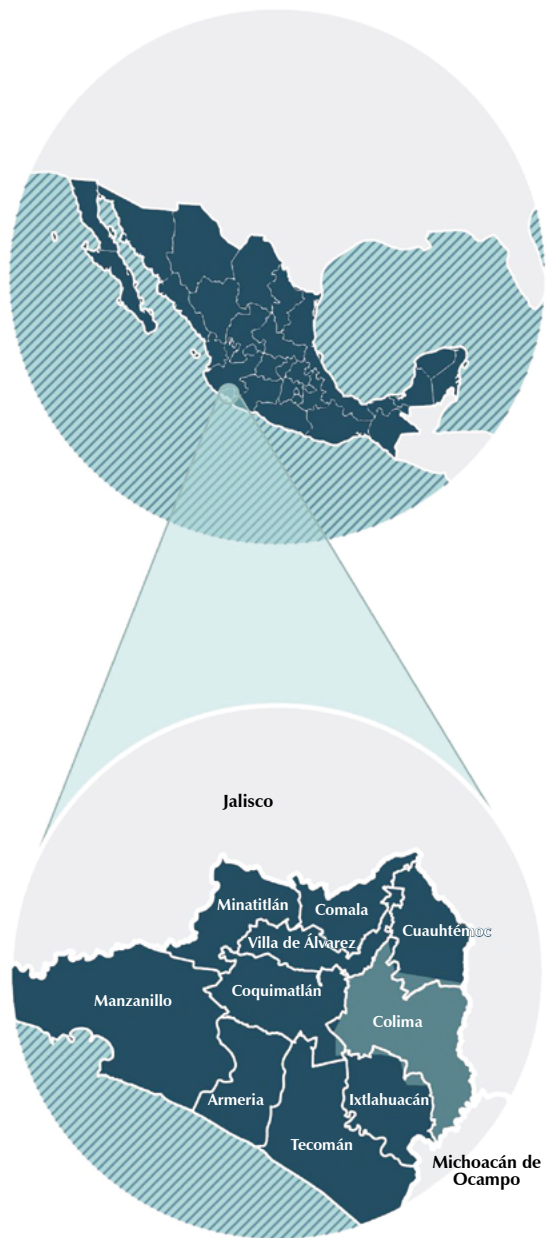
Aceptado: agosto 30 / 2021

Introducción

La presente investigación surge de un trabajo de tesis de maestría en el Tecnológico Nacional de México campus Colima de la línea de urbanismo, con el propósito de desarrollar una metodología para identificar espacios públicos abiertos con mayor necesidad de intervención, y así crear una red de espacios resilientes en la ciudad de Colima, México, trabajando conjuntamente con el Tecnológico Nacional de México campus Colima y el Instituto de Planeación para el Municipio de Colima (IPCO).

El estado de Colima se encuentra ubicado en la región oeste de México. Tiene diez municipios, y su capital lleva el mismo nombre (Colima), según se muestra en la figura 1. Debido a su cercanía a la zona costera, y al hecho de situarse sobre una región de alta sismicidad y con un volcán potencialmente activo, al norte del territorio (SEDATU, 2014), la ciudad se encuentra sometida a una serie de impactos de frecuencia recurrente y a tensiones existentes, factibles de agravarse (Oficina de Resiliencia del Municipio de Colima, 2019).

Asimismo, la ciudad ha presentado un proceso de urbanización y expansión territorial a través de un patrón distante, disperso y desconectado (3D), lo que afecta la calidad de vida, por las altas demandas en el abastecimiento y el equipamiento urbanos (Oficina de Resiliencia del Municipio



de Colima, 2019); todos ellos, elementos que, junto con los espacios públicos, son actores clave para la “salud física y mental, actuar en aspectos simbólicos como cohesión social o percepción de seguridad, promover la movilidad sostenible, así como la protección social” (Cáceres & Ahumada, 2020, p. 266).

Una inadecuada gestión urbana pone en riesgo la distribución equitativa de oportunidades y recursos por parte del Estado, lo que, a su vez, genera brechas de desigualdad en la sociedad; por ello, surge la necesidad de estudiar el acceso del equipamiento urbano —específicamente, los servicios de emergencia (salud, seguridad, protección civil y bomberos)— hacia los espacios públicos, por medio de la distancia y el tiempo.

Atención de emergencias

Se define el concepto de *emergencia* como “una situación anormal que puede causar un daño a la sociedad y propiciar un riesgo excesivo para la seguridad e integridad de la población en general, generada o asociada con la inminencia, alta probabilidad o presencia de un agente perturbador” (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2012, p. 3).

En México, las emergencias incluidas dentro del Catálogo Nacional de Incidentes de Emer-

Institución/normativa/ciudad	Tiempo ideal de respuesta	Fuente
Organización Mundial de la Salud (OMS)	8 minutos	Nogueira et al. (2016)
Norma NFPA 1710	6 minutos	Navarrete & Torres (2015)
Defensa Civil de Singapur	6 minutos	Liu et al. (2006)
Estado de Kuwait	5 minutos	Savsar (2014)
Nasiriyah, Iraq	4 minutos	Satchet et al. (2018)
Suecia	4 minutos	Nadeem (2012)
Manizales, Colombia	5 minutos	Bedoya & Bedoya (2017)

gencia (CNIE) se clasifican en cuatro tipologías: 1) las médicas (incluyen las situaciones imprevistas que, por su naturaleza, ponen en riesgo la vida o la salud individual o colectiva), 2) las de protección civil (servicios focalizados en salvaguardar la vida y la salud de la población, los bienes, la infraestructura y el medio ambiente, a través de programas preventivos y reactivos), 3) las de seguridad (a través de la prevención, la investigación y la persecución de delitos) y 4) las de servicios públicos (infraestructura, alcantarillado y drenaje, y árboles caídos, entre otros) (Gobierno de la República et al., 2017).

En 2020, del total de llamadas recibidas a escucha nacional en el Centro de Atención de Llamadas de Emergencia (CALLE), el 58,55 % se enfocaron en atender emergencias de seguridad; el 13,43 %, en situaciones médicas; el 16,32 %, en asistencia; el 6,15 %, en protección civil; el 4,64 %, en otros servicios, y el 0,91 % restante, en servicios públicos. En el ámbito estatal, el 54 % de las llamadas fueron para aspectos de seguridad; el 12 %, para cuestiones médicas; el 9 %, para protección civil, y el 2 %, para servicios públicos; las llamadas restantes se debieron a cuestiones de asistencia y otros servicios (Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana, 2020).

Tiempo de respuesta y radio de servicio

El tiempo de respuesta ante una emergencia contempla la recepción de la llamada, su canalización, la notificación a las corporaciones correspondientes y la salida del móvil; sin embargo, es multifactorial, al depender de aspectos internos de las instituciones (recursos humanos, económicos y materiales disponibles) y externos (el tráfico, la cercanía del evento y la demanda, entre otros) (Causa en Común, 2019). En el plano internacional, existen instituciones o normas que regulan el tiempo óptimo para atender una situación emergente, tal como se muestra en la tabla 1; sin embargo, es una temática con escasa regulación internacional.

Asimismo, se ha estudiado el tiempo empleado para la atención de emergencias, lo cual evidencia que en cada ciudad dicho tiempo es distinto, dependiendo de sus propios recursos humanos y materiales, tal como se muestra en la tabla 2.

Figura 1. Ubicación del municipio de Colima.

Fuente: Oficina de Resiliencia del Municipio de Colima (2019, p. 15).

Tabla 1. Tiempo óptimo para la respuesta ante emergencias.

Fuente: elaboración propia (2021).

Para una atención eficiente, sin embargo, se considera no solo el tiempo, sino también, factores como la distancia, el tráfico y la tipología del incidente, entre otros; para ello, el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano establece radios de servicio recomendables para instituciones mexicanas para la atención médica: el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), la Secretaría de Salud (SS) y la Cruz Roja Mexicana (CRM). Un centro de salud rural o uno urbano y con hospitalización ofrecen servicio regional a un radio de entre 5 y 15 km (o 60 min); para un hospital general, su radio recomendable es de 60 km (o 2 horas), y el de una unidad de medicina familiar es de 15 km (o 20 minutos); mientras, un hospital regional abarca un rango de entre 3 y 4 horas (SEDESOL, 2010).

País/ciudad	Tiempo de respuesta	Fuente	
Taoyuan, Taiwán	5 minutos	Cabral et al. (2018)	
Seúl, Corea	7 minutos		
Chicago, Estados Unidos	10 minutos		
Galicia, España	15 minutos		
Dallas, Estados Unidos	24 minutos		
Tijuana, México	14 minutos		
Japón	7,5 minutos		
Atenas, Grecia	28,9 minutos		
Córdoba, Argentina	1,27 minutos (recepción de la llamada)		Álvarez & Andromaco (2016)
	12,32 minutos (despacho y canalización)		
	6,2 minutos (preparación y salida del móvil)		
Santiago de Cali, Colombia	23,07 minutos (traslado)	Navarrete & Torres (2015)	
	5 minutos		
Manizales, Colombia	Menor a 30 minutos	Escobar et al. (2019)	
México	Seguridad pública (18,50 minutos)	Causa en Común (2019).	
	Protección civil (22,49 minutos)		
	Atención médica (22,26 minutos)		
	Bomberos (22,54 minutos)		

Tabla 2. Tiempo de respuesta ante emergencias en la ciudad. Fuente: elaboración propia (2021).

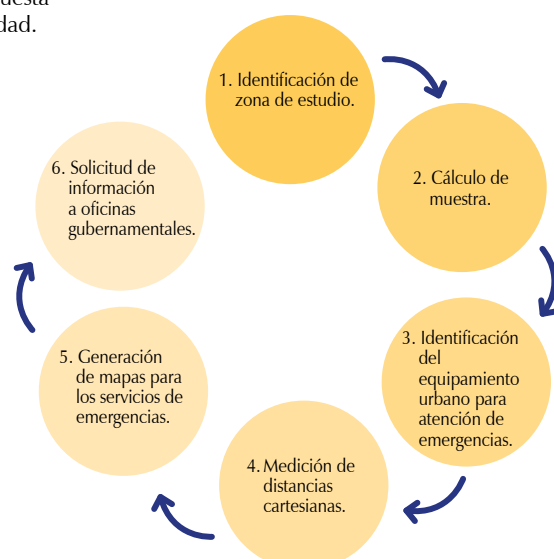


Figura 2. Esquema metodológico. Fuente: elaboración propia (2021).

Asimismo, existen parámetros en otros países que estudian las condiciones de accesibilidad peatonal al equipamiento urbano mediante el costo de viaje, la distancia y el tiempo, focalizados desde una perspectiva de atención a escala barrial; sin embargo, debido a que no se encuentran en la misma condición de México, no son mencionados. El Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino et al. (2010) proponen una distancia no mayor que 600 m para el sector salud, ya sea centro de salud o de urgencias; mientras, Cáceres y Ahumada (2020) establecen que la distancia óptima de un centro de salud (público o privado) es de 0-400 m, pero la amplían hasta 1500 m cuando se trata de un centro bien equipado.

Metodología

El análisis del acceso de servicios de emergencia hacia los espacios públicos en la ciudad de Colima se realizó mediante un proceso metodológico compuesto de seis etapas, tal como se representa en la figura 2. Además, se describen los recursos tecnológicos, los procesos y los métodos empleados en el desarrollo de la investigación.

Identificación de la zona de estudio

El estudio se limita a la ciudad de Colima; específicamente, a los parques, los jardines y los servicios de emergencia, por ser un trabajo colaborativo con el Instituto de Planeación para el Municipio de Colima (IPCO). Se busca con ello diseñar una metodología para la identificación de espacios públicos abiertos con necesidad de atención prioritaria en la ciudad de Colima, a partir de indicadores cualitativos y cuantitativos, considerando que el acceso de los servicios de emergencia hacia los espacios públicos es uno de ellos.

Cálculo de muestra

El cálculo de la muestra se realizó en dos etapas. La primera comprendió una muestra probabilística aleatoria, para identificar la cantidad de espacios públicos por trabajar en la investigación, mediante la fórmula de Cochran, con un nivel de confianza del 95 %, un margen de error del 5 % y una población de 194, de la que se obtuvo una muestra de 129 espacios públicos abiertos.

La segunda etapa fue una muestra no aleatoria, basada en la clasificación del Reglamento de Zonificación del municipio de Colima, que regula la superficie mínima del terreno: un jardín vecinal con 2500 m², y el parque de barrio, con 10 000 m² (H. Congreso del Estado, 2009); además, se tomaron en consideración los parques lineales, urbanos, metropolitanos y andadores, por ser parte de la ciudad y no estar incluidos dentro del reglamento.

Para la identificación de las áreas de los espacios públicos, se trabajó en el Sistema de Información Geográfica (SIG) Qgis, a través de los archivos

shapefile (capas para almacenar la ubicación geométrica y la información de atributos de las entidades geográficas) (ArcMap, 2021) de “Espacios públicos” y “Colonias de la ciudad de Colima” otorgadas por el IPCO, y el de “Manzanas de la ciudad de Colima”, por parte del INEGI.

Al término de las dos etapas, se obtuvo una muestra de 115 espacios públicos abiertos de más de 2500 m² distribuidos en la ciudad de Colima.

Identificación del equipamiento urbano para atención de emergencias

Una vez ubicados los espacios públicos dentro del SIG, se trabajó en Google Earth Pro, mediante marcas de posición, para identificar el equipamiento urbano de los servicios de emergencia en la ciudad.

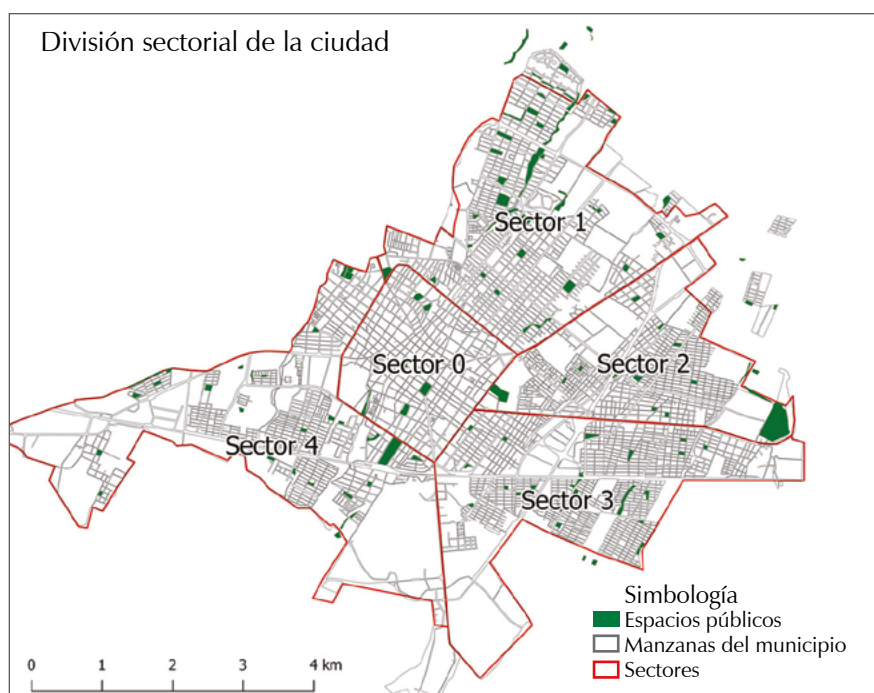
Para el tema de salud pública existen tres instituciones que ofertan el servicio médico; sin embargo, la atención mediante ambulancias aplica solamente a la CRM Delegación Colima; para Protección Civil existen las partes municipal y estatal, donde solo la última se encarga del tema bajo estudio, y para los bomberos existen dos equipamientos (estación y subestación), que trabajan en conjunto para la atención de emergencias.

Asimismo, la Policía Municipal tiene dividida la ciudad en cinco sectores para la atención de incidentes de una manera oportuna. Esta clasificación puede ser visualizada en la figura 3, donde el sector 1 cubre la zona norte; el sector 2, la zona nororiente; el sector 3, la zona suroriente; el sector 4, la zona sur, y el sector 0, la zona centro. Para el análisis del tema seguridad se delimitaron los sectores dentro del Google Earth Pro, mediante polígonos.

Medición de distancias cartesianas

El tema de accesibilidad geográfica no se concentra en un solo tipo de medida, ya que puede basarse en la distancia más cercana, la distancia promedio a los servicios, la cantidad de servicios dentro de un rango o el tiempo recorrido (Higgs, 2004); no obstante, la medida a través de su traza vial ha sido notificada como la más precisa, al ofrecer mayores ventajas que la distancia entre dos puntos únicamente (Apparicio et al., 2008). En ciertas ocasiones, sin embargo, la limitante de información en las ciudades —como tiempos de viaje, la congestión vial, los accidentes, el tráfico, y la variedad de rutas, etc.— afecta directamente el uso de este tipo de distancia (Christie & Fone, 2003); debido a ello, en la presente investigación se utilizó la distancia cartesiana.

Una vez establecidas las coordenadas geográficas para cada equipamiento urbano dentro del *software*, se trabajó en el cálculo de la distancia entre los espacios públicos y cada equipamiento, mediante la función “Medir línea”, tomando un punto de referencia (equipamiento urbano) y varios puntos de llegada (cada espacio público); se siguió el mismo procedimiento para los demás equipamientos urbanos.



Generación de mapas para los servicios de emergencia

Se trabajaron mapas para identificar visualmente el alcance que tienen los equipamientos hacia los espacios públicos. El proceso fue repetitivo, a medida que se modificaba el punto de referencia (equipamiento urbano) relativo al cual se iban a generar los círculos concéntricos (radios), considerando distancias iguales (1 km).

Se utilizaron las capas (espacios públicos, manzanas del municipio y equipamientos urbanos) y la herramienta “Multi Ring Buffer” para obtener radios concéntricos a un punto. La información solicitada fue la capa a la cual se le generarían el *buffer* (radio), la distancia deseada (1 km) y el número de anillos (dependió de cada caso), y al final se optó por disolver uniones de radios en caso de ser generados respecto a dos puntos o más al mismo tiempo. Finalmente, se trabajó en el formato y en la presentación final como mapa, con su simbología y su escala.

Solicitud de información a oficinas gubernamentales

Así mismo, para obtener información específica sobre los servicios de emergencia en la ciudad de Colima, se realizaron oficios institucionales, dirigidos, en el sector salud a la CRM, Delegación Estatal Colima; en el sector protección civil, a las oficinas municipales y estatales; en el sector seguridad, a la Policía Estatal Preventiva, Policía Municipal, Dirección General del C5i, y en el sector de bomberos, al H. Cuerpo de Bomberos del Municipio de Colima.

Resultados

El análisis comprendió 115 espacios públicos abiertos: 96 jardines vecinales, cinco parques barriales, siete parques lineales, tres parques urbanos, dos andadores, una plaza cívica y un parque metropolitano. Su distribución espacial es a

Figura 3. División sectorial de la ciudad.

Fuente: elaboración propia (2021).

Sector	Cantidad de jardines por kilómetro radial									Distancia promedio (m)	
	Km 1	Km 2	Km 3	Km 4	Km 5	Km 6	Km 7	Km 8	Km 9		
Salud	7	20	37	27	22	2	-	-	-	2897,40	
Seguridad	Sector 1	20	15	4	-	-	-	-	-	1255,80	
	Sector 2	8	8	3	-	-	-	-	-	1185,20	
	Sector 3	10	11	3	-	-	-	-	-	1210,20	
	Sector 4	8	6	5	7	-	-	-	-	1831,5	
	Policía municipal	6	22	32	29	8	11	2	3	2	3208,80
	Policía estatal	9	23	26	27	19	9	2	-	-	2998,45
	Protección civil	9	23	26	27	19	9	2	-	-	2998,45
Bomberos	Estación	3	27	38	34	7	3	2	-	2767,30	
	Subestación	10	20	26	22	22	8	4	3	3210,00	

Tabla 3. Concentrado de espacios públicos atendidos por kilometraje y por equipamiento urbano. Fuente: elaboración propia (2021).

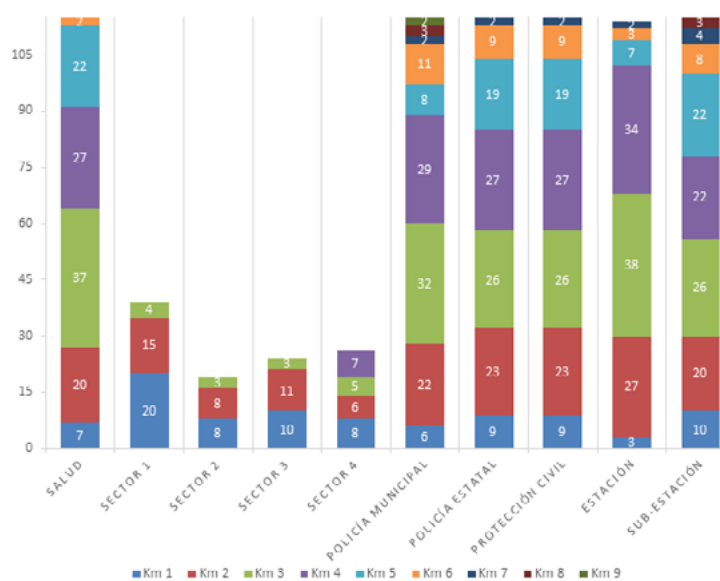


Figura 4. Concentrado de espacios públicos atendidos por kilometraje y por equipamiento urbano. Fuente: elaboración propia (2021).

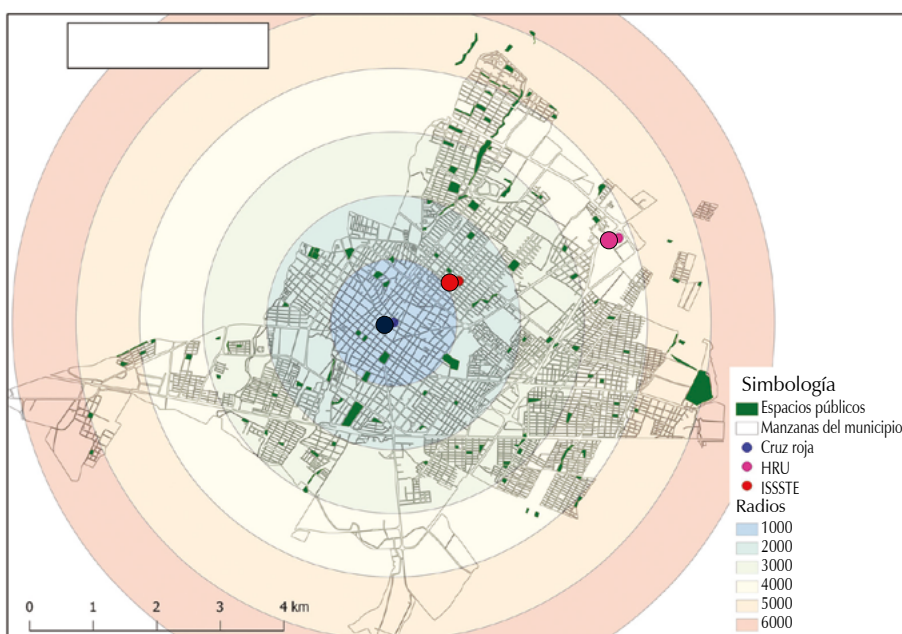


Figura 5. Distribución de espacios públicos y radios de alcance médico. Fuente: elaboración propia (2021).

través de la sectorización policial, donde el sector 0 abarca siete espacios públicos; el sector 1, 39 espacios; el sector 2, 19 espacios; el sector 3, 24 espacios, y el sector 4, 26 parques y jardines.

Los resultados se presentan de manera concentrada en la tabla 3 y figura 4, donde se visualiza la cantidad de espacios públicos dentro de cada kilómetro de radio para cada equipamiento; también fueron considerados los casos donde existió más de una infraestructura para la atención de emergencias, como el sector de seguridad y de bomberos.

El servicio de salud es ofertado por el Hospital Regional Universitario (HRU), el ISSSTE y la CRM; solo esta última cuenta con servicio de ambulancia y atención de emergencias, por lo que el análisis gira en torno a ella.

La distancia promedio desde la CRM hasta los espacios públicos es de 2897,4 m; 59 jardines están por debajo del promedio, y 56, por encima. Queda evidenciado, pues, cómo el 50% de los espacios bajo análisis son cubiertos en los primeros 3 km, lo cual es atribuible a la localización céntrica de la unidad. La información al respecto consta en la tabla 3.

Además, como se visualiza en la figura 5, los tres jardines principales del centro histórico de la ciudad se encuentran a distancias menores de los 600 m, lo que beneficia a la sociedad cuando existen eventos masivos en estos sitios, mientras que espacios ubicados en los extremos quedan vulnerables ante una rápida atención.

La seguridad fue el segundo equipamiento bajo análisis, tomando en cuenta la división sectorial que el gobierno municipal implementó mediante cinco zonas, donde, a excepción del sector 0 (zona centro), todas cuentan con una caseta y una patrulla; también se incluyeron las oficinas de la Policía Municipal y de la Policía Estatal Preventiva.

En comparación con los demás equipamientos, contar con una distribución sectorial implica una atención más especializada por zonas, que se ve reflejada en tres de ellos, al completar el 100% de los espacios públicos dentro de los primeros 3 km de radio, por lo cual el sector 4 queda con un kilómetro más (4 km, en total), como se observa en la figura 4; esto, sin considerar la distribución extra por parte de la policía municipal y la estatal, las cuales brindan mayor alcance ante una emergencia.

Asimismo, el sector 1, que cubre la zona norte de la ciudad con la mayor cantidad de espacios (39 espacios públicos), alcanza más del 50% de ellos en su primer kilómetro, caso similar con los sectores 2 y 3, que alcanzan el 42,11% y el 41,67%, respectivamente, aunque la cantidad de espacios para estas zonas es menor. Resulta interesante visualizar en las figuras 6, 7, 8 y 9 cómo una reubicación más céntrica de las casetas en los sectores 2, 3 y 4 aumentarían la cercanía de las autoridades a los espacios públicos.

A su vez, las oficinas municipales y estatales de la policía ofrecen servicios de emergencia en aspectos de seguridad. Se encuentran ubicadas a 2373 m, en línea recta, una de la otra, y privilegiando las zonas noreste y sureste de la ciudad, tal como se muestra en la figura 10; sin embargo, si se las analiza en conjunto, alcanzan el 72,17% (83 espacios) dentro de los primeros 3 km, lo que podría mejorar en caso de reubicar la policía estatal en una zona del suroeste de la ciudad.

Por otro lado, las acciones de protección civil están a cargo de la parte municipal y estatal, donde cabe aclarar que solo la parte estatal tiene labores colaborativas en la atención de emergencias. La oficina municipal reportó que no atiende emergencias prehospitalarias ni las relacionadas con bomberos: solo brindan apoyo logístico a instituciones en ocasiones particulares, debido a que no buscan duplicar funciones ya atendidas por otros servicios; su enfoque va hacia la gestión integral del riesgo, impartiendo capacitación y orientación a la población, haciendo evaluaciones de riesgo, gestionando la intervención de las instancias competentes, según sea el caso, y realizar inspecciones en materia de seguridad en los comercios, las industrias y la vía pública.

Por lo anterior, el análisis se realiza solamente con la oficina de Protección Civil Estatal, la cual cuenta con un promedio, sobre todas las distancias medidas, de 2998 m, y alcanza el 50,43% (58 espacios) en sus primeros 3 km; además, como puede visualizarse en la figura 11, debido a su ubicación favorece la zona este de la ciudad.

Por último, se analizó el servicio de los bomberos, los cuales tienen una Estación Central y una Subestación Oriente (figura 12) con 1810 m de distancia entre ellas. Su caso es similar al de la policía municipal y estatal: el equipamiento para los bomberos se encuentra concentrado relativamente cerca uno del otro; sin embargo, por su distribución queda por debajo del alcance obtenido por la policía, con el 68,87% (79 espacios). De igual forma, podría mejorar si se reubicara un equipamiento, como se evidencia en la figura 4.

Finalmente, visualizando los mapas de cada servicio y la figura 4, se observa la relación directa entre la cantidad de equipamiento y el nivel de cobertura, además de intervenir directamente la ubicación de la infraestructura.

Discusión

El tiempo de respuesta de atención de emergencias resulta ser un indicador de calidad que utilizan algunos servicios de emergencias; esto, por el objetivo propio de salvaguardar la vida de un individuo. Además, conocerlo ayuda en la toma de decisiones, da a conocer la agilidad y la productividad del servicio en los planos individual y grupal, y brinda orientación en las estrategias de logística para la atención de emergencias

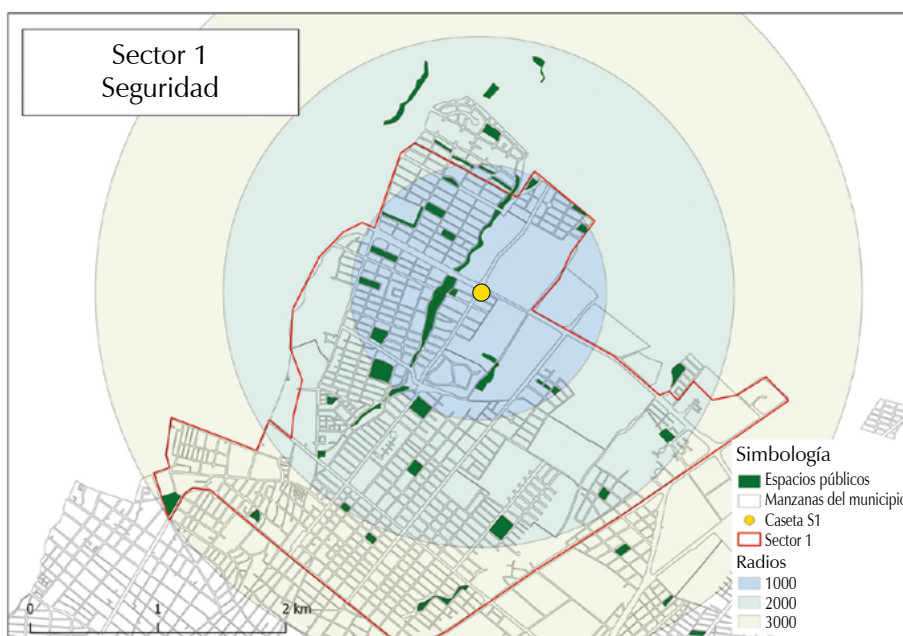


Figura 6. Radios de alcance de seguridad en el sector 1.
Fuente: elaboración propia (2021).

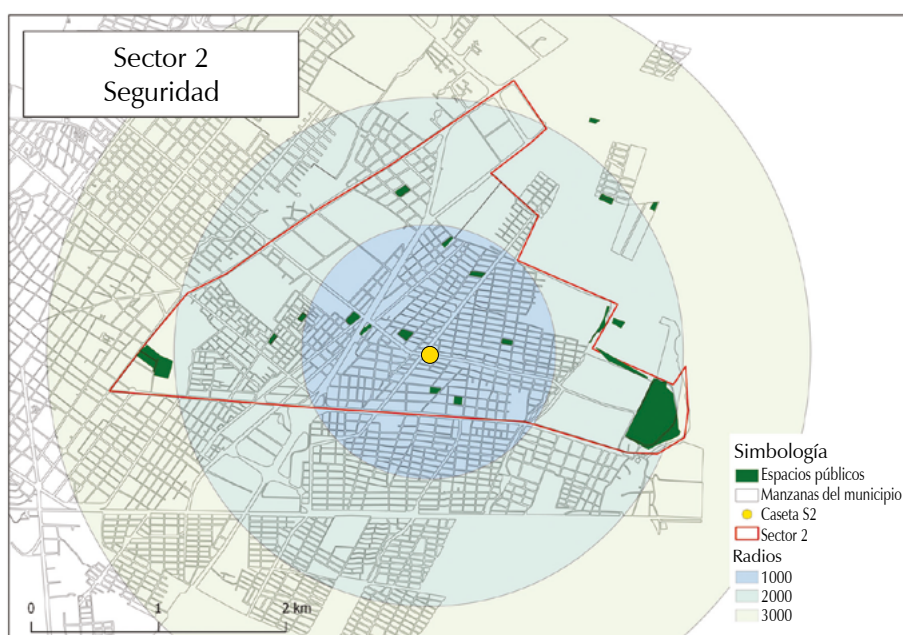


Figura 7. Radios de alcance de seguridad en el sector 2.
Fuente: elaboración propia (2021).

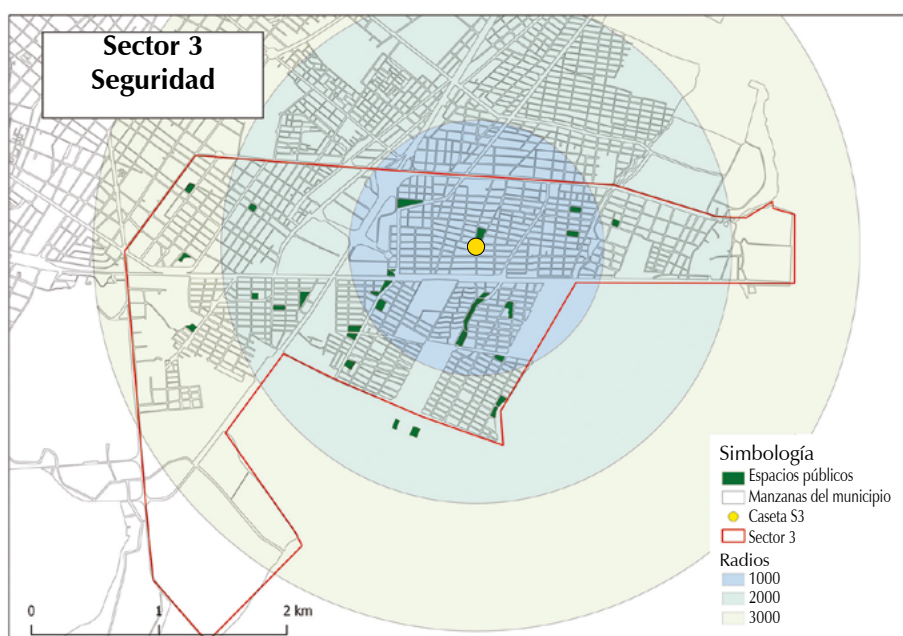


Figura 8. Radios de alcance de seguridad en el sector 3.
Fuente: elaboración propia (2021).

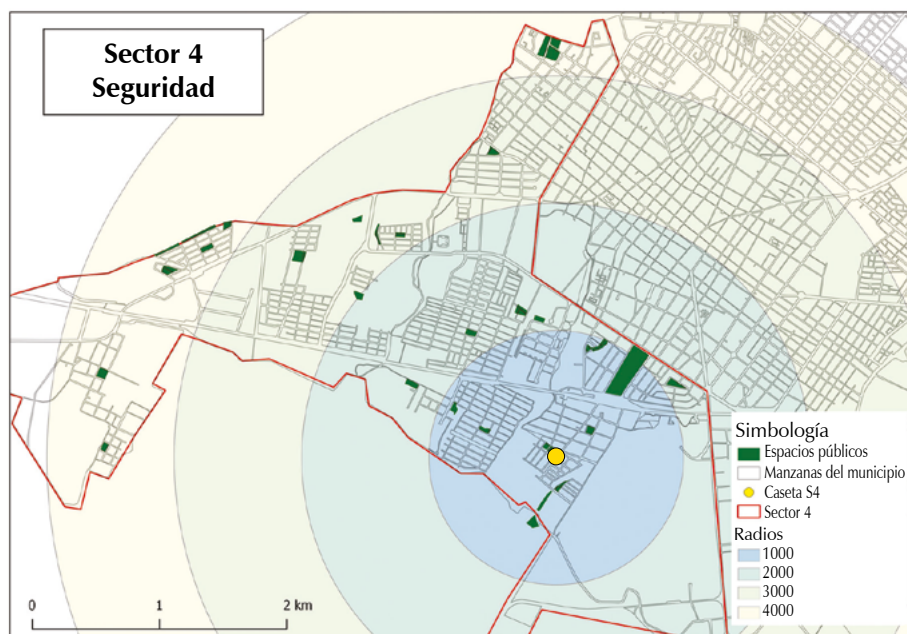


Figura 9. Radios de alcance de seguridad en el sector 4.
Fuente: elaboración propia (2021).

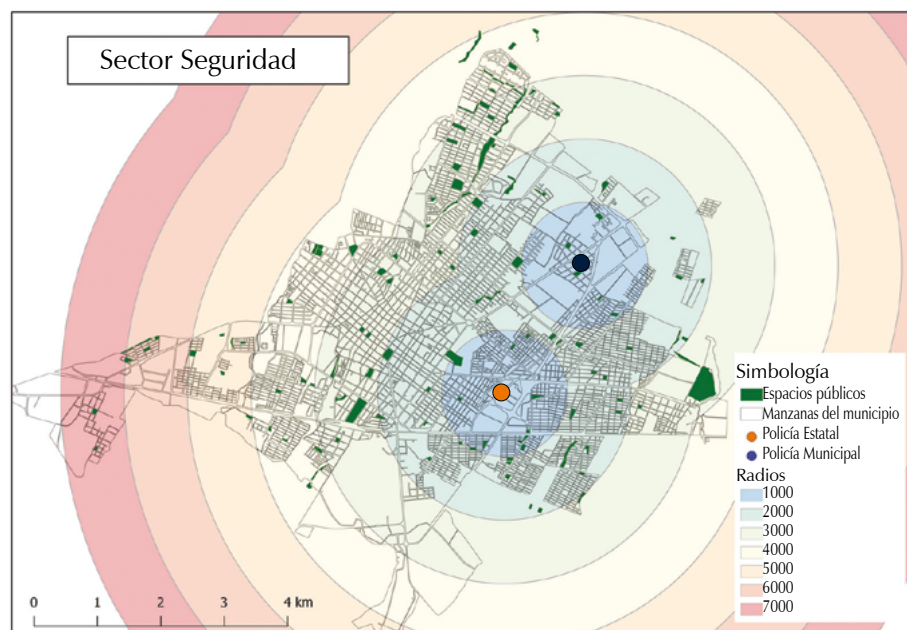


Figura 10. Radios de alcance de seguridad.
Fuente: elaboración propia (2021).

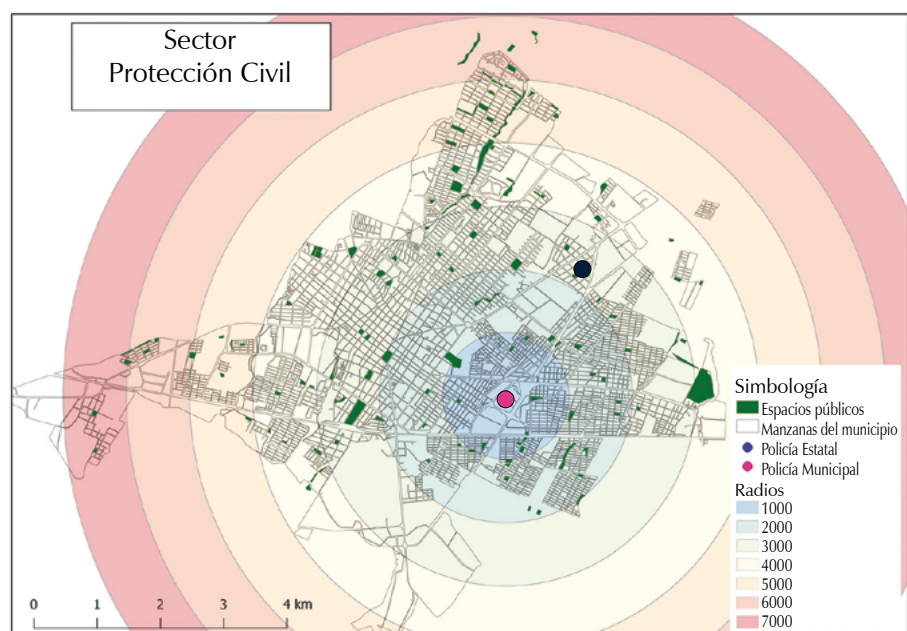


Figura 11. Radios de alcance por protección civil.
Fuente: elaboración propia (2021).

con la ubicación de bases operativas y la cantidad de móviles (Álvarez & Andromaco, 2016).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció 8 minutos como tiempo ideal para la atención de emergencias. Comparando resultados del estudio de Álvarez y Andromaco (2016), la ciudad de Córdoba, Argentina no cumple con lo establecido; esto, porque dedican exclusivamente 13,32 minutos para el despacho y la canalización de la llamada, a lo que se añade el tiempo extra para la recepción de la llamada, la preparación, la salida del móvil y el trayecto hasta el punto de atención de la emergencia. Un caso similar mencionan Cabral et al. (2018), con las ciudades de Chicago y Dallas, en Estados Unidos (con 10 y 24 minutos, respectivamente); Galicia, en España (con 15 minutos); Tijuana, en México (con 14 minutos), y Atenas, en Grecia (con 28,9 minutos), que sobrepasan el tiempo máximo recomendado, indicativo de una necesidad de mejora en su servicio.

Ciudades como Taoyuan, Taiwán (con 5 minutos), Seúl, Corea (con 7 minutos), y países como Japón (con 7,5 minutos), se encuentran por debajo de la recomendación de la OMS, por lo cual habría que analizar la distribución de sus servicios, la cantidad de móviles, las estrategias utilizadas y las estadísticas de incidentes, para identificar los elementos que puedan ser replicables en países que no cumplen con el tiempo óptimo.

No se contó con el dato exacto del tiempo de atención de emergencias a escala estatal ni local; sin embargo, Aponte (2016) menciona que la velocidad promedio de una unidad es de 60-65 millas por hora (96,5-104,6 km/h). Así, al hacer una relación directa entre la velocidad, la distancia y el tiempo se puede generar un panorama aproximado de la situación en la ciudad.

Considerando una velocidad de 100 km/h del móvil, se seguiría un patrón como se muestra en la tabla 4; sin embargo, es una conversión básica, a la cual le faltaría considerar que la distancia está medida de forma cartesiana, y no por la red vial, así como que el tiempo recomendado es desde la atención de llamada, alerta al servicio correspondiente y llegada al sitio, y añadirle las posibles problemáticas durante el traslado.

Sería utópico asegurar una atención adecuada bajo esta conversión por las limitantes ya mencionadas, así como por los tiempos que se tienen registrados para México por Causa en Común (2019), donde el promedio resulta ser de 21,45 minutos, que es superior por cualquier recomendación encontrada; incluso, superior al de la OMS, con los 8 minutos propuestos (Nogueira et al., 2016).

Por otro lado, la distancia puede ser analizada desde dos perspectivas: la de accesibilidad peatonal al sitio y la de la escala de servicio del equipamiento urbano. En la primera se considera que una persona puede caminar hasta 1500 m para llegar a un centro bien equipado, sea para emergencia o para consulta médica (Cáceres & Ahumada, 2020),

de los cuales ningún equipamiento alcanza el 25% de los espacios muestra, según se observa en la tabla 5, lo que, a su vez, refleja una accesibilidad baja y afecta la calidad de vida.

En la segunda perspectiva se consideran los radios de servicio recomendados por el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano (SEDESOL) (SEDESOL, 2010), donde todos los servicios médicos ofertados dentro de la ciudad cumplen con las distancias establecidas de, mínimo, 5 km; sin embargo, en este caso no se la considera una distancia óptima para la atención de emergencias, debido a la dificultad de normarla, por la variabilidad de causas y lugares de ocurrencia. Por ello, los esfuerzos se concentran en reducir el tiempo de atención.

Asimismo, medir la accesibilidad a través de la distancia depende, en gran medida, de la ciudad bajo estudio, debido a que en ocasiones pueden compararse dos urbes de extensión territorial similar, pero en algunas otras no son equiparables: por ejemplo, Gil (2015) estudió el servicio de emergencias en la ciudad de Necochea-Quequén, a raíz de lo cual obtuvo distancias máximas promedio de 7,51 km, pero con la necesidad de reubicar algunos equipamientos, para un alcance mayor; un caso similar al de la ciudad de Colima, en distancias y soluciones.

Conclusiones

Los equipamientos bajo análisis, a excepción del policial, tienen administraciones centralizadas respecto a su ubicación espacial, y concentran la infraestructura y los recursos (materiales y humanos) en uno o, máximo, dos puntos dentro de la ciudad, lo cual limita su alcance en cuanto a tiempo se refiere.

Este tipo de distribución no homogénea puede ser consecuencia del crecimiento acelerado y bajo el patrón 3D de la ciudad; sin embargo, se recomiendan pequeños centros distribuidos dentro del territorio, para que los espacios públicos —y por ende, la población— queden en un radio de alcance menor que el que se tiene actualmente; un ejemplo es la sectorización actual que se tiene de la ciudad para temas de seguridad.

Asimismo, la accesibilidad tiene varias limitantes en el ambiente urbano, por lo que no puede ser definida exclusivamente por un radio de influencia o por el tiempo de llegada; tendrían que considerarse elementos como la congestión vehicular, el horario de atención, el estado de las vías de circulación, los recursos humanos y los materiales de los equipamientos, entre otros, lo que dificulta el análisis por la obtención de la información.

En lo referente a los espacios públicos, se concluye que el jardín Ejidal (jardín número 23), en la comunidad de Lo de Villa, se encuentra desfavorecido por su ubicación, y queda, por lo tanto, en último lugar para todos los servicios analizados; de igual forma sucede con el jardín

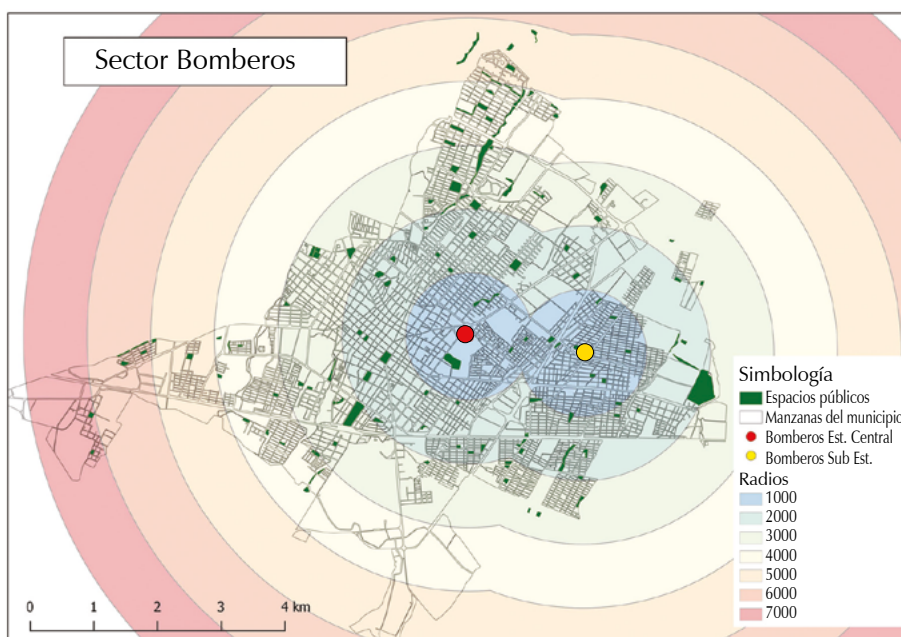


Figura 12. Radios de alcance por los bomberos.

Fuente: elaboración propia (2021).

Distancia	Tiempo
1000 m	36 s
2000 m	1 min 12 s
3000 m	1 min 48 s
4000 m	2 min 24 s
5000 m	3 min
6000 m	3 min 36 s
7000 m	4 min 12 s
8000 m	4 min 48 s

Equipamiento	Porcentaje cubierto a los 1500 m
Salud	12,17% (14 espacios)
Seguridad-Sector 1	22,61% (26 espacios)
Seguridad-Sector 2	10,43% (12 espacios)
Seguridad-Sector 3	13,91% (16 espacios)
Seguridad-Sector 4	11,30% (13 espacios)
Policía municipal	13,91% (16 espacios)
Policía estatal	19,13% (22 espacios)
Protección civil	19,13% (22 espacios)
Bomberos-estación	11,30% (13 espacios)
Bomberos-subestación	14,78% (17 espacios)

principal del Rancho de Villa (jardín número 69) —lugar con gran afluencia de personas los martes, debido a una tradición religiosa—, por lo que debería generarse una estrategia para la atención oportuna de emergencias en este lugar.

Por otra parte, en el aspecto legal, no existen en México normatividad ni leyes (a escala local, estatal o nacional) que sean claras respecto a los tiempos de respuesta óptimos para la atención de emergencias, ni para una distribución adecuada de estos, por lo que la regulación queda a disposición de cada equipamiento, limitado, además, por los recursos con los que cuenta.

El método utilizado resulta útil para el análisis espacial de los equipamientos y las condiciones de accesibilidad, por lo que genera un diagnóstico real de la ciudad de Colima que coadyuva en su ordenamiento territorial; esto, mediante políticas públicas enfocadas en el equilibrio del espacio geográfico y en la distribución óptima de los equipamientos, con el objetivo de mejorar la atención ante emergencias y, por ende, la calidad de vida de los habitantes.

Tabla 4. Tiempo calculado con base en la velocidad del móvil de emergencia.

Fuente: elaboración propia (2021).

Tabla 5. Porcentaje de espacios públicos cubiertos por el equipamiento a 1500 m de distancia.

Fuente: elaboración propia (2021).

Para finalizar, se recomienda una investigación complementaria respecto al tiempo real de los servicios de emergencia analizados, así como considerar la traza vial para el análisis de distancias y la opinión de los ciudadanos, para conocer realmente sus propias necesidades; asimismo, se proyecta una investigación similar, pero en la ciudad de Villa de Álvarez, ya que conforman una conurbación y en ocasiones comparten equipamientos cuando sus capacidades se ven rebasadas.

Contribuciones y agradecimientos

El artículo expuesto fue desarrollado por Pablo Alcocer García en la adquisición de datos, su análisis numérico y representación espacial en el sistema

de información geográfica por su formación como ingeniero civil; por el maestro Peter Chung Alonso en la concepción y diseño del trabajo, así como la parte introductoria y metodológica debido a su experiencia en los temas urbanos; y por la doctora Dora Angélica Correa Fuentes en la redacción de discusión, conclusiones y la revisión sustancial del trabajo, por su experiencia en investigación y divulgación. Finalmente, fue aprobado por los tres autores. Además se agradece al doctor Ricardo Moreno Peña y al doctor Santiago Arceo Díaz, por su orientación en la estructuración del artículo, así como al Departamento de Planeación y Diseño Urbano del Instituto de Planeación para el Municipio de Colima (IPCO), por ser facilitador de información digitalizada sobre parques y jardines del municipio.

Referencias

- Álvarez, R., & Andromaco, M. (2016). Demora en tiempos de respuestas a códigos amarillos en un servicio de emergencias médicas de la ciudad de Córdoba. *Revista de Salud Pública*, 20(3), 48. <https://doi.org/10.31052/1853.1180.v20.n3.14541>
- Aponte, H. (2016). Accesibilidad de los organismos de socorro en la ciudad de Santiago de Cali y su impacto en la población (trabajo de grado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia). https://ciaf.igac.gov.co/sites/ciaf.igac.gov.co/files/files_ciaf/UPTC2017-01.pdf
- Apparicio, P., Abdelmajid, M., Riva, M., & Shearmur, R. (2008). Comparing alternative approaches to measuring the geographical accessibility of urban health services: Distance types and aggregation-error issues. *International Journal of Health Geographics*, 7(7). <https://doi.org/10.1186/1476-072X-7-7>
- ArcMap. (2021). *Qué es un shapefile*. <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/manage-data/shapefiles/what-is-a-shapefile.htm>
- Bedoya, A., & Bedoya, M. (2017). Cobertura de los organismos de socorro en términos de su tiempo de respuesta en la ciudad de Manizales apoyado de la herramienta Network Analyst de ArcGis (trabajo de grado, Universidad de Manizales). https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/3683/Bedoya_Maria_Lorena_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cabral, E., Castro, W., Florentino, D., Viana, D., Costa Junior, J., Souza, R., Rêgo, A., & Medeiros, A. (2018). Response time in the emergency services. Systematic review. *Acta Cirúrgica Brasileira*, 33(12), 1110-1121. <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-865020180120000009>
- Cáceres, S., & Ahumada, V. (2020). Acceso a equipamiento urbano y calidad de vida. Quilpué y Villa Alemana, Chile. *Bitácora Urbana y Territorial*, 30(III), 263-275. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v30n3.86844>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2012). *Ley General de Protección Civil. Diario Oficial de la Federación*. <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgpc.htm>
- Causa en Común. (2019). *Evaluación a los centros de Atención de Llamadas de Emergencias (CALLE)*. <http://causaencomun.org.mx/beta/wp-content/uploads/2019/06/911-CALLE-V2-1.pdf>
- Christie, S., & Fone, D. (2003). Equity of access to tertiary hospitals in Wales: A travel time analysis. *Journal of Public Health Medicine*, 25(4), 344-350. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdg090>
- Escobar, A., Cardona, S., & Moncada, A. (2019). Alcance geoespacial de atención del Cuerpo de Bomberos. El Caso del Municipio de Manizales en Colombia. *Información Tecnológica*, 30(5), 083-290. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000500283>
- Gil, G. (2015). El servicio de emergencias de salud: Análisis de su gestión en Necochea-Quequén (trabajo de grado, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires). <https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/664/Tesis%20de%20grado%20Gil%2C%20Georgina.PDF?sequence=1&isAllowed=y>
- Gobierno de la República, Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública (SESNSP), & Centro Nacional de Información. (2017). *Catálogo Nacional de Incidentes de Emergencia*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/267176/Cat_logo_Nacional_de_Incidentes_de_Emergencia_9_1_1.pdf
- H. Congreso del Estado. (2009). *Reglamento de zonificación del municipio de Colima*. <https://www.col.gob.mx/transparencia/archivos/Reglamento-Zonificacion-Municipio-Colima.pdf>
- Higgs, G. (2004). A literature review of the use of GIS-based measures of access to health care services. *Health Services and Outcomes Research Methodology*, 5(2), 119-139. <https://doi.org/10.1007/s10742-005-4304-7>
- Liu, N., Huang, B., & Chandramoul, M. (2006). Optimal siting of fire stations using gis and ant algorithm. *Journal of Computing in Civil Engineering*, 20(5), 361-369. <https://ascelibrary.org/doi/10.1061/%28ASCE%290887-3801%282006%2920%3A5%28361%29>
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino y Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. (2010). *Sistema de Indicadores y condicionantes para ciudades grandes y medianas*. <https://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0722854.pdf>
- Nadeem, Q. (2012). *Best living neighbourhood in the city. A GIS based multi criteria evaluation of ArRiyadh City* (tesis de maestría, Universidad de Lund). <https://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=3127507&fileId=3127534>
- Navarrete, G., & Torres, S. (2015). Análisis espacial de las estaciones de bomberos en el área urbana del municipio Santiago de Cali para el año 2014, estimación de su cobertura y tiempo de respuesta (trabajo de grado, Universidad de Manizales). <http://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/2175?show=full>
- Nogueira, L., Pinto, L., & Silva, P. (2016). Reducing emergency medical service response time via the reallocation of ambulance bases. *Health Care Management Science*, 19(1), 31-42. <https://doi.org/10.1007/s10729-014-9280-4>
- Oficina de Resiliencia del Municipio de Colima. (2019). *Estrategia de Resiliencia de la ciudad de Colima*. <https://colima.gob.mx/2019/resiliencia/estrategia2019.pdf>
- Satchet, M., Muhammad-Ali, A., Khalafm, Jaber, A., & Wanas, S. (2018). Assessment and development of the spatial coverage of fire service in Nasiriyah city by using geographic information systems (GIS). *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 9(7), 936-947. https://www.researchgate.net/publication/340661590_Assessment_And_Development_of_the_Spatial_Coverage_of_Fire_Service_in_Nasiriyah_City_by_Using_Geographic_Information_Systems_GIS
- Savsar, M. (2014). Fire station location analysis in a metropolitan area. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, 16(3), 365-381. <https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJISE.2014.060134>
- Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana. (2020). *Estadística nacional de llamadas de emergencia al número único 911*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/608795/Llamadas_de_emergencia_9-1-1_Ene-diciembre_250121.pdf.pdf
- SEDATU. (2014). *Atlas de riesgos naturales del municipio de Colima 2014*. http://rmgir.proyectomesoamerica.org/PDFMunicipales/06002_COLIMA.pdf
- SEDESOL. (2010). *Tomo II Salud y Asistencia Social. Sistema Normativo de Equipamiento Urbano*. https://www.academia.edu/34371213/SISTEMA_NORMATIVO_DE_EQUIPAMIENTO_URBANO_TOMO_II_SALUD_Y_ASISTENCIA_SOCIAL_SALUD_Y_ASISTENCIA_SOCIAL



Complexo Habitacional Bulevar Artigas, Uruguai: proposta de cidade a partir da crítica do segundo pós-guerra

Complejo Habitacional Bulevar Artigas, Uruguay:
propuesta de ciudad desde la crítica de la segunda posguerra

Bulevar Artigas Housing Complex, Uruguay:
a city proposal based on the critique of the second postwar period

Carolina Ritter

Universidade Federal de Pelotas. Pelotas (Brasil)
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-Graduação
em Arquitetura e Urbanismo

Celia Castro-Gonsales

Universidade Federal de Pelotas. Pelotas (Brasil)
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-Graduação
em Arquitetura e Urbanismo

Carolina Ritter

Arquiteta e urbanista, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas (Brasil).
Mestra em arquitetura e urbanismo, Universidade Federal de Pelotas.
Pelotas (Brasil).

Pesquisadora do grupo de pesquisa “Habitação e cidade na segunda
metade do século XX: alternativas à proposta funcionalista na habi-
tação social do Uruguai, Peru e Colômbia” (Universidade Federal de
Pelotas).

◆ <https://scholar.google.es/citations?hl=pt-BR&user=c15IEqQAAAAJ>

◆ <https://orcid.org/0000-0002-0175-1792>

✉ carolritterarq@gmail.com

Celia Castro-Gonsales

Arquiteta e urbanista, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas (Brasil).
Doutora em arquitetura, Escuela Técnica Superior de Arquitec-
tura de Barcelona da Universidad Politecnica de Cataluña. Barcelona
(Espanha).

Professora permanente do Programa de Pós-Graduação em Arquite-
tura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas. Pesquisadora
dos grupos de pesquisas Espaços domésticos: múltiplas dimensões
(Universidade Federal do Rio Grande do Sul) e Forma urbana (Uni-
versidade Federal de Pelotas). Autora do livro *A casa contemporânea
brasileira*.

◆ https://scholar.google.com/citations?view_op=list_works&hl=en&user=QdEDHhEAAAAJ

◆ <https://orcid.org/0000-0002-9249-1390>

✉ celia.gonsales@gmail.com

Ritter, C., & Castro-Gonsales, C. (2021). Complexo Habitacional Bulevar Artigas, Uruguai: proposta de cidade a partir da crítica do segundo pós-guerra. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 24(1), 63-73. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2022.24.1.3065>



<http://dx.doi.org/10.14718/RevArq.2022.24.1.3065>

Resumo

Inserido essencialmente no campo conceitual e projetual das cooperativas habitacionais uruguaias, este artigo tem como objetivo verificar de que modo e com que intensidade estão presentes as propostas do cenário crítico internacional dos anos 1950 e 1960, em relação à cidade funcionalista, nas estratégias projetuais do Complexo Habitacional Bulevar Artigas. Para este estudo, o cenário é protagonizado principalmente pelos grupos Team 10 e Metabolistas, e defende-se aqui que, em um contexto inicialmente positivo dado pelo sistema cooperativo, as reverberações dos princípios desses grupos foram de grande contribuição para o êxito desse conjunto em termos de apropriação dos espaços pelos moradores e de uma compreensão geral, por parte desses, de seu habitat. As autoras verificaram os limites e as potencialidades dessas propostas teóricas, assim como seu diálogo com a vida contemporânea, por meio da observação da “realidade” do conjunto habitacional.

Palavras-chave: arquitetura social uruguia; espaço urbano; movimento moderno; projeto de habitação; teoria arquitetônica.

Resumen

Inserido esencialmente en el campo conceptual y proyectual de las cooperativas de viviendas uruguayas, este artículo tiene como objetivo verificar de qué modo y con qué intensidad se presentan las propuestas del escenario crítico internacional de los años 1950 y 1960, en relación con la ciudad funcionalista, en las estrategias proyectuales utilizadas en el Complejo Habitacional Bulevar Artigas. Para este estudio, el escenario es protagonizado principalmente por los grupos Team 10 y Metabolistas, y se defiende aquí que, en un contexto inicialmente positivo dado por el sistema cooperativo, las reverberaciones de los principios de estos grupos fueron de gran aporte para el éxito de ese conjunto en términos de apropiación de los espacios por los habitantes y de una comprensión general, por parte de estos, de su hábitat. Las autoras averiguaron los límites y potencialidades de esas propuestas teóricas, así como su diálogo con la vida contemporánea a partir de la observación de la “realidad” del conjunto de viviendas.

Palabras clave: arquitectura social uruguaya; diseño de vivienda; espacio urbano; movimiento moderno; teoría arquitectónica.

Abstract

This article is essentially inserted in the conceptual and projectual field of Uruguayan housing cooperatives, and its objective is to verify how and with what intensity the proposals of the international critical scenario of the 1950s and 1960s are presented, in relation to the functionalist city, in the projectual strategies used in the Bulevar Artigas Housing Complex. For this study, the scenario is mainly played by the groups Team 10 and Metabolistas, and it is argued here that, in an initially positive context given by the cooperative system, the reverberations of the principles of these groups were a great contribution to the success of this complex in terms of appropriation of the spaces by the inhabitants and of a general understanding, on their part, of their habitat. The limits and potentialities of these theoretical proposals, as well as their dialogue with contemporary life, could be verified through the observation of the “reality” of the housing complex by the authors.

Key words: architectural theory; housing project; modern movement; urban space; Uruguayan social architecture.

Recebido: 5 de Dezembro / 2019

Avaliado: 15 Setembro / 2021

Aceitaram: 14 Outubro / 2021



Figura 1. Complejo Habitacional Bulevar Artigas, a partir da Av. Bulevar General Artigas

Fonte: elaboração própria (2019). CC BY-NC-SA.

Introdução

O presente artigo apresenta parte dos resultados da investigação de Ritter (2019) —no âmbito de mestrado em Arquitetura e Urbanismo— sobre estratégias projetuais empregadas nos conjuntos habitacionais realizados no contexto das Cooperativas Habitacionais Uruguaias. A hipótese deste trabalho é que um dos aspectos fundamentais para o êxito das propostas —em termos de apropriação e uso dos espaços comunitários— foi o contato que os arquitetos projetistas estabeleceram com a cultura urbanístico-arquitetônica do segundo pós-guerra.

No texto aqui apresentado, detivemo-nos na análise do conjunto Bulevar Artigas, investigando o grau de manifestação da crítica à cidade funcionalista, estabelecida a partir dos anos 1950, no projeto do objeto arquitetônico e do espaço coletivo.

O Complexo Habitacional Bulevar Artigas (Figura 1), projeto dos arquitetos Arturo Villaamil (1947), Héctor Viglicca (1940), Ramiro Bascans (1936) e Thomas Sprechmann (1940), foi idealizado e construído entre 1971 e 1974, em região central da capital do Uruguai, Montevideú. Considerado atualmente *un bien de interés departamental* do país, o conjunto é fruto do sistema cooperativo habitacional uruguiaio, institucionalizado no fim dos anos 1960 pela *Ley de Vivienda*, Lei 13.728, de 17 de dezembro de 1968. Com forma de propriedade coletiva e modo de *poupança e empréstimo*¹, o processo, que contou com a participação dos moradores em todas as etapas de execução, foi acompanhado pela equipe de arquitetos, pelos assistentes sociais, pelos advogados, entre outros sujeitos que compunham o Instituto de Assistência Técnica Centro Cooperativista Uruguiaio.

Os arquitetos que projetaram o Bulevar Artigas, todos formados na Facultad de Arquitectura,

¹ O sistema determina que 15% do valor do imóvel deve ser contribuição do futuro morador e o restante é financiado. No tipo *poupança e empréstimo*, essa contribuição é em dinheiro e no tipo ajuda mútua se aporta esse valor em força de trabalho.

Diseño y Urbanismo/Universidad de la República (FADU/UdelaR), Uruguai, no final dos anos 1960 e começo dos anos 1970, eram jovens profissionais que, junto aos seus colegas de geração, estavam mergulhados em um contexto de crítica à cidade funcionalista, como indicam os pesquisadores Almeida e Pintos (2015), Blechman e Casaravilla (2012), Riso e Boronat (1992), Vallés (2015). Desde os anos 1950, haviam-se intensificado os questionamentos à ideia de cidade que se consolidou a partir do IV Ciam e que foi amplamente divulgada pela Carta de Atenas: uma cidade que, rompendo com grande parte das categorias da cidade tradicional, caracterizava-se pela rígida organização funcional e pela alta densidade demográfica, e era pontuada por edifícios de grande altura em grandes espaços homogêneos e indiferenciados.

Em entrevista (Moreira & Almeida, 2019), Héctor Viglicca conta que a proximidade com Buenos Aires e sua produção extraordinária, que se dava a partir de uma releitura do pensamento europeu do momento, propiciaram aos uruguaios o contato com essa revisão do Movimento Moderno. Declara também que sua estadia de três anos na Europa logo depois de formado consolidou sua formação —a partir do conhecimento do pensamento e das obras de arquitetos como Aldo Rossi, o casal Smithson e Aldo van Eyck—, embasada na valorização das preexistências e do homem inserido em seu contexto e em sua cultura.

Embora o Team 10 seja uma referência central nesse contexto, outras manifestações críticas e ideologicamente semelhantes desse mesmo período —os Metabolistas, Archigram, Jane Jacobs e Christopher Alexander, por exemplo— já eram relativamente conhecidas na América Latina e, mais especificamente, em Montevideú. Os projetos do Archigram —a Plug-In City e suas estruturas móveis e a Instant-City— e o projeto para a Baía de Tóquio, do metabolista Kenzo Tange, por exemplo, conforme indicam Méndez e Bermúdez (2015), eram referência nas aulas dos então professores de projeto da FADU/UdelaR: Villaamil, Viglicca, sob a direção de Bascans e Sprechmann.

Por sua vez, o próprio Sprechmann recorda, em relato relativamente recente, que o projeto do conjunto Bulevar se constituiu como uma pioneira ruptura no país, com relação ao que se vinha projetando com inspiração no Movimento Moderno, e o filia à arquitetura metabolista (Fernández, 2015).

Enfim, o contexto do sistema cooperativo proporcionou um grande laboratório para esses jovens arquitetos experimentarem uma base teórica que, pouco a pouco, nas mais diversas formas e por meio das mais diversas fontes, iam adquirindo. Esse contexto se constituiu também em uma oportunidade de trabalho para profissionais que, através de uma gestão mais democrática no canteiro

de obras, apostavam em uma cidade com espaços qualitativamente mais generosos e mais passíveis de despertar sentimento de pertencimento em seus habitantes.

Metodologia

Este estudo se organiza metodologicamente a partir do pressuposto de que o espaço projetado no conjunto habitacional em estudo é resultado da reverberação de um arcabouço teórico-conceitual, que se formatou no segundo pós-guerra. Além disso, constitui-se a partir de um olhar diferenciado sobre o homem em vida comunitária, a partir da comunhão de preceitos gerais da arquitetura moderna com realidades e idiosincrasias locais.

Assim, a primeira etapa da investigação consistiu em identificar os conjuntos conceituais (Panerai et al., 2013) que embasaram as decisões de projeto dos principais grupos protagonistas da crítica do pós-guerra, a partir de uma ampla e aprofundada revisão teórica em referências bibliográficas gerais sobre o tema e, essencialmente, a produzida pelos próprios arquitetos.

Desse arcabouço teórico, foram então retirados os temas fundamentais de análise do conjunto Bulevar, formando uma espécie de roteiro que aborda a urbanização nos seus diversos níveis ou escalas. Estudos gráficos e redesenhos — tomando como base fontes primárias gráficas obtidas no Instituto de História da Arquitetura, da já citada FADU, e na própria cooperativa do conjunto em estudo —, assim como observação e levantamentos realizados *in loco* constituem a base do estudo realizado. Por fim, completam a análise e permitem um ajuste das conclusões os estudos do uso atual dos espaços coletivos e as conversas com moradores.

Resultados

Algumas referências teóricas e projetuais do cenário internacional dos anos 1950 e 1960

Entre as várias proposições teóricas e projetuais que iam sendo incorporadas nos projetos dos arquitetos uruguaios, as propostas do Team 10 — sob a liderança de Alison e Peter Smithson e Aldo Van Eyck — e as dos Metabolistas — estes também participantes, embora mais esporadicamente, das discussões do primeiro grupo — mostram-se como as mais fundamentais. Em todas elas havia, por um lado, a busca por uma cidade que fosse projetada a partir de um olhar mais próximo do dia a dia de um *habitante real* e, por outro, a preocupação com a concepção de uma cidade — ainda que muito grande — compreensível e, assim, apropriável por seus moradores.

O casal inglês Alison Smithson (1928-1993) e Peter Smithson (1923-2003) se destacou a partir do IX CIAM, de 1953, quando apresentaram a

grelha *Urban reidentification*, com fotos de Nigel Henderson, nas quais mostraram a apropriação da rua por parte das crianças em um bairro de Londres, colocadas ao lado das categorias casa, rua, bairro e cidade — a *hierarquia de associações humanas* — como base da proposta de cidade Golden Lane. A ideia de mobilidade e conexão era a potencializadora da associação entre todas essas escalas (Mumford, 2002) e se opunha ao pensamento analítico que codificou as quatro funções urbanas da Carta de Atenas.

Em 1953, também haviam escrito *An urban project* (Smithson & Smithson, 1953), texto que, explicando detalhadamente o projeto Golden Lane, expunha uma série de questões essenciais para os arquitetos: a rejeição ao conceito de unidade de vizinhança — criadora de núcleos urbanos isolados — e a necessidade de um *afrouxamento* dos limites dos agrupamentos para facilitar a comunicação e potencializar a formação de grupos sociais efetivos. Outros pontos também fundamentais, ressaltados nesse momento, eram a importância da relação entre casa e rua, que criaria o que chamaram *grupos-espacos*, locais com capacidade de satisfazer as necessidades humanas de identificação e pertencimento e a necessidade de conformação dos *agrupamentos sociais* — rua, bairro, cidade — como *realidades plásticas finitas* ou *espacos visíveis*, que se opunham ao espaço abstrato e ilimitado do pensamento urbano moderno (Smithson & Smithson, 1953).

Nesse contexto de valorização da ideia de rua, um elemento que se tornaria simbólico e muito utilizado em projetos dessa época é a *street-in-the-air* — a rua elevada. A rua elevada é apresentada pelos arquitetos ingleses como parte de uma estratégia projetual que garantiria a *liberdade de movimento* (Smithson, 1966). Também recuperaria de alguma maneira, em urbanizações com edifícios em altura, a relação dos habitantes com os espaços coletivos e, conseqüentemente, com a cidade (Mumford, 2002).

Os arquitetos utilizam o termo clusters para designar os agrupamentos sociais em associação. Esses agrupamentos se dariam a partir de um grupo de casas que formaria uma rua, um grupo de ruas e casas que formaria um bairro, e assim por diante (Smithson, 1966), sempre “intercambiando seus fluxos vitais em uma coexistência que dá significado ao indivíduo como parte inseparável de um grupo humano mais amplo” (Solà-Morales, 1995, p. 48).

Cluster vem a ser um conceito coringa (Smithson, 1966) que sintetiza a base do pensamento Smithsonianiano e, por isso, sofre exaustivas reflexões por parte dos arquitetos. Designa, em última instância, uma cidade organizada em agrupamentos de diferentes escalas com uma identidade efetivamente definida, mas, ao mesmo tempo, em associação e comunicação a partir de meios claros e compreensíveis (Smithson & Smithson, 1957).

Os Smithson vão trabalhar também com a ideia de infraestrutura —caminhos e serviços como elementos fixos que organizam o tecido urbano. Esse conceito, segundo os arquitetos, seria fundamental para a formação de comunidades compreensíveis (Smithson, 1966), em que o cidadão se apropriasse de seus significados de uma maneira mais completa.

No projeto Golden Lane², a ideia de cluster é utilizada como forma de dotar de identidade as diferentes escalas dentro do conjunto habitacional e de reforçar sua associação. Unidades habitacionais e ruas elevadas formam um primeiro cluster— cada volume do conjunto como um primeiro nível de relação entre os moradores. Os edifícios lineares, que se articulam a partir dos nós de conexão e circulação vertical em seus extremos, conjuntamente com os espaços coletivos no solo, configuram um segundo nível de cluster. E então o conjunto —com sua potencialidade de relação com o tecido urbano do entorno, como mostram os esquemas que acompanham o projeto—, conforma ainda uma terceira escala. No nível do solo, os jardins, delimitados pelos edifícios e para onde estão voltadas as ruas elevadas, substituem o espaço abstrato moderno, potencializando um lugar de acolhimento.

A ideia de flexibilidade e crescimento estava presente nas suas unidades habitacionais tipo duplex: um pátio-jardim no mesmo nível da rua elevada —nível de acesso às habitações— poderia proporcionar às unidades dois dormitórios extras ou um dormitório extra e um terraço. No texto *An urban project*, os arquitetos indicam várias outras possibilidades de usos desse pátio-jardim: meio de acesso às habitações, lugar de jardinaria, atividades várias e até comércio.

O arquiteto holandês Aldo van Eyck (1918-1999) é conhecido por seu trabalho a partir de uma base interdisciplinar que buscava referências na antropologia e na sociologia. Nesse sentido, a ideia de lugar —com bordas, níveis e uma configuração definida— que configura um espaço simbólico passível de um habitar pleno é central no pensamento do arquiteto.

Para Van Eyck, a questão fundamental para a apropriação da cidade pelo morador é a inter-relação do que chamou fenômenos gêmeos, que se constituem de categorias opostas, como exemplo, parte e todo, dentro e fora, simplicidade e complexidade, individual e coletivo (Van Eyck, 2008). A inter-relação entre esses opostos, representada em uma configuração e expressão física claras³ (Van Eyck, 2008), tem consequên-

cias diretas na relação entre o que o arquiteto chamou de diferentes estágios multiplicativos — cada estágio é entendido como um fenômeno gêmeo, por exemplo, a casa como o individual e um agrupamento de casas como o coletivo. Estágios multiplicativos e clusters são conceitos que basicamente se equivalem.

A configuração das inter-relações —aquela configuração e expressão física clara— deveria então se dar por meio de lugares intermediários —inbetween places— espaços abertos, vazios, para a expressão das reciprocidades dos fenômenos gêmeos (Van Eyck, 2008). Mas vazios dotados de identidade —em oposição clara ao espaço do urbanismo moderno.

Nesse espaço aberto, uma categoria avança sobre o outra, adquire algo da outra e, por isso, há uma semelhança configurativa entre elas, como se pode observar, por exemplo, nos fenômenos gêmeos casa-rua, onde a casa configura a rua e, assim, a rua é reinterpretada e faz parte da casa (Van Eyck, 2008).

O tema da relação entre diferentes escalas é crucial no pensamento de Van Eyck, assim como o interesse com o problema da relação —ou da cisão— entre as disciplinas da arquitetura e do urbanismo —preocupação comum aos componentes do Team 10.

Uma obra que representa a estrutura teórica de Aldo van Eyck é seu projeto para o Orfanato de Amsterdã (1956-1960). Nesse projeto, através de um elemento geométrico simples, o quadrado, o arquiteto propõe uma organização complexa e labiríntica, criando inbetween places entre os opostos-fenômenos gêmeos por meio de espaços cobertos, parcialmente cobertos e descobertos e divisórias reais e virtuais.

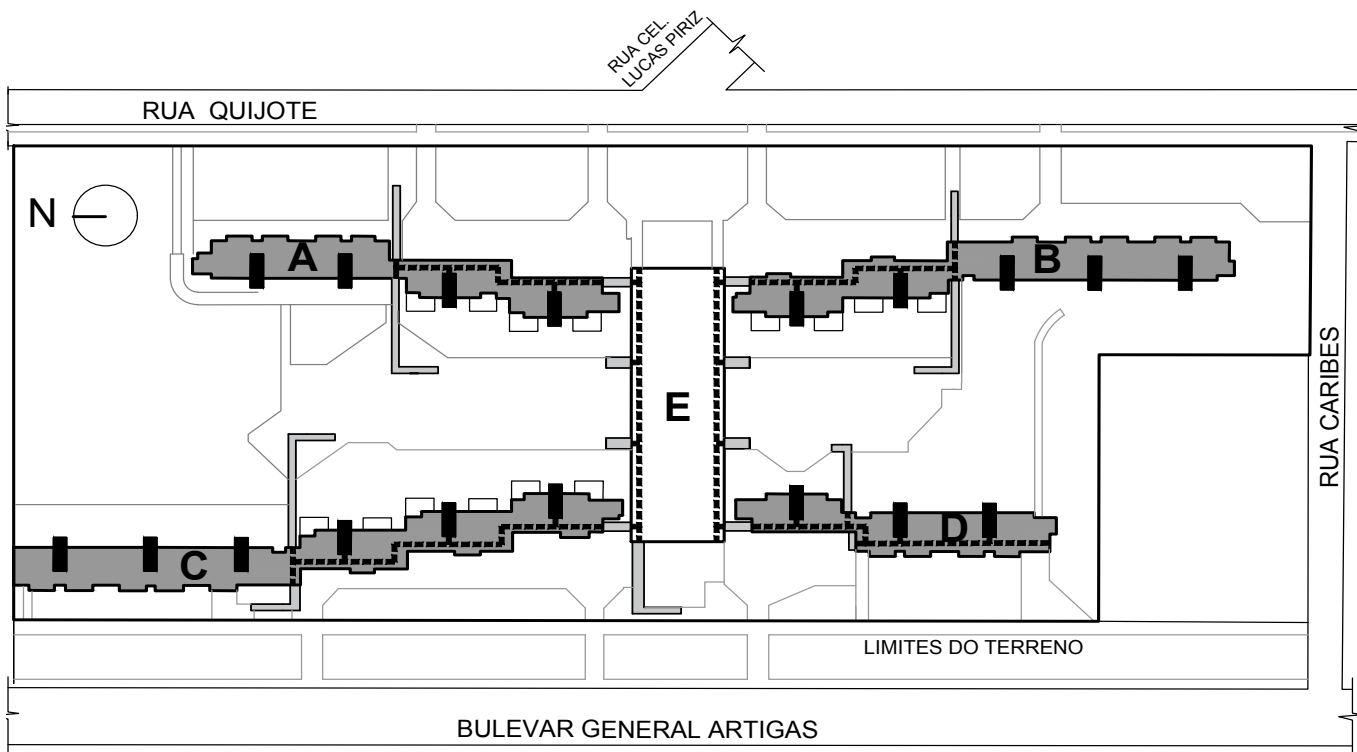
Com base em uma estrutura que conjuga centralidade e dispersão, o programa orbita ao redor de uma praça central e ao mesmo tempo se dilui em todas as direções, formando centralidades locais através de pequenas praças.

A partir daí, o projeto se organiza em comunidades de habitações para as crianças de diferentes grupos de idades, que facilitam o processo de identidade. Essas comunidades se conectam umas às outras através de espaços de transição —espaços de atividades coletivas e ruas—, criando uma gradação que vai do mais privado ao mais público. Essas ruas são espaços de transição fundamentais entre o individual e o coletivo. O projeto se põe como uma pequena cidade tentando diluir a barreira entre arquitetura e urbanismo e os contrastes entre os âmbitos fechado e aberto, interior e exterior.

Por sua vez, o orfanato, pelo seu argumento geométrico, acaba criando uma esteira que se espalha pelo terreno e, potencialmente, pela cidade, conectando a arquitetura com o território mais amplo no seu entorno.

2 Devido às limitações impostas por direitos de reprodução, não será possível ilustrar esse projeto, assim como os demais apresentados a seguir. No entanto, são projetos amplamente publicados e de fácil acesso ao leitor.

3 *Realidades plásticas finitas* chamariam os Smithson, reforçando sempre uma proposta que encara o espaço como algo peculiar, em sua realidade habitável, afastando, desse modo, o pensamento moderno que trata o espaço como uma entidade abstrata.



LEGENDA

A, B, C, D Edifícios essencialmente residenciais

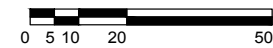
E Edifício polifuncional - Sem residências

■ Torres de circulação

----- Circulações horizontais externas

▭ Escadas externas e passarelas de acesso

ESCALA GRÁFICA APROXIMADA



O Metabolismo, instituído em 1960, no Congresso Mundial de *Design*, em Tóquio, a partir do manifesto *Metabolismo 1960: propostas para um novo urbanismo*, também foi um movimento importante no cenário dos anos 1960, e, como foi indicado, teve sua repercussão no Uruguai. Arquitetos como Kiyonori Kikutaki, Kisho Kurokawa, Fumihiko Maki, Masato Ohtaka, Noboru Kawazoe, sob a liderança de Kenzo Tange, utilizando-se de metáforas biológicas, defendiam uma cidade concebida como um processo, um elemento vivo e orgânico em eterno crescimento e mudança.

Nesse contexto, Kenzo Tange propõe, em 1961, de maneira similar ao que haviam pretendido os Smithson, uma cidade composta de infraestrutura —os equipamentos de transporte e comunicação— e elementos de estrutura —as obras arquitetônicas. A estrutura teria um ciclo metabólico mais curto, se comparado com o ciclo da infraestrutura. Isso significava planejar as cidades dividindo-as em elementos de caráter permanente e em elementos transitórios, que estariam em constante relação (Tange, 1970a). Tange havia aplicado essas ideias em seu projeto para a baía de Tóquio (1960), onde um grande eixo cívico que atravessa a baía e se conecta ao centro da cidade de Tóquio contracenava com eixos perpendiculares que conduzem às zonas residenciais.

As zonas residenciais são conformadas por grandes estruturas de seção mais ou menos triangular com plataformas de concreto em vários níveis, onde estão localizados os equipamentos públicos e as fileiras de casas, e a “livre escolha individual”



(Tange, 1970b, p. 122) é permitida: “sobre essas plataformas cada indivíduo poderá construir com os materiais manufaturados disponíveis a casa de acordo com seu gosto” (Tange, 1970b, p. 126). Ordem e liberdade compõem essa nova organização espacial.

Tange também propõe a criação de ligações tridimensionais em obras arquitetônicas de grande porte, criando conexões entre, por exemplo, os vigésimos andares de dois edifícios distintos (Tange, 1970a), insistindo assim na ideia, tão cara ao Team 10, de mobilidade e comunicação mesmo em grandes edifícios.

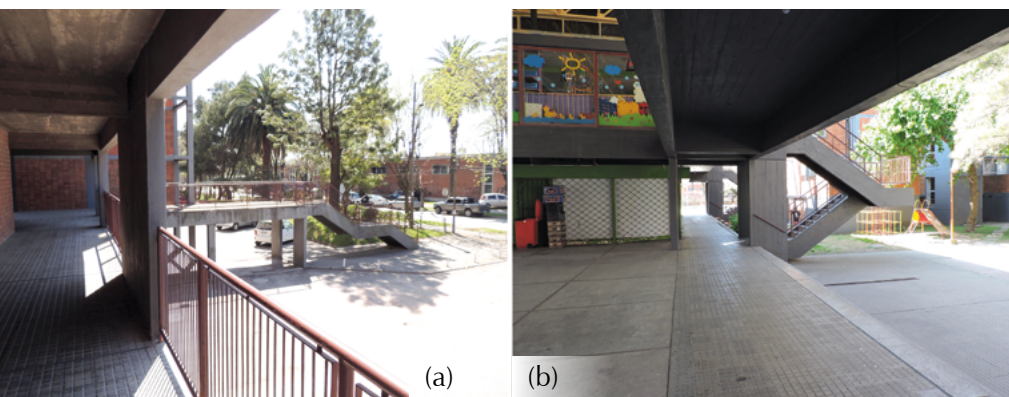
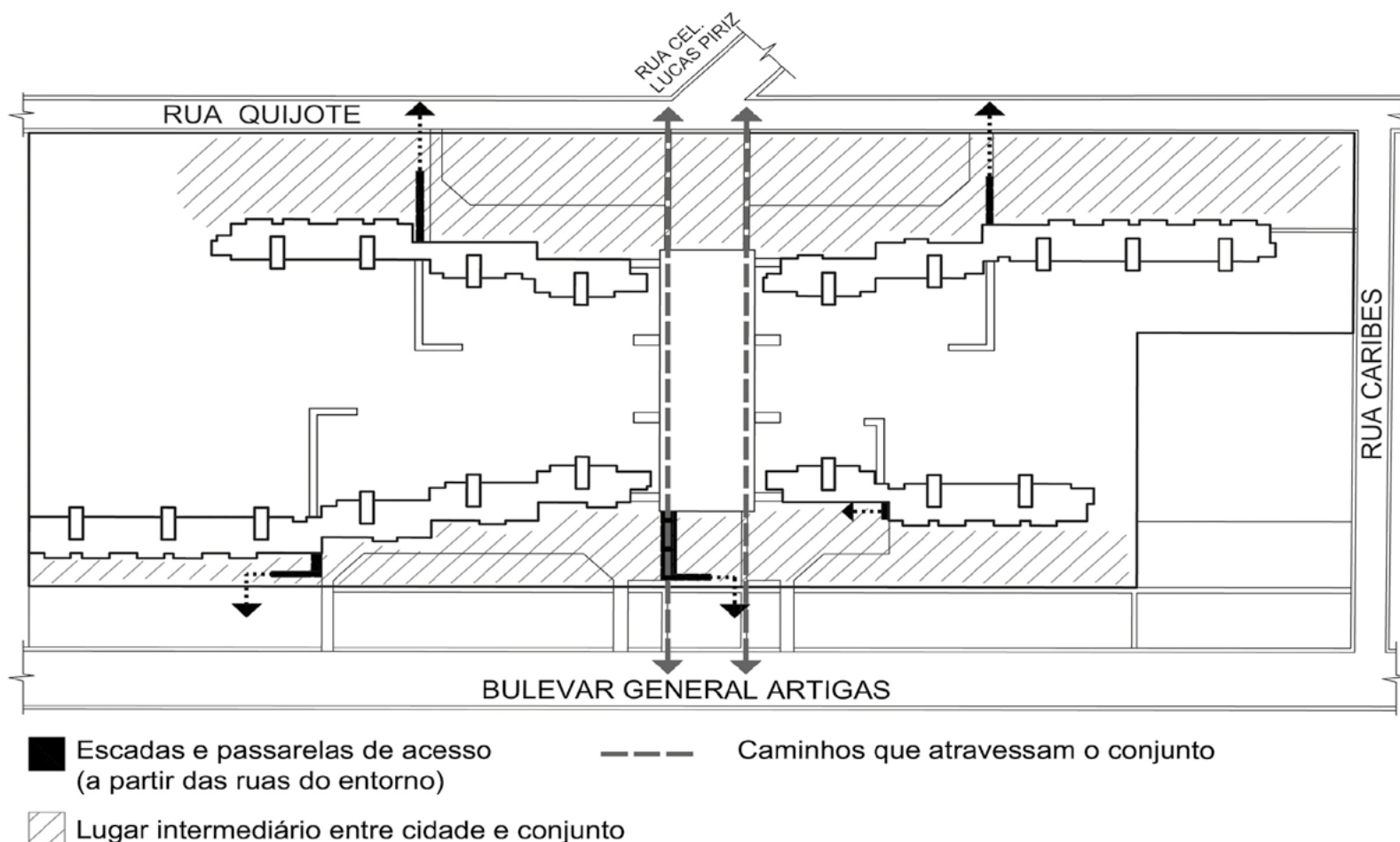
Fumihiko Maki e Masato Ohtaka (1964), em *Collective form —Three paradigma*, ampliaram e detalharam o conceito de *megaestrutura*— ou *megaforma*, como também denominaram. Segundo esses autores, a megaestrutura deveria ser *flexível e aberta*, com muitas possibilidades de conexão entre as partes e com “juntas físicas em pontos críticos” (Maki & Ohtaka, 1964, p. 12).

Figura 2. Implantação do conjunto habitacional

Fonte: elaboração própria (2019), a partir de material encontrado em Centro Cooperativista Uruguayo (1971-1974) e Complexo Habitacional Bulevar Artigas (s.d.). CC BY-NC-AS.

Figura 3. Conjunto habitacional: edifício central polifuncional (a) e espaço coletivo descoberto (b)

Fonte: elaboração própria (2019). CC BY-NC-SA.



fício central de uso coletivo, de onde divergem quatro edifícios lineares —residenciais— com comprimentos variáveis, levemente escalonados e perpendicularmente colocados em relação àquele volume central, conformando praças e espaços descobertos coletivos internos e, ao mesmo tempo, recuos prediais bastante generosos (Figura 2 e Figura 3).

O conjunto conta com 332 unidades habitacionais, com diferentes organizações espaciais e dimensões, alcançando uma densidade de 638 habitantes/ha (Arias, 2009). Os variados tipos diferem em relação ao número de dormitórios —de 1 a 4— e à presença ou não de um ambiente de 7 m², previsto para ser um dormitório extra nos casos em que a família crescesse, por exemplo. Grosso modo, cada tipo ainda poderia sofrer oito variações distintas na organização dos espaços, tendo sido construídas, finalmente, um total de 42 variantes de plantas baixas.

As unidades apresentam dupla orientação (leste e oeste) —exceto as unidades de um dormitório que, por estarem junto à circulação horizontal principal, apresentam somente uma orientação (leste ou oeste)—, ou três orientações, caso das situadas nas pontas dos edifícios (norte ou sul). Espaços de uso comum, comércios e serviços —uma creche, uma lavanderia, 12 espaços para comércios e dois salões de uso múltiplo— estão localizados no edifício central E e no térreo do edifício D.

As unidades habitacionais são organizadas a partir da distribuição de 18 torres de circula-

Kenzo Tange, corroborando a construção teórica dessa nova geração, afirmará mais tarde que a real natureza do urbano “implica diversidade, intercâmbio, flexibilidade, escolha de contatos” (1970a, p. 148).

A proposta de megaestrutura tem diversas definições, mas sempre envolve uma concepção de cidade conformada por grandes elementos estruturais fixos que ordenariam a urbanização e a fariam compreensível e identificável, e, por outros elementos móveis, passíveis de câmbio, como indicava também o grupo Archigram —referência explícita dos arquitetos uruguaios, como já mencionado anteriormente.

O Bulevar Artigas e a influência do cenário crítico dos anos 1950 e 1960

O Complexo Habitacional Bulevar Artigas está implantado em terreno limitado por vias públicas em três de suas faces. Organiza-se, a partir de uma composição radial, com um edi-

Figura 4. Esquema destacando as escadas e passarelas de acesso, os caminhos que atravessam o conjunto e os lugares intermediários entre conjunto e cidade

Fonte: elaboração própria (2019). CC BY-NC-SA.

Figura 5. Conjunto habitacional: escada de acesso ao edifício B (a) e caminho que atravessa o edifício central longitudinalmente (b)

Fonte: elaboração própria (2018). CC BY-NC-SA.

ção vertical que contém elevadores e escadas. Uma grelha estrutural tridimensional de concreto armado acolhe os escalonamentos verticais decorrentes da localização de unidades habitacionais de maior área nos pavimentos superiores, da presença de circulações horizontais externas em um dos pavimentos e de pavimentos térreos com pilotis. Os planos verticais são em geral de tijolos deixados à vista, sendo as torres em concreto armado, com parte do fechamento em chapas de ferro galvanizado.

Em parte do segundo nível dos edifícios lineares localizam-se as ruas elevadas — circulações mais amplas, que se constituem como uma continuação do passeio público, inclusive com o mesmo calçamento — e as habitações de um dormitório. Nos pavimentos acima, localizam-se as demais habitações.

O edifício central é formado por dois volumes de dois andares, com estrutura de concreto armado, unidos por uma cobertura com estrutura metálica que acolhe uma praça coberta.

São evidentes os pontos de confluência de alguns princípios geradores das estratégias projetuais do Bulevar Artigas, com o contexto internacional anteriormente mencionado. Esses princípios embasam e estruturam o estudo realizado a partir de agora. Assim, a análise do conjunto habitacional é organizada a partir da teoria das escalas de associação — cidade, bairro, rua e casa. Em cada escala, será verificada a manifestação da ideia de cluster. Um cluster se constitui basicamente a partir de realidades plásticas finitas e de conexões entre os lugares e realidades —sendo que essa conexão pode-se dar pela mobilidade, acessos e caminhos— com significado espacial —ou através de lugares intermediários— Lugares de interface entre as duas escalas.

Primeira escala: a cidade — o bairro e sua conexão com a cidade

No Bulevar Artigas, caminhos espacializados, escadas e passarelas de acesso —*realidades plásticas finitas*— conectam-se com passarelas internas, aproximando o conjunto do entorno (Figura 4 e Figura 5). Esses caminhos colocam o visitante dentro do conjunto, conduzindo-o do espaço público ao lugar semipúblico, onde se dão relações coletivas mais estreitas. Por esses mesmos caminhos, na direção oposta, o morador sai, gradativamente, do espaço de convívio com seus vizinhos, para os espaços de relações com seus concidadãos.

Por sua vez, o conjunto permite uma travessia central, que funciona como uma rua de pedestres atendendo ao bairro, diminuindo a quadra onde se situa o conjunto e outras construções. A calçada —que se configura como uma continuidade do passeio público, inclusive com a mesma pavimentação— cruza o conjunto junto ao volume central, conectando a Avenida Bulevar Artigas à Rua Quijote.

Essa flexibilidade dos limites do conjunto se manifesta não somente através da permeabilidade espacialmente projetada — caminhos, passarelas, ruas elevadas — mas também por meio do lugar intermediário entre as duas escalas — cidade e bairro —, criado por generosos recuos de ajardinamento, que se dilatam em direção ao centro do perímetro da urbanização, confluindo e/ou expandindo o fluxo de moradores e visitantes.

Segunda escala: o bairro — seus espaços coletivos e as relações entre eles

No Complexo Bulevar, observa-se a existência de partes mais duradouras e outras mais passíveis de mudança que se organizam de maneira interdependente: a *infraestrutura fixa* —as circulações horizontais e verticais— e a *estrutura móvel*— as demais partes que formam todo o conjunto, unidades habitacionais, comércio, serviços etc. (Figura 6).

Nessa representação de cidade metabolista, explora-se uma megaestrutura *aberta* e *não hierárquica*, onde sua infraestrutura permite múltiplas conexões e escolhas de percursos. Além da comunicação entre os edifícios através do corpo central, existem conexões transversais —através escadas e passarelas situadas nos espaços coletivos descobertos— que interligam os edifícios lineares entre si, sem a necessidade de acesso ao eixo central (Figura 7).

Figura 6. Esquema da infraestrutura e estrutura do conjunto

Fonte: elaboração própria (2019). CC BY-NC-SA.

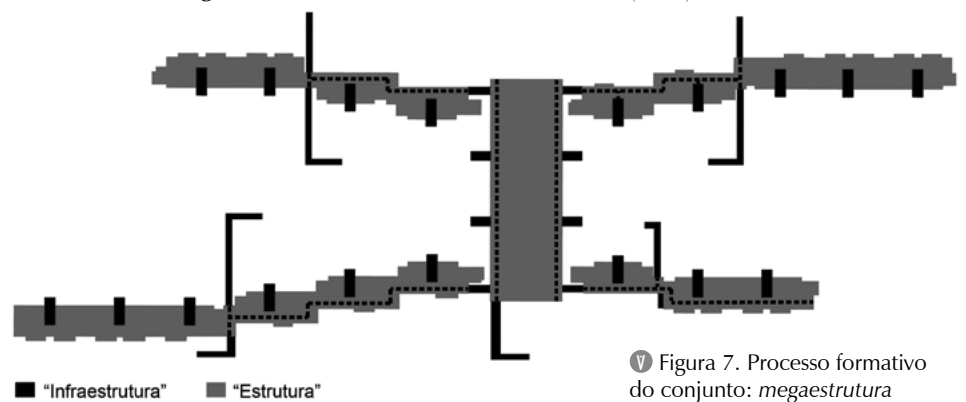
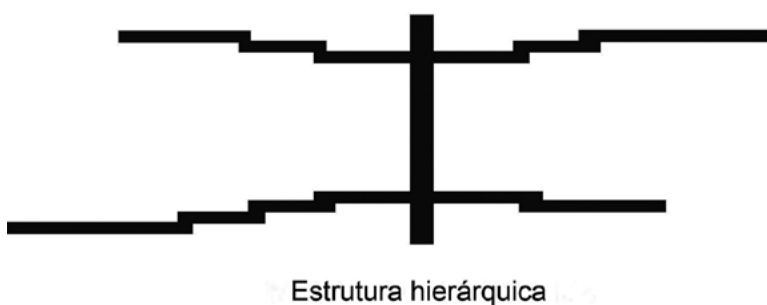
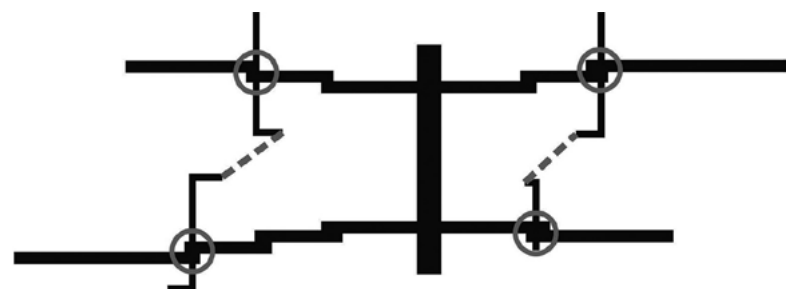


Figura 7. Processo formativo do conjunto: megaestrutura hierárquica (a) se transforma em megaestrutura aberta (b)

Fonte: elaboração própria (2019). CC BY-NC-SA.



Estrutura hierárquica



Estrutura aberta

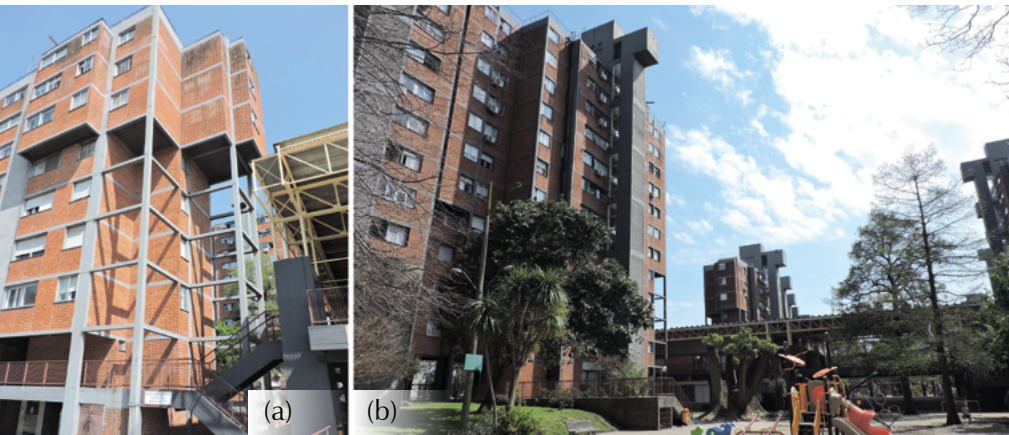


Figura 8. Vazios no preenchimento da estrutura do conjunto (a) e espaço coletivo e edifícios do conjunto (b)

Fonte: elaboração própria (2018). CC BY-NC-SA

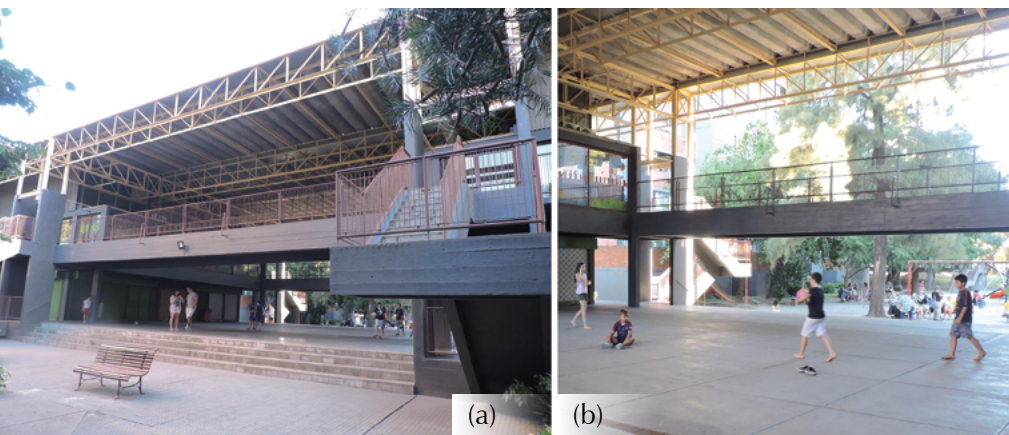


Figura 9. Edifício central (a) e praça coberta (b)

Fonte: elaboração própria (2019). CC BY-NC-SA.



Figura 10. Ruas elevadas do conjunto

Fonte: elaboração própria (2018). CC BY-NC-SA.



Figura 11. Ruas elevadas do conjunto

Fonte: elaboração própria, 2018. CC BY-NC-SA.

O conceito de megaestrutura e/ou cidade metabolista também está simbolicamente presente nos edifícios em si, ao possuírem uma grelha estrutural tridimensional e torres de circulação —como sua parte fixa— e os apartamentos —como partes móveis e potencialmente

cambiantes. O preenchimento da grelha se dá de forma variada e dinâmica. Os vazios dessa grade sugerem, conceitualmente, que poderiam ser futuramente preenchidos conforme o ciclo de vida do conjunto, demandando ampliações do tamanho ou número de unidades, ou até reduções, criando-se então, outros vazios— representando de alguma forma o dinamismo da vida moderna (Figura 8).

De outro ponto de vista, a implantação do conjunto Bulevar propõe, a partir da composição da forma radial e da decomposição da barra moderna, dotar a urbanização de uma complexidade espacial e de um caráter pitoresco. Essa estratégia compositiva configura fechamentos e demarcações de limites, criando espaços —coletivos— formalmente definidos e que podem ser visual e experientialmente apreendidos (Figura 8).

O edifício central divide e conecta os espaços coletivos internos descobertos, conservando uma clara comunicação através da praça coberta, que se configura aqui como um lugar e não apenas uma passagem. Por sua vez, através da rua que a tangencia e que atende à cidade, indicada anteriormente, a praça coberta também é um importante elemento de conexão entre conjunto e cidade (Figura 9).

Entre cidade metabolista e resgate de miolo de quadra, o conjunto conforma assim *realidades plásticas finitas*, fundamentais para criar legibilidade e *comunidades compreensíveis*, a partir de uma organização que lida tanto com categorias urbanas tradicionais como com conceitos que possibilitariam um diálogo mais abrangente com a cidade moderna.

Terceira escala: a rua —lugar e conexão

O conjunto é formado por uma rede de circulações horizontais cobertas e descobertas, algumas delas abrigadas em um dos níveis dos edifícios lineares. Tais circulações podem ser entendidas como *streets in the air*: as escadas e as passarelas pelo caráter diferenciado e rico que adquirem ao serem inseridas, física e visualmente, no espaço de convívio; a circulação periférica abrigada nos edifícios lineares por sua conexão mais direta com as unidades residenciais e/ ou seu caráter polifuncional (Figura 10). Essas ruas elevadas, além de criarem uma comunicação —funcional e expressiva— entre conjunto e entorno, conectam os espaços coletivos do conjunto com os pequenos espaços —também coletivos— localizados nas torres de circulação vertical junto aos elevadores, que, por sua vez, conduzem às habitações.

O conjunto todo proporciona um sistema de conexões *tridimensionais* entre os elementos e os espaços e destaca o aspecto da mobilidade como fundamental na cidade moderna. No entanto, as ruas —circulação com largura generosa no interior dos edifícios (Figura 11) ou passarela cruzando espaços coletivos— não são pensadas

Figura 12. Unidades habitacionais do padrão econômico

Fonte: elaboração própria (2019), a partir de material encontrado em Centro Cooperativista Uruguayo (1971-1974). CC BY-NC-SA.



apenas como um local de passagem, mas também como um lugar que aumenta as oportunidades de encontro entre as pessoas e, conseqüentemente, as possibilidades de relações sociais. Resgatando de alguma maneira a ideia da rua tradicional —espaço em contato mais próximo com a habitação e com os serviços e comércios (Figura 11)— o projeto propõe um lugar de intermediação da relação entre opostos —dentro-fora, privado-público etc.

Quarta escala: a casa flexível —o âmbito privado— e o espaço coletivo

No Bulevar Artigas, estratégias projetuais que envolvem flexibilidade, crescimento e variedade no desenho das unidades habitacionais são exploradas exaustivamente. O sistema estrutural em grelha —fixo— permitiu uma organização com grande variedade das partes móveis, absorvendo repetição e descontinuidade, e mantendo uma unidade visual consistente.

Nas habitações de padrão econômico (Figura 12), de dois a quatro dormitórios, a cozinha, o banheiro e a varanda apresentam sempre a mesma posição em planta baixa. Entre os diferentes tipos, a sala de jantar tem algumas variações em seu desenho e variam o número de dormitórios e a presença ou não do compartimento +7 m². Por sua vez, a unidade habitacional de um dormitório apresenta uma organização particular. As áreas variam de 40 m² (um dormitório) a 85 m² (quatro dormitórios).

Nas habitações de padrão médio (Figura 13), existe uma variação maior na planta baixa das unidades, que possuem dois ou três dormitórios. O compartimento +7 m² pode ser agregado também nesse padrão médio. As unidades de três dormitórios possuem dois banheiros e diferentes posições e formas da cozinha, sala de jantar e varanda, em relação às de dois dormitórios. Cozinha, banheiro e varanda das unidades de dois dormitórios apresentam a mesma posição e forma das unidades de padrão econômico.

Essas repetições/modulações, destacadas no desenho entre os diferentes tipos das unidades, possibilitam a sobreposição de apartamentos de diferentes áreas finais —que geram as já comentadas variações volumétricas dos edifícios— sem interferir na modulação estrutural destes. As áreas das unidades desse tipo variam de 69 m² (dois dormitórios) a 95 m² (três dormitórios).

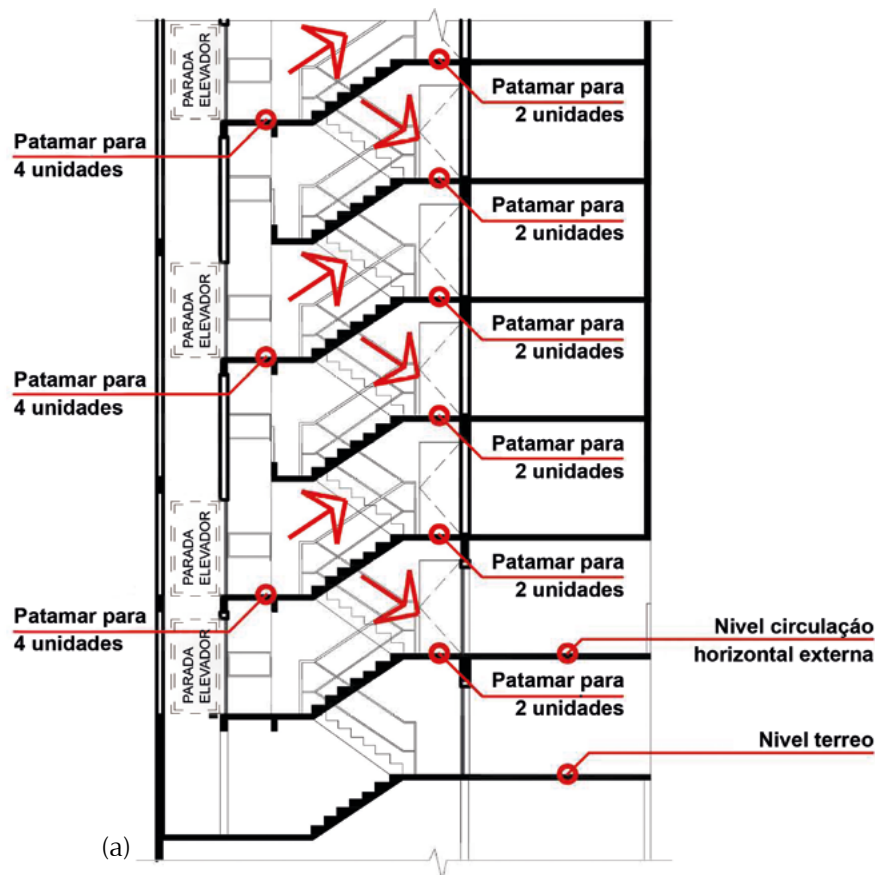
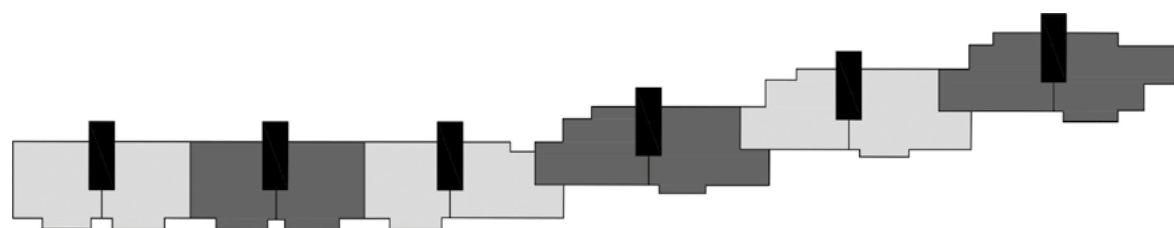
As unidades habitacionais são organizadas em pares ao redor de uma torre de circulação vertical, configurando um *subcluster* (Figura 14). Com paradas de elevador a meio nível, o pátio —que atende a quatro habitações— adquire um caráter de espaço coletivo e de encontro entre moradores e visitantes (Figura 15). Ainda, as unidades de um dormitório têm uma relação mais direta com a rua elevada, embora ainda seja necessário acessar a torre de circulação para então chegar à porta dessa unidade.

Figura 13. Unidades habitacionais do padrão médio

Fonte: elaboração própria (2019), a partir de material encontrado em Centro Cooperativista Uruguayo (1971-1974). CC BY-NC-SA.

Figura 14. Esquema em planta dos subclusters dentro da escala do edifício C, destacando-se cada subcluster

Fonte: elaboração própria (2019). CC BY-NC-SA.



(a)



(b)

Figura 15. Esquema em corte, no qual se indicam os subclusters dentro do edifício (a) e os patamares de uma das torres de circulação (b)

Fonte: elaboração própria, 2019 (a), 2018 (b). CC BY-NC-SA.

Enfim, fica evidente que o projeto do Complejo Habitacional Bulevar Artigas tem como base o conceito de *cluster*. Por um lado, pela configuração espacial dos vários ambientes que formam sempre, de alguma maneira, *realidades plásticas finitas*, concretas e definidas e, por isso, potencializadoras de relações sociais mais intensas e de uma apropriação mais efetiva por parte dos moradores. Por outro, pela construção de uma gradação espacial que vai do espaço público circundante até o espaço mais privado da casa através de uma sucessão de lugares coletivos com maior acesso —e espacialmente mais abertos—, até aqueles de acesso mais restrito —especialmente mais fechados—, potencializam-se as possibilidades de uso e identidade. A rede de

mobilidade e conexão através de caminhos figurativamente definidos completa esse sistema, tornando o conjunto uma estrutura complexa e ao mesmo tempo uma *comunidade compreensível*.

Discussões e conclusões — a concepção e a “realidade”

Este trabalho tentou verificar como certas ideias de além-mar foram interpretadas quando inseridas em contextos específicos, como o da América do Sul. Aqui e lá, alguns aspectos da realidade eram semelhantes. A Europa vivia uma situação de reconstrução no pós-guerra; na América do Sul, o êxodo rural e o aumento da população geraram um grande déficit habitacional nas cidades. Ambos os cenários necessitavam de soluções habitacionais contundentes e que pudessem atender a muitas pessoas sem moradia.

No entanto, o contexto específico do Uruguai, com seu programa cooperativo, com projetos de tamanho médio a pequeno, facilitou a potencialização daquelas ideias europeias e americanas, conseguindo, por vezes, resultados mais eficientes do que dos colegas do hemisfério norte.

Em meio disciplinar receptivo, com um diálogo projetual aberto e ao mesmo tempo responsável, os arquitetos conseguiram realizar uma interpretação local muito específica desse cenário de inflexão teórica. O resultado se manifestou em projetos potentes, qualificados e apropriados por seus moradores. Projetos que geram uma vida urbana e coletiva muito efetiva.

Em visitas ao conjunto Bulevar Artigas, pôde-se verificar o êxito com que várias das ideias presentes na ação projetual se concretizaram na realidade. O sistema participativo facilitou um real entendimento dos espaços projetados e potencializa sua apropriação hoje. Ademais, a variedade de tipos de unidades habitacionais acaba decorrendo na presença de um público morador muito variado.

Mas, claro, é necessário destacar que algumas intenções projetuais não se concretizaram. O espaço formado pelos recuos para a Avenida Bulevar e para a Rua Quijote, ainda que convidem ao acesso ao conjunto, não são efetivamente utilizados como espaço de estar e convívio, constituindo-se como estacionamentos ou espaços de gramados.

Ainda, o problema grave de acessibilidade, pela variação de níveis dos vários espaços, e o debate entre os moradores sobre a necessidade de restringir o acesso ao conjunto através

de fechamento com grades —para minimizar ocorrências de violência urbana tão comum aos nossos países latino-americanos— são alguns dos temas contemporâneos que os moradores enfrentam.

Em contrapartida, destaca-se positivamente a efetiva utilização dos espaços coletivos pelos moradores assim como pela vizinhança numa clara reconciliação entre os fenômenos individual e coletivo. Os claros limites dos diversos espaços de estar, através de bordas e desníveis no solo, permite a formação de diferentes grupos, com diferentes interesses —crianças, jovens, adultos, esportistas—, permitindo que cada um encontre o “seu lugar” e, ao mesmo tempo, participe da vida social como um todo.

Ruas elevadas e passarelas criam um dinamismo que permite uma escolha de movimentos e trajetos muito ampla, tanto para o morador que chega à sua casa quanto para o visitante que procura seus amigos ou o morador da vizinhança que quer chegar à rua posterior e pega o atalho para cruzar o conjunto através das passarelas. O ato de se deslocar adquire um significado que não é apenas pragmático —ir de um lugar a outro—

mas é quase uma aventura, com um fim às vezes claro, outras nem tanto.

Por fim, destacamos a hipótese desta investigação: o sistema cooperativo é fundamental para o êxito da vida coletiva observado no conjunto Bulevar, mas o projeto arquitetônico e urbanístico potencializa, estimula, torna essa vida possível e lhe dá substância.

Contribuições e agradecimentos

Carolina Ritter: concepção geral, pesquisa bibliográfica, análise e interpretação dos dados gráficos e teóricos, redação do artigo, desenhos e redesenhos.

Celia Castro Gonsales: concepção geral, pesquisa bibliográfica, análise e interpretação dos dados gráficos e teóricos, redação do artigo, revisão crítica do conteúdo intelectual, revisão final do artigo.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Brasil, código de financiamento 001.

Referências

- Almeida, C., & Pintos, A. (2015). Corredor: transición entre lo público y lo privado, en la vivienda. [tese do curso de Produção de Habitação com assessoramento do Centro Cooperativista Uruguio, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de la República]. <http://www.fadu.edu.uy/tesinas/files/2015/08/Tesina-Corredor.-Almeida-Pintos-2015-baja.pdf>
- Arias, D. (2009). *Conjunto Habitacional Bulevar Artigas*. [trabalho de pesquisa não publicado do Programa de Pós-Graduação Laboratório da Habitação do Século XXI, Seminário Habitação e Cidade 2008-2009, Universidad Politècnica de Catalunya].
- Blechman, M., & Casaravilla, J. (2012). *Habitando [lo] Colectivo. Espacios de mediación en el habitar colectivo* [tese de especialização, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de la República]. <https://hdl.handle.net/20.500.12008/8327>
- Centro Cooperativista Uruguayo (1971-1974). *Cooperativa de vivienda: Complejo Habitacional Bulevar Artigas*. [arquivo digital com projeto arquitetônico e fotografias do Complejo Habitacional Bulevar Artigas].
- Complejo Habitacional Bulevar Artigas (s.d.). *Levantamento arquitetônico do Complejo Habitacional Bulevar Artigas*. [desenhos técnicos em arquivo digital].
- Fernández, P. (4 de dezembro de 2015). La vivienda es el útero básico de la vida. *El País*. <https://www.elpais.com.uy/cultural/vivienda-utero-basico-vida.html>
- Maki, F., & Ohtaka, M. (junho de 1964). Collective form — Three paradigm. Em F. Maki (ed.), *Investigations in collective form* (pp. 1-23). The School of Architecture Washington University. https://issuu.com/ethel.baraona/docs/maki_form
- Méndez, M., & Bermúdez, S. (2015, junho-agosto). 40 años del Complejo Habitacional Bulevar Artigas. *Boletín de la Sociedad de Arquitectos del Uruguay (BSAU)*, 48-50. https://issuu.com/bsau/docs/bsau_-_junio_agosto_2015
- Moreira, F. D., & Almeida, G. C. de (2019). Infiltrando urbanidade: a produção de habitação social de Vigliecca & Associados. *Vitruvius*, ano 20 (079.01). <https://vitruvius.com.br/revistas/read/entrevista/20.079/7400>
- Mumford, E. P. (2002). *The CIAM Discourse on Urbanism, 1928-1960*. The MIT Press.
- Panerai, P., Castex, J., & Depaule, J.-C. (2013). *Formas urbanas: a dissolução da quadra*. Bookman.
- Risso, M., & Boronat, Y. (1992). *La vivienda de interés social en el Uruguay: 1970-1983*. Fundación de Cultura Universitaria.
- Ritter, C. (2019). *Espaço arquitetônico e urbanístico em conjuntos habitacionais de interesse social em cooperativas: Bulevar Artigas e José Pedro Varela (Zona 1)*. [dissertação de mestrado, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Pelotas]. <http://guaiaca.ufpel.edu.br:8080/handle/prefix/5488>
- Smithson, A. (Ed.) (1966). *Manual del Team 10*. Ediciones Nueva Visión.
- Smithson, A., & Smithson, P. (1953). An urban Project. *Architect's Yearbook*, 5, 49-55.
- Smithson, A., & Smithson, P. (novembro de 1957). Cluster City. A new shape for the community. *Architectural Review*, 333-336.
- Solà-Morales, I. de (1995). *Diferencias. Topografías de la arquitectura contemporánea*. Gustavo Gili.
- Tange, K. (1970a). Tokaido — Megalópolis, el porvenir del archipiélago nipón. Em U. Kultermann (comp.), *Kenzo Tange 1946-1969, arquitectura y urbanismo* (pp. 136-148). Gustavo Gili.
- Tange, K. (1970b). Un plan para Tokio, hacia una reorganización de las estructuras. Em U. Kultermann (comp.), *Kenzo Tange 1946-1969, arquitectura y urbanismo* (pp. 106-135). Gustavo Gili.
- Vallés, R. (2015). Una mirada al sistema cooperativo de viviendas en Uruguay. Em A. Del Castillo, & R. Vallés (Resp.), *Cooperativas de vivienda en Uruguay. Medio siglo de experiencias* (2 ed., pp. 15-22). Universidad de la República.
- Van Eyck, A. (2008). Steps toward a configurative discipline. Em V. Ligtelijn, & Strauven, F. (eds.), *Aldo Van Eyck Writings. Collected Articles and Other Writings 1947-1998* (pp. 327-343). Sun Publishers.



Orígenes del conocimiento arquitectónico

Origins of architectural knowledge

Joely Ariagny Sulbarán-Sandoval

Universidad del Zulia, Maracaibo (República Bolivariana de Venezuela)

Rafael Humberto Rangel-Rojas

Universidad del Zulia, Maracaibo (República Bolivariana de Venezuela)

Alejandro Jesús Guerrero-Torrenegra

Universidad del Valle, Cali (Colombia)

Joely Ariagny Sulbarán-Sandoval

Arquitecta, Universidad del Zulia, Maracaibo (República Bolivariana de Venezuela).

Doctorada en Arquitectura, Universidad del Zulia.

M.Sc en Gerencia de Proyectos de Construcción.

Profesora, Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad del Zulia.

<https://scholar.google.com/citations?user=-lQgxQkAAAAJ&hl=es>

<https://orcid.org/0000-0002-9752-0648>

joely.sulbaran@fad.luz.edu.ve

Rafael Humberto Rangel-Rojas

Arquitecto, Universidad del Zulia, Maracaibo (República Bolivariana de Venezuela).

M.Sc en Gerencia de Proyectos de Construcción.

Profesor, Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad del Zulia.

https://scholar.google.com/citations?user=roa0_4AAAAJ&hl=es

<https://orcid.org/0000-0002-3522-8481>

leafarangel.arquitectura@gmail.com

Alejandro Jesús Guerrero-Torrenegra

Arquitecto, Universidad Autónoma del Caribe. Barranquilla (Colombia).

Doctor en Arquitectura, Universidad del Zulia. Maracaibo (República Bolivariana de Venezuela).

Magíster en Gerencia de Proyectos de I+D, Universidad Rafael

Belloso Chacín. Maracaibo (República Bolivariana de Venezuela).

Profesor asistente, Escuela de Arquitectura, Facultad de Artes, Universidad del Valle.

<https://scholar.google.com/citations?user=iDTh9sQAAAAJ&hl=es>

<https://orcid.org/0000-0003-4691-0803>

alejandro.torrenegra@correounivalle.edu.co

Sulbarán-Sandoval, J. A., Rangel-Rojas, R. H., & Guerrero-Torrenegra, A. J. (2022). Orígenes del conocimiento arquitectónico. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 24(1), 74-83. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2022.24.1.2863>



<http://dx.doi.org/10.14718/RevArq.2022.24.1.2863>

Resumen

El presente artículo trata de develar la articulación existente entre el denominado conocimiento de la arquitectura, la concepción teórica de esta y el papel de los arquitectos. El objetivo de esta investigación establece una cronología y una interpretación gráfica y escrita de algunas teorías de arquitectura que han sido parte de un pensamiento reflexivo sobre ella. La aproximación metodológica está compuesta por un proceso sistemático apoyado en un método hermenéutico que pretende la interpretación de las teorías y los autores para una mayor comprensión de estos, así como su sustentación, siempre teniendo en cuenta la manera única y relacional de las posturas de los autores con respecto a lo que sería el conocimiento arquitectónico. Finalmente, se confirma que el conocimiento de la arquitectura se fundamenta en los saberes de la ciencia y el arte basado en su flexibilidad y su representatividad de la realidad en relación con la cotidianidad.

Palabras clave: aprendizaje; arte; ciencia; formación profesional; profesión

Abstract

This article attempts to unveil the existing articulation between the so-called knowledge of architecture, its theoretical conception, and the role of architects. The objective of this research establishes a chronology and a graphic and written interpretation of some theories of architecture that have been part of a reflexive thought about it. The methodological approach is composed of a systematic process supported by a hermeneutic method that intends the interpretation of the theories and authors for a better understanding of them, as well as their support, always taking into account the unique and relational manner of the authors' positions with respect to what would be the architectural knowledge. Finally, it is confirmed that the knowledge of architecture is grounded on the knowledge of science and art based on its flexibility and its representativeness of reality in relation to everyday life.

Key words: art; learning; profession; science; vocational training

Recibido: julio 22 / 2019

Evaluated: diciembre 19 / 2020

Aceptado: octubre 27 / 2021

Introducción

En este artículo se presentan los resultados de un proyecto de investigación sobre el estudio de las diferentes teorías de la arquitectura que han compuesto el pensamiento reflexivo de esta. Es un trabajo asociado al Departamento de Teoría y Práctica del Diseño Arquitectónico de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad del Zulia, y al Departamento de Proyectos del Programa de Arquitectura de la Universidad del Valle.

¿El principal propósito de la arquitectura es su propia materialización? ¿Lo es la articulación de los diferentes procesos creativos y proyectuales? Las anteriores interrogantes fueron el punto de partida para construir la hipótesis de la investigación: *La arquitectura se materializa con la interpretación del conocimiento arquitectónico, la concepción teórica de esta y el papel de los arquitectos.*

El punto de partida de la investigación fue el reconocimiento de que los seres humanos tenemos como cualidad principal nuestra propia existencia, y esa existencia tiene una relación directa con habitar, y lo que muchos autores definen

como la que es una cualidad que nos diferencia de otras especies en el mundo: nuestra capacidad para ser conscientes y reflexionar. Al mismo tiempo se habla de que, por la cercanía que tiene habitar a la existencia y a esa cotidianidad que nos embarga, dicha conciencia de habitar se ha visto perjudicada; sobre todo, en la época actual, cuando la vida se está viviendo de una manera relativamente rápida, y siempre tratando de estar a la par con la velocidad de la tecnología y sus avances.

Por lo anterior, surgen ciertas posturas de filósofos, y no solo arquitectos, así como, incluso, en la sociología, la psicología, y hasta las mismas artes, intentando descubrir o interpretar dichos procesos de vida en los que estamos hoy viviendo. Así mismo, las ciencias han ido evolucionando en igual sentido, y su principal objetivo es su propia humanización, tratar de llevar el cuidado y la perpetuidad de la vida a todas las actividades científicas y no científicas.

La arquitectura es una de esas ciencias que han sido cargadas desde sus raíces de varias ciencias que le permiten levantarse en un mundo real, y que tienen como principal misión resolver las necesidades humanas interpretando cada uno de los estilos de habitar de cada ser, e intentando responder de una manera prudente con el entorno, las condiciones propias del lugar, la cultura y todas esos factores que involucran *vida*. Y cuando se habla de vida no se habla de lo meramente biológico, sino de esa vida que es vivida.

Metodología

El método es el modo para el descubrimiento del conocimiento, a fin de generar diferentes alternativas para enfrentar los problemas relacionados con los fenómenos cotidianos; es decir, el método es el procedimiento para lograr los objetivos de la investigación.

Para esta investigación se aplicó el método fenomenológico hermenéutico, desde el enfoque cuantitativo, rescatando la orientación bibliográfica del estudio fundamentado en la disertación de las teorías existentes y usando como base el paradigma epistemológico de la complejidad, porque la realidad no es fija: por el contrario, se despliega en el tiempo, debido a que contiene en su estructura la incertidumbre como característica representativa de la cotidianidad.

En cuanto al enfoque hermenéutico, se lo utilizará para la interpretación de las teorías arquitectónicas de los textos escritos, los cuales fueron sometidos a análisis. Y una interpretación conceptual, cronológica, gráfica y escrita ayudará a la consolidación de un pensamiento reflexivo.

Se trata de una investigación de tipo exploratorio. El diseño de investigación es bibliográfico. Se hizo previamente una exploración de las fuentes bibliográficas, consistente en un análisis del conjunto de contenido teórico, representado por documentos bibliográficos de diferentes periodos, que alimentaron el cronograma a partir de la disertación: esta se inicia con el concepto del conocimiento, de Aristóteles 980 a 21, hasta llegar a la contemporaneidad, con Morin (1999), Vargas (2006) y Martínez (2002), para determinar el origen del conocimiento arquitectónico.

Posteriormente, para desarrollar la discusión de los resultados, se partió de los tres ejes de estudio: 1) el denominado conocimiento de la arquitectura, 2) la concepción teórica de la arquitectura y 3) el papel de los arquitectos. Para dicha investigación, se eligieron intencionalmente los textos bibliográficos, mediante un conjunto de criterios que apuntaban a la construcción cronológica y gráfica:

- Importancia del texto en la construcción teórica.
- Tiempo de publicación del texto.
- Nivel de reconocimiento de los autores de los textos.

Esta investigación se divide en tres fases. La primera fase fue de tipo descriptivo, donde se hizo la revisión de las fuentes bibliográficas, que registraron el estado de desarrollo del objeto en estudio. Durante la segunda fase, de tipo analítico, se realizó el análisis de las teorías sobre el fenómeno de estudios para determinar las posibles similitudes y los contrastes en los discursos. La tercera fase se dividió, a su vez, en dos etapas: 1) etapa la hermenéutica, conformada por la interpretación de las teorías mediante la discusión de los resultados; y 2) etapa de las conclusiones alcanzadas como producto de la especulación de naturaleza conceptual.

Resultados

Es importante establecer que para esta investigación no se puede hablar de resultados concretos, porque se trata de hilvanar fuentes bibliográficas mediante la construcción de una cronología y de figuras explicativas que permitan la interpretación de las bases teóricas.

El conocimiento en la arquitectura

En metafísica, la reflexión de Aristóteles sobre el saber humano quedó consolidada mediante la siguiente frase: "Todos los hombres poseen por Naturaleza el deseo de saber" (Aristóteles, 980 a 2, citado por Betancourt, 2013, p. 33).

Primeramente, se hace necesario referirnos al concepto de *conocimiento*; más específicamente,

al conocimiento científico y a cómo ha evolucionado la percepción de este en nuestros días, o la forma como es actualmente concebido el conocimiento por la ciencia, en esta realidad cambiante que enfrentamos los seres humanos.

El hombre siempre se ha preocupado por definir el conocimiento, pero cada uno de los filósofos que han intentado precisar su significado y su origen tiene un punto de vista diferente, enfocados cada uno de ellos en sus propios paradigmas. En la época actual, la profundización del conocimiento sigue siendo un tema de importancia universal, aun cuando siguen existiendo muchas interrogantes acerca del conocimiento, la ciencia, el saber y la tecnología.

No obstante lo anterior, la mayoría de los autores han coincidido en que el conocimiento no es sino la aprehensión de datos e información por parte de una persona, a través de sus propias experiencias o la educación y la comprensión teórica o práctica de un fenómeno o un objeto de la realidad, y que todo conocimiento humano es incierto, inexacto y limitado. Adicionalmente, los epistemólogos desistieron de la postura según la cual el conocimiento científico es absoluto, verdadero y definitivo, pues con el paso del tiempo el conocimiento va evolucionando según los nuevos datos y la información obtenidos o captados del fenómeno, lo cual va creando nuevos paradigmas. Además, agregan Brey et al. (2009),

[...] podemos acceder al conocimiento mediante una facultad mental innata en todo ser humano como lo es la razón. Únicamente a través de la razón podemos acceder al conocimiento y el conocimiento de toda la realidad solo es alcanzable a través de la razón. Se puede afirmar, que la estrecha relación entre el conocimiento y la razón forma parte de nuestro más profundo acervo cultural. (p. 21)

Es importante señalar que la crítica rigurosa (objetiva) y sistemática ayudan a disminuir el margen de error y crean una verdad provisional. Al respecto, Kant, citado por Martínez (2002, p. 18), “sostiene que nuestra ciencia no es más que conocimiento logrado por medio de un procedimiento rigurosamente crítico y sistemático”.

Adicionalmente, Aristóteles mantiene que casi todo el conocimiento se deriva de la experiencia, y esta se puede adquirir ya sea por vía directa, con la abstracción de los rangos que definen la especie, o de la forma indirecta, deduciendo los datos ya sabidos de acuerdo con las reglas de la lógica.

[...] destaca la teoría del conocimiento o filosofía de la nueva ciencia en que se apoyan, sobre todo, las ciencias humanas, rechazan el modelo especular, que considera al sujeto conocedor como un espejo y es esencialmente pasivo, estilo de la cámara fotográfica. Aceptan en cambio el modelo dialéctico, respaldado por toda la orientación postpositivista actual, que consi-

dera el conocimiento como el resultado de una dialéctica (de un diálogo) entre el sujeto (sus intereses, valores, creencias, etc.) y el objeto o fenómeno de estudio. (Martínez, 2002, p. 18)

Por consiguiente, se puede decir que el conocimiento tiene dos puntos clave, que son la experiencia y la memoria (o sea, es necesario el contacto entre el sujeto y el objeto para generar el conocimiento); adicionalmente, “Toda observación es relativa al punto de vista del observador (Einstein), toda observación se hace desde una teoría (Hanson), toda observación afecta al fenómeno observado (Heisenberg), no existen hechos, sólo interpretaciones (Nietzsche)” (Martínez, 2002, p. 15).

Por su parte, Morin (1999) define el conocimiento como un fenómeno multidimensional, en el sentido de que, de manera inseparable, a la vez es físico, biológico, cerebral, mental, psicológico, cultural y social. Así mismo, este autor afirma que, necesariamente, todo conocimiento contiene primero una *competencia* (aptitud para producir conocimientos), una *actividad cognitiva* que efectúa en función de la competencia y, adicionalmente, un *saber* (Morin, 1999).

De lo mencionado por Morin se puede inferir que el conocimiento puede estar dirigido a diferentes tipos de fenómenos u objetos, según sea el interés del sujeto, pero también especifica que el conocimiento siempre presenta una competencia, o aptitud, y una actividad cognitiva donde se procesa la información adquirida por la percepción; igualmente, debe ser capaz de generar un saber del fenómeno observado.

El conocimiento es un equivalente de la relación casual en la que se busca dar cuenta del porqué (del mundo, del sentido); entre tanto, el saber da cuenta de la manera como los sujetos se representan a sí mismos y al mundo, del sentido, del ser y de los modos realizados (Vargas, 2006).

El ser humano puede captar un objeto o un fenómeno en tres niveles de conocimiento: 1) el conocimiento *sensible* (a través de los sentidos, la percepción y la descripción del objeto); 2) el conocimiento *conceptual* (teorías y definiciones), y 3) el conocimiento *holístico* (hipótesis; un conocimiento que capta el objeto como un elemento de una totalidad, sin estructura ni límite definidos).

Por su parte, Vargas (2006) explica más detalladamente los niveles del conocimiento: primeramente, 1) los conocimientos *útiles*, que son sistemáticos y metódicos y, a su vez, describen y definen el objeto de estudio en la realidad (tiempo, espacio); seguidamente, 2) los conocimientos *comprensivos*, que se basan en la observación, la descripción y la comprensión del objeto o el fenómeno, teniendo en cuenta la ubicación del objeto, el modo de operar sobre lo real, las sensaciones recibidas construidas en la mente del llamado *habitador* (Sulbarán, 2017) y su posible

funcionamiento; por otro lado, 3) los conocimientos *teóricos*, o *explicativos*, que traspasan la descripción y generan teorías basadas en argumentaciones, establecen posiciones del orden teórico —ya sea por inducción, por deducción o por lógica constructivista—, y por último, 4) los conocimientos *interpretativos*, o *hermenéuticos*, donde la objetividad del sujeto es clave para interpretar el objeto o el fenómeno.

Desde las evidencias mencionadas se puede llegar a la conclusión de que el conocimiento se vincula directamente a la capacidad que tiene el ser humano para experimentar a través de percepciones de los fenómenos o los objetos, siempre tratando de entender cuáles son su funcionamiento, su estructura, dónde está ubicado, lo que puede o no generar, su significado. Con tal fin de experimentación, se ha creado infinidad de paradigmas que han permitido abrir caminos para la comprensión del conocimiento; así mismo, es importante resaltar que el conocimiento no es exacto, ni definitivo ni real o verdadero, ya que puede cambiar con el tiempo, al obtenerse nuevos datos generados por la observación o las experiencias entre el sujeto y el objeto. Entonces, se podría hablar de una verdad parcial, pero no de una definitiva.

Esta definición de conocimiento puede aplicarse a cualquier rama del conocimiento, lo cual incluye la arquitectura, ya que esta emplea los tres niveles de conocimiento para desarrollar obras arquitectónicas, por cuanto es necesaria la percepción de cada uno de los elementos que están en el lugar de emplazamiento, para conocer y reconocer las ventajas y las desventajas del contexto, así como el uso de teorías e interpretaciones sobre habitar, para poder plantear la obra arquitectónica, para poder establecer relaciones con el contexto de emplazamiento concibiendo una obra que transmita armonía en sus relaciones con el ambiente y con otros edificios, y relaciones entre los seres humanos.

La arquitectura en sí representa una estructura multidimensional, compleja; retomando la definición de Morin (1999) acerca del conocimiento, ella pertenece a los fenómenos multidimensionales, en el sentido de que es imposible separar en la arquitectura lo físico, lo biológico, lo cerebral, lo mental, lo psicológico, lo cultural y lo social, entre otros. Así mismo, el conocimiento de la arquitectura presenta una *competencia* (aptitud para producir conocimientos; en este caso, de arquitectura), una *actividad cognitiva* (de percepción de espacios, de formas y de colores, entre otras), que efectúa en función de la competencia; y adicionalmente, genera un *saber*. Ese saber en la arquitectura es el resultado de los problemas que se presentan en la misma arquitectura y en la vida cotidiana del ser humano. Como respues-

ta o expectativa a esos problemas, comienza lo que serían las hipótesis para comprender el mundo, el ser y sus necesidades: de la necesidad de mejorar las condiciones de los seres humanos, basados en teorías y experiencias personales sobre cómo se considera que es el mundo según la percepción personal.

Discusión

Arquitectura como teoría

Un primer balance de lo dicho hasta aquí puede resumirse en el presente apartado, en el cual se recurrirá a la participación de varios arquitectos y filósofos que han reflexionado acerca de la arquitectura y el quehacer arquitectónico. Es importante reiterar que los mencionados no son todos los autores que hablan del tema: existe infinidad de autores; no obstante, se citan específicamente autores que comparten una visión reflexiva de la arquitectura.

Es necesario, entonces, estudiar las teorías de la arquitectura y cómo se comprende esa realidad a la que nos enfrentamos en la arquitectura. Es importante recordar que el conocimiento de la arquitectura, tanto como el conocimiento científico, no es puramente objetivo, y que cada autor puede presentar cierto grado de subjetividad en medio de su explicación teórica, que pertenece a sus expectativas, y eso es perfectamente válido, ya que es su interpretación.

Pues bien, como primer caso conocido por reflexionar y crear su propia teoría, que aún, de cierta forma, sigue presente en el quehacer arquitectónico, encontramos a Vitruvio. Este multifacético arquitecto del siglo I a. C. plantea, a través de su tratado de reflexión de la arquitectura *De Architecture*, que la arquitectura es una ciencia y, a su vez, se halla compuesta por conocimientos adicionales de otras ciencias. De ahí parte la primera visión de lo que sería la arquitectura como ciencia de complejidad, y he ahí por qué se habla de un conocimiento multidimensional. Citando textualmente a Vitruvio (1997),

La arquitectura es una ciencia adornada con numerosas enseñanzas teóricas y con diversas instrucciones, que sirven de dictamen para juzgar todas las obras que alcanzan su perfección mediante las demás artes. Este conocimiento surge de la práctica y del razonamiento. La práctica consiste en una consideración perseverante y frecuente de la obra que se lleva a término mediante las manos, a partir de una materia, de cualquier clase, hasta el ajuste final de su diseño. (p. 25)

Como ya se dijo, la arquitectura vendría siendo para Vitruvio una ciencia compleja: se puede observar en el texto citado cómo el autor afirma

que la arquitectura llega a su perfección mediante su integralidad con las demás artes y los conocimientos de otras ramas de la ciencia; también advierte el autor que no solo el conocimiento es lo que puede llevar a la obra arquitectónica a su fin esperado, sino que también se hace necesaria la experiencia en construcción, en técnicas constructivas y en aplicación de materiales, entre otras, que le permitan la estudio y el dominio de los materiales al arquitecto, como se muestra en la figura 1.

En apoyo de la teoría de Vitruvio de que la arquitectura es concebida a partir del ejercicio de la razón y la práctica, para Pina (2004),

La concepción de la arquitectura como actividad del espíritu que exige para desenvolverse libertad y desorden contrasta con las concepciones disciplinares que consideran el orden, como la base de la arquitectura misma, no tanto como sistema ligado a la práctica sino como parte constitutiva de la esencia de 'lo arquitectónico'. (p. 38)

Este autor determina la arquitectura como una actividad del espíritu que podemos rela-

cionar el espíritu con el pensamiento humano y su reflexión filosófica de la vida. Insta el autor a considerar la disciplina que vendría representando las técnicas de construcción; eso quiere decir que la idea de la arquitectura debe venir de un pensamiento creativo, libre de condicionamientos, pero también debe tener la capacidad para convertirse en un hecho proyectual y constructivo, para ser dominado por las técnicas constructivas que pueden llevarlo a la realidad, y dejar de ser solo un proyecto o un mero diseño, según se expresa en la figura 2.

Añade Pallasmaa (2006): "la arquitectura es el arte de la lentitud y del silencio" (p. 14). Adicionalmente, para David Harvey, citado por Pallasmaa (2006),

La arquitectura es el instrumento principal e nuestra relación con el tiempo y el espacio y de nuestra forma de dar una medida humana a esas dimensiones; domestica el espacio entero y el tiempo infinito para que la humanidad lo tolere, lo habite y lo comprenda. Como consecuencia de esta interdependencia del espacio y el tiempo, la dialéctica del espacio exterior e interior, de lo físico y lo espiritual, de lo material y lo mental, de las prioridades inconscientes y conscientes que incumben a estos sentidos, así como a sus papeles e interacciones relativas, tienen un impacto fundamental en la naturaleza de las artes y de la arquitectura. (p. 16)

No obstante ser parte de las artes, la arquitectura dispone de algo que la hace diferente de las otras artes y la relaciona con las ciencias humanas, y que le permite la interacción con el hombre, la cuarta dimensión de la que hablan Pallasmaa, Harvey y muchos otros: *el tiempo*. El transcurso de tiempo en la arquitectura puede ser percibido a través de sus espacios interiores y exteriores, ese recorrido a través de sus espacios, el empleo de cada uno de esos usos que desempeña, cosa que no ocurre en la pintura, ni en la escultura, ni en la fotografía ni ninguna de las demás artes gráficas, según se expresa en la figura 3.

Así mismo, Zevi (1981) agrega que la arquitectura es aquella que tiene en cuenta el espacio interior. La arquitectura debe lograr espacios que

Figura 1. Representación de los factores que intervienen en la teoría vitruviana.

Fuente: elaboración propia (2021). CC BY-NC-ND

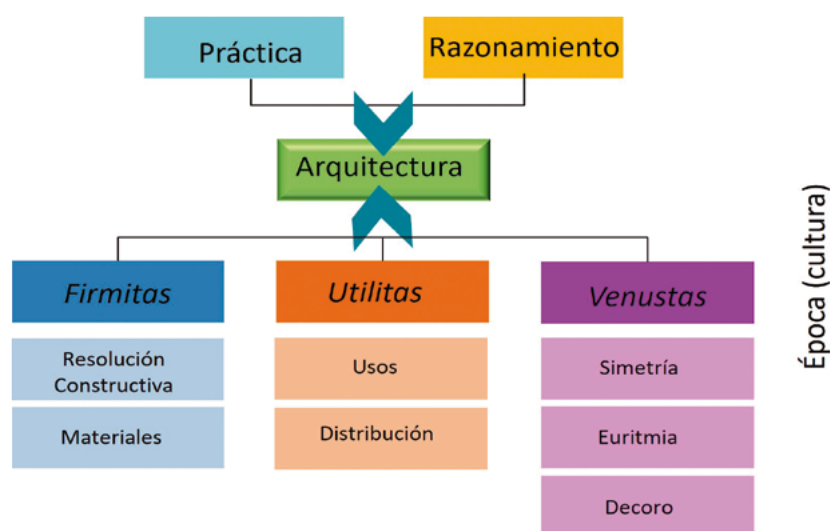
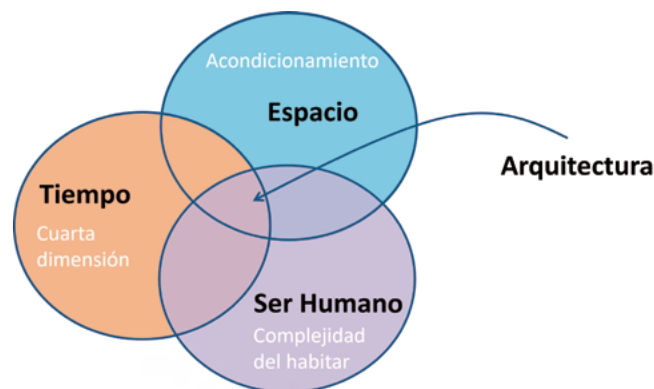
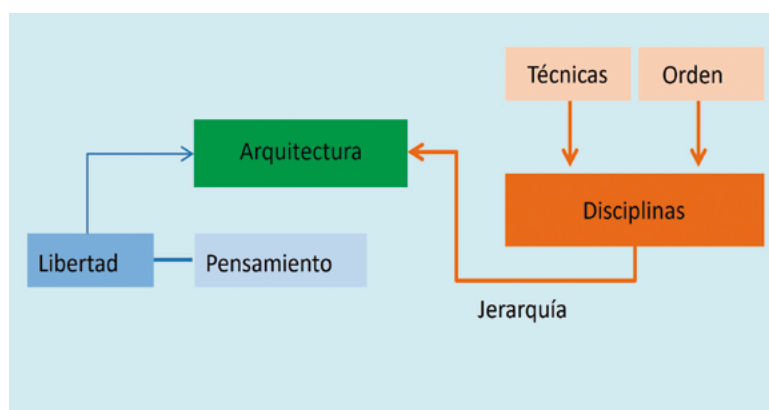


Figura 2. Representación teórica de la arquitectura, según Pina (2004).

Fuente: elaboración propia (2021). CC BY-NC-ND

Figura 3. Aproximación teórica de Harvey y Pallasmaa.

Fuente: elaboración propia (2021). CC BY-NC-ND



sean placenteros y les permitan a los seres humanos deleitarse dentro de ella, poder hacer las cosas cotidianas y sentirse identificados con ella. Cabe destacar que el espacio no es tan solo el protagonista en la arquitectura, sino que agota la experiencia arquitectónica y, por consiguiente, es un instrumento crítico (calidades espaciales) para juzgar una obra de arquitectura. Que el espacio interno sea protagonista de la arquitectura es muy natural, ya que en este se desarrolla la vida, la convivencia, esa relación entre los seres humanos, esa relación del ser humano y el ambiente, como se muestra en la figura 4.

Por su parte, el enfoque presentado por Villagrán (1988) considera que la arquitectura es un arte, que tiene como finalidad la construcción de escenarios artificiales con los que el hombre vive parte considerable de su existencia colectiva; dichos escenarios pueden, al ser habitados, llamarse moradas para un hombre integral. Agrega, además, que la arquitectura, en su hacer constructivo, persigue finalidades complejas, y que la inspiración o la intuición dejan margen aprovechable para el ejercicio riguroso de la razón, lo cual es expresado en la figura 5.

Tanto Zevi (1981) como Villagrán (1988) dan un nuevo enfoque a la teoría de arquitectura, al asumir que esta tiene un componente adicional: la responsabilidad de permitir el desarrollo de la vida del ser humano dentro de sí. Villagrán (1988) afirma que sin ser habitados, los espacios construidos no pueden ser llamados arquitectu-

ra; entonces, puede decirse que habitar es el fin último de la arquitectura, el fin último por el cual ella existe. Además, se mantiene la teoría de la complejidad, o *multidimensionalidad*, que comprende la arquitectura.

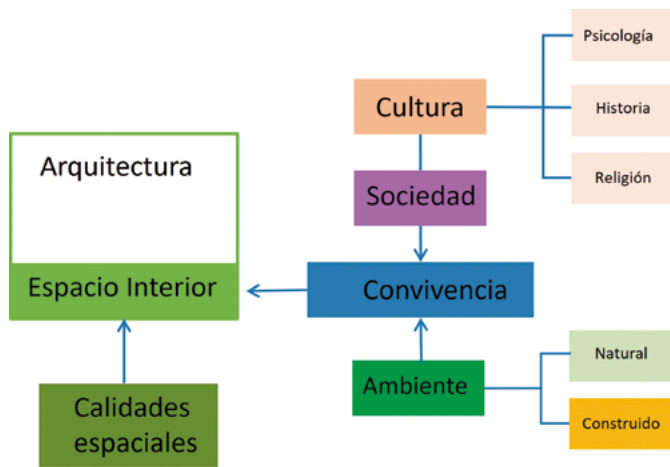
Complementariamente a lo expuesto, para Ramírez (2012), “los objetos arquitectónicos son simples medios que no tienen su fin en ellos mismos. Su finalidad está más allá y consiste en satisfacer necesidades espaciales humanas” (p. 5).

Según Arai (1950), “[...] la obra arquitectónica no es un organismo con vida propia... vive en una constante relación de dependencia con respecto al hombre que la habita... es como una estructura con vida virtual, con una existencia refleja” (pp. 11-12).

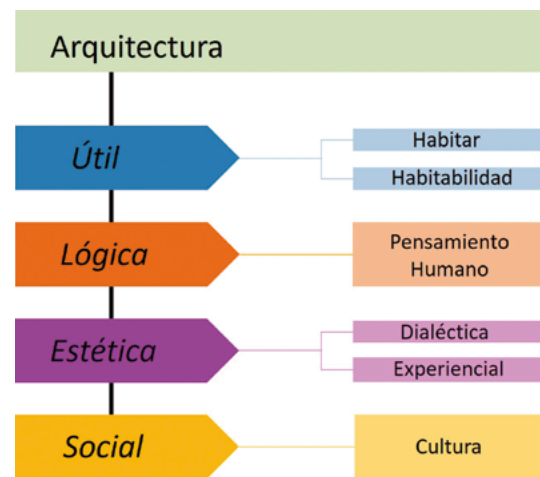
Ramírez (2012) y Arai (1950) ratifican lo mencionado por Zevi (1981) y Villagrán (1988) acerca de la finalidad de la arquitectura como contenedor de las actividades humanas; igualmente, que la arquitectura depende directamente de la relación que pueda establecer con el habitante, de la convivencia entre sus habitantes y, aún más, de qué tanto pueda satisfacer las necesidades del habitante, tal cual se expresa en la figura 6.

En síntesis, Zumthor (2006) recopila ideas afines a las expuestas por los mencionados autores, en su texto *Pensar la arquitectura*, donde afirma:

La arquitectura se ha hecho para nuestro uso. En este sentido, no es un arte libre. Creo que la tarea



▲ Figura 4. El espacio como protagonista de la arquitectura, según Zevi. Fuente: elaboración propia (2021). CC BY-NC-ND



▲ Figura 5. Representación de los aspectos que intervienen en la teoría de Villagrán. Fuente: elaboración propia (2021). CC BY-NC-ND



◀ Figura 6. Finalidad de la arquitectura, según Ramírez y Arai. Fuente: elaboración propia (2021). CC BY-NC-ND

más noble de la arquitectura es justamente ser un arte útil. Pero lo más hermoso es que las cosas hayan llegado a ser ellas mismas, a ser coherentes por sí mismas. Entonces todo hace referencia a ese todo y no se puede escindir el lugar, el uso y la forma. La forma hace referencia al lugar, el lugar es así y el uso refleja tal y cual cosa [...] No trabajamos con la forma, trabajamos con el resto de las cosas, con el sonido, los ruidos, los materiales, la construcción, la anatomía, etc. Desde mis inicios, el cuerpo de la arquitectura es la construcción, anatomía, lógica del construir. (pp. 68-69)

Zumthor (2006) reflexiona acerca de ese sentido de la arquitectura, tal cual los demás autores citados; el sentido de servicio a la sociedad, según afirma este último, radica en que la arquitectura es un reflejo de la cultura de esa sociedad a la que sirve de morada. También explica cómo el lugar genera características que representan esa complejidad, la cual debe manejar y asumir la arquitectura, y explica, entonces, cómo la arquitectura debe estar contextualizada, y no ser un mero escenario abstracto; en ello radica la nobleza: en la *belleza* de la arquitectura.

Agrega Pina (2004) que la arquitectura, en contraste con el diseño, es una actividad contextualizada, por cuanto esta opera dentro de un contexto real, hasta el punto de construir uno de los rasgos distintivos frente a otras actividades con las que guarda relación.

En relación con lo planteado, Saldarriaga (1981) considera que la arquitectura es un resultado personal y social de las transformaciones humanas, de las características y las condiciones del espacio físico y de las demandas sobre este. Es, entonces, una *expresión cultural*, y hay que tener cuidado de que no se convierta en un objeto de consumo, un objeto de desperdicio, algo destructivo, que no deje lugar a la libertad y la fluidez del desarrollo del ser humano en su interior y su exterior, e impida así el cambio y el dinamismo que significan habitar.

A modo de reflexión de los comentarios anteriores y de cómo se viene generando una respuesta a la definición de arquitectura, donde poco a poco se ha ido hilvanando ese concepto de arquitectura compleja o multidimensional, a medida que se profundiza más en el texto se ha ido ampliando, y respecto a ello, ahora Saldarriaga (1981) considera que es el resultado de las transformaciones sociales y está muy ligada a la cultura, tal como en su momento afirmaron Arai (1950), Zevi (1981), Villagrán (1988), Zumthor (2006) y Ramírez (2012), entre otros ya nombrados. Pero Saldarriaga (1981) muestra preocupación por la rigidez con la que se pueda asumir la arquitectura, por cuanto es necesario siempre permitir la libertad y la flexibilidad en la cotidianidad de los habitantes.

Añade Pina (2004):

Desde mediados del siglo XVIII, el conjunto de transformaciones de toda índole: sociales, económicas, políticas, científicas, etc., que de forma vertiginosa afectaron a Europa, tuvo su natural repercusión en la arquitectura. Posiblemente, la repercusión mayor consistió en la aparición, extensión y paulatino fortalecimiento de la idea de que la nueva arquitectura –la buena arquitectura del futuro– debía de estar alentada por una actitud ética y producida a través del ejercicio inexcusable de la razón. (p. 25)

La complejidad del mundo actual, según Pina (2004), ha acarreado como consecuencia que no se maneje un modelo teórico basado en tratados de arquitectura, como se hacía en la época de la Modernidad; modelos cerrados, dedicados, en su mayor parte, a decir cómo deben ser las cosas, cuando se establecían cánones que debían mantenerse en cualquier país (es el caso, mayormente, de los países occidentales), sin importar la cultura propia del lugar.

Pina (2004) refiere que es necesario considerar que las cuestiones del gusto y de la moda son secundarias en la arquitectura, dado que, por un lado, son efímeras, y por otro, pueden contribuir a acentuar la bondad, pero con mayor frecuencia contribuyen a enmascarar la maldad de la obra. Por su parte, añade Zumthor (2009, p. 15): “A la arquitectura se le presenta el desafío de configurar un todo a partir de un sinfín de detalles integrantes que se diferencian entre sí en su función y forma, en su material y en sus dimensiones”.

Poco a poco se va gestando un cambio basado en la sociedad y su comportamiento actual, lo que hace recordar lo ya expuesto por Bauman (2006), para quien se está asumiendo una actitud fluida en la sociedad y, por consiguiente, se habla de una sociedad *líquida*. En el mismo tono, Solá-Morales (2009) invita a reflexionar acerca de la preocupación de Saldarriaga y sobre la rigidez que puede estar tomando la arquitectura con respecto al comportamiento humano. Y este comportamiento humano fluido expresa:

La definición clásica de la arquitectura se ha hecho en base a la tríada de conceptos vitruvianos: utilitas, firmitas, venustas, que podemos traducir literalmente por comodidad, firmeza y hermosura. De estos tres conceptos que definen la noción básica de arquitectura, el segundo firmitas, es el que claramente determina las características materiales. Firmitas expresa la consistencia física, la capacidad de estabilidad y permanencia que desafía el paso del tiempo [...] Una arquitectura firme, estable, es también una arquitectura sólida cuyas características dimensionales y formales no cambian a pesar de los cambios de temperatura, humedad, viento. (p. 105)

Añade Zumthor (2009):

La arquitectura tiene su propio ámbito existencial. Dado que tiene una relación espacialmente corporal con la vida, en mi opinión, al principio no es un mensaje ni un signo, sino una cobertura y un trasfondo de la vida que junto a ella transcurre, un receptáculo sensible para el ritmo de los pasos en el suelo, para la concentración del trabajo, para el sosiego del sueño. (p. 12)

A este respecto, Solá-Morales (2009) propone una nueva teoría de la arquitectura adjetivándola como líquida, la cual da respuesta a la fluidez que representa el habitar:

Una arquitectura líquida, en vez de una arquitectura sólida, será aquella que sustituya la firmeza por la fluidez, y la primacía del espacio por la primacía del tiempo. Este cambio, este desplazamiento de los paradigmas vitruvianos, no se hacen tan sencillamente, pues se necesita de un proceso que establezca todos los estadios intermedios. (p. 107)

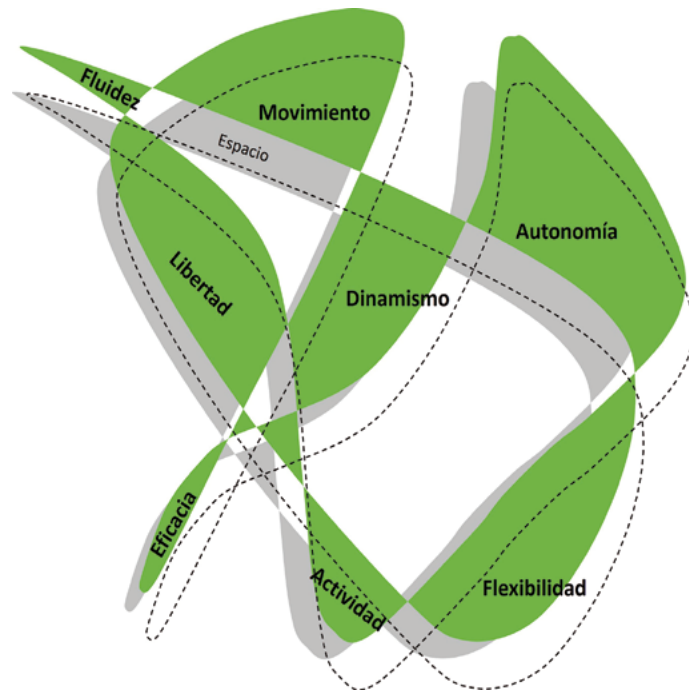
Agrega, además, Solá-Morales (2009):

[...] la experiencia moderna del espacio/ tiempo en la conciencia desvela la continuidad y la multiplicidad, de modo que lo que eran espacios fijos se convierten en permanentes dilataciones, de la misma manera que lo que eran tiempos cronometrables se convirtieron en flujos, en experiencia de lo durable. Esta reivindicación de la intuición y de la multiplicidad significa que hoy podemos pensar la arquitectura desde categorías no fijas sino cambiantes y múltiples, capaces de reunir en un mismo plano experiencias diversas que nada tienen ni de excluyentes ni jerarquizadas. (p. 109)

Si bien es cierto que la arquitectura siempre es asumida como la solución a las necesidades que presenta la sociedad, y que estas necesidades van a ir cambiando, así como lo hace la forma de habitar —esto último, una característica propia del ser humano en el mundo, y que es compleja por esa misma razón—, esa complejidad propia de habitar también se ve afectada por la sociedad, la cultura, la época y el papel que el ser humano tiene dentro de ella.

Por lo anterior, si la arquitectura busca dar respuesta a una cultura y a una sociedad líquida, como afirma Bauman (2006), quien se plantea que la cultura de la presente época ha dejado de ser estable y constante, pues las condiciones que se establecen a los miembros de esta sociedad cambian antes de que las formas se consoliden, ya sean hábitos o rutinas. La velocidad, las interacciones globales, los avances tecnológicos, las nuevas formas de comunicar y la rápida obsolescencia, son características propias de esta sociedad, y el ritmo de vida de los seres humanos está a la par con esos cambios.

Si consideramos lo expuesto, se puede entrever una solución al cambio de la sociedad, a tra-



vés de la postura teórica de Solá-Morales (2009), quien concibe una arquitectura líquida (figura 7), que no es otra cosa sino la interpretación del comportamiento de la sociedad actual:

Figura 7. Arquitectura líquida.

Fuente: elaboración propia, 2021. CC BY-NC-ND

[...] nuestra civilización ha abandonado la estabilidad con la que el mundo se presentó en el pasado para, por el contrario, asumir el dinamismo de todas las energías que configuran nuestro entorno. Precisamente porque en nuestra cultura contemporánea atendemos prioritariamente al cambio, a la transformación y a los procesos que el tiempo establece modificándolo a través del modo de ser de las cosas, ya no podemos pensar en recintos firmes, construidos con materiales duraderos, sino en formas fluidas, cambiantes, capaces de incorporar, de hacer físicamente cuerpo no con lo estable sino con lo cambiante, no buscando definición fija y permanente de un espacio sino dando forma física al tiempo, a una experiencia de durabilidad en el cambio, que es completamente distinta del desafío del tiempo que caracterizó el modo de operar clásico. (p. 106)

Por su parte, para Zumthor (2009),

El acto creador en el que surge una obra arquitectónica trasciende todo saber histórico y técnico. La confrontación con las cuestiones de la época ocupa un lugar central. En el momento de su nacimiento, la arquitectura está vinculada con la actualidad de una forma especial. Refleja el espíritu de sus inventores y da sus propias respuestas a las preguntas de la época, a saber, por medio de la modalidad de su aparición y uso así como es su relación con otras arquitecturas y con el lugar dónde yergue. (p. 23)

Según Pallasmaa (2006), la arquitectura entiende que la orientación social y cultural en el servicio de una arquitectura a los seres humanos en el mundo es la auténtica calidad de lo arquitectónico. Existe una idea vaga sobre la finalidad de la arquitectura. Una sociedad que marche hacia una contaminación, una velocidad, una mercantilización y una pérdida de lo sagrado crecientes es una sociedad que no habita el mundo.

Pallasmaa (2006) critica la arquitectura de hoy, la que triunfa en las sociedades avanzadas de todo el mundo. Su crítica radica en el desmesurado protagonismo que tiene la imagen que, según él, tienen el arquitecto y el edificio. El arquitecto-estrella y el edificio-icón. Es así como prolifera una arquitectura hecha desde la vista y para ser vista, sin el empleo de los otros sentidos del hombre, lo que genera una arquitectura *negativa*.

Los intereses económicos, aunados a las nuevas posibilidades tecnológicas, promueven una arquitectura de impacto inmediato, hecha para ser vista, para hacerse notar, para admirar entre la competencia, unido a ello el proceso de globalización y dando como resultado una arquitectura narcisista y nihilista (Pallasmaa, 2006):

[...] El ojo hegemónico trata de dominar todos los campos de la producción cultural y parece debilitar nuestra capacidad para la empatía, la compasión y la participación en el mundo. El ojo narcisista ve a la arquitectura sólo como un medio de autoexpresión y como un juego intelectual y artístico separado de las conexiones mentales y sociales fundamentales, mientras que el ojo nihilista adelanta deliberadamente la distancia sensorial y mental y la alienación. En lugar de reforzar la experiencia centrada en el cuerpo y la experiencia integrada del mundo, la arquitectura nihilista separa y aísla el cuerpo; en lugar de intentar reconstruir un orden cultural, hace imposible una lectura de la significación colectiva. El mundo se convierte en un viaje visual hedonista carente de significado. (pp. 21-22)

Con el trasfondo de la estética, lo principal es que subyace una necesaria actitud ética, que va mucho más allá de la posición estética del arquitecto. Lo que sí queda claro es la posición de la arquitectura como una profesión de servicio, como muchas otras más. No el arquitecto creador sobrenatural, autor de monumentos a su memoria, sino el terrenal arquitecto productor, recreador, intérprete de las necesidades de los otros, *escuchador* de los demás (Ramírez, 2012).

Después de revivir las teorías de arquitectura más representativas para comprender un poco más cual es rumbo de la arquitectura en la actualidad, se hace necesario comprender el rol que está llevando el hacedor de espacios, *el arquitecto*.

Arquitecto

Así se puede entender la afirmación que Vitruvio (1997) plantea: para dominar la arquitectura —o más bien, para que alguien pueda ser llamado arquitecto— debe ser capaz de conocer varias ciencias como la música, las artes, la medicina, la geometría y la filosofía: estas ciencias aportan al arquitecto, según Vitruvio, la capacidad para trascender.

[...] la filosofía perfecciona al arquitecto, otorgándole un alma generosa, con el fin de no ser arrogante sino más bien condescendiente, justo, firme y generoso, que es lo principal; en efecto, resulta imposible levantar una obra sin honradez y sin honestidad. (p. 27)

Según Pina (2004), la arquitectura se encuentra en un proceso continuo de redefinición, por lo que el arquitecto se enfrenta hoy en día a la complejidad formada por un conjunto de problemas, que, de cierto modo, desborda sus capacidades, por lo que este debe ir adaptando su propio quehacer a los nuevos requerimientos, ya sean los panoramas normativos, la sofisticada tecnología y los problemas inherentes al ambiente, que forman parte del contexto, y que, por ende, afectan la arquitectura.

Afirman Delgadillo y Delgadillo (2013) que para la creación de arquitectura es necesario disponer de un conjunto de conocimientos, que se podrían llamar *epistemología arquitectónica* (donde se reconoce la identidad de la cultura, del tiempo o de la época, así como de la sociedad, entre otras), y la idea de que cada obra de arquitectura es en realidad una teoría: una teoría propia que busca tratar de explicar la habitabilidad de los espacios que conforma.

El objeto de estudio en la arquitectura son el diseño y la materialización del espacio habitable del ser humano, donde el arquitecto tendrá la capacidad de conocer para transformar, con responsabilidad, el medio habitable del hombre y la naturaleza. El saber hacer del arquitecto tiene como sustento un pensamiento que responde a las condiciones del lugar y a su momento.

Conclusiones

Como puede verse, las teorías contemporáneas de la arquitectura, a partir del siglo XX, representan la integración de los saberes, lo proyectual y la materialización de la idea sustentada en el conocimiento del arquitecto. A modo de síntesis, se puede decir que la arquitectura es, entonces, una ciencia compleja y multidisciplinar.

A la arquitectura se le presenta el desafío de configurar un todo a partir de un sinfín de detalles (Zumthor, 2009). Comprende los acontecimientos que rodean la vida del ser humano. Al tener una orientación social y cultural al servicio de estos (Pallasmaa, 2006), por poseer existencia colectiva (Villagrán, 1988), siempre debía ser alentada por una actitud ética y producida a través del ejercicio inexcusable de la razón (Pina, 2004), para brindarles una mejor calidad de vida a los seres humanos, a través de la interpretación correcta de su habitar (Ramírez, 2012), ya que esta es el resultado personal y social de las transformaciones humanas (Saldarriaga, 1981).

La obra arquitectónica no es un organismo con vida propia... vive en una constante relación de dependencia con respecto al hombre que la habita (Arai, 1950), y tiene como finalidad proveer a estos lugares que le permitan satisfacer sus necesidades con la ayuda de técnicas que permitan materializar la obra arquitectónica, sin perder, además, su condición de actividad contextualizada (Pina, 2004).

Es importante recalcar que al aprender arquitectura se adquieren ciertos saberes, que permiten entender y solucionar los problemas que competen a la profesión. En ese sentido, su presencia académica debería provenir del saber que le compete: saber pensar (la parte de teoría e histórica), saber diseñar (creatividad) y saber ejecutar (técnicas de construcción). El saber exige ser abordado en su complejidad, lo que implica una integralidad de las diferentes áreas del conocimiento para el manejo conceptual.

La arquitectura y la ciudad solo pueden ser entendidas y valoradas si se considera a esta última necesariamente habitada, ya que esa es una característica propia de los objetos arquitectónicos, y que los diferencia de los demás objetos, lo que lo hace una obra arquitectónica y no escultórica, escenográfica o simplemente edificatoria, por lo cual el arquitecto debe asumir una postura reflexiva para poder comprender los acontecimientos de vida para diseñar y construir con responsabilidad.

Por último, por tener relevancia en la vida de los seres humanos en la tierra y, por lo tanto, del mismo planeta, con toda su diversidad de especies, es necesario, entonces, reflexionar sobre la arquitectura desde el punto de su concepción y, aún más, en su implantación, donde esta genere primeramente su función como servicio, acompañante y protector de vida; no solo un respeto a la presente generación, sino a las futuras.

Referencias

- Arai, A. (1950). *La raíz humana de la distribución arquitectónica*. Ed. Mexicanas S. A.
- Bauman, Z. (2006). *Modernidad líquida* (8va. Ed.). Fondo de cultura Económica.
- Betancourt, D. W. (2013). La filosofía como modo de saber, Aristóteles, *Metafísica, A*, 1 y 2, (980 a 21 - 983 a 24). *Praxis Filosófica*, (37), 29-55. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=209029793002>
- Brey, A., Innerarity, D., & Mayos, G. (2009). *La sociedad de la ignorancia y otros ensayos*. Infonomía. http://www.ub.edu/histofilosofia/gmayos_old/PDF/SociedadIgnoranciaCas.pdf
- Delgadillo, A., & Delgadillo, B. (1-3 de mayo de 2013). *Hábitat - habitabilidad la formación del arquitecto. Estructuración académica* [Discurso principal]. Conferencia ASINEA 89, Xalapa Veracruz México.
- Martínez, M. (2002). *La nueva ciencia: su desafío, lógica y método* (1ra. reimpr.). Editorial Trillas.
- Morin, E. (1999). *Método III. El conocimiento del conocimiento*. Editorial Cátedra.
- Pallasmaa, J. (2006). *Los ojos de la piel*. Editorial Gustavo Gili.
- Pina, R. (2004). *El proyecto de arquitectura. El rigor científico como instrumento poético*. [Tesis de Doctorado, Universidad Politécnica de Madrid]. <https://oa.upm.es/1789/>
- Ramírez, A. (2012). *La Habitabilidad*. Universitat Pompeu Fabra.
- Saldarriaga, A. (1981). *Habitabilidad*. Escala Fondo Editorial.
- Sulbarán, J. (2017). *Visión ética de la habitabilidad. Hacia una cultura reflexiva de la arquitectura*. [Tesis de Doctorado, Universidad del Zulia. FAD-LUZ, Maracaibo, Venezuela]
- Solá-Morales, I. (2009). *Los artículos de Any*. Editorial Fund. Caja de arquitectos.
- Vargas, G. (2006). *Tratados de epistemología. Fenomenología de la ciencia, tecnología y la investigación social*. Editorial San Pablo.
- Villagrán, J. (1988). *Teoría de la arquitectura. Cuaderno de Arquitectura 13*. Suplemento de Cuadernos de Bellas Artes.
- Vitruvio, P. (1997). *Los diez libros de arquitectura* (1.a edición). Alianza Forma Editorial.
- Zevi, B. (1981). *Saber ver la arquitectura* (4ta. ed.). Editorial Poseidón.
- Zumthor, P. (2006). *Atmósferas*. Editorial Gustavo Gili.
- Zumthor, P. (2009). *Pensar la arquitectura*. Editorial Gustavo Gili.



Estudio de las discrepancias en los tipos de cielo para análisis dinámico de la luz natural según los archivos climáticos disponibles. Caso Colombia

Study of discrepancies in sky types for dynamic daylight analysis according to available climate files. Colombia case

Lucas Arango-Díaz

Universidad de San Buenaventura. Medellín (Colombia)
Facultad de Artes Integradas, Programa de Maestría en Bioclimática
Grupo de investigación: Hombre Proyecto y Ciudad

María Beatriz Piderit

Universidad del Bío-Bío (Chile).
Facultad de arquitectura, Construcción y Diseño
Departamento Diseño y Teoría de la Arquitectura
Grupo de Investigación: Confort ambiental y Pobreza Energética

Alejandro Ortiz-Cabezas

Universidad de San Buenaventura. Medellín (Colombia)

Lucas Arango-Díaz

Arquitecto, Universidad Nacional de Colombia. Medellín (Colombia)
Magíster en Arquitectura y Urbanismo, Universidad Federal de Santa Catarina. Florianópolis (Brasil)
Doctor en Arquitectura y Urbanismo, Universidad del Bío-Bío. Concepción (Chile)
<https://scholar.google.com/citations?user=BKEjaugAAAAJ&hl=es>
<https://orcid.org/0000-0002-3638-3379>
<mailto:lucas.arango.diaz@gmail.com>

María Beatriz Piderit

Arquitecta, Universidad del Bío-Bío. Concepción (Chile)
Magíster en Ciencias Aplicadas, Universidad Católica de Lovaina (Bélgica)
Doctora en Art de Bâtir et Urbanisme, Universidad Católica de Lovaina (Bélgica)
https://www.researchgate.net/profile/Maria_Piderit
<https://orcid.org/0000-0001-9733-6608>
<mailto:mpiderit@ubiobio.cl>

Alejandro Ortiz Cabezas

Arquitecto, Universidad de Costa Rica (Costa Rica)
Magíster en Bioclimática, Universidad de San Buenaventura. Medellín (Colombia)
<https://scholar.google.com/citations?user=h39CQ-EAAAAJ&hl=en>
<https://orcid.org/0000-0001-6744-0279>
<mailto:alejooc@gmail.com>

Arango-Díaz, L., Piderit, M. B., & Ortiz-Cabezas, A. (2021). Estudio de las discrepancias en los tipos de cielo para análisis dinámico de la luz natural según los archivos climáticos disponibles. Caso Colombia. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 24(1), 84-97. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2022.24.1.4050>



doi.org/10.14718/RevArq.2022.24.1.4050

Resumen

Para realizar un estudio de iluminación preciso es fundamental conocer los tipos de cielo predominantes de una localidad, pues estos son clave para estimar el desempeño lumínico de ambientes interiores. El objetivo de esta investigación es analizar las discrepancias en la valoración del desempeño de la luz natural de espacios interiores según los archivos climáticos usados y considerando las diferencias en los tipos de cielo predominantes de acuerdo con los datos de radiación de estos. Para ello, haciendo uso del Clearness Index, de All Pérez All Weather Sky Model, fueron estimados y comparados los tipos de cielo a partir de la información de radiación de archivos climáticos disponibles para trece ciudades colombianas. Adicionalmente, fueron realizadas simulaciones dinámicas de luz natural sobre ambientes hipotéticos, con diferentes archivos climáticos. Los resultados de la investigación evidencian, para cada ciudad analizada, notables diferencias en cuanto a los tipos de cielo predominantes según el archivo climático utilizado. Estas diferencias derivaron en notables discrepancias —en muchos casos, de más del 10%— en la aplicación de métricas dinámicas haciendo uso de los archivos climáticos disponibles para cada ciudad. Si bien no es objetivo de la investigación concluir cuál de los archivos climáticos es más confiable, sí se resalta la necesidad de contar con datos de radiación confiables en los archivos climáticos, para favorecer la precisión en la valoración del desempeño lumínico de ambientes interiores a través de simulación computacional.

Palabras clave: archivo climático; bioclimática; iluminación natural; simulación computacional

Abstract

To perform an accurate lighting study, it is essential to know the predominant sky types in a locality, as these are key to estimating the lighting performance of indoor environments. The objective of this research is to analyze the discrepancies in the assessment of the natural light performance of indoor spaces according to the climatic files used and consider the differences in the predominant sky types according to their radiation data. For this purpose, using the Clearness Index, from the All Pérez All-Weather Sky Model, the sky types were estimated and compared from the radiation information of climate files available for thirteen Colombian cities. Additionally, dynamic daylight simulations were performed on hypothetical environments with different climate files. The results of the research show, for each city analyzed, notable differences in the predominant sky types according to the climate file used. These differences resulted in significant discrepancies - in many cases of more than 10% - in the application of dynamic metrics using the climate files available for each city. Although it is not the objective of the research to conclude which of the climate files is more reliable, it does highlight the need for reliable radiation data in the climate files, to favor accuracy in the assessment of the lighting performance of indoor environments through computational simulation.

Key words: bioclimatic; climate files; daylight; computational simulation

Recibido: mayo 18 / 2021

Evaluado: julio 16 / 2021

Aceptado: agosto 25 / 2021

Introducción

Derivado del proyecto de investigación doctoral titulado *Nueva métrica dinámica de luz natural: relación entre la percepción de suficiencia lumínica y la disponibilidad lumínica exterior*, desarrollado en la Universidad del Bío-Bío, en Chile, por el primer autor, bajo la orientación de la segunda autora de este artículo, surge la inquietud por caracterizar los tipos de cielo en Colombia. Esta caracterización facilitaría, para el territorio colombiano, la escogencia de parámetros de cielo para la realización de simulaciones computacionales de iluminación natural evaluando y caracterizando los tipos de cielo predominantes de cada localidad; además, permitiría establecer, en las normativas locales, las mejores estrategias para mejorar el desempeño lumínico de ambientes interiores para los distintos tipos de cielo. Para esto, fue formulada una investigación en la Universidad de San Buenaventura, Medellín, que tiene por objetivo caracterizar los tipos de cielo predominantes en varios municipios del territorio colombiano a partir de la consideración de la radiación solar.

Garantizar ambientes suficientemente iluminados es una estrategia eficaz para disminuir el consumo energético de las edificaciones y, al mismo tiempo, permite crear espacios más confortables y saludables, con el fin de aumentar el bienestar de las personas y, potencialmente, hacerlas más productivas (Al Horr et al., 2016a; Al Horr et al., 2016b y 2017; Alrubaih et al., 2013; Gago et al., 2015; Pellegrino et al., 2017; Yu & Su, 2015). Para lograrlo, dada la dinámica de la luz natural, es necesaria la predicción mediante herramientas de simulaciones computacionales que, a través del uso de métricas dinámicas, caracterizan de manera muy precisa lo que ocurriría en el ambiente interior.

Las simulaciones con métricas dinámicas, o Climate Based Daylight Modelling (CBDM), de acuerdo con Reinhart y Wienold (2011), han ido ganando terreno sobre las métricas estáticas, como el factor de luz día (DF), desde principios del siglo XXI. De estas CBDM se destacan: Daylight Autonomy (DA) (Reinhart & Walkenhorst, 2001); Useful Daylight Illuminance (UDI) (Mardaljevic et al., 2012; Nabil & Mardaljevic, 2005; 2006); Continuous Daylight Autonomy (Dacon) (Reinhart et al., 2006); Spatial Daylight Autonomy (SDA), y Anual Solar Exposure (ASE) (IESNA-The Daylight Metric Committee, 2012). A diferencia de las métricas estáticas, que, a partir de la escogencia del día, la hora y el tipo de cielo, realizan cálculos de admisión y distribución de la luz natural, las simulaciones dinámicas realizan cálculos anuales en los que se identifica el porcentaje de tiempo al año o el porcentaje de espacio que cumple determinado objetivo lumínico (Piderit et al., 2014). Para estos cálculos anuales, las herramientas de simulación estiman los tipos de cielo predominantes a partir de los

datos de radiación solar (global, directa normal y difusa) contenida en los archivos climáticos.

Además de su uso, indispensable en las simulaciones dinámicas, la identificación de los tipos de cielo de una localidad representa información valiosa para verificar la variación de la disponibilidad del recurso lumínico natural a lo largo del día y del año. A fin de estimar los tipos de cielo, diversos estudios se han enfocado en la proposición de modelos considerando, además de la radiación solar, la localidad geográfica y la posición del sol (Comission Internationale de l'Eclairage [CIE], 2003; Igawa et al., 1997; Igawa & Nakamura, 2001; Inanici & Hashemloo, 2017; Kittler et al., 1997 y 1998; Kleindienst et al., 2008; Li & Lou, 2018; Pérez et al., 1990; Pérez et al., 1993; Piderit et al., 2014). De acuerdo con Inanici y Hashemloo (2017), actualmente el modelo All Pérez All Weather Sky Model, desarrollado por Pérez et al. (1993), es el más comúnmente utilizado por diversos programas de simulación computacional, pues requiere como insumo la radiación directa normal y la radiación difusa, y no requiere especificar un tipo en particular de cielo, así como el modelo CIE (CIE, 2003).

En Pérez (1993) *All Weather Sky model*, a partir de los datos de radiación son calculadas Sky Clearness (ϵ) y Sky Brightness (Δ).

$$\epsilon = Dh + kZ^3 / 1 + kZ^3 \text{ (Ecuación 1)}$$

$$\Delta = Dh * m / I_0 \text{ (Ecuación 2)}$$

Donde Dh es la radiación difusa horizontal, I es la radiación directa normal, k es una constante igual a 1,041, Z es el ángulo solar cenital, m es la masa óptica relativa del aire y I_0 es la irradiancia extraterrestre.

El resultado del cálculo del Sky Clearness (ϵ) se agrupa en ocho variables discretas que indican el tipo de cielo, desde *muy nublado* (1) hasta *despejado* (8). Especial cuidado debe tenerse con la escogencia del archivo climático para extraer los datos de radiación o para realizar simulaciones computacionales (Bellia et al., 2015a y 2015b; González Cáceres & Díaz Cisternas 2013; Iversen et al., 2013), en tanto que podrían poseer datos que generen errores en las estimaciones térmicas (De Almeida & De Vasconcellos, 2019) o lumínicas. En general, los archivos climáticos *Typical meteorological Year (TMY) o International Weather for Energy calculation (IWECC)* han mostrado ser consistentes y confiables (Bellia et al., 2015a; 2015b). Los archivos TMY hacen referencia a la construcción de un año hipotético típico, a partir de la incorporación de los meses más representativos entre varios años y según la variable a la que se le dé mayor importancia (temperatura del aire, velocidad del viento, radiación, etc.). Desde el punto de vista de las simulaciones de luz natural, las variables relacionadas con radiación son las que influyen en los cálculos.

Si bien en el territorio colombiano no hay evidencia de que exista una fuente oficial que posea y distribuya archivos climáticos, en la actualidad existen dos fuentes de las que se pueden extraer estos: Climate.OneBuilding.org (Crawley & Lawrie 2019), que usa archivos TMYx; es decir, archivos TMY derivados de datos climáticos horarios registrados hasta 2017 por la *US Integrated Surface Database de la National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) (NOAA, 2019), y Clima-Colombia (Hudson et al., 2019), que, haciendo uso del *Synthetic Year Method*, que sintetiza datos climáticos del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2019) y de la NOAA (2019) haciendo uso de estaciones climáticas cercanas.

La caracterización de los tipos de cielo predominantes en distintas localidades del territorio colombiano es un insumo fundamental para la optimización de las estimaciones del desempeño lumínico que se podría alcanzar con una u otra estrategia arquitectónica; por tanto, esta caracterización podría contribuir también al ajuste de las normativas climáticas locales, como, por ejemplo, la Resolución 549 de 2015 o la NTC 4595, de manera que las estrategias para favorecer la eficiencia energética asociada al uso de la luz natural por encima de la luz artificial consideren la disponibilidad lumínica local, y no únicamente la temperatura. Es decir, en estas normativas, comúnmente, las estrategias para el aprovechamiento de la luz natural se consideran

según la clasificación climática del municipio, y no según la disponibilidad lumínica.

Esta investigación parte de las siguientes hipótesis: i) para cada ciudad colombiana considerada en la investigación existen grandes discrepancias en los tipos de cielo predominantes según el archivo climático utilizado, y ii) esas discrepancias generan grandes diferencias en los resultados de simulaciones computacionales dinámicas para evaluar el desempeño de luz natural para una misma ciudad, de acuerdo con el archivo climático utilizado; por tanto, no existe certeza de que se pueda contar con una aproximación adecuada al desempeño lumínico a través de simulaciones dinámicas de luz natural en el territorio colombiano.

Frente a lo anterior, esta investigación se planteó un doble objetivo. Por un lado, a fin de verificar la existencia de diferencias significativas entre datos de los archivos climáticos, se propuso identificar, a partir de los archivos climáticos disponibles, los tipos de cielo predominantes de distintas ciudades colombianas. Desde estas diferencias, se trazó como meta verificar las variaciones en la valoración del desempeño de la luz natural de un espacio hipotético, según el archivo climático seleccionado. Estas posibles variaciones resaltarían en la necesidad de contar con insumos más confiables para la simulación computacional, de manera que se favorezca la predicción del desempeño lumínico de espacios interiores a través de simulaciones dinámicas de luz natural. Para lograr los objetivos, tanto la metodología como los resultados se dividieron en dos etapas; una por cada objetivo planteado.

Tabla 1. Descripción de información básica de ciudades colombianas seleccionadas.
Fuente: elaboración propia (2019).

Ciudad	Latitud	Longitud	Altitud (msnm)	Tipo de clima según Res. 0549 de 2015
Armenia	4°53'N	75°68'O	1551	Templado
Barranquilla	10° 57'N	74°47'O	18	Cálido húmedo
Bogotá	4°42'N	74°4'O	2640	Frío
Bucaramanga	7° 8'N	73° 0'O	959	Cálido seco
Cali	3° 25'N	76°31'O	1018	Cálido seco
Cartagena	10° 24'N	75° 30'O	2	Cálido húmedo
Ibagué	4° 26'N	75° 14'O	1285	Templado
Leticia	4° 12'N	69° 56'O	96	Cálido húmedo
Manizales	5° 06'N	75°33'O	2160	Frío
Medellín	6° 13'N	75° 35'O	1495	Templado
Montería	8° 45'N	75° 53'O	18	Cálido seco
Pereira	4° 48'N	75° 41'O	1411	Templado
Quibdó	5° 41'N	76° 39'O	43	Cálido húmedo

Metodología

De los archivos climáticos disponibles para trece ciudades colombianas se extrajeron los datos de radiación solar. Con esta información fue calculado el Clearness Index, del *All Weather Sky Model*. Los resultados de estos cálculos fueron agrupados en tablas y figuras, con los que se compararon y se identificaron los cielos predominantes para cada ciudad según las fuentes de generación de los archivos climáticos. Adicionalmente, fueron realizadas simulaciones computacionales sobre un espacio hipotético localizado en Bogotá, Cali y Medellín haciendo uso de los archivos climáticos disponibles. Con los resultados fueron evaluadas las diferencias por ciudad en el desempeño lumínico evaluado, según el archivo climático utilizado.

Ciudades colombianas seleccionadas

Para la investigación fueron seleccionadas 13 ciudades colombianas. El criterio de selección obedece a la disponibilidad de archivos climáticos asociados a esta. La tabla 1 contiene información de la ciudad relevante para este estudio.

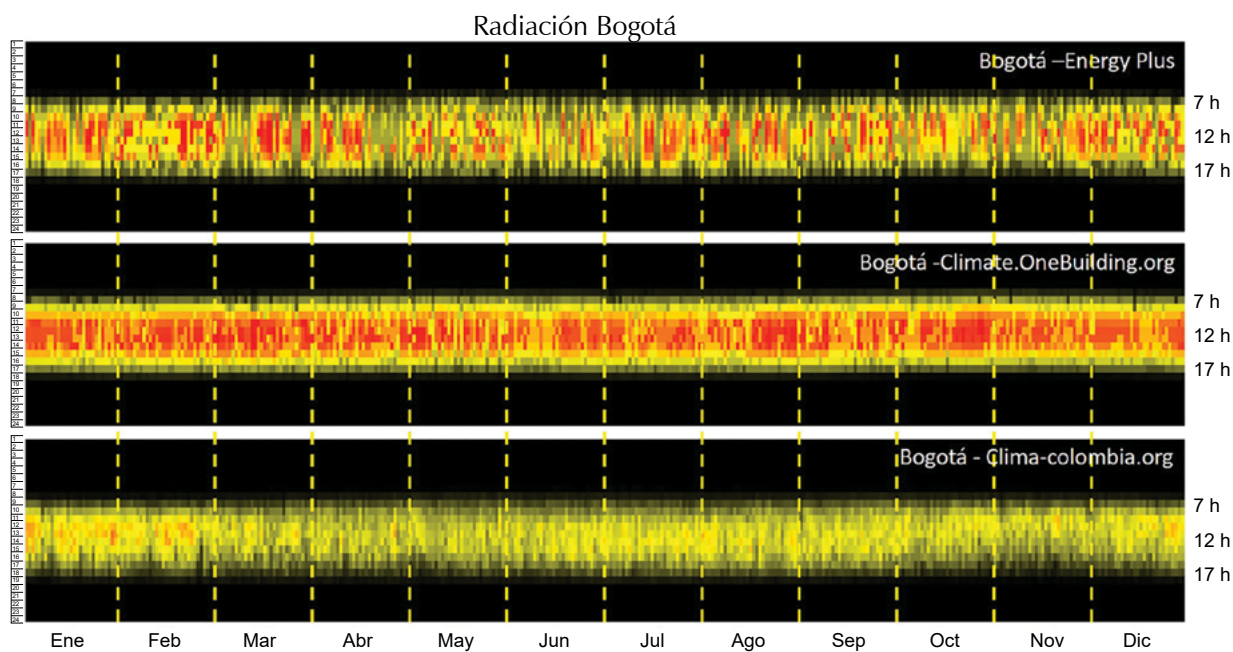


Figura 1. Comparación de la distribución de la radiación solar global horizontal a lo largo del año en Bogotá, D. C., Colombia, según archivo climático. Fuente: elaboración propia (2019). CC BY-NC

Etapa 1

Radiación solar en ciudades colombianas

En esta investigación fueron consideradas dos fuentes para la obtención de los archivos climáticos:

- Climate.OneBuilding.org (Crawleu & Lawrie 2019), disponibles en la página http://climate.onebuilding.org/WMO_Region_3_South_America/default.html
- Clima-Colombia (Hudson et al., 2019), disponibles en la página <http://clima-colombia.org/>

La tabla 2 muestra la radiación solar global horizontal promedio anual, según la fuente de los archivos climáticos para cada ciudad, y muestra la diferencia entre los datos de radiación obtenidos entre ambas fuentes, lo que implicaría diferencias en las simulaciones según se use un archivo climático u otro.

La figura 1 ejemplifica las diferencias en los datos de radiación global horizontal obtenido para Bogotá en tres fuentes distintas: la primera hace referencia al archivo International Weather for Energy Calculation (IWECC), de la página del programa de simulación computacional Energy Plus (US Department of Energy's & Building Technologies Office, 2019), en la que para Colombia solo está disponible el archivo de Bogotá. El segundo hace referencia a un archivo TMYx 2003-2017 de Climate.OneBuilding.org (Crawleu & Lawrie, 2019), mientras que el tercero hace referencia al archivo TMY Synthetic Year Method de Clima-Colombia (Hudson et al., 2019). En la misma figura, en el eje de las abscisas se muestran los meses, y en las ordenadas, las horas. Se estima que estas diferencias en la radiación global podrían derivar en diferencias entre los tipos de cielo generados para los cálculos de desempeño de luz natural y, por tanto, en diferencias en la valoración del desempeño lumínico de ambientes interiores según el archivo climático usado.

Ciudad	Radiación solar global horizontal promedio año. Fuente: Climate.OneBuilding.org Wh/m ²	Radiación solar global horizontal promedio año. Fuente: Clima-Colombia Wh/m ²	Diferencia (Wh/m ²)
Armenia	246,2	162,4	83,8
Barranquilla	234,5	215,7	18,8
Bogotá	240,1	136,5	103,6
Bucaramanga	233,2	181,8	51,4
Cali	240,7	185,6	55,1
Cartagena	248,3	205,8	42,5
Ibagué	239,3	172,4	66,9
Leticia	203,8	183,8	20
Manizales	211,0	141,1	70
Medellín	259,5	197,6	61,9
Montería	220,6	209,7	10,9
Pereira	250,2	162,4	87,8
Quibdó	186,4	37,4	149

Cálculo del Clearness Index

Para la identificación de los tipos de cielo fue calculado el Clearness Index, del *All Weather Sky model*, como se ve en la ecuación 1, en frecuencia horaria y haciendo uso de la información de radiación contenida en los dos archivos climáticos por ciudad.

En esta ecuación, el ángulo solar cenital (Z) fue calculado de acuerdo con Salazar (1995), según la ecuación 3.

Tabla 2. Diferencia de la radiación global horizontal media según el archivo climático. Fuente: elaboración propia (2019).

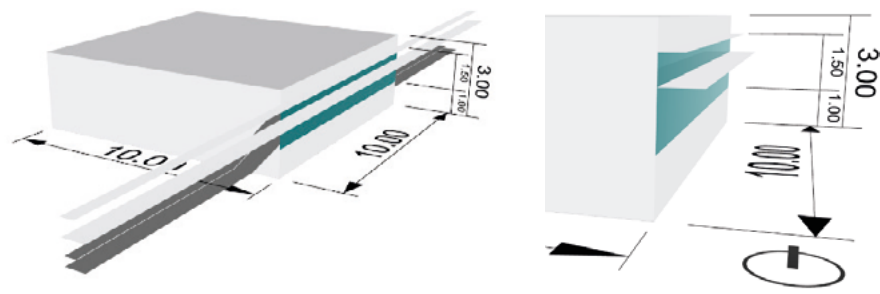


Figura 2. Modelo 1 para simulación computacional.

Fuente: elaboración propia (2019). CC BY-NC

Ambient bounces	Ambient division	Ambient sampling	Ambient accuracy	Ambient resolution
5	1000	20	0,1	300

Tabla 3. Parámetros utilizados en la simulación computacional.

Fuente: elaboración propia (2019).

Materiales	
Piso	GenericFloor_20
Techo	GenericCeiling_70
Paredes	GenericInteriorWall_50
Dispositivos de sombra	GenericFurniture_50
Vidrio claro	Glazing_SinglePane88
Vidrio de protección solar	Glazing_Customized60

Tabla 4. Materiales utilizados en la simulación computacional.

Fuente: elaboración propia (2019).

$$Z=90^\circ-\beta \text{ (ecuación 3)}$$

Donde β es el ángulo de altura solar, calculado según la ecuación 4

$$\beta = \arcsen^*(senL * sen\delta - cosH * cos\delta * cosL) \text{ (ecuación 4)}$$

Donde L es la latitud, δ la declinación solar para un día n , y H , el ángulo solar horario.

Los resultados de los cálculos en frecuencia horaria fueron agrupados en ocho variables discretas, entre 1 y 8, de acuerdo con los rangos establecidos por Pérez et al. (1990), las cuales indican desde el tipo de cielo 1 para cielos muy nublados hasta 8, para cielos despejados. A partir de esta agrupación fue identificada la frecuencia de los tipos de cielo en cada una de las ciudades seleccionadas, y fueron realizados gráficos anuales que muestran la distribución de los tipos de cielo calculados a lo largo del año. Tanto los análisis de frecuencia como la distribución de los tipos de cielo a lo largo del año dan una idea de las diferencias entre los insumos para la simulación computacional, que podrían derivar en discrepancias de resultados de análisis para un mismo espacio según el archivo climático utilizado.

Etapas

Simulaciones computacionales

A fin de verificar la incidencia del archivo climático sobre la evaluación del desempeño lumínico de ambientes interiores, fueron reali-

zadas simulaciones computacionales dinámicas haciendo uso del *plugin Diva for Rhino* sobre dos ambientes hipotéticos localizados en tres ciudades (Bogotá, Cali y Medellín), y a partir de dos posibles archivos climáticos.

Para las simulaciones dinámicas fueron usados dos archivos climáticos por ciudad, obtenidos de las fuentes ya mencionadas. Las métricas calculadas fueron: DA (Reinhart & Walkenhorst, 2001); UDI (Mardaljevic et al., 2012; Nabil & Mardaljevic, 2005 y 2006); SDA y ASE (IESNA-The Daylight Metric Committee, 2012).

Ambientes hipotéticos evaluados

Para las simulaciones dinámicas se construyeron dos ambientes hipotéticos: un espacio de 10 m de largo \times 10 m de ancho \times 3 m de altura, iluminados unilateralmente con una ventana de 1,5 m de altura \times 10 m de ancho y con un sillar de 1 m orientada al este. La diferencia entre los dos ambientes hipotéticos es el tipo de vidrio y los dispositivos de control solar. Para el modelo 1 fue usado un vidrio simple, con 0,88 de transmitancia lumínica, y fueron dispuestos dos dispositivos de control solar horizontales. El dispositivo superior fue dispuesto a una altura de 2,5 m, y tenía 0,4 m de profundidad. El dispositivo inferior fue dispuesto a una altura de 2,0 m y tenía una profundidad de 0,7 m, como se muestra en la figura 2. A efectos de la simulación, los aleros se extendieron 10 m más a lado y lado.

El modelo 2 no contó con elementos de control solar, pero sí con un vidrio de 0,6 de transmitancia lumínica.

Parámetros de simulación computacional

Se dispuso una malla de cálculo a 0,7 m del piso, considerando un plano de trabajo, y con una grilla de 0,3 m de separación entre los nodos.

Para la simulación en Diva fueron usados los parámetros que se describen en la tabla 3 y los materiales descritos en la tabla 4.

Tratamiento de diferencias de resultados de simulaciones

Los resultados de las métricas dinámicas usadas en esta investigación hacen referencia al promedio del porcentaje de tiempo que un grupo de puntos sobre la malla de cálculo posee un nivel lumínico superior a un valor de referencia: DA (Reinhart & Walkenhorst 2001), o en un rango lumínico, como es el caso de UDI (Mardaljevic et al., 2012; Nabil & Mardaljevic, 2005 y 2006). Las otras hacen referencia al porcentaje del espacio interior que posee un nivel lumínico superior a una iluminancia de referencia durante al menos el 50% del tiempo al año (SDA), y al porcentaje del espacio que se encuentra expuesto a la radiación solar directa por más de 250 horas al año (ASE) (IESNA-The Daylight Metric Committee, 2012).

No hay evidencia de investigaciones anteriores en las que se determine cuándo son significativas estas diferencias o discrepancias entre resultados de simulaciones dinámicas de luz natural. En el ejercicio práctico, un punto porcentual en los resultados de simulaciones puede favorecer o evitar que se consigan puntos para certificaciones. Para esta investigación se estimó que diferencias mayores que el 5% son notables y diferencias superiores al 10% son significativas, pues representan, aproximadamente, más de 365 horas al año de diferencia en la valoración de un ambiente lumínico interior.

Ciudad de Armenia

Para el caso de la ciudad de Armenia, como se puede ver en la tabla 5, los resultados muestran una notable diferencia entre ambos archivos climáticos. OneBuilding presenta, principalmente, dos tipos de cielo predominantes y opuestos: muy nublado (tipo 1) y parcialmente despejado (tipo 6). El primero de ellos está asociado más al principio y el final del día, y el segundo, hacia el mediodía. Clima_Colombia, en cambio, muestra un cielo en la tendencia de los nublados (tipos 1-4) el 97,3% del tiempo. Un análisis cualitativo de la distribución de los tipos de cielo en el año permite concluir que existe una notable diferencia entre ambos archivos climáticos, y que dependiendo del que se escoja podría modificarse notablemente la valoración lumínica.

Ciudad de Barranquilla

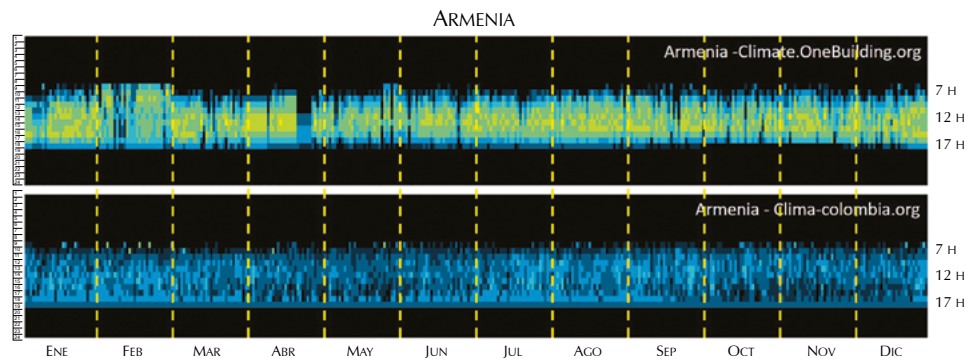
Los resultados de la ciudad de Barranquilla, como se muestra en la tabla 6, permiten ver mayor homogeneidad de tipos de cielo, pero resaltando el parcialmente claro (tipo 5) en OneBuilding, y muy nublado (tipo 1) y parcialmente nublado (tipo 4) en Clima_Colombia. Los tipos de cielo muy claros (tipo 7-8) son poco frecuentes o inexistentes en este clima, de acuerdo con estos archivos climáticos, lo que podría resultar contradictorio con la idea general que se tiene de este clima.

Resultados

Etapa 1

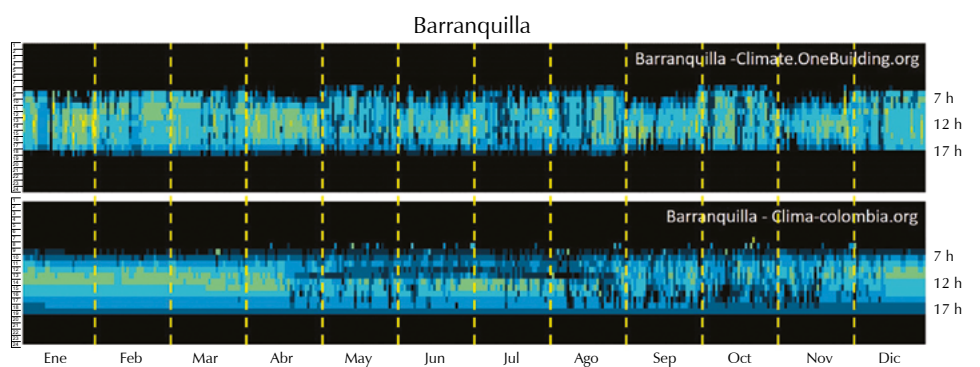
Descripción de tipos de cielo predominantes según el Clearness Index

Los resultados que se presentan en las imágenes que aparecen a continuación permiten visualizar la comparación de la frecuencia de los tipos de cielo, según la fuente del archivo climático, entre las 7:00 a. m. y las 5:00 p. m., anualmente. En las tablas se resaltan los tipos de cielo predominantes.



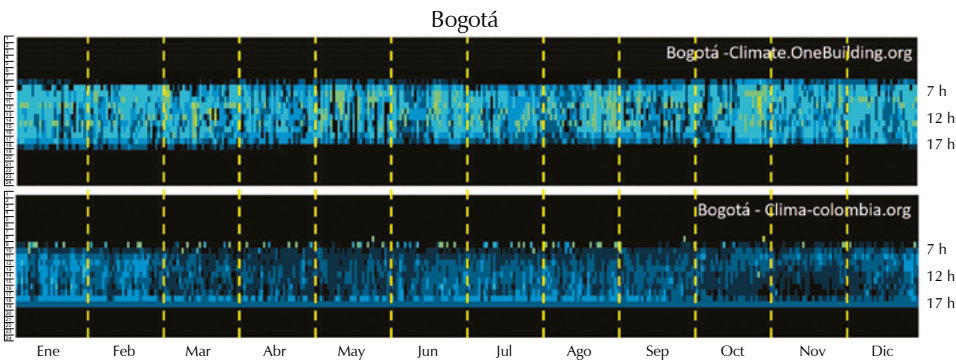
	Muy nublado							Muy claro
	1	2	3	4	5	6	7	8
Climate. OneBuilding.org (% tiempo)	22,8%	4,0%	7,0%	9,9%	15,9%	29,5%	10,8%	0,2%
Clima-colombia.org (% tiempo)	24,1%	19,3%	33,9%	20,0%	2,5%	0,2%	0,0%	0,0%

Tabla 5. Resultados de tipo de cielo para Armenia. Fuente: elaboración propia (2019). CC BY-NC



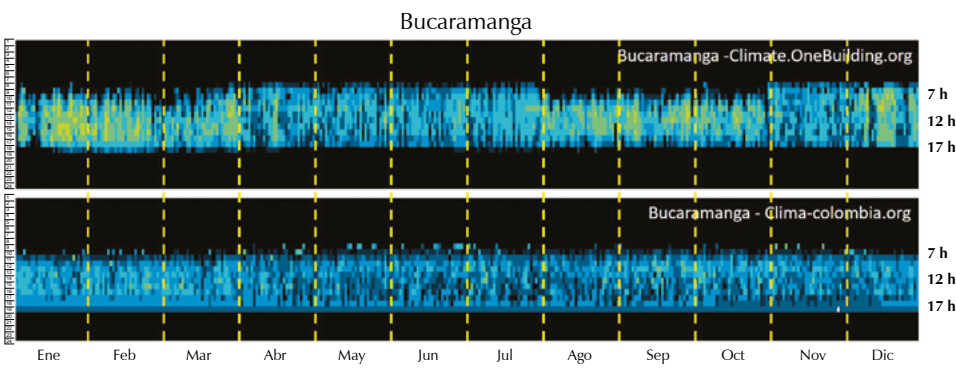
	Muy nublado							Muy claro
	1	2	3	4	5	6	7	8
Climate. OneBuilding.org (% tiempo)	12,0%	8,5%	13,2%	16,3%	34,6%	14,2%	1,0%	0,2%
Clima-colombia.org (% tiempo)	22,9%	11,8%	16,5%	20,2%	19,6%	8,8%	0,0%	0,0%

Tabla 6. Resultados de tipo de cielo para Barranquilla. Fuente: elaboración propia (2019). CC BY-NC



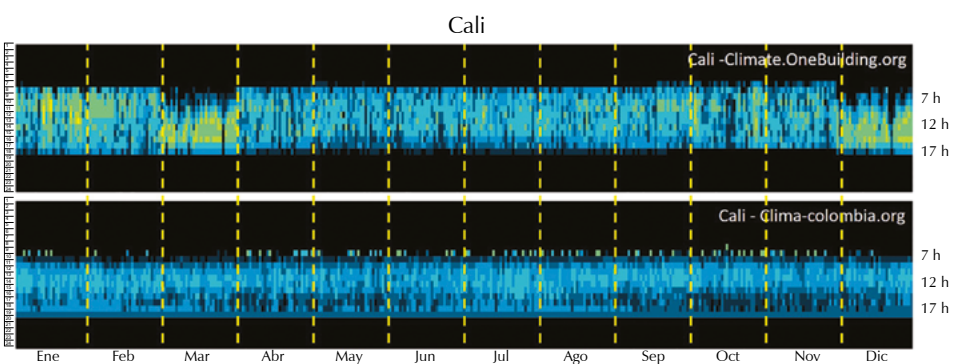
	Muy nublado							Muy claro
	1	2	3	4	5	6	7	8
Climate.OneBuilding.org (% tiempo)	8,8 %	6,4 %	20,3 %	22,8 %	33,7 %	7,5 %	0,4 %	0,0 %
Clima-colombia.org (% tiempo)	27,9 %	34,4 %	28,5 %	7,3 %	0,7 %	1,1 %	0,0 %	0,0 %

Tabla 7. Resultados de tipo de cielo para Bogotá.
Fuente: elaboración propia (2019). CC BY-NC



	Muy nublado							Muy claro
	1	2	3	4	5	6	7	8
Climate.OneBuilding.org (% tiempo)	11,2 %	9,6 %	16,3 %	18,1 %	28,7 %	14,1 %	2,0 %	0,0 %
Clima-colombia.org (% tiempo)	22,8 %	13,3 %	24,0 %	27,1 %	11,6 %	1,2 %	0,0 %	0,0 %

Tabla 8. Resultados de tipo de cielo para Bucaramanga.
Fuente: elaboración propia (2019). CC BY-NC



	Muy nublado							Muy claro
	1	2	3	4	5	6	7	8
Climate.OneBuilding.org (% tiempo)	10,8 %	6,8 %	16,4 %	19,6 %	31,6 %	12,7 %	2,0 %	0,2 %
Clima-colombia.org (% tiempo)	21,8 %	12,4 %	20,6 %	30,3 %	13,9 %	1,0 %	0,0 %	0,0 %

Tabla 9. Resultados de tipo de cielo para Cali.
Fuente: elaboración propia (2019). CC BY-NC

Ciudad de Bogotá

En el caso de la ciudad de Bogotá, como se ve en la tabla 7, OneBuilding muestra una tendencia de cielos nublados (tipos 3-5), donde destaca el tipo 5 (parcialmente nublado), con el 33,7% del tiempo, mientras Clima-Colombia da resultados que tienden a muy nublado (tipos 1-3), donde destaca el tipo 2, con el 34,4% del tiempo. Las diferencias se acentúan durante algunas épocas del año; por ejemplo, marzo, abril y noviembre. En caso de que los análisis lumínicos se centraran en estas épocas del año, los resultados podrían ser notablemente distintos.

Ciudad de Bucaramanga

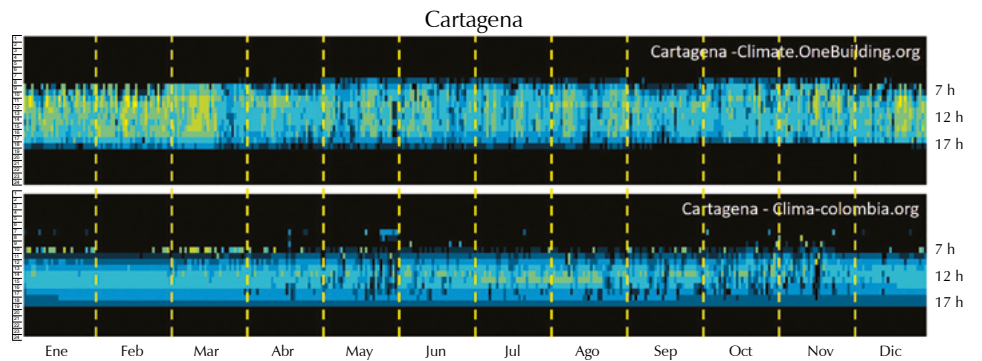
La ciudad de Bucaramanga, como se muestra en la tabla 8, denota una tendencia al cielo parcialmente nublado (tipo 5) en el resultado de OneBuilding. Por el contrario, Clima-Colombia da un resultado variable de cielos tipos 1, 3 y 4, siempre con tendencia a cielos nublados. A pesar de esto, se destacan en ambos archivos aparentes coincidencias de cielos más oscuros entre abril y julio, aunque con diferencias más marcadas en diciembre y enero.

Ciudad de Cali

Los resultados de la ciudad de Cali, como se observa en la tabla 9, muestran en el archivo de OneBuilding que predominan los cielos tipo 5 (parcialmente claros). Según Clima-Colombia, predomina parcialmente nublado (tipo 4), lo que da un resultado bastante semejante en número; sin embargo, la distribución de estas condiciones es más homogénea a lo largo del año en el archivo Clima-Colombia, con tendencia a cielos más claros en las mañanas y más nublados en las tardes. Por el contrario, el resultado de OneBuilding muestra cielos más claros a finales y principio de año, desde diciembre hasta marzo. A pesar de esto, se destaca una extraña distribución de cielos —probablemente, como producto del procesamiento estadístico de los datos— en marzo y diciembre del archivo climático de OneBuilding. En estos meses, a diferencia del resto del año, predominan cielos claros al final de la tarde.

Ciudad de Cartagena

Para la ciudad de Cartagena, como se muestra en la tabla 10, el resultado de OneBuilding denota un tipo de cielo parcialmente claro (tipo 5) la mayor parte del tiempo, contrario a Clima-Colombia, que lo muestra principalmente muy nublado (tipo1) y con un comportamiento constante a lo largo del año. A simple vista, la distribución de tipos de cielo que se presenta con el archivo climático de Clima-Colombia parece poco confiable.



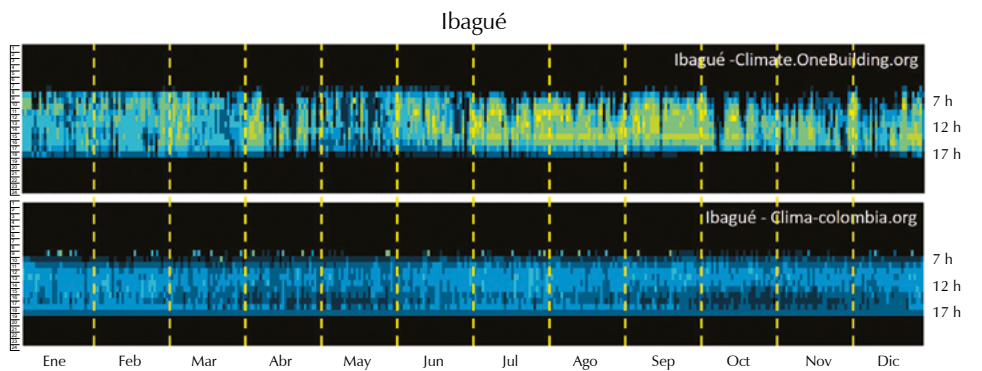
	Muy nublado							Muy claro
	1	2	3	4	5	6	7	8
Climate.OneBuilding.org (% tiempo)	7,6%	4,8%	9,7%	17,9%	35,3%	20,7%	3,5%	0,4%
Clima-colombia.org (% tiempo)	32,3%	9,4%	11,3%	20,9%	21,7%	4,1%	0,3%	0,0%

Tabla 10. Resultados de tipo de cielo para la ciudad de Cartagena.

Fuente: elaboración propia (2019). CC BY-NC

Ciudad de Ibagué

En cuanto a la ciudad de Ibagué, como se observa en la tabla 11, los resultados muestran un cielo más hacia parcialmente nublado (tipo 5 y 6) para el archivo OneBuilding. Para el caso de Clima-Colombia, más bien se muestra parcialmente nublado (tipo 3 y 4). En ambos casos hay aparentes coincidencias en periodos del año con cielos más oscuros: abril-mayo y octubre-diciembre.



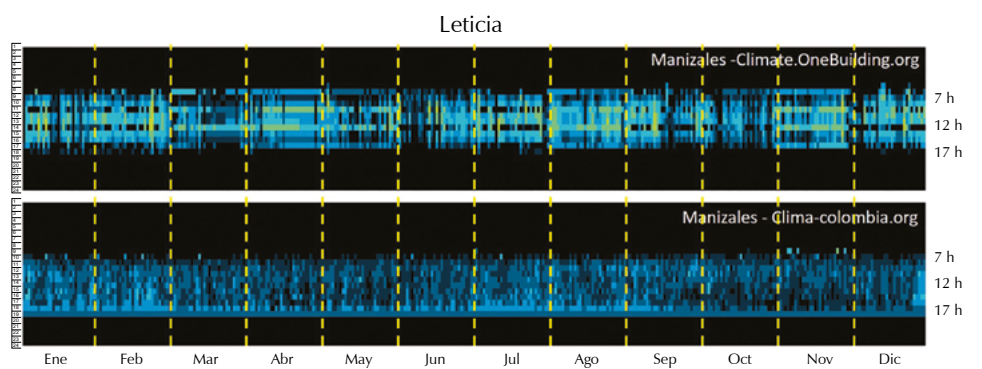
	Muy nublado							Muy claro
	1	2	3	4	5	6	7	8
Climate.OneBuilding.org (% tiempo)	16,4%	7,2%	9,8%	15,6%	22,6%	21,2%	6,4%	0,8%
Clima-colombia.org (% tiempo)	25,8%	13,3%	27,9%	30,2%	2,5%	0,3%	0,0%	0,0%

Tabla 11. Resultados de tipo de cielo para ciudad de Ibagué.

Fuente: elaboración propia(2019). CC BY-NC

Ciudad de Leticia

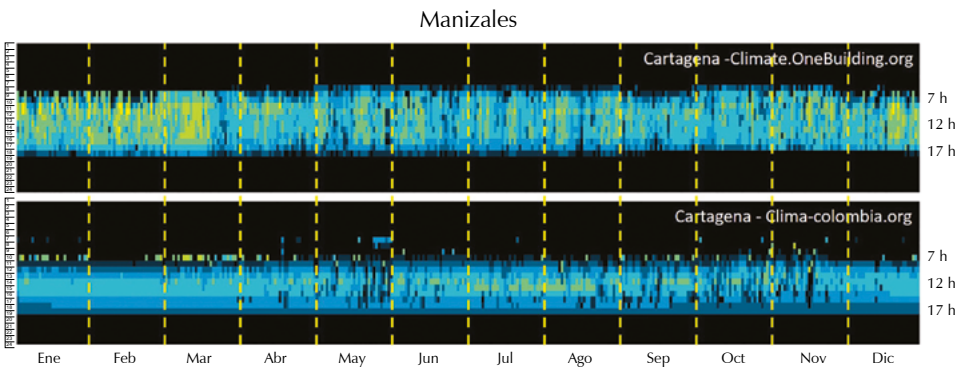
En la ciudad de Leticia, como se muestra en la tabla 12, el resultado para OneBuilding es, en su mayoría, un cielo nublado (tipos 2 y 3); mientras tanto, Clima-Colombia muestra los extremos de los cielos nublados (tipo 1 y 4) la mayor parte del tiempo. A pesar de esto, aparentemente es la ciudad que posee menos discrepancia en la distribución de los tipos de cielo.



	Muy nublado							Muy claro
	1	2	3	4	5	6	7	8
Climate.OneBuilding.org (% tiempo)	12,2%	21,9%	26,6%	18,4%	17,6%	3,1%	0,1%	0,0%
Clima-colombia.org (% tiempo)	26,3%	13,9%	15,7%	21,1%	18,4%	4,5%	0,0%	0,0%

Tabla 12. Resultados de tipo de cielo para la ciudad de Leticia.

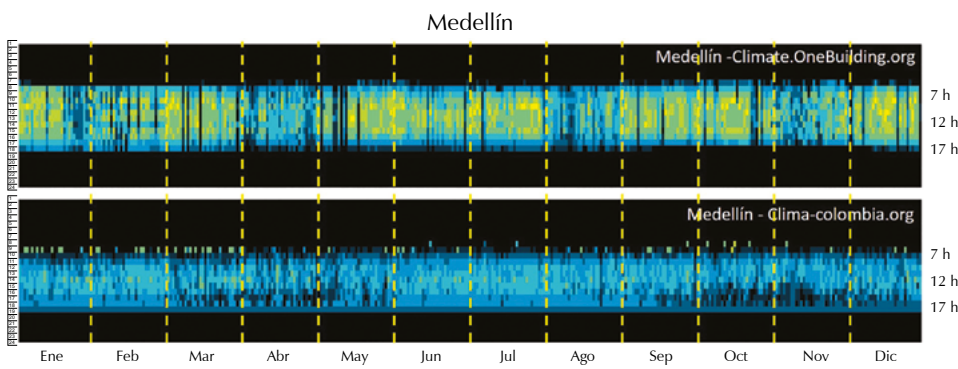
Fuente: elaboración propia (2019). CC BY-NC



	Muy nublado							Muy claro
	1	2	3	4	5	6	7	8
Climate.OneBuilding.org (% tiempo)	27,5%	11,2%	15,9%	20,2%	17,3%	7,2%	0,7%	0,0%
Clima-colombia.org (% tiempo)	24,1%	37,4%	30,6%	7,0%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%

Tabla 13. Resultados de tipo de cielo para la ciudad de Manizales.

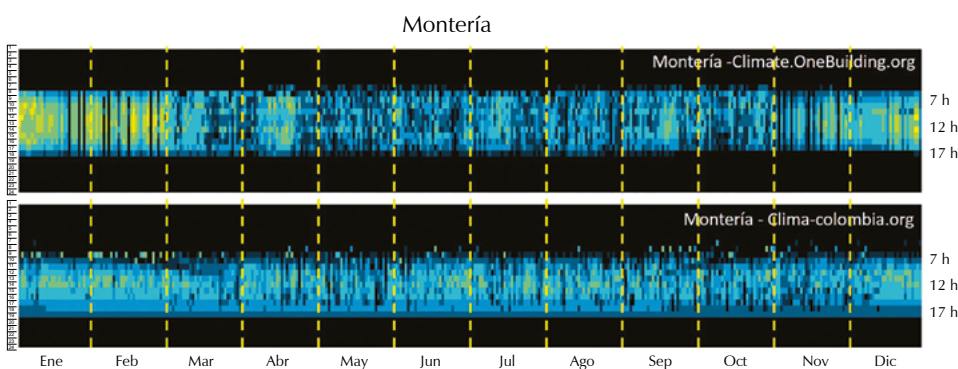
Fuente: elaboración propia (2019). CC BY-NC



	Muy nublado							Muy claro
	1	2	3	4	5	6	7	8
Climate.OneBuilding.org (% tiempo)	8,8%	5,4%	10,3%	13,8%	20,9%	28,5%	10,9%	1,3%
Clima-colombia.org (% tiempo)	23,9%	10,8%	15,9%	27,1%	19,8%	2,4%	0,1%	0,0%

Tabla 14. Resultados de tipo de cielo para ciudad de Medellín.

Fuente: elaboración propia (2019). CC BY-NC



	Muy nublado							Muy claro
	1	2	3	4	5	6	7	8
Climate.OneBuilding.org (% tiempo)	13,1%	13,6%	19,2%	18,8%	21,6%	10,4%	2,8%	0,5%
Clima-colombia.org (% tiempo)	24,3%	10,4%	15,3%	23,2%	21,5%	5,4%	0,0%	0,0%

Tabla 15. Resultados de tipo de cielo para la ciudad de Montería.

Fuente: elaboración propia (2019). CC BY-NC

Ciudad de Manizales

En el archivo de OneBuilding, como se muestra en la tabla 13, los resultados para la ciudad de Manizales son cielos de tipo 1 y 4 y tendencia generalizada a cielos nublados. Clima-Colombia tiene la misma tendencia, pero a cielos mayoritariamente nublados (tipos 2 y 3). A simple vista, el archivo de OneBuilding presenta franjas negras, cielos muy nublados, durante casi todo el año, a las 10:00 a. m. y a las 2:00 p. m., lo que podría interpretarse como un error en el procesamiento de datos para la generación de los tipos de cielo.

Ciudad de Medellín

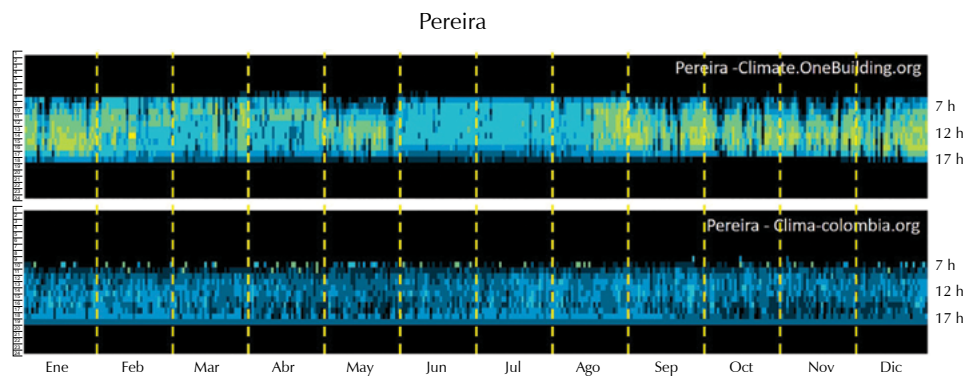
En el caso de la ciudad de Medellín, como se muestra en la tabla 14, se encuentran resultados de cielos parcialmente claros en su mayoría (tipos 5 y 6) para OneBuilding. Para Clima-Colombia hay una diferencia importante, ya que ubica los cielos en los extremos de nublados (tipos 1 y 4), muy dispar con respecto al otro archivo. Adicionalmente, y en concordancia con la tabla 2, OneBuilding presenta a Medellín como una de las ciudades con cielos más claros de Colombia, con datos de radiación mayores que los de otras ciudades como Cali, Cartagena o Barranquilla, lo que podría ser un error de procesamiento de datos para la generación de los archivos climáticos.

Ciudad de Montería

La ciudad de Montería, como se puede ver en la tabla 15, muestra cielos homogéneos en los tipos; destaca levemente el tipo 5 (parcialmente claro), y con dos comportamientos marcados a lo largo del año: de diciembre a febrero, con tendencia a más claros, y el resto del año, tendencia a más nublados, para OneBuilding. Para Clima-Colombia, se muestran, en su mayoría, cielos nublados de tipos 1, 4 y 5.

Ciudad de Pereira

Para la ciudad de Pereira, como se puede ver en la tabla 16, los resultados de OneBuilding muestran cielos mayoritariamente claros (tipos 5 y 6) a lo largo de todo el año. Por el contrario, Clima-Colombia da cuenta de cielos más nublados: en mayor medida, de tipos 3, 1 y 4. Una variación importante entre ambos archivos climáticos.

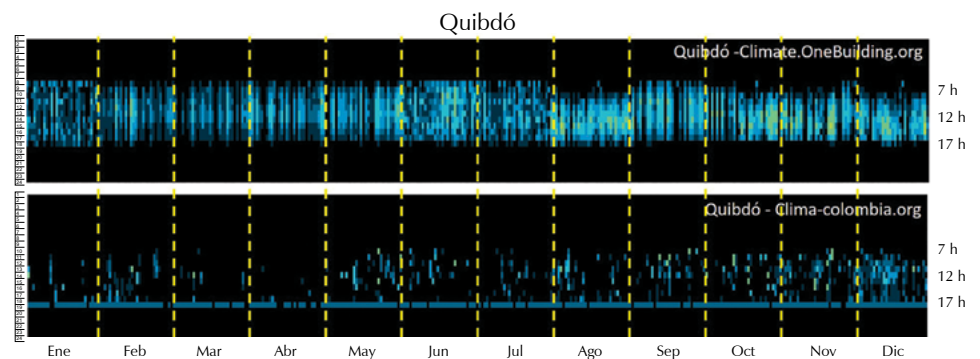


	Muy nublado							Muy claro
	1	2	3	4	5	6	7	8
Climate.OneBuilding.org (% tiempo)	10,9%	5,1%	10,6%	15,4%	32,5%	20,1%	5,3%	0,1%
Clima-colombia.org (% tiempo)	23,4%	19,2%	33,9%	20,0%	2,7%	0,8%	0,0%	0,0%

Tabla 16. Resultados de tipo de cielo para la ciudad de Pereira. Fuente: elaboración propia (2019). CC BY-NC

Ciudad de Quibdó

Los resultados para la ciudad de Quibdó, como se muestra en la tabla 17, son de cielos mayoritariamente nublados. Para OneBuilding, predominan los tipos 1 y 2. En el caso de Clima-Colombia, muestra amplia tendencia a cielos muy nublados (tipo 1) para gran parte del año. Si bien se reconoce que esta región del país es altamente lluviosa, y que, por tanto, los cielos, desde el punto de vista de la iluminación, tienden a ser más nublados, el archivo de Clima-Colombia aparentemente subestima de manera notable la disponibilidad lumínica en esta región.



	Muy nublado							Muy claro
	1	2	3	4	5	6	7	8
Climate.OneBuilding.org (% tiempo)	31,2%	22,1%	16,7%	14,4%	13,0%	2,5%	0,1%	0,0%
Clima-colombia.org (% tiempo)	85,4%	7,4%	3,4%	1,7%	1,3%	0,8%	0,0%	0,0%

Tabla 17. Resultados de tipo de cielo para la ciudad de Quibdó. Fuente: elaboración propia (2019). CC BY-NC

Conclusiones preliminares de la etapa 1

Tras la caracterización de los tipos de cielo con ambos archivos climáticos, en términos generales se evidencian grandes diferencias entre los resultados que se encuentran para cada ciudad. Aparentemente, los archivos climáticos de Clima-Colombia subestiman la radiación solar global, principalmente, en las horas del mediodía, mientras que los archivos climáticos de OneBuilding la sobrestiman. Esta afirmación coincide con los hallazgos de Arango-Díaz (2021), con los que se demostraron las diferencias que se tienen entre los datos de radiación de los archivos climáticos y los datos medidos por las entidades oficiales del país.

Adicionalmente, como se esperaba, los resultados en ciudades como Quibdó, Manizales y Bogotá muestran cielos nublados durante una

mayor proporción de tiempo al año; sin embargo, Armenia, Ibagué y Medellín presentaron los cielos más despejados (categorías 6, 7 y 8); incluso, por encima de Barranquilla y Cartagena. Estos resultados llaman la atención, puesto que podría ser incoherente con los datos de radiación de cada ciudad.

Etapa 2

Cálculo del desempeño lumínico de ambientes interiores

Los resultados de las simulaciones computacionales fueron agrupados en tablas. La tabla 18 muestra los resultados de las simulaciones con el modelo 1, mientras que la tabla 19 muestra los resultados con el modelo 2. En ambas tablas son resaltados los casos con diferencias mayores que

el 5% en naranja, y con diferencias aproximadamente mayores que el 10%, en verde.

Se evidencian grandes diferencias en los resultados de la simulación según el archivo climático seleccionado. En algunos casos, las diferencias son menores que el 5%, pero en otros, como es el caso de la métrica ASE hacia el este, las diferencias son altísimas. Esto se debe a las diferencias entre los datos de radiación contenida en los archivos climáticos: principalmente, entre los datos de radiación directa; es decir, sol directo.

En general, de 84 pares de simulaciones, trece poseen diferencias mayores al 10% —es decir, el 15,4% de las simulaciones—, mientras que 37 pares de simulaciones —el 44%— tienen diferencias mayores que el 5%. Estas diferencias podrían ser un indicador de la bajísima precisión y de la incertidumbre con la que se cuenta en este tipo de cálculos.

La figura 3 muestra un ejemplo de la comparación de los resultados de las simulaciones DA 500 lux para el modelo 2 con orientación al

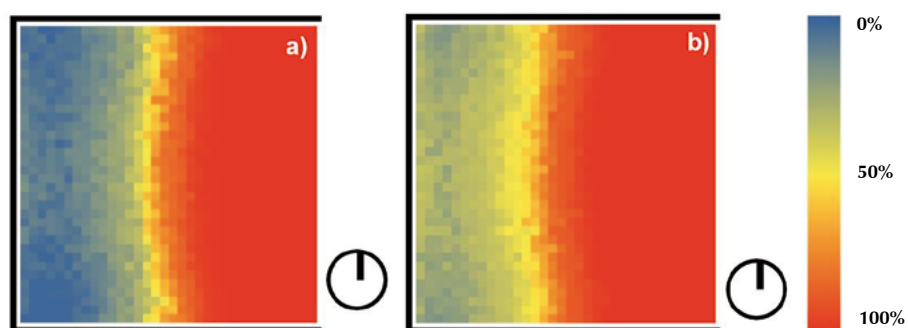
► Tabla 18. Resultados simulación computacional para el modelo 1.
Fuente: elaboración propia (2019). CC BY-NC

Orient.	Ciudad	Fuente	UDI %			DA %		sDA %	ASE %
			100-300	300-3000	>3000	300 lux	500 lux		
Sur	Bogotá	Clima-Col	35,5	61,8	2,1	63,8	44,5	58,9	0,0
		Climate.OneB	25,7	69,2	5,1	74,3	51,0	66,8	3,8
	Cali	Clima-Col	34,4	61,9	2,4	64,3	44,8	59,2	0,0
		Climate.OneB	28,0	68,4	3,7	72,0	49,5	63,8	2,4
	Medellín	Clima-Col	32,3	63,3	3,9	67,2	46,9	58,9	2,8
		Climate.OneB	27,2	68,2	4,6	72,8	50,0	61,9	6,7
Este	Bogotá	Clima-Col	36,3	60,7	2,2	63,0	43,5	55,3	2,9
		Climate.OneB	25,3	67,4	7,3	74,6	53,9	58,0	22,6
	Cali	Clima-Col	35,0	61,1	2,8	63,1	44,1	56,7	2,9
		Climate.OneB	26,6	66,7	6,8	73,4	52,9	58,4	19,6
	Medellín	Clima-Col	33,4	62,1	4,1	66,1	45,9	56,6	2,9
		Climate.OneB	26,9	66,2	6,9	73,1	52,8	57,1	22,8

► Tabla 19. Resultados simulación computacional para el modelo 2.
Fuente: elaboración propia, 2019. CC BY-NC

Orient.	Ciudad	Fuente	UDI %			DA %		sDA %	ASE %
			100-300	300-3000	>3000	300 lux	500 lux		
Sur	Bogotá	Clima-Col	40,3	49,8	8,4	58,2	43,0	46,6	8,8
		Climate.OneB	32,5	55,5	11,9	67,4	48,5	47,5	13,8
	Cali	Clima-Col	14,7	66,8	18,4	85,2	61,0	52,7	11,3
		Climate.OneB	7,1	72,3	20,6	92,9	68,2	63,9	14,5
	Medellín	Clima-Col	12,9	67,6	19,5	82,2	63,9	55,4	11,5
		Climate.OneB	6,9	73,0	20,1	93,1	69,7	64,4	15,2
Este	Bogotá	Clima-Col	17,9	65,5	16,5	82,0	59,5	52,8	17,2
		Climate.OneB	9,7	68,7	21,6	90,3	70,7	61,6	31,9
	Cali	Clima-Col	17,7	65,5	16,7	87,1	60,5	59,1	17,6
		Climate.OneB	10,1	69,5	20,5	89,9	69,3	61,7	31,7
	Medellín	Clima-Col	16,1	66,5	17,4	83,9	62,4	59,7	17,5
		Climate.OneB	10,1	70,8	19,1	89,9	69,4	62,2	34,3

► Figura 3. Comparación gráfica resultados DA 500 lux, Bogotá, modelo 2, orientación Este. a) Archivo climático Clima-Colombia. b) Archivo climático OneBuilding.
Fuente: elaboración propia (2019). CC BY-NC



Este en la ciudad de Bogotá. En esta comparación se evidencian grandes diferencias; principalmente, en la zona profunda del ambiente hipotético, en la que con el archivo de Clima-Colombia evidencia que prácticamente en ningún momento del año se puede obtener más de 500 lux en la zona profunda, mientras que con el otro archivo climático sí se obtienen más de 500 lux entre el 30% y el 50% de tiempo al año.

Discusión

En la investigación se evidenció que, tal como lo reportaron Bellia et al. (2015a) y Bellia et al. (2015b), los resultados de tipos de cielo muestran una marcada diferencia en cuanto a la caracterización de cada ciudad dependiendo del archivo climático utilizado. Debido a que el objetivo de la investigación no es identificar cuál de las dos fuentes es más confiable, sino caracterizar tipos de cielo de acuerdo con las fuentes disponibles y detectar diferencias entre las fuentes, no es posible determinar o recomendar cuál de los dos archivos se debe usar. Será necesario ampliar el estudio de investigación para construir archivos climáticos acordes con la realidad climática de cada ciudad, o bien, escoger cuál de los archivos climáticos es más confiable para cálculos de luz natural. En esta investigación se pudo evidenciar que en la construcción de los archivos climáticos usados para cada ciudad hay diferencias en la ponderación de las variables, como, por ejemplo, la radiación, que hace que en el caso de los archivos climáticos Clima-Colombia (Hudson et al., 2019) tiendan a considerar mayor frecuencia de cielos nublados que los archivos de One-Building (Crawley & Lawrie, 2019). A pesar de esto, sí fue caracterizado el tipo de cielo según los archivos climáticos disponibles.

Los datos de un archivo u otro determinan que el cielo se defina en categorías diferentes, de acuerdo con la clasificación escogida para este ejercicio. Esto resalta la importancia de escoger un archivo climático y su influencia en los resultados de metodologías aplicadas a estos. Como se muestra en los resultados, la comparación de tipos de cielo, de manera tanto gráfica como porcentual en tiempo dentro de cada categoría de la clasificación, evidencia cielos muy distintos en cada una de las ciudades. Cada ciudad marca tendencias diferentes a la hora de comparar los archivos climáticos de distintas fuentes. Ello puede ser resultado de la metodología utilizada por los autores a la hora de crear cada archivo climático y de la importancia que le asigne a cada variable climática en la construcción de la información final, como lo resaltan varios estudios (González Cáceres & Díaz Cisternas 2013; Wang et al., 2019).

Los tipos de cielo construidos a partir de los datos de radiación de los archivos climáticos permiten determinar la cantidad de iluminación disponible en el exterior, para, con esta informa-

ción, estimar el desempeño lumínico del entorno y tomar decisiones de diseño en la iluminación natural de los espacios. Las diferencias encontradas tanto en la caracterización del cielo como en las simulaciones computacionales de desempeño lumínico entre ambos archivos evidencian que esta es el efecto directo en los resultados del uso de un archivo climático u otro y, por ende, un efecto directo en la toma de decisiones de diseño lumínico. Adicionalmente a las comparaciones que se puedan hacer entre ciudades, llaman la atención las diferencias entre ciudades catalogadas con la misma zona climática dentro del territorio colombiano: por ejemplo, Barranquilla y Quibdó, ambas clasificados con clima cálido húmedo, tienen tipos de cielo significativamente diferentes; sin embargo, las estrategias bioclimáticas recomendadas para una u otra son las mismas. Este hallazgo es altamente significativo, y debería considerarse al momento de generar recomendaciones sobre políticas públicas y normativas locales para optimizar el desempeño lumínico de ambientes interiores, pues se evidencia que pertenecer a la misma clasificación térmica no necesariamente implica similar disponibilidad lumínica exterior.

Este estudio es altamente dependiente de la información disponible en los archivos climáticos. Al no haber una fuente oficial de estos, se depende enteramente de otras organizaciones que recopilan y procesan la información de estaciones meteorológicas para compilar los archivos climáticos. IDEAM (2019), que es la fuente oficial para la medición de estos datos, cuenta con información de radiación global imprecisa e incompleta; además, no cuenta con datos de radiación directa y difusa. De esta manera, no se puede tener certeza absoluta sobre la fidelidad de estas predicciones a la realidad que se vive; por lo tanto, se diseña bajo parámetros que podrían no estar apegados al contexto real del diseño y a predicciones de desempeño inexactas. Al encontrar variaciones tan grandes en los resultados de las distintas fuentes, se corre el riesgo de proyectar diseños lumínicos que no cumplan con las necesidades de los usuarios, y así incurrir en exceso o en falta de iluminación natural. Esta dificultad implicará imprecisiones en la caracterización presentada y, en la práctica, mayor consumo de luz artificial o mayor exposición a la radiación que lo que se prevería. Adicionalmente, el exceso o la falta de iluminación natural tienen efectos en las personas, que pueden experimentar fatiga visual y reducción del rendimiento en sus labores diarias a partir de una iluminación deficiente.

Conclusiones

Esta investigación partió de la hipótesis de que para cada ciudad colombiana existen discrepancias en los tipos de cielo predominantes según el archivo climático utilizado, y que, por tanto, esas

diferencias podrían generar valoraciones diferentes del desempeño lumínico de un espacio interior en la misma ciudad. Para ello, además de caracterizar los tipos de cielo según los archivos climáticos disponibles, se realizaron simulaciones dinámicas de luz natural usando diferentes archivos climáticos para revisar las diferencias en los resultados para cada ciudad. Se aclara que el objetivo de esta investigación no fue establecer cuál de los archivos climáticos es más confiable: ya Arango-Díaz (2021) identificó debilidades en ambos tipos de archivos climáticos para varias ciudades colombianas. La motivación de esta investigación está asociada a verificar las diferencias en la valoración del desempeño lumínico de un espacio interior según el archivo climático que se utilice, y a llamar la atención acerca de la necesidad de revisar la confiabilidad de los archivos climáticos para cálculos lumínicos.

Los resultados de la caracterización de los tipos de cielo con los archivos climáticos mostraron diferencias muy marcadas en cuanto a los tipos de cada una de las ciudades colombianas estudiadas. En todas las ciudades, las diferencias en las frecuencias de los tipos de cielo a lo largo del año son muy notorias: en el archivo climático de ClimaColombia predominan cielos más oscuros que en el de Onebuilding. Estas discrepancias permiten prever las diferencias que se podrían tener en simulaciones dinámicas de luz natural según el archivo climático utilizado.

Si bien estas diferencias en la caracterización resaltan la importancia en la selección del archivo climático para las ciudades evaluadas, la incertidumbre acerca de cuál de los archivos climáticos es más confiable se mantiene, debido a las diferencias entre la radiación global media anual de cada ciudad, mostradas en la tabla 2, y la radiación global media anual en fuentes oficiales del IDEAM (2019). A pesar de que esta entidad actualmente no ofrece información completa multianual de radiación global para todas las ciudades estudiadas, por lo que no es posible caracterizar los cielos con esta fuente, sí publica datos de radiación global media anual, los cuales difieren notablemente de los datos mostrados en la tabla 2. Estas diferencias no son suficientes para invalidar los resultados de la caracterización de los archivos climáticos, pero sí llaman la atención sobre la necesidad de tener archivos más confiables para cálculos de luz natural.

Frente a la comparación del desempeño lumínico en un ambiente hipotético haciendo uso de los archivos climáticos seleccionados, se evidenciaron diferencias potencialmente significativas entre la valoración de un ambiente según el archivo climático utilizado. En la métrica ASE, las diferencias son más amplias en la orientación Este, en tanto que dicha métrica trabaja a partir de la radiación solar directa y, aparentemente, el archivo de ClimaColombia la subestima. A

pesar de ello, las diferencias en la métrica SDA son las menores, sin que esto implique que sean bajas —principalmente, para el modelo 2—, sin elementos de control solar en la fachada. Para las métricas restantes podría concluirse que la diferencia se amplía cuando se evalúan niveles lumínicos de 300 lux: en la métrica DA existen más casos de diferencias superiores al 10% y del 5% cuando la iluminancia objetivo es de 300 lux que cuando es de 500 lux.

Todas estas discrepancias podrían generar dificultades u obstáculos en la valoración del desempeño lumínico de un ambiente interior, desde el punto de vista de la eficiencia energética y de la comodidad ambiental, pues las simulaciones computacionales son la herramienta para prever el comportamiento de las edificaciones. La falta de confianza en los archivos climáticos genera incertidumbre en el desempeño ambiental de proyectos; incluso, en la obtención de puntos en certificaciones energéticas, como LEED, o de bienestar, como WELL. Por esta razón, resulta de carácter urgente generar datos oficiales y confiables para la realización de cálculos lumínicos vía simulación computacional. Para ello, será necesario contar con datos de radiación global, radiación directa y radiación difusa confiables para todo el territorio colombiano.

Los datos confiables de radiación solar en los archivos climáticos podrían ayudar a identificar la disponibilidad lumínica de cada ciudad y, con base en esto, proponer estrategias para optimizar el desempeño lumínico de edificaciones en concordancia con las necesidades térmicas. Estas estrategias optimizadas favorecerían la comodidad visual y la eficiencia energética de las edificaciones. De igual manera, esta investigación puede servir como base para modificar la normativa actual a escenarios más reales, no solamente basados en caracterizaciones de temperatura, sino incluyendo la disponibilidad real de iluminación como variable de definición del territorio y las estrategias bioclimáticas de adaptación recomendadas.

Contribuciones y agradecimientos

Los autores agradecen a la Universidad del Bío-Bío, en Chile, por el soporte financiero para el desarrollo del doctorado del primer autor, y a la Universidad de San Buenaventura, en Medellín, por permitir el desarrollo de la investigación. Además, agradecen al grupo de investigación Confort Ambiental y Pobreza Energética (+CO-PE), de la Universidad del Bío-Bío.

Referencias

- De Almeida, M. A. M., & Nogueira De Vasconcellos, V. M. (2019). Desenvolvimento do ano meteorológico típico para a estação meteorológica do inmet de copacabana na cidade do rio de janeiro. En *XV ENCAC - XI ELACAC*, Joao Pessoa, 538-546.
- Alrubaih, M. S., Zain, M., Alghoul, M. A., Ibrahim, N. L., Shameri, M. A., Omkalthum, E. (2013). Research and development on aspects of daylighting fundamentals. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 21.
- Arango-Díaz, L. (2021). *Nueva métrica dinámica de luz natural: Relación entre la percepción de suficiencia lumínica y la disponibilidad lumínica exterior*. Universidad del Bío-Bío.
- Bellia, L., Pedace, A., & Fragiasso, F. (2015a). Dynamic daylight simulations: Impact of weather file's choice. *Solar Energy* 117, 224-235. <http://dx.doi.org/10.1016/j.solener.2015.05.002>
- Bellia, L., Pedace, A., & Fragiasso, F. (2015b). The role of weather data files in climate-based daylight modeling. *Solar Energy* 112, 163-168. <http://dx.doi.org/10.1016/j.solener.2014.11.033>
- Comission Internationale de L'Eclairage (CIE). (2003). *CIE DS 011.2/E:2002 Spatial distribution of daylight-CIE standard general sky*. VIENNA. <https://cie.co.at/publications/spatial-distribution-daylight-cie-standard-general-sky>
- Crawley, D., & Lawrie, L. (2019). *Climate.One-Building.Org*. http://climate.onebuilding.org/WMO_Regions/South_America/COL_Colombia/index.html
- Gago, E. J., Muneer, T., Knez, M., & Köster, H. (2015). Natural light controls and guides in buildings. Energy saving for electrical lighting, reduction of cooling load. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 41, 1-13. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2014.08.002>
- González Cáceres, A., & Díaz Cisternas, M. (2013). Función e impacto del archivo climático sobre las simulaciones de demanda energética. *Hábitat Sustentable* 3(2), 75-85.
- Al Horr, Y., Arif, M., Katafygiotou, M., Mazroei, A., Kaushik, A., Elsarrag, E. (2016a). Impact of indoor environmental quality on occupant well-being and comfort: A review of the literature. *International Journal of Sustainable Built Environment* 5(1), 1-11. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijbsbe.2016.03.006>
- Al Horr, Y., Arif, M., Kaushik, A., Mazroei, A., Elsarrag, E., Mishra, S. (2016b). Occupant productivity and office indoor environment quality: A review of the literature. *Building and Environment* 105, 369-389. <http://dx.doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.06.001>
- Al Horr, Y. (2017). Occupant productivity and indoor environment quality: A case of CSAS. *International Journal of Sustainable Built Environment* 6(2), 476-490. <https://doi.org/10.1016/j.ijbsbe.2017.11.001>
- Hudson, R., Sharma, S., Shepherd, P. & Velasco, R. (2019). *Clima-Colombia*. <http://lacunae.io/Clima-Colombia/climaColombiaOrg/datos.html>
- IDEAM. (2019). *Datos climáticos para Colombia*. <http://dhime.ideam.gov.co/atencionciudadano/>
- IESNA-The Daylight Metric Committee. (2012). *IES LM 83_12. Aproved method: IES Spatial Daylight Authonomy (sDA) and Annual Sunlight Exposure (ASE)*. Illuminati.
- Igawa, N., & Nakamura, I. (2001). All sky model as a standard sky for the simulation of daylight environment. *Building and Environment* 36(6), 763-770.
- Igawa, N., Nakamura, H., & Matsuura, K. (1997). Sky luminance distribution model for simulation of daylight environment. En *IBPSA International Building Performance Simulation Conf. Prague*, 1-7.
- Inanici, M., & Hashemloo, A. (2017). An investigation of the daylighting simulation techniques and sky modeling practices for occupant centric evaluations. *Building and Environment* 113, 220-231. <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0360132316303626>
- Iversen, A., Svendsen, D., & Nielsen, T. R. (2013). The effect of different weather data sets and their resolution on climate-based daylight modelling. *Lighting Research and Technology* 45(3), 305-116.
- Kittler, R., Pérez, R., & Darula, S. (1997). A new generation of sky standards. *Proc. Conf. Lux Europa*, 359-373.
- Kittler, R., Pérez, R., & Darula, S. (1998). *A set of standard skies characterizing daylight conditions for computer and energy conscious design*. Issue Technical Report-April 2016. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4798.7048>
- Kleindienst, S., Bodart, M., & Andersen, M. (2008). Graphical representation of climate-based daylight performance to support architectural design. *Leukos* 5(1), 1-28. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15502724.2008.10747628>
- Li, D. H. W., & Lou, S. (2018). Review of solar irradiance and daylight illuminance modeling and sky classification. *Renewable Energy* 126, 445-453.
- Mardaljevic, J., Andersen, M., Roy, N., & Christoffersen, J. (2012). Daylighting Metrics: Is There a Relation Between Useful Daylight Illuminance and Daylight Glare Probability? *Ibpsa-England Bso12*, 189-196.
- Nabil, A., & Mardaljevic, J. (2005). Useful daylight illuminance: a new paradigm for assessing daylight in buildings. *Lighting Research and Technology* 37(1), 41-59.
- Nabil, A., & Mardaljevic, J. (2006). Useful daylight illuminances: A replacement for daylight factors. *Energy and Buildings* 38(7), 905-913.
- NOAA. (2019). Integrated Surface Dataset (Global). *Integrated Surface Dataset (Global)*. <https://www.ncdc.noaa.gov/isd>
- Pellegrino, A., Cammarano, S., Lo Verso, C. R. M., & Corrado, V. (2017). Impact of daylighting on total energy use in offices of varying architectural features in Italy: Results from a parametric study. *Building and Environment* 113, 151-162. <http://dx.doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.09.012>
- Pérez, R., Ineichen, P., & Seals, R. (1990). Modeling Daylight Availability and irradiance components from direct and global irradiance. *Solar Energy* 44, 271-289.
- Pérez, R., Seals, R., & Michalsky, J. (1993). All-Weather model for sky luminance distribution. Preliminary configuration and validation. *Solar Energy* 50(3), 235-245.
- Piderit, M.B., Cauwerts, C., & Díaz, M. (2014). Definition of the CIE standard skies and application of high dynamic range imaging technique to characterize the spatial distribution of daylight in Chile. *Revista de la Construcción* 13(2), 22-30.
- Reinhart, C.F., Mardaljevic, J., & Rogers, Z. (2006). Dynamic daylight performance metrics for sustainable building design. *LEUKOS - Journal of Illuminating Engineering Society of North America* 3(1).
- Reinhart, C. F., & Walkenhorst, O. (2001). Validation of dynamic RADIANCE-based daylight simulations for a test office with external blinds. *Energy and Buildings* 33(7), 683-697.
- Reinhart, C. F., & Wienold, J. (2011). The daylighting dashboard - A simulation-based design analysis for daylight spaces. *Building and Environment* 46, 386-396.
- Salazar, J. H. (1995). Sunlight evaluation in buildings. *Building Research & Information* 23(3), 182-187.
- U.S. Department of Energy's, y Building Technologies Office. (2019). *Energy plus weather data*. <https://energyplus.net/weather>.
- Yu, X., & Su, Y. (2015). Daylight availability assessment and its potential energy saving estimation.-A literature review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 52, 494-503.
- Wang, J., Wei, M., & Chen, L. (2019). Does typical weather data allow accurate predictions of daylight quality and daylight-responsive control system performance. *Energy and Buildings*, 184, 72-87. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2018.11.029>



Confección manual de concreto mediante suspensión mecánica para aplicar en hábitats populares

Manual concrete manufacturing by means of mechanical suspension for application in popular habitats

Carlos Mauricio Bedoya

Universidad Nacional de Colombia sede Medellín (Colombia)

Facultad de Arquitectura

Escuela de Construcción

Arquitecto constructor, Universidad Nacional de Colombia. Medellín (Colombia)

Doctor en Proyectos, Universidad Internacional Iberoamericana. San Francisco de Campeche (México)

<https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=vUYHN2wAAAAJ>

<https://orcid.org/0000-0001-9702-5076>

cmbedoya@unal.edu.co; mbedoya2000@yahoo.com

Bedoya, C. M. (2022). Confección manual de concreto mediante suspensión mecánica para aplicar en hábitats populares. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 24(1), 98-105. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2022.24.1.4064>



doi.org/10.14718/RevArq.2022.24.1.4064

Resumen

Este artículo da a conocer una metodología para la confección manual de mezclas de concreto mediante el principio de suspensión mecánica, con el que se obtuvieron mezclas de concreto con un desempeño óptimo en cuanto a resistencia a la compresión, porosidad, densidad y porcentaje de vacíos. Se hicieron ensayos de destrucción de muestras cilíndricas a 7, 14, 28 y 56 días de elaboración; porosidad, densidad Bulk y vacíos según ASTM C-642; microscopía de barrido electrónico (MBE) con análisis de sonda química, y mediciones de velocidad de pulso ultrasónico (VPU). Los resultados permiten concluir que es factible confeccionar manualmente mezclas de concreto sin aumento del consumo de cemento, lo que optimiza el comportamiento del material en cuanto a durabilidad, ya que se obtuvo un material homogéneo con mejor dispersión del material cementante, que cualifica sus condiciones reológicas. A este trabajo se le concedió Patente de Invención, con el número 16136903, y tanto el autor como la Universidad Nacional de Colombia han donado a la sociedad dicho proceso, para que pueda ser llevado a cabo en territorios como Latinoamérica, África y Asia, que comparten procesos de autoconstrucción, con asesoría de centros académicos y de trabajo social. También puede ser empleada en obras que requieran elaborar pequeñas cantidades de concreto para ajustes de mezclas.

Palabras clave: arquitectura tradicional; cemento; construcción sostenible; durabilidad; hormigón; materiales de construcción;

Abstract

This paper presents a methodology for the manual preparation of concrete mixtures using the principle of mechanical suspension, with which concrete mixtures were obtained with optimal performance in terms of compressive strength, porosity, density and void percentage. Destruction tests were performed on cylindrical samples at 7, 14, 28 and 56 days of age; porosity, bulk density and voids according to ASTM C-642; Scanning Electron Microscopy (SEM) with chemical probe analysis; and ultrasonic pulse velocity (UPV) measurements. The results allow concluding that it is feasible to manually make concrete mixes without increasing cement consumption, which optimizes the material's performance in terms of durability, since a homogeneous material was obtained with better dispersion of the cementitious material, which qualifies its rheological conditions. This work was granted an Invention Patent, number 16136903, and both the author and the Universidad Nacional de Colombia have donated this process to society so that it can be carried out in territories such as Latin America, Africa and Asia, which share self-construction processes, with advice from academic and social work centers. It can also be used in works that require the elaboration of small quantities of concrete for mixture adjustments.

Keywords: cement; concrete; construction materials; durability; sustainable construction; traditional architecture

Recibido: mayo 27 / 2021

Evaluado: septiembre 15 / 2021

Aceptado: octubre 26 / 2021

Introducción

En Colombia, y en general en América Latina, la construcción informal crece cada vez más (Turner, 2018, p. 69), por lo que es un hecho que una parte importante de las ciudades se materializa a espaldas de la planeación municipal o gubernamental. Además de representar esto un problema de tipo social y ambiental, dado que no se alcanzan estándares de habitabilidad como equipamientos educativos o recreativos, la calidad de la construcción a veces no es de óptima factura, o para serlo debe asumir sobrecostos, como es el caso de la confección de concretos y morteros, como quiera que este material compuesto es uno de los más empleados para la consolidación del hábitat construido (Sakai, 2009, p. 2).

Al no contar con tecnologías mecánicas para la elaboración de mezclas que emplean cemento Portland ordinario (CPO), la mayoría de las veces los constructores informales confeccionan los morteros —para pega de ladrillos y revoques— y los concretos —para columnas, vigas y losas— mediante el mezclado manual de los materiales (Aguwa, 2010, p. 60). Esencialmente, en las obras pequeñas se utilizan: agregados finos y gruesos, cemento Portland de uso general y agua. El procedimiento empleado desde hace décadas consiste en: 1) mezclar en seco los agregados hasta lograr homogeneidad; 2) agregar el cemento a los agregados y mezclar hasta lograr homogeneidad; 3) elaborar una especie de volcán con esta mezcla de agregados y cemento, para verter en el centro el agua y hacer el mezclado final, hasta obtener bien sea mortero o concreto. Estos pasos y su orden son igualmente aplicados en Europa, Asia y África, bien sea porque se confeccionan pequeños volúmenes, o bien, porque hacerlo obedece a construcciones informales.

Aunque se habla de que hay homogeneidad en la mezcla de los agregados y del cemento en estado seco, esto no es del todo cierto: por el contrario, como se pudo comprobar mediante esta investigación a través de imágenes de MBE, ni la dispersión del cemento ni el recubrimiento de los agregados se logran de manera óptima, lo que incide también en aspectos de resistencia y durabilidad. A lo anterior se suma que suele tomarse

la decisión de adicionar más cemento que lo calculado para suplir la deficiencia del mezclado manual, y ello encarece el costo del metro cúbico de mortero y concreto, precisamente, para las comunidades que menos ingresos mensuales tienen, y que, debido a la tercerización y a la cadena de suministros con intermediarios, pagan el cemento más costoso del mercado; por lo tanto, se expone en este artículo cómo se llegó a replantear una metodología de mezclado manual empleada durante más de diez décadas, inherente a la existencia del cemento Portland moderno proponiendo una nueva sucesión de etapas en cuanto al mezclado de sus componentes y, con ello, una mejor dispersión del cemento, lo que contribuye a la mejora de características intrínsecas del material, tales como una menor porosidad, una menor absorción y una mayor activación del material cementante en la mezcla.

Metodología

A continuación se describen las materias primas y los métodos empleados para las mezclas de concreto, como también, los ensayos y la discusión de los resultados obtenidos. Al concreto elaborado con procedimiento manual de mezclado convencional se lo denominó MCV, y al elabo-



Figura 1. Materiales para las mezclas. Fuente: elaboración propia (2019). CC BY



Figura 2. Mezcla de agregados grueso y fino en estado seco. Fuente: elaboración propia (2019). CC BY

rado con procedimiento de mezclado mediante suspensión mecánica se lo denominó MSM.

Selección de materias primas

Se emplearon agregados naturales provenientes de cantera. En la tabla 1 se muestran las características del agregado grueso y el fino.

El cemento empleado fue CPO, o de uso general, cuyas características se muestran en la tabla 2.

Confección de las mezclas mediante MCV y MSM

Las mezclas fueron confeccionadas en el Laboratorio de Construcción de la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín. Se diseñaron dos mezclas de concreto: una denominada *mezclado manual convencional* (MCV) y otra denominada *mezclado manual con suspensión mecánica* (MSM). Se buscó un asentamiento del orden de los 5 cm a los 7,5 cm, empleando una relación A/C de 0,52 en las dos mezclas. Los asentamientos se muestran en la tabla 3.

Confección del mezclado manual convencional

La mezcla MCV es el procedimiento empleado en todo el mundo para la confección de morteros y concretos a pequeña escala. Presenta las siguientes etapas:

- Se preparan y se mezclan los agregados en estado seco, hasta obtener una mezcla aparentemente homogénea, tal como se muestra en las figuras 1 y 2.

Tabla 1. Características de los agregados empleados.

Fuente: elaboración propia (2020).

Variable	Agregado grueso	Agregado fino
Tamaño máximo (mm)	19,05	—
Densidad aparente seca (g/cm ³)	2,87	2,74
Módulo de finura	7,20	3,30
Porcentaje de absorción (%)	1,28	3,00

Peso específico (g/cm ³)	Blaine mín. (cm ² /g)	F'c 3 días (MPa)	F'c 7 días (MPa)	F'c 28 días (MPa)
3,10	2 800	8,00	15,00	24,00

Tabla 2. Propiedades del cemento empleado.

Fuente: elaboración propia (2020).

Tipo de mezcla	Asentamiento (cm)
MCV	6,90
MSM	7,20

Tabla 3. Asentamiento de las mezclas confeccionadas.

Fuente: elaboración propia (2020).

A

Este artículo está disponible en la página web de *Revista de Arquitectura (Bogotá)* doi.org/10.14718/RevArq.2022.24.1.4064

Manual concrete manufacturing by means of mechanical suspension for application in popular habitats



- Luego se hace una especie de volcán, para verter el cemento en el centro de los agregados, y se revuelve hasta obtener una mezcla seca aparentemente homogénea y de predominante color gris, tal cual se ve en la figura 3.
- Finalmente, se vierte el agua sobre la combinación agregados-cemento y se revuelve hasta obtener una mezcla húmeda, la cual se vierte en las probetas cilíndricas, tal cual se ve en las figuras 4, 5 y 6.

Confección del mezclado manual con suspensión mecánica

La mezcla MSM es la propuesta del presente trabajo. Mediante esta se modifica el proceso de mezclado de los componentes y, como se verá

en el acápite correspondiente a los resultados y su discusión, tiene incidencia en el comportamiento del concreto, tanto en el estado fresco como en el endurecido. Sus etapas son:

- Se prepara la cantidad de agua necesaria, y en el recipiente que la contiene se deposita paulatinamente el cemento, como se muestra en la figura 7.
- Se mezcla hasta dispersar el cemento en el agua, de lo que se obtiene una suspensión mecánica activa, tal cual se muestra en la figura 8.
- Se introduce el agregado fino en la suspensión mecánica activa, y se revuelve hasta obtener una mezcla homogénea dispersando los granos entre la pasta fluida, según se ve en la figura 9.



Figura 3. Mezclado del cemento con los agregados.
Fuente: elaboración propia (2019). CC BY



Figura 4. Mezcla de agregados, cemento y agua.
Fuente: elaboración propia (2019). CC BY



Figura 5. Mezcla de concreto en estado húmedo.
Fuente: elaboración propia (2019). CC BY



Figura 6. Probetas cilíndricas de 10 x 20 cm (MCV).
Fuente: elaboración propia (2019). CC BY



Figura 7. Preparación de los materiales.
Fuente: elaboración propia (2019). CC BY



Figura 8. Mezcla del cemento con el agua: suspensión mecánica.
Fuente: elaboración propia (2019). CC BY



Figura 9. Vertido del agregado fino en la suspensión mecánica.
Fuente: elaboración propia (2019). CC BY



Figura 10. Se mezcla el agregado grueso con la pasta obtenida, mediante suspensión mecánica.
Fuente: elaboración propia (2019). CC BY



Figura 11. Probetas cilíndricas de 10 x 20 cm (MSM).
Fuente: elaboración propia (2019). CC BY

- Finalmente, se vierte el agregado grueso y se revuelve hasta obtener la mezcla de concreto, listo para su colocación o su vaciado en las probetas cilíndricas, como se ve en las figuras 10 y 11.

Se hicieron el mismo diseño y la misma dosificación de materiales para ambas mezclas, ya que lo estudiado no era la sustitución de un material convencional, sino la metodología de mezclado. Los consumos de materiales se muestran en la tabla 4.

Ensayos de resistencia y durabilidad

Se confeccionaron muestras cilíndricas de 10 cm de diámetro y 20 cm de altura, que luego fueron sumergidas en un tanque de curado con agua saturada de cal, a una temperatura de 23 + 3 °C, como se muestra en las figuras 12, 13 y 14. Las muestras se llevaron a la prensa hidráulica, para determinar su resistencia al esfuerzo de compresión a los 7, 14, 28 y 56 días. También

se analizaron muestras de concreto endurecido, para determinar su comportamiento en cuanto a absorción, densidad Bulk y porosidad. Para estos análisis se emplearon hornos de acuerdo con la ASTM C-642, prensa electrónica de falla a compresión y equipo para velocidad de pulso ultrasónico.

Resultados

Ensayos de resistencia al esfuerzo de compresión

Se confeccionaron quince muestras de concreto por cada una de las mezclas, para un total de 30, utilizando probetas cilíndricas de 10 cm de diámetro y 20 cm de altura. Se tomaron tres probetas por mezcla para cada edad de fallado, según la NTC 1377, equivalente a la ASTM C192M (Icontec, 1994). Los resultados se muestran en la tabla 5.



Figura 12. Preparación del agua con cal para el curado.

Fuente: elaboración propia (2019). CC BY



Figura 13. Inmersión de las probetas para el curado.

Fuente: elaboración propia (2019). CC BY



Figura 14. Probetas de MCV y MSM para fallado a siete días.

Fuente: elaboración propia (2019). CC BY

Tipo de mezcla	Consumo de cemento (kg/m ³)	Consumo de agua en (kg/m ³)
MCV	386,50	184,65
MSM	386,50	184,65

Tabla 4. Consumo de cemento y agua.

Fuente: elaboración propia (2020).

Mezcla	Resistencia al esfuerzo de compresión (MPa)			
	7 días	14 días	28 días	56 días
MCV				
1	14,28	18,35	22,02	24,90
2	14,82	18,13	21,85	24,75
3	14,53	18,28	21,95	24,55
Promedio	14,54	18,25	21,94	24,73
MSM				
1	14,15	18,76	22,25	25,18
2	14,62	18,45	21,90	24,79
3	14,27	18,20	22,40	24,63
Promedio	14,35	18,47	22,18	24,87

Tabla 5. Resistencia al esfuerzo de compresión.

Fuente: elaboración propia (2020).

Se tomó como referencia la mezcla MCV, para hacer un comparativo en porcentaje en cuanto al comportamiento al esfuerzo de la compresión, partiendo, entonces, de que la mezcla MCV es el 100%, como se ve en la tabla 6.

Al hacer un promedio de las resistencias al esfuerzo de compresión de las cuatro edades de fallado se obtuvo que el de la mezcla MSM fue del 100,39%, en comparación con la mezcla de control, que fue la MCV, lo que indica un comportamiento ligeramente superior o a favor de la MSM; sin embargo, estadísticamente se los considera idénticos. Lo positivo de este resultado es que la nueva metodología de mezclado se comporta acorde con las exigencias de los parámetros del diseño de mezclas, sin afectación negativa, y alcanzando las resistencias de desempeño de los concretos ordinarios confeccionados en sectores populares, que son del orden de los 21,0 MPa, según NSR-10 (Decreto 926 de 2010).

Este resultado es coherente con el ensayo de asentamiento de las mezclas en estado fresco, ya que, como se pudo observar en la tabla 3, la mezcla MSM presentó un mayor asentamiento, en comparación con la mezcla MCV. Dichos asentamientos fueron de 7,20 cm y 6,90 cm, respectivamente, lo cual lleva a inferir que hay un óptimo acomodamiento de los materiales en la matriz del concreto (Figueroa & Palacio, 2010). En este sentido, la trabajabilidad de las mezclas en estado fresco para pequeños volúmenes fue mejor en el caso de la mezcla MSM, donde se notó una mejor lubricación de los componentes al momento de revolver los materiales, representada dicha percepción en un menor esfuerzo por parte de las personas participantes en la actividad de mezclado manual.

Ensayos de durabilidad

Si bien no hay diferencias significativas entre los dos tipos de mezclas en cuanto a la resistencia a compresión, tal como se mostró en el acápite anterior, interesa especialmente a esta investigación el comportamiento en cuanto a durabilidad, pues las construcciones a las que hace referencia esta investigación, y los volúmenes pequeños, de entre 0,25 m³ y 0,50 m³, se dan en ciudades que, como Bogotá, Medellín, Caracas, México y Santiago de Chile, presentan altos niveles de CO₂ atmosférico (Rosas et al., 2010, p. 12); así pues, el desempeño del material en estado endurecido en estos ambientes carbonatados es un aspecto importante, de cara a la vida útil de las estructuras y los recubrimientos a base de CPO.

Los ensayos realizados fueron: método de ensayo estándar para densidad, absorción y vacíos en el concreto según ASTM C642-06, como se ve en la tabla 7; MBE, y velocidad de pulso ultrasónico, como se muestra en la tabla 8. Los resultados se muestran en la tabla 7.

Se puede observar que la mezcla MSM tiene un comportamiento, o un desempeño, mejor que el de la mezcla de referencia MCV. En cuanto a la densidad Bulk seca, también la MSM fue superior. En cuanto a los valores de absorción y porosidad del concreto endurecido, ambas mezclas presentaron un comportamiento acorde a los rangos expuestos por distintos investigadores; entre ellos, D. K. Nekrasov, quien expone que los concretos o los hormigones registran porosidades que oscilan entre el 20% y el 30%, o Aportela, quien con agregados calizos y una relación A/C de 0,50 obtuvo porosidades promedio del 23,3%. En cuanto a la absorción, los valores arrojados por las dos mezclas también se

► Tabla 6. Comportamiento comparado al esfuerzo de compresión.

Fuente: elaboración propia (2020).

Mezcla	Comparación esfuerzo de compresión (%)			
	7 días	14 días	28 días	56 días
MCV	100,00	100,00	100,00	100,00
MSM	98,69	101,21	101,09	100,57

► Tabla 7. Densidad, absorción y vacíos del concreto endurecido.

Fuente: elaboración propia (2020).

Mezcla	Absorción después de la inmersión y de hervir (%)	Densidad Bulk seca (g/cm ³)	Volumen de poros permeables vacíos (%)
MCV (1)	9,90	2,11	21,60
MCV (2)	10,10	2,09	21,70
Promedio MCV	10,0	2,10	21,65
MSM (1)	9,50	2,11	20,90
MSM (2)	9,60	2,11	21,00
Promedio MSM	9,55	2,11	20,95

inscriben en el rango expuesto por D. K. Nekrasov, que está entre el 10% y el 20% (Olivares et al., 2004).

Microscopía de barrido electrónico

Tal como se puede ver en las MBE (figuras 15-20), la mezcla MSM presenta un comportamiento diferente del de la mezcla de referencia MCV, pues se observa una topografía de superficie más homogénea, menos porosa, en la medida en que se nota un mejor recubrimiento de los agregados por parte de la pasta; eso quiere decir que las partículas del cemento presentan una mayor dispersión, y por ello la suspensión mecánica cubre, de manera homogénea, el material inerte de relleno de la matriz cementante. A medida que aumentó el nivel de observación microscópica, se identificaron diferencias notorias en cuanto a la presencia

de poros y la exposición de agregados en el concreto endurecido, y para corroborar estas apreciaciones se procedió a hacer una lectura empleando la sonda química para microáreas del MBE, según se muestra en las figuras 21 y 22.

Como se observa en las figuras 21 y 22 la presencia de los componentes arrojados por la sonda química para microáreas coincide con la calidad de los cementos nacionales empleados para la confección de concretos a base de CPO (Tobón & Montoya, 2006). La presencia de potasio (K) en la MSM coincide con una etapa o fase de maduración de la pasta de cemento del concreto en estado endurecido, pero que generalmente se obtiene por mezclado mecánico, y no por mezclado manual, lo que es un importante logro de la presente investigación, pues se puede estar alcanzado una hidratación más completa del cemento (Franus & Panek, 2015, p. 105).

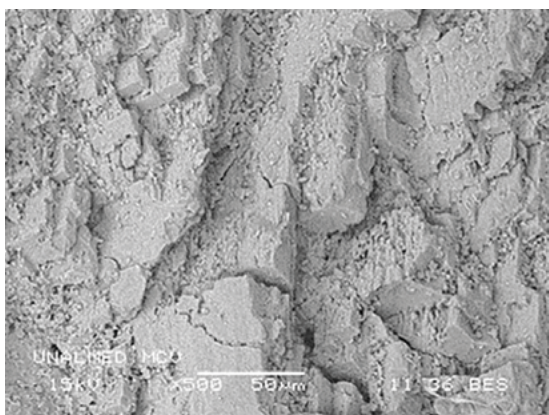


Figura 15. MBE a 500X de la MCV.
Fuente: elaboración propia (2019). CC BY

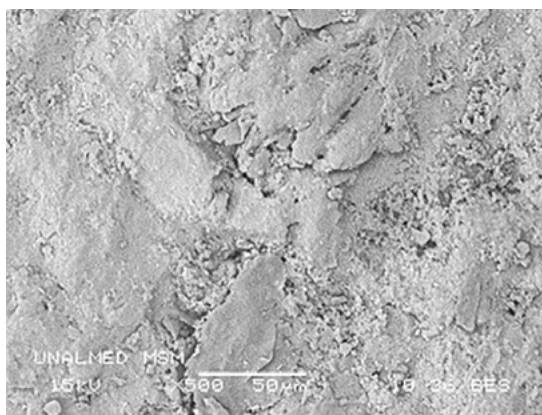


Figura 16. MBE a 500X de la MSM.
Fuente: elaboración propia (2019). CC BY

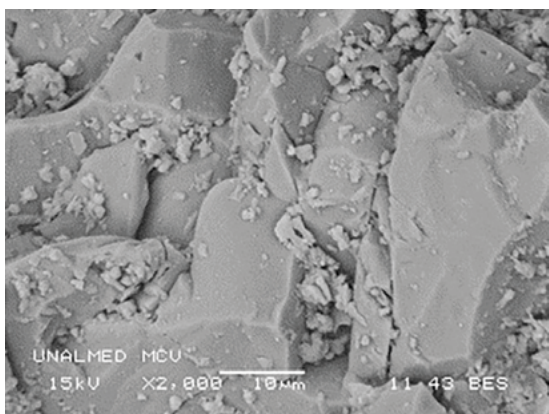


Figura 17. MBE a 2 000X de la MCV.
Fuente: elaboración propia (2019). CC BY

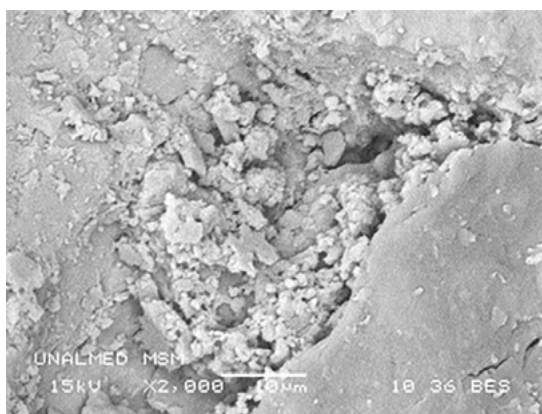


Figura 18. MBE a 2 000X de la MSM.
Fuente: elaboración propia (2019). CC BY

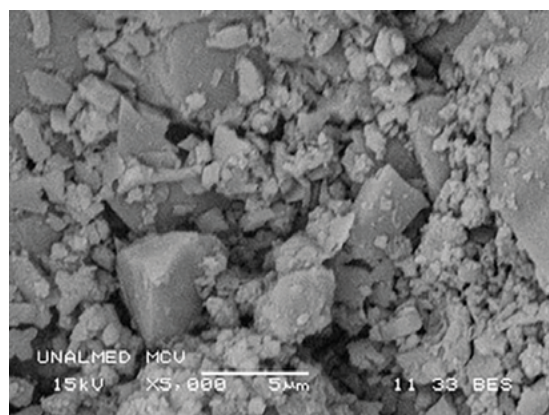


Figura 19. MBE a 5 000X de la MCV.
Fuente: elaboración propia (2019). CC BY

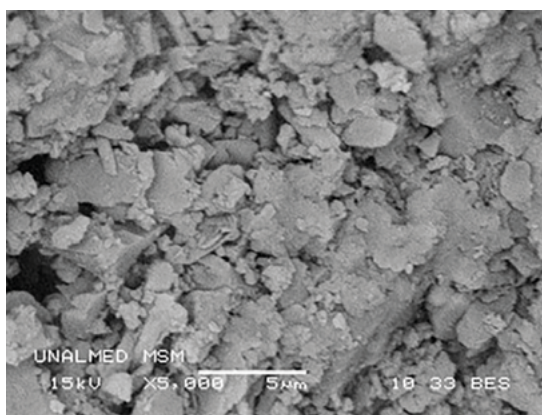


Figura 20. MBE a 5 000X de la MSM.
Fuente: elaboración propia (2019). CC BY

Figura 21. Sonda química por MBE en la mezcla MCV.

Fuente: elaboración propia (2019). CC BY

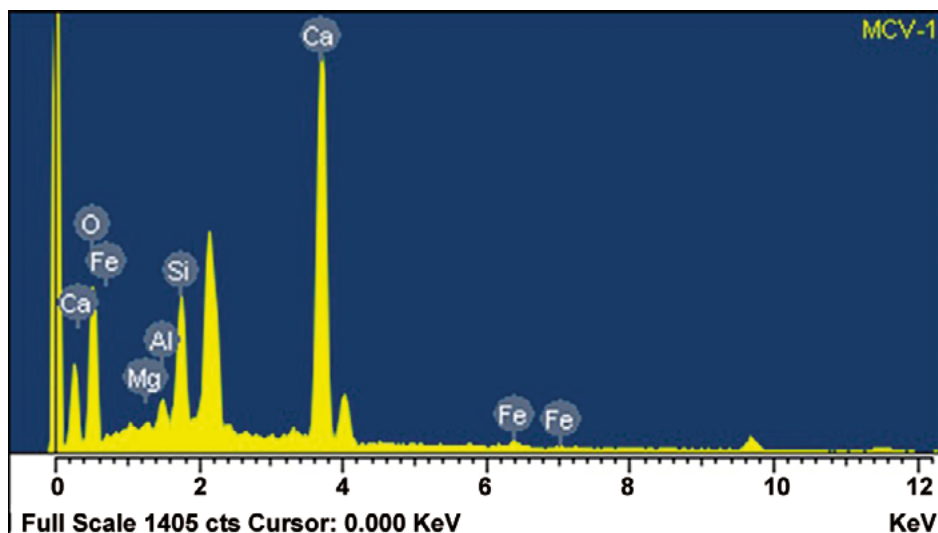
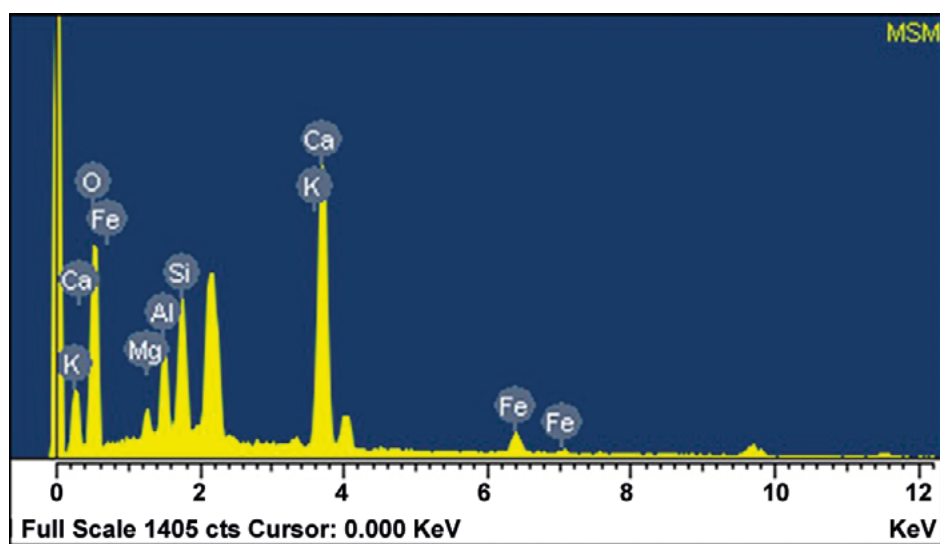


Figura 22. Sonda química por MBE en la mezcla MSM.

Fuente: elaboración propia (2019). CC BY



Según Malhotra, a un concreto que presenta una VPU entre 3660 m/s y 4575 m/s se lo considera bueno; por debajo de este rango se lo considera regular y por encima de este se considera excelente (Cruz et al., 2014). Para las mezclas de uso normal a las que se refiere esta investigación, y que están entre 21,0 MPa y 23 MPa, se considera óptimo un desempeño que se ubique en el rango de 3660 m/s y 4575 m/s.

Discusión

El desempeño de las muestras de MSM fue superior en todas las características al presentado por la MCV, sin requerir aditivos ni aumento del material cementante para obtener dicha cualificación reológica. Por ejemplo, la resistencia a la compresión, si bien estadísticamente hablando presentó un comportamiento idéntico en ambas mezclas, se mantuvo superior en la MSM, lo cual puede calificarse como un aspecto positivo de la metodología propuesta, ya que no hay afectación negativa de esta característica físico-mecánica, y se inscribe en la normativa exigida para concretos estructurales de sollicitaciones ordinarias, según NSR-10.

La investigación se realizó en el contexto urbano de Medellín (Colombia), ciudad que, al igual que Bogotá (Colombia), Caracas (Venezuela), Ciudad de México (México) y Quito (Ecuador), tiene un problema delicado de ambientes con alta presencia de CO₂, por lo que, además de analizar el comportamiento al esfuerzo de la compresión, se hace necesario el estudio del concreto endurecido en cuanto a porosidad, vacíos y densidad Bulk, ya que dichas características están directamente relacionadas con la durabilidad de los concretos, pues a mayor porosidad y volumen de vacíos en el concreto endurecido, existe mayor posibilidad de carbonatación y de pérdida de la pasivación del acero de refuerzo, en tanto que a una mayor densidad del material, menor es la posibilidad de filtración de CO₂ disuelto. En estas características, la mezcla MSM presentó un mejor comportamiento, en comparación con la MCV.

Muestra	Humedad de la muestra (%)	Velocidad (m/s)	Velocidad promedio (m/s)
MCV (1)	13,25	3 911,0	3 903,5
MCV (2)	13,07	3 896,0	
MSM (1)	13,18	4 125,0	4 096,0
MSM (2)	13,10	4 067,0	

Tabla 8. Velocidad de pulso ultrasónico.

Fuente: elaboración propia (2020).

Velocidad de pulso ultrasónico

A continuación se muestran los resultados de las mezclas MCV y MSM. Todas las probetas cilíndricas se curaron durante 28 días, sumergidas en agua saturada con cal; luego se secaron durante siete días, a temperatura ambiente. Se midió el porcentaje de humedad de las probetas secas al aire y se procedió a medir la VPU, como se muestra en la tabla 8.

Se observa que la humedad de las probetas es uniforme en ambas mezclas. La MSM presentó una mayor VPU que la MCV, aspecto que es coherente con las características de trabajabilidad y asentamiento inicial, con la resistencia al esfuerzo de compresión y con las pruebas de porosidad. Si se toma como referencia el valor de la VPU de la MCV, entonces se encuentra que la MSM alcanza el 104,93%; o sea, es superior en 192,50 m/s.

Conclusiones

El análisis mediante el uso de MBE permitió observar un mejor comportamiento de la microestructura del concreto endurecido en la mezcla MSM; las imágenes a diferentes aumentos muestran un mejor recubrimiento de los agregados por parte de la pasta, como también, una distribución más homogénea de esta en la superficie; a su vez, la sonda química en microáreas mostró que en la MSM no hay afectación negativa de sus componentes; por el contrario, se observó una óptima activación del cemento, en comparación con la mezcla MCV, la cual se acercó más a una fase de maduración de hidratación de una mezcla confeccionada mecánicamente.

Otra característica a favor de la MSM es su desempeño al ensayo de VPU, al ser superior al de la MCV, lo cual indica un menor contenido de aire en el interior de la mezcla endurecida, y que contextos urbanos como los ya referenciados son perjudiciales para la durabilidad y la respuesta físico-mecánica de las estructuras de concreto, pues en las ciudades mencionadas no se dan los fenómenos de hielo-deshielo de países estacionarios, por lo que las mezclas se confeccionan sin inclusores de aire y, por el contrario, buscando el menor número posible de poros. En este sentido, la VPU de la MSM fue coherente con los resultados de porosidad, densidad y resistencia a la compresión, lo cual permite concluir que sí hay una cualificación de la compacidad del concreto, y esta característica es relevante para el desempeño del concreto endurecido, en tanto

ya se ha comprobado que, a menor porosidad del material, mayor es su resistencia mecánica, como también lo es su durabilidad.

En general, se puede concluir que el procedimiento de MSM es un aporte a la construcción con alto impacto poblacional, como quiera que va encaminada a las obras pequeñas que confeccionan volúmenes de entre 0,25 m³ y 0,50 m³, donde se presenta el mayor consumo de cemento y agregados, y en cuyos procesos de construcción y autoconstrucción las comunidades suelen no tener acceso a medios de mezclado mecánico, y en ellas, entonces, se emplea más contenido de cemento para compensar la ausencia de tecnologías mecanizadas, que procuran una mejor compacidad de las mezclas. Por lo anterior, esta metodología se presenta como un aporte, desde la técnica y desde la sostenibilidad ecológica y económica, para una construcción sostenible de hábitats urbanos y rurales, por lo que corresponde a la academia, al gremio de la construcción y a las administraciones político-administrativas coadyuvar a su divulgación y su masificación.

Agradecimientos

El autor agradece a la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín el apoyo brindado para el desarrollo de esta investigación, como también, para el proceso de patente ante la Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia (NP 16136903).

Referencias

- Aguwa, J. (2010). Effect of hand mixing on the compressive strength of concrete. *Leonardo Electronic Journal of Practices and Technologies*, (17), 59-68. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.651.5943&rep=rep1&type=pdf>
- Cruz, R., Quintero, L. A., & Herrera, J. (2014). Evaluación del efecto de barras de refuerzo en concreto sobre las medidas de velocidad de pulso ultrasónico (VPU). *Revista Colombiana de Materiales*, (5), 107-113. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/materiales/article/view/19576>
- Figuroa, T., & Palacio, R. (2010). Pathologies, causes and solutions of architecture concrete in Medellín. *Revista EIA*, 5(10), 121-130. doi:<https://doi.org/10.24050/reia.v5i10.214>
- Franus, W., & Panek, R. (2015). *SEM investigation of microstructures in hydration products of Portland cement*. <https://pdfs.semanticscholar.org/d91f/8bd9386a82457d5c0990b76a5a83a3f046fa.pdf>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec). (1994). *NTC 1377 Elaboración y curado de especímenes de concreto para ensayos de laboratorio*. Icontec.
- Decreto 926 de 2010. Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes Reglamento NSR-10. Marzo 19 de 2010. DO. 47656. https://www.adjurin.com/images/Pdf/5.Decreto_926_de_2010.pdf
- Olivares, M., Laffarga, J., Galán, C., & Nadal, P. (2004). Evaluación de la resistencia mecánica de un hormigón según su porosidad. *Revista Materiales de Construcción*, 54(273), 21-33. doi.org/10.3989/mc.2004.v54.i273.220
- Rosas, J., Rosas, D., & Morillón, D. (2010). Saturation, energy consumption, CO₂ emission and energy efficiency from urban and rural households appliances in México. *Energy and Buildings*, 43, 10-18. doi.org/10.1016/j.enbuild.2010.08.020
- Sakai, K. (2009, 20 November). Recycling concrete: the present state and future perspective. Presented in TCG-JSCE Joint Seminar, Athens, Greece. https://businessdocbox.com/Green_Solutions/76590841-Recycling-concrete-the-present-state-and-future-perspective.html
- Tobón, J., & Montoya L. (2006). Análisis comparativo entre algunas materias primas minerales nacionales e importadas utilizadas en la industria del cemento. *Boletín de Ciencias de la Tierra*, (19), 57-72. <http://www.scielo.org.co/pdf/bcdt/n19/n19a04.pdf>
- Turner, J. (2018). *Autoconstrucción. Por una autonomía del habitar*. Pepitas Ed. https://www.pepitas.net/sites/default/files/libros/primeras_paginas/Turnerprimeras.pdf



Diseños de nodos articulados experimentales para sistemas de cubiertas plegables

Experimental Articulated Node Designs for Folding Roof Systems

Carlos César Morales-Guzmán

Universidad Veracruzana, Poza Rica, Veracruz (México)

Facultad de Arquitectura

Arquitecto, Universidad Veracruzana (México).
Maestro en Diseño Arquitectónico y Bioclimatismo, Universidad Cristóbal Colón (México).
Máster en Ingeniería para la Arquitectura, Universidad Camilo José Cela (España).
Doctor en Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México (México).
Candidato a doctor en Estructuras de la Edificación, Universidad Politécnica de Madrid (España).
Posdoctorado en Arquitectura Tensada, Universidad Politécnica de Catalunya (España).
Posdoctorado en Ingeniería y Arquitectura Transformable, Universidad de Sevilla (España).
Investigador-académico en la Universidad Veracruzana, Facultad de Arquitectura.
 <http://orcid.org/0000-0002-4499-6968>
 dr.arqmorales@gmail.com / carlmorales@uv.mx

Morales-Guzmán, C. C. (2021). Diseños de nodos articulados experimentales para sistemas de cubiertas plegables. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 24(1), 106-114. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2022.24.1.4188>



doi.org/10.14718/RevArq.2022.24-1.4188

Resumen

La presente investigación se centra en el diseño de un nodo articulado, basado en el ensayo del doctor Félix Escrig, quien brindó los conceptos constructivos para generar una propuesta que tiene como objetivo desarrollar sistemas plegables más rápidos, por lo cual se construyó una serie de prototipos que verifiquen y validen los diferentes alcances constructivos que podrían llegar a generar un sistema estructural transformable. Esto justificó la simulación de los modelos con el *software* Solid Work, el cual validó dichas conexiones estructurales plegables, y nos ayudó a verificar los modelos constructivos, lo que es el propósito de esta investigación. En consecuencia, dichas propuestas se abordaron con la finalidad de diseñar los detalles industriales de conexión por medio de *Computer-aided-Design* (CAD), ya que el *software* en su paquetería tiene la capacidad para desarrollar prototipados experimentales y realizar los detalles con mejores resultados para las conexiones constructivas, y seguir así una fase industrial más óptima para los modelos.

Palabras clave: arquitectura transformable; construcción experimental; construcción industrial; cubiertas plegables; simulaciones estructurales

Abstract

The present research focuses on the design of an articulated node, based on the constructive test of Dr. Félix Escrig, who provided the constructive concepts to generate a proposal that aims to develop faster-folding systems, for which a series of prototypes were built to verify and validate the different constructive scopes that could generate a transformable structural system. This justified the simulation of the models with Solid Work software that validated said folding structures and helped us to verify the construction models, which validated such foldable structural connections and helped us to verify the constructive models, which is the purpose of this research. Consequently, such proposals were approached with the purpose of designing the industrial connection details by means of *Cad Computer-aided-Design* (CAD), since the software in its package has the capacity to develop experimental prototypes and perform the details with better results for the constructive connections and thus follow a more optimal industrial phase for the models.

Keywords: experimental construction; folding roofs; industrial construction; structural simulations; transformable architecture

Recibido: agosto 11 / 2021

Evaluated: agosto 17 / 2021

Aceptado: octubre 4 / 2021

Introducción

La presente investigación muestra una de las fases experimentales que se desarrollaron para el tema de las cubiertas plegables, donde se generaron modelos constructivos que ayudarán a generar un sistema transformable para espacios itinerantes o emergentes, por lo que las nuevas tecnologías ayudarán a crear esta arquitectura cambiante y caduca que hay en la actualidad, por lo que es una prioridad en nuestro presente trabajo el diseño de espacios emergentes. El siguiente estudio se basó en los sistemas plegables, cuya característica primordial es el diseño de una conexión constructiva óptima para poder manufacturar; el método en el que se realizó dicha tesis se basa en las investigaciones del doctor Félix Escrig (figura 1), ya que él desarrolló un sistema plegable simple, que responde de manera más efectiva a los constantes cambios de uso. También desarrolló un esquema de tipologías de uniones en el cual nos basamos para crear un sistema plegable en nuestras propuestas experimentales (Escrig, 1984, pp. 35-46; 1988, pp. 53-71).

Por lo tanto, la tecnología constructiva de los materiales forma parte primordial del desarrollo de esta investigación sobre un sistema transformable. Para poder crear uno de esos sistemas, se necesita tomar en cuenta los parámetros experimentales conceptuales que tenemos referenciados para poder generar dicho dispositivo, y una parte importante del presente estudio serán las conexiones de las uniones. Este desarrollo lo veremos en dos fases: 1) la de *simulación estructural y diseño de los modelos*, donde desarrollaremos la conexión de la estructura y realizaremos la simulación estructural de los modelos experimentales que pueden ser estables. Posteriormente, se formará un criterio constructivo para el diseño final del sistema plegable, y por último vendrá 2) la fase de *construcción del prototipado*, durante la cual se generarán los modelos constructivos que puedan darnos una aproximación final del nodo articulado de nuestra investigación; por consiguiente, modelaremos nodos aproximados de dichos sistemas plegables (Becker, 1995).



Figura 1. Proyecto de una cubierta desplegable de aspas para cubrir una piscina unifamiliar 11 x 7 m. Sevilla, España.

Fuente: Escrig (2012); Sánchez (1992).

Tipo de nodo	Gráfico	Condiciones
Por rotación de la barra		Pueden llegar al nodo varias barras
Abisagrado		
Atornillado de pasador		Las holguras son necesarias para el movimiento
Por rodamiento		

Para comenzar a desarrollar los sistemas plegables, primeramente clasificamos la variedad de los tipos de nodos que podemos realizar para un sistema estructural plegable. Esta tipología se desarrollará bajo los principios reglamentados en las estructuras de acero; se eligió este material por su fácil manipulación y su resistencia: esto nos ayudó a comprender y simplificar el método de análisis constructivo de dicha cubierta, y nos dio parámetros para desarrollar un prototipo a escala adecuada para simular sus ventajas y sus desventajas, así como para estudiar y analizar su comportamiento estructural y poder detectar si la geometría propuesta es la conveniente para la elaboración del proceso constructivo (Berger, 1996).

En consecuencia con lo anterior, se delimitó el estudio a la búsqueda de una unión, por lo que se diseñaron los detalles correspondientes para la estructura, lo cual se realizó en la etapa experimental de nuestra investigación, por lo que nuestra primera premisa tuvo que ver con los mecanismos en las uniones para realizar el proceso de pliegue, despliegue, cerrado o deformado. En la tabla 1 se intenta resumir los tipos de conexiones encontrados en la bibliografía de Félix Escrig. Las dos primeras uniones que se observan son por rotación y abisagrado. Estas

primeras soluciones simples pueden estar ubicadas en el centro de la barra o en sus extremos. Los dos últimos casos son los enlaces de pasador y por rodamiento, que suelen ser más complejos; además de rotar la barra que une los enlaces, cambia las posiciones del desplegado de toda la estructura. Las holguras, una característica importante en estas conexiones, son un requerimiento importante para permitir el paso de la barra por sus diferentes etapas. Sobre este aspecto profundizaremos en la etapa de diseño de los modelos (Escrig, 2012; Morales, 2012; Morales, 2016a).

Metodología

Para nuestro ensayo experimental se propone una estructura de 25 m de envergadura, por 12,5 m de alto y 27 m de largo, como se muestra en la figura 2, por lo que se determina una simulación estructural del proyecto de investigación con unas cargas normadas en el manual de construcción del Distrito Federal de México, por lo que se eligieron las cargas recomendadas en dicha norma para cubiertas no transitables. Dichos parámetros de carga son: 1) carga muerta, 30 kg/m²; 2) carga viva máxima, 40 kg/m², y 3) carga viva accidental, 20 kg/m². En la tabla 2 se desglosa la combinación de cargas que se

Tabla 1. Tipología de las uniones para estructuras transformables.

Nota: se pueden observar los esquemas constructivos de la tesis del Dr. Escrig, donde se nota el desarrollo de movimientos que pueden llegar a tener las conexiones.

Fuente: Escrig (2012); Morales (2016a).

tendrá en la simulación estructural de la estructura, y que afecta solo a las cubiertas no transitables (McCormac, 2000, pp. 39-60).

Para desarrollar nuestro diseño experimental en los nodos, proponemos miembros estructurales de acero tubular A36 de 100 mm de perfil y un espesor de 6 mm. Se selecciona la combinación primaria para desarrollar este ensayo, el cual nos genera la bajada de carga general presentada en la tabla 3. También se propone en dicho experimento una membrana textil de la marca Serge Ferrari, la cual nos ayudará a determinar la carga final que tendrá dicha cubierta integrada a la estructura plegable. Uno de los factores importantes a la hora de elegir el mencionado material textil es por el comportamiento del material y su ligereza. El requisito necesario y de mayor importancia para que una membrana textil funcione como un componente estructural viable reside en generar formas que favorezcan su resistencia estructural a la tracción, que es la principal propiedad que debe tener una membrana textil para resistir las cargas que recibirá la cubierta.

Con base en lo planteado, pasamos a la premisa por modelación constructiva. Esto nos llevará a la realización de prototipos para verificar la factibilidad constructiva de nuestro nodo experimental y proponer un diseño factible de una cubierta plegable. El material que se utilizó para el diseño del nodo será de acero A36, con una densidad de 7850 kg/m³, y coeficiente de Poisson¹ de .26. En este caso, para el diseño de

1 El coeficiente de Poisson es una constante elástica que proporciona una medida del estrechamiento de sección de un prisma de material elástico lineal e isótropo del material.

Figura 2. Geometría básica de la cubierta plegable.

Fuente: elaboración propia (2012).

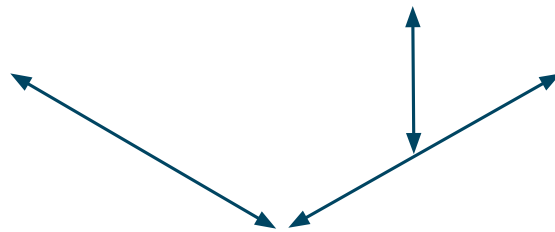


Tabla 2. Combinación de cargas por el Reglamento de Construcción del D. F.

Nota: se observan las combinaciones que se colocarán dentro de la cubierta plegable de la investigación.

Fuente: elaboración propia

Primera combinación gravitatoria:	(CM (1,4) + CVM (1,7))
Segunda combinación:	(CM (1,1) + CVA (1,1) + SISX (1,1) + SISX (,33))
Tercera combinación:	(CM (1,1) + CVA (1,1) + SISX (1,1) - SISX (,33))
Cuarta combinación:	(CM (1,1) + CVA (1,1) - SISX (1,1) + SISX (,33))
Quinta combinación:	(CM (1,1) + CVA (1,1) - SISX (1,1) - SISX (,33))
Sexta combinación:	(CM (1,1) + CVA (1,1) + SISZ (,33) + SISZ (1,1))
Séptima combinación:	(CM (1,1) + CVA (1,1) + SISZ (,33) - SISZ (1,1))
Octava combinación:	(CM (1,1) + CVA (1,1) - SISZ (,33) + SISZ (1,1))
Novena combinación:	(CM (1,1) + CVA (1,1) - SISZ (,33) - SISZ (1,1))
Décima combinación:	(CM (1,1) + CVA (1,1) + VX (1,1))
Decimoprimera combinación:	(CM (1,1) + CVA (1,1) - VX (1,1))
Decimosegunda combinación:	(CM (1,1) + CVA (1,1) + VZ (1,1))
Decimotercera combinación:	(CM (1,1) + CVA (1,1) - VZ (1,1))

la conexión se utilizó el programa Solid Works²; el programa contiene una paquetería de cálculo por elemento finito³, que es necesaria hacer para el desarrollo efectivo de las conexiones. Como el reglamento de construcción del DF no indica cómo realizar las conexiones de seguridad, en este ejemplo se realizan por medio de los parámetros establecidos por el manual del LRFD (Load and Resistance Factor Design) (Broto, 2006).

De igual manera, el reglamento menciona que en caso de no haber información, cabe remitirse a los manuales guía. En este caso, nos remitimos a su factor de seguridad de la unidad (1,20), de acuerdo con el LRFD. Con esto se verificará que el nodo modelado no vaya a afectar la seguridad íntegra de la estructura, y en este caso el manual indica que se deben revisar la tensión de la pieza y la deformación dentro de ella. En cuanto a su tensión, esta no debe de rebasar un F_y : 250 000 000,00 N/m². Los criterios de tensión serán establecidos por la teoría de Von Mises⁴, que arrojará la tensión-deformación, lo cual verificará que no se deforme más de 50 mm en ambas direcciones, que es la tolerancia marcada por la norma (Chilton, 2000).

Primeras propuestas constructivas experimentales

Para nuestra primera propuesta diseñamos un nodo. Este es de una figura muy básica para no complicar la construcción del prototipo, tal cual se observa en la figura 3. Este modelo está diseñado con un tubo de 89 mm de espesor y placas

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Coeficiente_de_Poisson

2 Solid Works es un programa que realiza modelados industriales en 3D. Fuente: <http://www.solidservicios.com/>. Consultado 2009-2018

3 El método de los elementos finitos (MEF en castellano o FEM en inglés) es un método numérico general para la aproximación de soluciones de ecuaciones diferenciales parciales. Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/_elementos_finitos

4 La tensión de Von Mises y el criterio de fallo elástico asociado a un material dúctil que sufría fallo elástico cuando la energía de distorsión elástica rebasaba cierto valor. Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Tensi%C3%B3n_de_Von_Mises

Combinación de carga: CM (1,4) + CVA (1,7)

Sobrecarga = 20 kg/m² + Carga accidental: 40 kg/m²

Tipo de edificio = Abierto (3) > Sin c = 0

Peso de los cables = 780,8 kg

Peso de los tubos = 70989,1 kg

Peso de la membrana = 1464,4 kg (1394,70 m²)

Tabla 3. Combinación seleccionada para calcular y desarrollar la propuesta experimental.

Fuente: elaboración propia.

Nota: en la tabla se ven reflejadas las primeras combinaciones y las bajadas de cargas del proyecto.

de acero de $\frac{1}{2}$, para que resista las tensiones adecuadas a los miembros que se conectarán en sus respectivas caras de los nodos. Se simplifica solo en un modelo de conexión, porque se realizará solo un módulo de la cubierta, para verificar su manufactura y su adecuación geométrica.

Una vez concluido el modelo, se le aplican las fuerzas que actuarán en él, como se muestra en la figura 5; en este caso, un axil multiplicado a la carga combinatoria propuesta. Con ello mencionado, se define en el programa Solid Work la malla tipo triangular que se utilizará en el cálculo del elemento finito, con una carga: Axil, -16 009 toneladas; Carga en Z: 0,007 toneladas; Carga en Y: -0,005 toneladas; Carga en X: 0,032 toneladas (las cargas en las coordenadas X, Y y Z son los pesos de los miembros que se conectarán en el nodo).

Colocadas las cargas teóricamente en el nodo, se procede a analizar esta hipótesis. Después se procede a ejecutar el análisis que obtuvimos: el primer resultado, que son las tensiones, como se muestra en la figura 4; en ella se observa que el límite de tensión en el nodo no sobrepasa el límite elástico: esta tiene apenas 13 885 588 N/m², y el límite elástico es de 250 000 000 N/m².

Continuando con los resultados analizados en el nodo, se descubre que las deformaciones y los desplazamientos internos son pequeños; la deformación, de acuerdo con el reglamento, es, por seguridad, de 50 mm. Con esto indicado, se puede observar en la figura 5 cómo la deformación es de ,0037 mm. El caso es obvio, ya que en el análisis solo existe un sólido, que es el nodo; y como no tiene contactos de accesorios, no se tienen desplazamientos significativos (Morales 2013a; 2013b; 2014).

Construcción del primer prototipo

Posteriormente se realiza la manufactura del nodo, como se determinó en el modelado y la simulación estructural. A continuación hace un primer aplicado de pintura anticorrosiva, para que el nodo aguante la intemperie; así, se realiza el ensamble de las uniones y se construye un cimiento provisional, para montar este primer prototipo. Continuando con este proceso de montaje del prototipo, se armó solo el primer arco de la geometría propuesta, a una escala 1.1; el método constructivo que se usó fue por armado de conexiones rígidas. Uno de los principales problemas encontrados en el montaje de dicha estructura fue la falta del presupuesto, que no dio oportunidad de fijar todas las tijeretas ni los nodos de la cubierta; en consecuencia, no se la pudo desplegar, por su gran tamaño. Por todo ello se prefirió armar como piezas espaciales; aun así, se evitó utilizar una grúa (lo que era deseable para su armado final). Además de surgir imprevistos, al no estar arriostrada la parte de inferior de la estructura, esta empezó a preflexarse en sus extremos y con tendencia a abrirse. En respuesta a ello, se arriostró con cables, para lograr un prisma perfec-

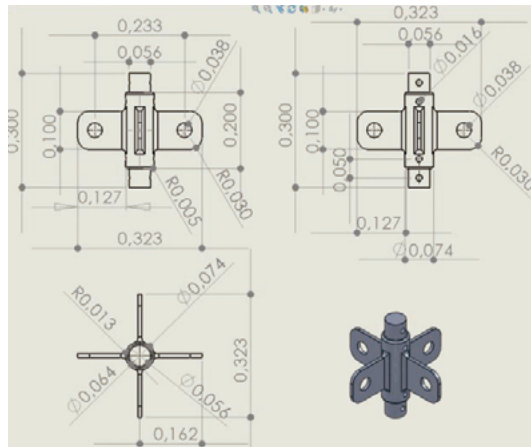


Figura 3. Esquema y medidas del modelo tentativo para manufacturar el nodo de la cubierta retráctil.

Fuente: elaboración propia.

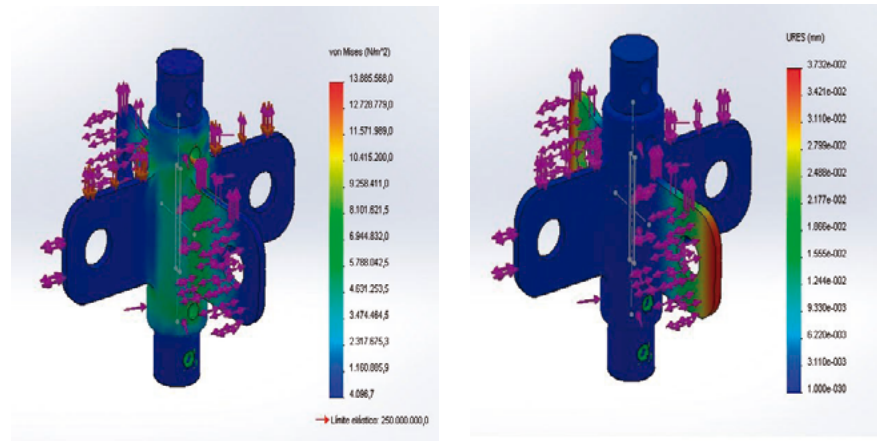


Figura 4. Las tensiones encontradas en el modelo. Nota: estas tensiones nos permiten tener un parámetro de seguridad estructural para la construcción del prototipo de la cubierta.

Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Deformaciones relativamente aceptables para la manufactura del nodo.

Fuente: elaboración propia

to, lo que ayudará a sostener la estructura en el proceso de izaje a una altura algo considerable, para poder armarla solo por andamiaje, tal cual se ve en la figura 6.

Con la experiencia obtenida al realizar el prototipo a escala real, surgieron tres cosas sobre las cuales reflexionar. La primera es que los nodos y los miembros son demasiado pesados para poder hacer maniobras constructivas más rápidas; dado que es un sistema transformable, debería ser de rápida construcción. La segunda es que el diseño del nodo debe cambiar, porque hubo problemas de excentricidad en las uniones conectadas. Por último, no hubo plastificaciones, pero no todas las caras de la estructura quedaron exactas, la colocación de la velaria es importante para el arriostamiento de la parte inferior, lo cual resolvería una de las preguntas iniciales, la colocación de la velaria en la parte inferior haría que la membrana estructural arriostrara el diafragma debajo del sistema plegable. Estas recomendaciones deben atenderse para poder dar una mejor aplicación tecnológica constructiva (Morales, 2013a; 2013b).

Ventajas

La propuesta tiene la ventaja de construirse con muy poca inversión financiera en la región, ya que la geometría del nodo propuesto es fácil de configurar y construir en cualquier taller de estructuras metálicas se pudiera construir. El material que constituye el nodo es fácil de encontrar, y a la hora de armarse este, es fácil colocar las piezas, ya que estas se pueden corregir por las perforaciones con margen de error, para que las placas de conexión puedan entrar en su sitio.



► Figura 6. (1-15). Primera propuesta Constructiva. Nota: la propuesta se realiza para formar el arco de la cubierta plegable. Este contará con ocho módulos conectados para comprobar fallas geométricas y constructivas del mismo sistema.

Fuente: Morales (2012).

Desventajas

Una de las desventajas de la propuesta planteada es el diseño mismo del nodo: este no mantiene la excentricidad de los esfuerzos, al estar armados con placas tienden al pandeo. De igual forma, los miembros pueden llegar a pfectarse, como llegó a suceder en el modelo escala 1:1, tan solo por su propio peso, lo cual nos ayudó a contemplar parámetros de reconfiguración de la siguiente propuesta experimental (Morales, 2013a; 2013b; 2017).

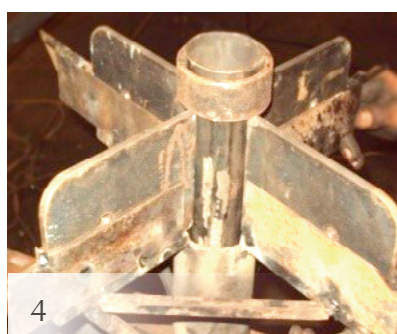
Segunda propuesta constructiva experimental

Por último, se presenta una propuesta constructiva de nodo, y se toma el mismo valor desarrollado anteriormente; esto último, para entrar de lleno a la comprobación de la resistencia por simulación de los nodos y los accesorios que se colocan en las uniones de la cubierta plegable. Para este caso, el nodo y los accesorios se componen de una figura cilíndrica muy básica, y se la simplificó en un nodo estandarizado con un diámetro de 100 mm, con aberturas enroscables de 1", donde se alojan las conexiones de los accesorios que unirán a los miembros de la

cubierta plegable; estos ayudarán a resistir las tensiones adecuadas a los miembros, que se conectarán en sus respectivas caras de los nodos, como se muestra en la figura 7.

El siguiente paso fue la comprobación por simulación estructural por elemento finito, (FEM), con una malla tipo triangular de cada accesorio del modelo, por lo cual se describen las cargas más desfavorables que se obtuvieron anteriormente comprobando su resistencia ante los esfuerzos y las deformaciones que causan dichas cargas aplicadas. Se realizó el cálculo de la siguiente manera: con una carga axil, -16 009 toneladas; con una carga en Z, 0,007 toneladas; con una carga en Y, -0,005 toneladas, y con una carga en X, 0,032 toneladas.

Posteriormente se procedió a ejecutar el análisis, y se obtuvo el primer resultado, que son las tensiones. En la figura 8 se puede observar que el límite de tensión en el nodo no sobrepasa el límite elástico: esta tiene apenas 22 730 000 N/m², y el límite elástico es de 250 000 000 N/m². Por tal motivo, el diseño del nodo, tal como está, no tiene ningún problema, según se aprecia en la figura 9 (Morales, 2016a).



4



5



6



10



11



12



15

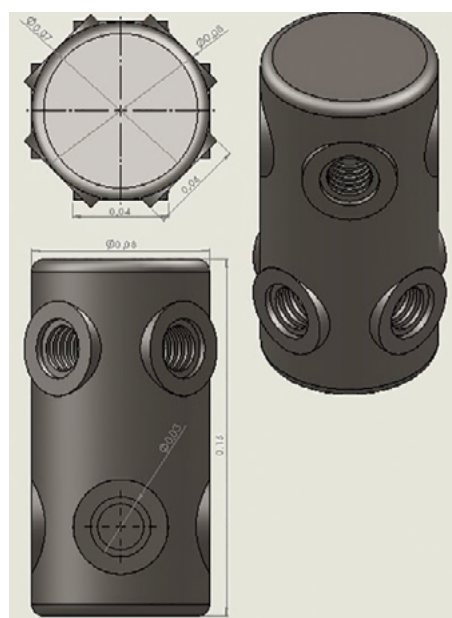


Figura 7. Esquema y medidas del modelo tentativo para manufacturar el nodo estándar de la cubierta retráctil.

Fuente: elaboración propia

Continuando con los resultados analizados del nodo, se obtienen las deformaciones internas, las cuales son pequeñas, ya que las deformaciones dadas por seguridad en la reglamentación de RCDF en México y el LRFD son de 50 mm. Con esto indicado, se observa en la figura 8 que los desplazamientos son de .00756 mm. Ya que en el análisis solo existe un sólido, que es el nodo, y como este no tiene contactos con los accesorios, no se tienen desplazamientos tan grandes, como se aprecia en la figura 9 (Morales, 2016b).

Resultados

Para verificar y rectificar la conexión descrita, se realizó un prototipo, el cual concretó la cubierta final de nuestra investigación.

Seguidamente, se describe el método de construcción, en los términos de lo desarrollado en el libro *Arquitectura: experiencias y propuestas para la ciudad Guayaquil*:

[...] se mejora el modelo y se ajusta a la geometría plegable de la cubierta, este caso se realizará un empaquetado plegable de toda la cubierta, para que solo sean un tipo de nodo, el que se realice y se estandarice constructivamente en una propuesta final, teniendo en

cuenta los modelos a de unión de cada parte de la estructura. En base a este modelo, se verificará su manufactura. Para ello, se trabajó el modelo con tubo galvanizado, que es fácil de manufacturar y realizar los cortes para dicho prototipo experimental. (Morales, 2017)

Para el desarrollo de la cubierta plegable, esta se realizó a escala (1:4), con material a base de acero galvanizado. Posteriormente, se realizó la construcción de la cubierta plegable, que se describe en la tabla 4, donde se proporcionan la función y el material con que se realizaron. Cada elemento que compone la cubierta transformable tiene la función de estabilizar el sistema plegable de la estructura (Morales, 2017, pp. 177-192).

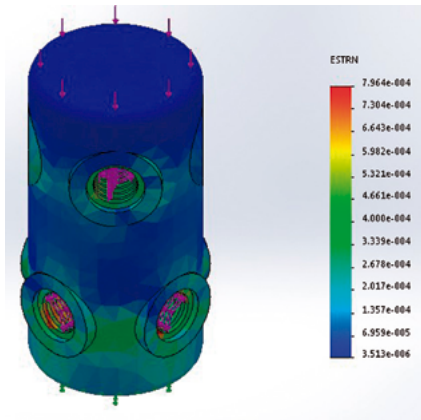


Figura 8. Análisis de esfuerzo del material utilizado en la simulación estructural.

Fuente: elaboración propia

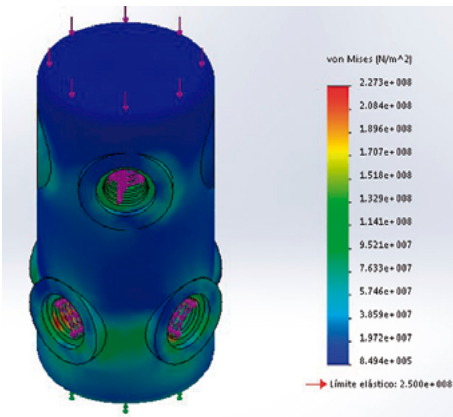


Figura 9. Deformación del material utilizado en la simulación estructural.

Fuente: elaboración propia.

<p>Nodo 1</p> <p>Vista en planta.</p>	<p><i>Función:</i> une los contravientos y las tijeras. Permite expandir la estructura rotando en su propio eje.</p> <p><i>Material:</i> Tubo conduit galvanizado tipo ligero pared delgada 1 (1/2), tornillos, rondanas para tornillos de 10 mm y tuercas de 10 mm.</p>
--	--

Tabla 4. Elementos de conexión del nuevo prototipo de cubierta plegable. Nota: la tabla 4 describe la función y el material con los que se elaboró el modelo experimental final de la investigación.

Fuente: Morales (2016b).

Posteriormente se armó el modelo a escala. Este se desarrolló bajo las especificaciones y las descripciones de la tabla 4. Con estas contemplaciones se realizó el modelo de la cubierta plegable. Una vez conectadas las piezas de la cubierta plegable, se las sometió a las pruebas de alzado: con ello se verifican los inconvenientes del modelo. El primer paso es el desplegado y el plegado de dicha cubierta, ya que esta tiene problemas estructurales por los esfuerzos que se llegan a suscitar a la hora del alzado, como se muestra en la figura 10.

En esta fase, el desplegado se ejecuta por medio de un jalón. Este desarrolló esfuerzos en las aspas de la base de la estructura; por ello, el despliegue se tendrá que hacer con mucho cuidado. Una de las principales características del modelo después del despliegue es que se equilibrará por su propia geometría; para llegar a eso, se contempla que la estructura debe estar correctamente transformada, pues los arrostros o los contravientos ayudan a rigidizar la cubierta si está completamente erguida; así, la direccionan de los esfuerzos y llegan hacia las

bases del sistema plegable formando una cúpula circular unidireccional de la cubierta plegable.

Otro factor que se debe tomar en cuenta es que el sitio debe estar nivelado, pues para este modelo no se realizaron los basamentos de nivelación, que ayudan a adaptar la cubierta al terreno. En este ejemplo se nota que en diferentes escalas a partir de 1:4, la cubierta puede llegar a tener diferentes utilidades, aunque esté analizada para claros más grandes, por cuanto su facilidad constructiva le ayuda a que sea muy fácil instalarla si se tiene contemplado el claro que el usuario quiera cubrir, ya que de ello depende el uso de las herramientas que se requieran en cada caso (Morales, 2017-2018).

Discusión

En el estudio de las cubiertas plegables, el material ocupa un lugar importante para el desarrollo de ese tipo de sistemas estructurales, ya que para poder resistir los movimientos mecánicos de dicho cambio, debe tener cierta resistencia y cierta ligereza para ejecutar el despliegue. La conceptualización de tipologías que nos presenta Felix Escrig nos proporciona parámetros conceptuales para la realización del prototipo final de nuestra investigación; este fue un factor muy significativo para una aproximación conceptual, porque sus aportes teórico-prácticos sirvieron para realizar la transición constructiva del proyecto.

La simulación estructural del sistema transformable y su construcción en la que se basa principalmente en la experimentación, es la que construye los parámetros de diseño para desarrollar una geometría y forma esquemática que ayuda a formar un prototipo arquitectónico. Esto se puede apreciar en la fase de la modelación de los anteriores prototipos que se realizaron para comprobar la movilidad del sistema, la cual se basó en la modelación y la verificación por medio de softwares como Solid Work, que realizan modelados industriales tomando en cuenta las normas y los materiales que puedan mejorar el proceso de la construcción, el cual fue una gran ayuda para realizar el proyecto final.

Todo lo anterior nos deja diferentes líneas de investigación paralelas para abordar y generar más conocimiento práctico-teórico. Un ejemplo de ello es el uso de materiales como el aluminio estructural, el aluminio aeroespacial, el plástico estructural y el acero reforzado con fibra de vidrio, etc. Por ello nos daría un bagaje de posibilidades de aplicaciones en la arquitectura la aplicación de este mismo método, pero con otros sistemas plegables u otros sistemas estructurales plegables combinados (Morales, 2018, pp. 71-86).

Por último, el resultado del modelo aproximado nos deja un parámetro de aplicación constructiva de este tipo de sistemas plegables,



← Figura 10. (1-7). Proceso de alzado, para determinar cómo se comportaría el modelo ya construido.

Fuente: elaboración propia; fotos tomadas en estancia posdoctoral (2017-2018).

los cuales podrán ayudarnos a tener ventajas constructivas en futuros prototipos de cubiertas transformables. Siempre que se diseñe este tipo de estructuras, nos encontraremos con problemas de excentricidades en sus nudos, lo que debe contemplarse desde el principio, para mejorar ese problema en la conexión del nudo; se debe simplificar el diseño del nudo, y no alberga tantas variantes de conexión a ella y así no se alejará del punto excéntrico de los miembros estructurales en la unión, por consecuencia será más fácil de construir (Morales, 2019)

Conclusiones

La investigación se basó desde el principio en la base metodológica constructiva de Félix Escrig, el cual es un punto de referencia, ya que desarrolló geometrías estandarizadas que ayudaron a generar sistemas transformables más fáciles de manufacturar para construir espacios arquitectónicos más rápidos de montar in situ.

La idea conceptual, expuesta en el diseño experimental de los modelos de conexión, coadyuvó a crear modelos físicos de las estructuras plegables; estas solo se implementarán para el desarrollo de detalles estructurales que puedan crear un sistema plegable. Dichos modelos generan una premisa teórica constructiva para desarrollar dicho tipo de estructuras. Todo esto ofreció un parámetro para desarrollar una propuesta constructiva de cubierta plegable, las cuales sirven para verificar y validar nuestra propuesta facturable.

Con la hipótesis de cargas y la selección del material, se entró a la fase de análisis estructural, el cual se guio por el LRFD y las Normas de Construcción del Reglamento del Distrito Federal (NCRDF). Estas normas se aplican dependiendo del uso de la estructura. En este caso, se deja abierta la posibilidad a un desarrollo de tipo industrial de cubiertas no transitables, aunque la estructura pueda cumplir otras funciones, gracias a su transformación plegable, por lo cual se la denomina *arquitectónicamente multifuncional*.

Para el cálculo de la estructura se utilizó la simulación por medio del elemento finito de un software llamado Solid Work, que realiza un análisis de segundo orden, ya que tal tipo de estructuras tiende a ser deformable en sus conexiones, pues requiere mecanismos articulados en las uniones; esto, para materializar su movilidad y que puedan retornar a su estado inicial. En cuanto a las aplicaciones tecnológicas en la fase de diseño final, se realizó una serie de propuestas aproximadas para el prototipo final, derivado de la construcción parcial de modelos a escala real, o modelos de escalas 1:4, pero analizados con el rigor científico que sustenta su resistencia y su equilibrio para armarlo, y con ello, cotejarse aspectos tales como su armado y sus correcciones de nudos. Los alcances de estos modelados ayudaron a adquirir experiencia y conocimiento en la manufactura de los miembros estructurales del modelo. Esta característica metodológica experimental que se desarrolló en toda la investigación ayudó en



gran medida a mejorar ciertos criterios de diseño constructivos, que se vieron reflejados en la elaboración de un nodo final que no tuviera tantas excentricidades por medio de uniones sencillas. El diseño de un sistema transformable se puede dar de varias maneras; no necesariamente de una sola, pero, por cuestiones prácticas, solo se elaboró una de las varias posibles transformaciones. Igualmente, según se muestra en la figura 11, el tema del sistema constructivo no se profundizó con otros materiales más resistentes y ligeros, ni cómo será su ejecución en el montaje en un terreno aislado, circunstancias que pueden retomarse para crear diferentes posibilidades de montaje, y también, analizar sus propiedades físicas, para saber si estará dentro de los rangos de seguridad.

Figura 11. (1-8). Propuestas para el Ayuntamiento, para rescate de espacios públicos desarrollados por vinculación con el Laboratorio de Estructuras.

Fuente: Morales (2019, p. 89).

Referencias

- Becker, J., Kuschnir, E., (1995). *Tipologías Estructurales: La Desmaterialización de las Estructuras de Grandes Luces (2a Ed.)*. Editorial Universidad Pontificia Chile, Medellín. https://books.google.com.mx/books/about/Tipologas_Estructurales_La_Desmaterializ.html?id=C6vRAAAACAAJ&source=kp_cover&redir_esc=y
- Berger, H. (1996). *Light Structures, Structures of light, the art of tensile Architecture*. https://books.google.com.mx/books/about/Light_Structures_Structures_of_Light.html?id=elrDwAEACA&redir_esc=y
- Broto, C. (2006). *Cubiertas, innovación y diseño*. Editorial Links. <https://bib.ubp.edu.ar/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=22488>
- Chilton, J. (2000). *Space Grid Structures*. Editorial Architectural Press, Oxford. <https://www.routledge.com/Space-Grid-Structures/Chilton/p/book/9780750632751>
- Escrig, F. (1988). Estructuras espaciales desplegables curvas. *Revista Informes de la Construcción*, 39, 53-71. <https://doi.org/10.3989/ic.1988.v39.i393.1606>
- Escrig, F. (1984). Estructuras espaciales de barras desplegables. *Revista Informes de la Construcción*, 36, 35-46. <https://doi.org/10.3989/ic.1984.v36.i365.1895>
- Escrig, F. (2012). Modular, ligero, transformable: un paseo por la arquitectura ligera móvil. Editorial Universidad de Sevilla.
- McCormac, J. (2000). *Diseño de estructuras de acero, Método LRFD (2da. ed.)*. Editorial Alfaomega. <http://www.bibvirtual.ucb.edu.bo:8000/opac/Record/21120/TOC>
- Morales, C. C. (2012). *Diseño de cubiertas ligeras tensadas [estancia posdoctoral, Universidad Politécnica de Catalunya]*.
- Morales, C. C. (2013a). *Diseño de cubiertas plegables tensadas en la arquitectura [Tesis de máster de Ingeniería para la Arquitectura, Universidad Camilo José Cela, Madrid, España]*.
- Morales Guzmán, C. C. (2013b). Prototipo de diseño de una cubierta retráctil tensada. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 15(1), 102-110. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2013.15.1.11>
- Morales, C. C. (2014). Proceso de diseño de sistemas transformables en las cubiertas ligeras. *Módulo Arquitectura CUC, Vol. 14 No. 1* doi: <http://dx.doi.org/10.17981/moducuc.14.1.2015.5>
- Morales Guzmán, C. C. (2016). Construcción experimental de un sistema transformable tensado plegable. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 18(1), 98-110. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2016.18.1.9>
- Morales, C. C. (2016b). Development and experimental construction of a transformable roof (first phase). *Magazine Asian Academic Research Journal of Multidisciplinary*, 3. <https://revistas.cecar.edu.co/index.php/procesos-urbanos/article/view/502# : ~ : text=https%3A//doi.org/10.21892/2422085X.502>
- Morales, C.C. (2017). Experiencias y casos de estudio: construcción de una cubierta hiperbólica tensada para espacios tropicales. En G. Pesantez & W. Flores (Comps.), *Arquitectura: experiencias y propuestas para la ciudad Guayaquil (pp. 177-192)*. Centro de Investigaciones y Desarrollo de Ecuador. <http://192.99.145.142:8080/xmlui/handle/123456789/17>
- Morales, C. C. (2017-2018). *Diseño de cubiertas emergentes [Estancia posdoctoral, Universidad Politécnica de Catalunya]*.
- Morales Guzmán, C. C. (2018). Diseño y desarrollo de patrones de la forma de una tensoestructura. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 20(1), 71-87. Proceso de diseño de sistemas transformables en las cubiertas ligeras. *Módulo Arquitectura CUC, Vol. 14 No. 1* doi: <http://dx.doi.org/10.17981/moducuc.14.1.2015.5>
- Morales Guzmán, C. C. (2019). Diseño y construcción de un paraguas plegable para espacios arquitectónicos. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 21(1), 76-89. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2019.21.1.1623>
- Sánchez, F. (1992). *Estructuras ligeras para grandes luces*. Editorial Fundación Emilio Pérez Piñero. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=515621>

A Derechos de autor

La postulación de un artículo a la *Revista de Arquitectura (Bogotá)* indica que el o los autores certifican que conocen y aceptan la política editorial, para lo cual firmarán en original y remitirán el formato RevArq FP00 Carta de originalidad.

La *Revista de Arquitectura (Bogotá)* maneja una política de Autoarchivo VERDE, según las directrices de SHERPA/RoMEO, por lo cual el autor puede:

- *Pre-print* del autor: Archivar la versión *pre-print* (la versión previa a la revisión por pares)
- *Post-print* del autor: Archivar la versión *post-print* (la versión final posterior a la revisión por pares)
- Versión de editor/PDF: Archivar la versión del editor – PDF/HTML/XLM en la maqueta de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)*.

El Autoarchivo se debe hacer respetando la licencia de acceso abierto, la integridad y la imagen de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, también se recomienda incluir la referencia, el vínculo electrónico y el DOI.

El autor o los autores son los titulares del Copyright © del texto publicado y la Editorial de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)* solicita la firma de una autorización de reproducción del artículo (RevArq FP03 Autorización reproducción), la cual se acoge a la licencia CC, donde se expresa el derecho de primera publicación de la obra.

La *Revista de Arquitectura (Bogotá)* se guía por las normas internacionales sobre propiedad intelectual y derechos de autor, y de manera particular el artículo 58 de la Constitución Política de Colombia, la Ley 23 de 1982 y el Acuerdo 172 del 30 de septiembre de 2010 (Reglamento de propiedad intelectual de la Universidad Católica de Colombia).

Para efectos de autoría y coautoría de artículos se diferencian dos tipos: “obra en colaboración” y “obra colectiva”. La primera es aquella cuya autoría corresponde a todos los participantes al ser fruto de su trabajo conjunto. En este caso, quien actúa como responsable y persona de contacto debe asegurar que quienes firman como autores han revisado y aprobado la versión final, y dan consentimiento para su divulgación. La obra colectiva es aquella en la que, aunque participan diversos colaboradores, hay un autor que toma la iniciativa, la coordinación y realización de dicha obra. En estos casos, la autoría corresponderá a dicha persona (salvo pacto en contrario) y será suficiente únicamente con su autorización de divulgación.

El número de autores por artículo debe estar justificado por el tema, la complejidad y la extensión, y no deberá ser superior a la **media de la disciplina**, por lo cual se recomienda que no sea mayor de cinco. El orden en que se enuncien corresponderá a los aportes de cada uno a la construcción del texto, se debe evitar la autoría ficticia o regalada. Si se incluyen más personas que trabajaron en la investigación se sugiere que sea en calidad de colaboradores o como parte de los agradecimientos. La *Revista de Arquitectura (Bogotá)* respetará el número y el orden en que figuren en el original remitido. Si los autores consideran necesario, al final del artículo pueden incluir una breve descripción de los aportes individuales de cada uno de firmantes.

La comunicación se establece con uno de los autores, quien a su vez será el responsable de informar a los demás autores de las notificaciones emitidas por la *Revista de Arquitectura (Bogotá)*.

En virtud de mantener el equilibrio de las secciones y las mismas oportunidades para todos los participantes, un mismo autor puede postular dos o más artículos de manera simultánea; si la decisión editorial es favorable y los artículos son aceptados, su publicación se realizará en números diferentes.

A Acceso abierto

La *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, en su misión de divulgar la investigación y apoyar el conocimiento y la discusión en los campos de interés, proporciona acceso abierto, inmediato e irrestricto a su contenido de manera gratuita mediante la distribución de ejemplares impresos y digitales. Los interesados pueden leer, descargar, guardar, copiar y distribuir, imprimir, usar, buscar o referenciar el texto completo o parcial de los artículos o la totalidad de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)*.



Esta revista se acoge a la licencia *Creative Commons (CC BY-NC de Atribución – No comercial 4.0 Internacional)*: “Esta licencia permite a otros entremezclar, ajustar y construir a

partir de su obra con fines no comerciales, y aunque en sus nuevas creaciones deban reconocerle su autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos”.

La *Revista de Arquitectura* es divulgada en centros y grupos de investigación, en bibliotecas y universidades, y en las principales facultades de Arquitectura, mediante acceso abierto a la versión digital y suscripción anual al ejemplar impreso o por medio de canje, este último se formaliza mediante el formato RevArq FP20 Canjes.

Para aumentar su visibilidad y el impacto de los artículos, se envían a bases de datos y sistemas de indexación y resumen (SIR) y, asimismo, pueden ser consultados y descargados en la **página web de la revista**.

La *Revista de Arquitectura* no maneja cobros, tarifas o tasas de publicación de artículo (Article Processing Charge-APC), o por el sometimiento de textos a la publicación.

A Ética y buenas prácticas

La *Revista de Arquitectura* se compromete a cumplir y respetar las normas éticas en todas las etapas del proceso de publicación. Los autores de los artículos publicados darán cumplimiento a los principios éticos contenidos en las diferentes declaraciones y legislaciones sobre propiedad intelectual y derechos de autor específicos del país donde se realizó la investigación. En consecuencia, los autores de los artículos postulados y aceptados para publicar, que presentan resultados de investigación, deben firmar la declaración de originalidad (formato RevArq FP00 Carta de originalidad).

La *Revista de Arquitectura* reconoce y adopta los principios de transparencia y buenas prácticas descritos por COPE, “Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing” (2015).

El equipo editorial tiene la obligación de guardar la confidencialidad acerca de los artículos recibidos, y abstenerse de usar en sus propias investigaciones datos, argumentos o interpretaciones hasta tanto el artículo no sea publicado. También debe ser imparcial y gestionar los artículos de manera adecuada y en los plazos establecidos. La selección de revisores se hará con objetividad y estos deberán responder a la temática del artículo.

El editor, los autores y los revisores deben seguir las normas éticas internacionales definidas por el Committee on Publication Ethics (COPE), con el fin de evitar casos de:

- Fabricación, falsificación u omisión de datos.
- Plagio y autoplagio.
- Publicación redundante, duplicada o fragmentada.
- Omisión de referencias a las fuentes consultadas.
- Utilización de contenidos sin permiso o sin justificación.
- Apropiación individual de autoría colectiva.
- Cambios de autoría.
- Conflicto de interés (CDI) no revelado o declarado.
- Otras que pudieran surgir en el proceso de investigación y publicación.

La fabricación de resultados se genera al mostrar datos inventados por los autores; la falsificación resulta cuando los datos son manipulados y cambiados a capricho de los autores; la omisión se origina cuando los autores ocultan deliberadamente un hecho o dato. El plagio se da cuando un autor presenta como ideas propias datos creados por otros. Los casos de plagio son los siguientes: copia directa de un texto sin entrecomillar o citar la fuente, modificación de algunas palabras del texto, paráfrasis y falta de agradecimientos; el autoplagio se da cuando el mismo autor reutiliza material propio que ya fue publicado, pero sin indicar la referencia al trabajo anterior. La revista se apoya en herramientas digitales que detectan cualquiera de estos casos en los artículos postulados, y es labor de los editores y revisores velar por la originalidad y fidelidad en la citación. La publicación redundante o duplicada se refiere a la copia total, parcial o alterada de un trabajo ya publicado por el mismo autor.

En caso de sospechar de alguna mala conducta se recomienda seguir los **diagramas de flujo elaborados por COPE (2008)**, con el fin de determinar las acciones correspondientes.

La *Revista de Arquitectura* se reserva el derecho de retractación de publicación de aquellos artículos que, posterior a su publicación, se demuestre que presentan errores de buena fe, o cometieron fraudes o malas prácticas científicas. Esta decisión se apoyará en “Retraction Guidelines” (COPE, 2009). Si el error es menor, este se podrá rectificar mediante una nota editorial de corrección o una fe de erratas. Los autores también tienen la posibilidad de solicitar la retractación de publicación cuando descubran que su trabajo presenta errores graves. En todos los casos se conservará la versión electrónica y se harán las advertencias de forma clara e inequívoca.

A Privacidad y manejo de la información. Habeas Data

Para dar cumplimiento a lo previsto en el artículo 10 del Decreto 1377 de 2013, reglamentario de la Ley 1581 de 2012, y según el Acuerdo 002 del 4 de septiembre de 2013 de la Universidad Católica de Colombia, “por el cual se aprueba el manual de políticas de tratamiento de datos personales”:

La *Universidad Católica de Colombia*, considerada como responsable o encargada del tratamiento de datos personales, manifiesta que los datos personales de los autores, integrantes de los comités y pares revisores, se encuentran incluidos en nuestras bases de datos; por lo anterior, y en cumplimiento de las disposiciones legales vigentes, la Universidad solicitará siempre su autorización, para que en desarrollo de sus funciones propias como Institución de Educación Superior, en especial las relacionadas con la docencia, la extensión y la investigación, la *Universidad Católica de Colombia* pueda recolectar, recaudar, almacenar, usar, circular, suprimir, procesar, intercambiar, compilar, dar tratamiento, actualizar, transmitir o transferir a terceros países y disponer de los datos que le han suministrado y que han sido incorporados en las bases de datos de todo tipo que reposan en la Universidad.

La *Universidad Católica de Colombia* queda autorizada, de manera expresa e inequívoca, en los términos señalados por el Decreto 1377 de 2013, para mantener y manejar la información de nuestros colaboradores (autores, integrantes de los diferentes comités y pares revisores); así mismo, los colaboradores podrán ejercer sus derechos a conocer, actualizar, rectificar y suprimir sus datos personales, para lo cual se han dispuesto las siguientes cuentas de correo electrónico:

contacto@ucatolica.edu.co y revistadearquitectura@ucatolica.edu.co

A Directrices para autores

La *Revista de Arquitectura (Bogotá)* recibe artículos de manera permanente. Los artículos se procesan a medida que se postulan, dependiendo el flujo editorial de cada sección.

El idioma principal es el español, y como opcionales están definidos el inglés, el portugués y el francés; los textos pueden ser escritos y presentados en cualquiera de estos.

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 tipologías y definiciones del Índice Bibliográfico Nacional, Publindex (2010) que se describen la continuación:

1. *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.

2. *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 apartes importantes: introducción, metodología, resultados y conclusiones.

3. *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.

Adicional a estas tipologías, se pueden presentar otro tipo de artículos asociados a procesos de investigación-creación y/o investigación proyectual. En todos los casos se debe presentar la información suficiente para que cualquier investigador pueda reproducir la investigación y confirmar o refutar las interpretaciones defendidas y sea evidente el aporte a la disciplina.

En todos los casos se debe presentar la información suficiente para que cualquier investigador pueda reproducir la investigación y confirmar o refutar las interpretaciones defendidas.

A Instrucciones para postular artículos

Postular el artículo en la página web de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)* y adjuntar comunicación escrita dirigida al editor RevArq_FP00 Carta de originalidad (debidamente firmada por todos los autores en original); de igual manera, se debe diligenciar el formato de hoja de vida RevArq_FP01 Hoja de Vida (una por cada autor).

En la comunicación escrita el autor expresa que conoce y acepta la política editorial de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, que el artículo no está postulado para publicación simultáneamente en otras revistas u órganos editoriales y que no existe conflicto de intereses (ver modelo RevArq_FP06 CDI) y que, de ser aceptado, concederá permiso de primera publicación, no exclusiva a nombre de la Universidad Católica de Colombia como editora de la revista.

Los artículos deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- En la primera página del documento se debe incluir:

TÍTULO: no exceder 15 palabras.

Subtítulo: opcional, complementa el título o indica las principales subdivisiones del texto.

Nombre del autor o autores: nombres y apellidos completos o según modelo de citación adoptado por el autor para la normalización de los nombres del investigador. Como nota al pie (máximo 100 palabras): formación académica, experiencia profesional e investigativa, código ORCID <https://orcid.org/>, e información de contacto, correo electrónico.

Filiación institucional: debajo del nombre se debe declarar la institución en la cual se desarrolló el producto, de la cual recibió apoyo o aquella que respalda el trabajo investigativo.

Resumen: debe ser analítico, se redacta en un solo párrafo, da cuenta del tema, el objetivo, la metodología, los resultados y las conclusiones; no debe exceder las 150 palabras.

Palabras clave: cinco palabras o grupo de palabras, ordenadas alfabéticamente y que no se encuentren en el título o subtítulo; estas sirven para clasificar temáticamente al artículo. Se recomienda emplear principalmente palabras definidas en el tesoro de la Unesco (<http://databases.unesco.org/thessp/>), en el tesoro de Arte & Arquitectura © (<http://www.aatespanol.cl>), o Vitruvio (<http://vocabularyserver.com/vitruvio/>)

También se recomienda incluir título, resumen y palabras clave en segundo idioma.

- La segunda página y siguientes deben tener en cuenta:

El cuerpo del artículo se divide en: Introducción, Metodología, Resultados y Discusión de resultados; posteriormente se presentan las Conclusiones, y luego las Referencias bibliográficas y los Anexos (modelo IMRYD). Las tablas y figuras se deben incorporar en el texto.

Descripción del proyecto de investigación: en la introducción se debe describir el tipo de artículo y brevemente el marco investigativo del cual es resultado y diligenciar el formato (RevArq_FP02 Info Proyectos de Investigación).

TEXTO: todas las páginas deben venir numeradas y con el título de artículo en la parte superior de la página. Márgenes de 3 cm por todos los lados, interlineado doble, fuente Arial o Times New Roman de 12 puntos, texto justificado (Ver plantilla para presentación de artículos). La extensión de los artículos debe ser de alrededor de 5.000 palabras (\pm 20 páginas, incluyendo gráficos, tablas, referencias, etc.); como mínimo 3.500 y máximo 8.000 palabras. Se debe seguir el estilo vigente y recomendado en el Manual para Publicación de la American Psychological Association (APA). (Para mayor información véase <http://www.apastyle.org/>)

Citas y notas al pie: las notas aclaratorias o notas al pie no deben exceder cinco líneas o 40 palabras, de lo contrario estas deben ser incorporadas al texto general. Las citas pueden ser:

Corta: (con menos de 40 palabras) se incorporan al texto y pueden ser: textuales (se encierran entre dobles comillas), parafraseo o resumen (se escriben en palabras del autor dentro del texto).

Cita textual extensa: (mayor de 40 palabras) debe ser dispuesta en un renglón y un bloque independiente con sangrías y omitiendo las comillas, no olvidar en ningún caso la referencia del autor (Apellido, año, página).

Referencias: como modelo para la construcción de referencias se emplea el estilo recomendado en el Manual para Publicación de la American Psychological Association (APA) (<http://www.apastyle.org/>).

Siglas: en caso de emplear siglas en el texto, las figuras o las tablas, se debe proporcionar la equivalencia completa la primera vez que se empleen y encerrarlas entre paréntesis. En el caso de citar personajes reconocidos se deben colocar nombres o apellidos completos, nunca emplear abreviaturas.

Figuras y tablas: las figuras (gráficos, diagramas, ilustraciones, planos, mapas o fotografías) y las tablas deben ir numeradas y contener título o leyenda explicativa relacionada con el tema del artículo, que no exceda las 15 palabras (Figura 1. xxxxx, Tabla 1. xxxx, etc.) y la procedencia (fuente: autor o fuente, año, página). Estas se deben referenciar en el texto de forma directa o entre paréntesis; se recomienda hacerlo con referencias cruzadas.

También se deben entregar en medio digital, independiente del texto, en formatos editables o abiertos. La marcación de los archivos debe corresponder a la incluida en el texto. Según la extensión del artículo se deben incluir de 5 a 10 gráficos. Ver guía para la búsqueda de imágenes de dominio público o bajo licencias Creative Commons (CC).

El autor es el responsable de *adquirir los derechos o las autorizaciones* de reproducción a que haya lugar para imágenes o gráficos tomados de otras fuentes, así como de entrevistas o material generado por colaboradores diferentes a los autores; de igual manera, se debe garantizar la protección de datos e identidades para los casos que sea necesario.

FOTOGRAFÍA: pueden ser entregadas en original para ser digitalizadas, de lo contrario 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, PSD o JPG, y deben cumplir con las características expresadas en el punto anterior (figuras).

PLANIMETRÍA: se debe entregar la planimetría original en medio digital, en lo posible en formato CAD, y sus respectivos archivos de plumas o en PDF; de no ser posible, se deben hacer impresiones en tamaño carta con las referencias de los espacios mediante numeración y lista adjunta. Deben tener escala gráfica, escala numérica, norte, coordenadas y localización. En lo posible, no deben contener textos, achurados o tramas.

Para más detalles, consultar el documento *RevArq Parámetros para Autores Descripción* en el portal web de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)*

Beneficios

Como reconocimiento a los autores, se les hará envío postal de dos ejemplares de la edición impresa sin ningún costo y entregada en la dirección consignada en el formato de hoja de vida (RevArq_FP01); adicionalmente, se enviará el vínculo para la descarga de la versión digital.

También se enviará una constancia informativa en la que se relaciona la publicación del artículo y, de manera opcional, se pueden detallar las fechas del proceso editorial y el arbitraje realizado.

* Todos los formatos, las ayudas e instrucciones detalladas se encuentran disponibles en la página web de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)* http://editorial.ucatolica.edu.co/ojsucaticolica/revistas_ucaticolica/index.php/RevArq.

** Para consultar estas instrucciones en otro idioma por favor acceder a la página web de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)*.

La selección de revisores se realiza de acuerdo con los siguientes criterios:

- Afinidad temática.
- Formación académica.
- Experiencia investigativa y profesional.
- Producción editorial en revistas similares o en libros resultado de investigación.

El proceso de arbitraje se basa en los principios de equidad e imparcialidad, y en los criterios de calidad y pertinencia.

El desarrollo de la revisión se realiza según el formato (RevArq FP10 Evaluación de artículos) y las observaciones que el revisor considere necesarias en el cuerpo del artículo. En cualquiera de los conceptos que emita el revisor (Aceptar, Publicable con modificaciones, Reevaluable o No publicable), y como parte de la labor formativa y de comunidad académica, el revisor hará sugerencias para mejorar el documento. El revisor podrá solicitar una nueva lectura del artículo después de los ajustes realizados por el autor.

El revisor también deberá diligenciar el formato RevArq FP01 Hoja de Vida, con el fin de certificar y soportar el proceso de revisión ante los SIR que así lo soliciten.

En el proceso de arbitraje se emplea el método **doblo ciego**, los nombres del revisor no serán conocidos por el autor y viceversa. Con el fin de garantizar el anonimato del autor, al artículo postulado se le han podido suprimir nombres, instituciones o imágenes que puedan ser asociadas de manera directa al autor.

Aunque se procura el anonimato, una vez recibida la invitación como par revisor del artículo, el revisor debe cerciorarse de que no exista conflicto de intereses (CDI) o alguna limitante que afecte la revisión o que pueda ser vista como tal (lazos familiares, amistad o enemistad, vínculos contractuales o laborales, posiciones éticas, etc.), de presentarse esta situación se notificará al editor. (Ver modelo RevArq FP06 CDI).

Dada la confidencialidad del proceso de revisión, y considerando los derechos de autor y de propiedad intelectual que pueda haber sobre el material que se entrega, el revisor se compromete a mantener en absoluta reserva su labor, a limitar el uso de la obra entregada solo para el propósito designado y a devolver la documentación remitida una vez concluya la actividad.

El tiempo establecido para las revisiones de pares es de máximo un mes a partir de la confirmación de la recepción de la documentación. Ese plazo podrá ser modificado de mutuo acuerdo entre el editor y el revisor, siempre y cuando no afecte la periodicidad de la revista, la impresión o el tiempo para emitir una respuesta al autor.

Los revisores se acogerán a “COPE Ethical Guidelines for Peer Reviewers” de COPE.

Beneficios

Como retribución a los revisores se les hará envío postal de un ejemplar de la edición impresa sin ningún costo y entregada en la dirección consignada en el formato de hoja de vida. También, si es de interés para el revisor, podrá hacer la solicitud de alguna de las publicaciones editadas y presentes en el catálogo de publicaciones de la Universidad Católica de Colombia, previa aprobación de la Editorial y sujeto a la disponibilidad.

Si lo desea tendrá derecho a una constancia de la colaboración en la revisión de artículos, la cual solo contendrá el periodo en el cual se realizó la actividad. También tendrá la posibilidad de aceptar o no la publicación de su nombre, nacionalidad y nivel máximo de formación en la página web de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)* en su calidad de colaborador.

A Proceso de revisión por pares

Luego de la postulación del artículo, el editor de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)* selecciona y clasifica los artículos que cumplen con los requisitos establecidos en las **directrices para los autores**. El editor podrá rechazar en primera instancia artículos, sin recurrir a un proceso de revisión, si los considera de baja calidad o por presentar evidencias de faltas éticas o documentación incompleta.

Los artículos se someterán a un primer dictamen del *editor, de los editores de sección y del Comité Editorial*, teniendo en cuenta:

- Afinidad temática, relevancia del tema y correspondencia con las secciones definidas.
- Respaldo investigativo.
- Coherencia en el desarrollo del artículo, así como una correcta redacción y ortografía.
- Relación entre las figuras y tablas con el texto del artículo.

En esta revisión se verificará el nivel de originalidad mediante el uso de software especializado (**Ithenticate o similar**) y recursos digitales existentes para tal fin, también se observará la coherencia y claridad en los apartados del documento (modelo IMRYD), la calidad de las fuentes y la adecuada citación, esto quedará consignado en el formato (RevArq FP09 Revisión de artículos); esta información será cargada a la plataforma de gestión editorial y estará a disposición del autor.

En caso de que el artículo requiera ajustes preliminares, será devuelto al autor antes de ser remitido a revisores. En este caso, el autor tendrá veinte días para remitir nuevamente el texto con los ajustes solicitados.

Después de la preselección se asignan mínimo dos revisores especializados, quienes emitirán su concepto utilizando el formato (RevArq FP10 Evaluación de artículos) y las anotaciones que consideren oportunas en el texto; en esta etapa se garantizará la confidencialidad y el anonimato de autores y revisores (modalidad **doblo ciego**).

Del proceso de revisión se emite uno de los siguientes conceptos que será reportado al autor:

- **Aceptar el envío:** con o sin observaciones.
- **Publicable con modificaciones:** se podrá sugerir la forma más adecuada para una nueva presentación, el autor puede o no aceptar las observaciones según sus argumentos. Si las acepta, cuenta con quince días para realizar los ajustes pertinentes.
- **Reevaluable:** cumple con algunos criterios y debe ser corregido. Es necesario hacer modificaciones puntuales y estructurales al artículo. En este caso, el revisor puede aceptar o rechazar hacer una nueva lectura del artículo luego de ajustado.
- **No publicable:** el autor puede volver a postular el artículo e iniciar nuevamente el proceso de arbitraje, siempre y cuando se evidencien los ajustes correspondientes.

En el caso de presentarse diferencias sustanciales y contradictorias en los conceptos sobre la recomendación del revisor, el editor remitirá el artículo a un revisor más o a un miembro del Comité Editorial quien podrá actuar como tercer árbitro, con el fin de tomar una decisión editorial sobre la publicación del artículo.

Los autores deberán considerar las observaciones de los revisores o de los editores, y cada corrección incorporada u omitida debe quedar justificada en el texto o en una comunicación adjunta. En el caso que los autores omitan las indicaciones realizadas sin una argumentación adecuada, el artículo será devuelto y no se dará por recibido hasta que no exista claridad al respecto.

El editor respetará la independencia intelectual de los autores y a estos se les brindará el derecho de réplica en caso de que los artículos hayan sido evaluados negativamente y rechazados.

Los autores, con su **usuario y contraseña**, podrán ingresar a la plataforma de Gestión Editorial, donde encontrarán los conceptos emitidos y la decisión sobre el artículo.

El editor y el Comité Editorial se reservan el derecho de aceptar o no la publicación del material recibido. También se reservan el derecho de sugerir modificaciones de forma, ajustar las palabras clave o el resumen y de realizar la corrección de estilo. El autor conocerá la versión final del texto antes de la publicación oficial del mismo.

Cuando un artículo es aceptado para su publicación, el autor debe firmar la autorización de reproducción (RevArq FP03 Autorización reproducción). **Para más información ver: Política de derechos de autor**

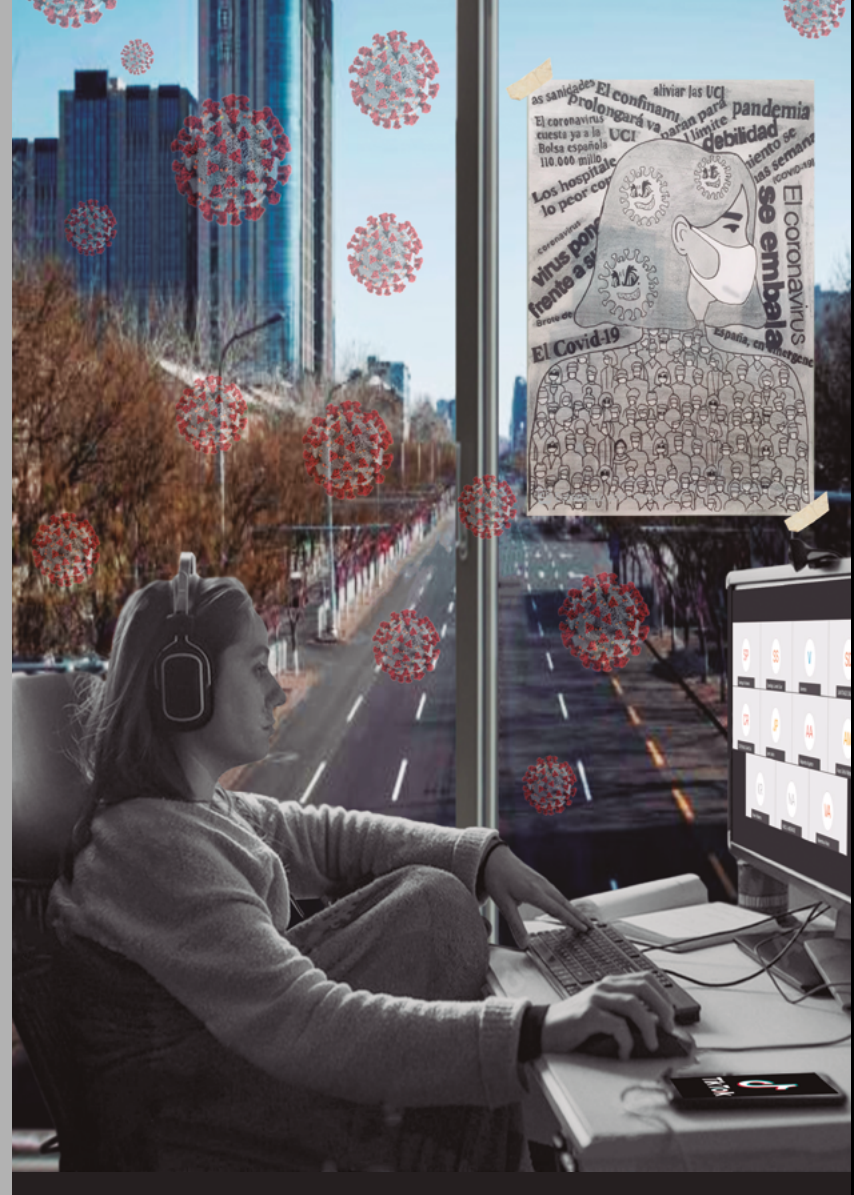
Notas aclaratorias:

La *Revista de Arquitectura (Bogotá)* busca el equilibrio entre las secciones, motivo por el cual, aunque un artículo sea aceptado o continúe en proceso de revisión, podrá quedar aplazado para ser publicado en un próximo número; en este caso, el autor estará en la posibilidad de retirar la postulación del artículo o de incluirlo en el banco de artículos del próximo número.

El editor y los editores de sección de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)* son los encargados de establecer contacto entre los autores y revisores, ya que estos procesos se realizan de manera anónima.

Arquitectura

- PÁG. 3** Reflexiones en torno a la enseñanza de la arquitectura y el urbanismo en Colombia. Conversaciones con Jorge Vicente Ramírez Nieto y Stefano Anzellini Fajardo. Segunda serie de entrevistas
Reflections on the teaching of architecture and urban planning in Colombia. Conversations with Jorge Vicente Ramírez Nieto and Stefano Anzellini Fajardo. 2nd series of interviews
Andrés Ávila-Gómez
- PÁG. 16** Paisajes evanescentes. Resignificación de la noción del no-lugar
Evanescent landscapes. Resignification of the notion of no place
Carolina Serrano-Barquín
Fernando Nava-La Corte
Héctor Serrano-Barquín
Patricia Zarza Delgado
- PÁG. 24** ¿El lugar como espacio moral? Reflexiones sobre los usos en arquitectura y el espacio público
The place as moral space? Reflections on uses in architecture and public space
Diana Karina Padilla-Herrera
- PÁG. 33** Senti-pensando la ciudad. Conocimientos y emociones relacionados con la accidentalidad peatonal. Formulación de un problema de diseño urbano
Thinking-feeling the City. Knowledge and emotions related to pedestrian accidents. Formulation of an urban design problem
Paula-Andrea Escandón
Widman-Said Valbuena
- PÁG. 44** Una lectura biopolítica de la arquitectura del Seguro Obrero. Colectivos residenciales en Arica e Iquique
A biopolitical reading of the architecture of the Workers's Insurance Fund. Residential collectives in Arica and Iquique
Alicia Campos-Gajardo
Ronald Harris-Díez
Daniel González-Erices
- PÁG. 54** Acceso de servicios de emergencia hacia los espacios públicos: relación de distancia y tiempo
Emergency services access to public spaces: distance and time ratio
Pablo Alcocer-García
Peter Chung-Alonso
Dora Angélica Correa-Fuentes
- PÁG. 63** Complejo Habitacional Bulevar Artigas, Uruguay: propuesta de cidade a partir da crítica do segundo pós-guerra
Complejo Habitacional Bulevar Artigas, Uruguay: propuesta de ciudad desde la crítica de la segunda posguerra
Bulevar Artigas Housing Complex, Uruguay: a city proposal based on the critique of the second postwar period
Carolina Ritter
Celia Castro-Gonsales
- PÁG. 74** Orígenes del conocimiento arquitectónico
Origins of architectural knowledge
Joely Ariagny Sulbarán-Sandoval
Rafael Humberto Rangel-Rojas
Alejandro Jesús Guerrero-Torrenegra
- PÁG. 84** Estudio de las discrepancias en los tipos de cielo para análisis dinámico de la luz natural según los archivos climáticos disponibles. Caso Colombia
Study of discrepancies in sky types for dynamic daylight analysis according to available climate files. Colombia case
Lucas Arango-Díaz
María Beatriz Piderit
Alejandro Ortiz-Cabezas
- PÁG. 98** Confección manual de concreto mediante suspensión mecánica para aplicar en hábitats populares
Manual concrete manufacturing by means of mechanical suspension for application in popular habitats
Carlos Mauricio Bedoya
- PÁG. 106** Diseños de nodos articulados experimentales para sistemas de cubiertas plegables
Experimental Articulated Node Designs for Folding Roof Systems
Carlos César Morales-Guzmán



CONEXOTOS
CONTEXTS

CULTURA Y ESPACIO URBANO
CULTURE AND URBAN SPACE

PROYECTO ARQUITECTÓNICO Y URBANO
ARCHITECTURAL AND URBAN PROJECT

TECNOLOGÍA, MEDIOAMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
TECHNOLOGY, ENVIRONMENT AND SUSTAINABILITY

TEXTOS
TEXTS

La Revista de Arquitectura es de acceso abierto, arbitrada e indexada y está presente en:

Revista de Arquitectura (Bogotá) Universidad Católica de Colombia @REVARQUICATOLICA
<https://www.mendeley.com/profiles/revista-de-arquitectura-bogota/>

