



M

REVISTA DE LA DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

**TEORÍA, METODOLOGÍAS
Y ESTRATEGIAS**



ediciones
USTA
UNIVERSIDAD
SANTO TOMÁS

Revista M

Volumen 19
Enero-diciembre 2022
ISSN 1692-5114 Impreso
ISSN 2590-7883 Online
dx.doi.org/10.15332/rev.m
Teoría, metodologías y
estrategias



Portada:

Piazza Erbe
Cortesía de Carlos Humberto Gómez Arciniegas para la
Revista M vol. 19, 2022

Directivos

Rector Seccional Universidad Santo Tomás
Fray Oscar Eduardo GUAYAN PERDOMO, O.P.

Vicerrector Académico
Fray Mauricio GALEANO ROJAS, O.P.

Vicerrector Administrativo-Financiero
Fray Rubén Darío LÓPEZ GARCÍA, O.P.

Decano División de Ingenierías y Arquitectura
Fray Edgar Leonardo GUTIÉRREZ RIVEROS, O.P.

Decano Facultad de Arquitectura
Arq. Fabio Andrés Lizcano Prada, Arquitecto Mg.

Editora

Ivonne Marcella Duque Estupiñán, Historiadora Mg.

Coordinador editorial Seccional Bucaramanga
Carlos Humberto Gómez Arciniegas, Arquitecto Ph.D.

Coordinador editorial Seccional Villavicencio
Sebastián Mateus García, Arquitecto Mg (C)

Comité Científico

Fabio Restrepo Hernández, Arquitecto, Ph.D.
Universidad de los Andes, Colombia

Fernando Gaja i Díaz, Arquitecto, Ph.D.
Universidad Politécnica de Valencia, España

Michele Paradiso, Arquitecto
Universidad de los Estudios de Florencia, Italia

Andrés Satizábal Villegas, Arquitecto, Mg.
Universidad Nacional de Colombia Manizales, Colombia

Comité Editorial

Jorge Alberto Galindo Díaz, Arquitecto, Ph.D.
Profesor asociado Universidad Nacional Manizales, Colombia

Verónica Mercedes Zagare, Arquitecta, Mg., Ph.D.
Instituto Superior de Urbanismo, Territorio y Ambiente
Universidad de Buenos Aires, Argentina

Josep Muntañola Thornberg, Arquitecto Dr
Escuela de Arquitectura de Barcelona ETSAB
Universidad Politécnica de Cataluña, España

Jemay Mosquera Téllez, Arquitecto Ph.D.
Profesor asociado Universidad de Pamplona
Pamplona, Colombia

Néstor José Rueda Gómez, Historiador, Ph.D.
Profesor investigador Universidad Santo Tomás
Bucaramanga, Colombia

Traducción técnica

Carlos Humberto Gómez Arciniegas

Departamento de Publicaciones

Freddy Luis Guerrero Patarroyo
Director

Unidad de investigación e Innovación

Yudy Natalia Flórez Ordóñez
Directora

Diseño y producción gráfica

Centro de Diseño e Imagen Institucional -CEDII-

D. G. Olga Lucía Solano Avellaneda
Directora

M.P. Luis Alberto Barbosa Jaime
Diseño y diagramación

C.S. María Amalia García Núñez
Corrección de estilo

Facultad de Arquitectura
Universidad Santo Tomás, Colombia
Carrera 27 N° 180 - 395 Autopista Floridablanca
Correo electrónico: revistam@ustabuca.edu.co
Teléfono: : (+57) 607 698 58 58 Ext. 6496
Bucaramanga, Colombia

Contenido

Editorial

- 4-7** La investigación y sus componentes esenciales
Ivonne Marcella Duque Estupiñán, Carlos Humberto Gómez Arciniegas
- 8-21** Propuesta estratégica de desarrollo rural en condiciones de área metropolitana
Strategic proposal for rural development under metropolitan area conditions
Angélica Esteban Acevedo, Ph.D Arq. Jemay Mosquera Téllez
- 22-31** Reflections on the transport strategy of the Melbourne city council 2030
Reflexiones sobre la estrategia de transporte del ayuntamiento de Melbourne city 2030
Misael Fernando Ariza Rodríguez, Néstor Andrés Guarnizo Sánchez
- 32-47** La transformación de los espacios residuales en lugares públicos de calidad: debajo de las líneas del metro de Medellín
The transformation of residual spaces into quality public places: under the Medellín metro lines
Luca Bullaro, Daniel Leandro Narvéz Cárdenas
- 48-71** La dualidad entre conservación y restauración. Una mirada a la evolución de las principales posiciones europeas sobre la intervención del patrimonio
The duality between conservation and restoration. A look at the evolution of the main european positions on heritage intervention
Carlos Humberto Gómez Arciniegas, Michele Paradiso, Katherine Andrea Rincón Rojas, Daniel Andrés Herrera Niño
- 72-83** Inventario del patrimonio arquitectónico, Bucaramanga, Santander, Colombia
Architectural heritage inventory, Bucaramanga, Santander, Colombia
María Angélica Rivas Carrero, Juan Alejandro Cano Valencia
- 84-101** Valorar o demoler el patrimonio moderno: el caso del edificio de la ESSO COLOMBIANA S.A. en la ciudad de Bogotá, Colombia
Value or demolish modern heritage: the case of ESSO COLOMBIANA S.A. building in Bogota, Colombia
María Olga Largacha Martínez
- 102-121** El diseño biológico en el proceso proyectual: metodología alternativa para la enseñanza del diseño
Biodigital design in the design process: alternative methodology for the teaching of design
Alberto T. Estévez, Marcelo Alejandro Fraile
- 122-139** Pilotos para la transferencia de conocimiento entorno a la digitalización en la construcción en Medellín, Colombia
Pilots for knowledge-transfer to address digitization in construction at Medellín, Colombia
Carlos Andrés Rúa Machado, Sergio Andrés Arboleda López, Nicolás Serna Machado
- 140-149** Guía para autores
- 150-159** Guide for authors

Revista M es una publicación de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Santo Tomás, Bucaramanga. Con edición continua desde el 2003. Nace con el objetivo de proyectar en el escenario académico, el pensamiento y las acciones del quehacer profesional del oficio del arquitecto y de sus profesiones afines, mediante la publicación de resultados del ejercicio investigativo, analítico, crítico y propósito de este quehacer. Revista M está dirigida a un público conformado por profesionales y estudiantes del área de la arquitectura, el urbanismo y la planificación urbana y regional. Los artículos presentados son de responsabilidad exclusiva de sus autores, que han autorizado previamente su publicación en este medio, así como garantizar el carácter inédito de estos.

La investigación y sus componentes esenciales

En el desarrollo del proceso investigativo, independiente de la disciplina que se estudie, hay tres elementos que son fundamentales para este, ya que articulan otras variables y dinámicas dentro del mismo. A saber, el primero de estos elementos es la revisión de teorías y conceptos. Este funciona como un filtro, mostrándonos de forma específica el marco a través del cual debe entenderse determinado análisis. El segundo elemento es la identificación de metodologías que nos permitan llevar a cabo los objetivos planteados de una manera sistemática y verificable, con el fin de que otros investigadores puedan replicar dichos procedimientos. Por su parte, el tercer elemento, es el planteamiento de estrategias que no solo nos lleven al entendimiento de temáticas y procesos de diversa índole, sino que vayan más allá y desde el campo propositivo, con visión y reflexión propendan por conjugar teoría y práctica en un punto de equilibrio aplicativo de carácter particular, buscando no solo el avance y desarrollo disciplinar y profesional sino que también nos lleve al mejoramiento del espacio construido, urbano y rural, así como la calidad de vida de quienes lo habitan.

Así pues, la organización y regulación del territorio de una ciudad requiere la adopción de herramientas eficaces, capaces de garantizar la igualdad de condiciones para todos sus habitantes y el respeto por el medio ambiente. En efecto, las ciudades se constituyen como núcleos de la actividad humana por lo que incorporan a su vez espacios para residir, trabajar, entretenerse, movilizarse y realizar otras actividades sociales y económicas. Sin embargo, los centros urbanos no existen de forma aislada, sino que se insertan en un contexto territorial más amplio en el cual se establecen interacciones e intercambios mutuos que dan lugar al concepto de “ciudad y territorio”, término que aborda cuestiones como la planificación urbana que vela por la gestión del desarrollo de las ciudades y de su entorno, incluyendo la distribución de los usos del suelo, así como el transporte, la conservación de las zonas verdes y el medio ambiente en general.

Muy de la mano, aparece la noción de desarrollo sostenible, es decir, el equilibrio entre el crecimiento urbano y la conservación del entorno natural circundante, el cual promueve prácticas que minimicen el impacto ambiental de las actividades humanas. Entra entonces en juego el discutido reto de la movilidad urbana y la organización del transporte dentro y entre las ciudades y su entorno, para garantizar la accesibilidad y conectividad efectiva entre las diferentes áreas que la conforman. Naturalmente, la lista podría ser más extensa, pero lo cierto es que arquitectos, urbanistas, estudiosos

y planificadores del planeta se preocupan cada día más por la calidad de vida de la población promoviendo entornos urbanos agradables, seguros y saludables, que favorezcan el bienestar de las personas y promuevan la cohesión social. El objetivo es común a todos, lograr una puesta en marcha del valor del territorio a través del reconocimiento y valorización de los recursos naturales, históricos y culturales allí presentes, y el respeto por el patrimonio a través de la preservación de su identidad, así como la promoción de su desarrollo turístico y económico.

En esta ocasión, la Revista M presenta al lector una serie de reflexiones de carácter investigativo que van desde la revisión de teorías, pasando por la identificación y actualización de postulados que aportan a un eventual desarrollo proyectual. Así bien, se abordan temáticas que parten de un escenario macro como lo es el territorio y diferentes procesos como lo son la ocupación territorial en zona rural y un recorrido conceptual y contextual por el tema del patrimonio. Posteriormente los textos se enfocan en otro tipo de experiencias relativas al urbanismo y la movilidad para finalizar con estrategias relacionadas con conocimientos tecnológicos que puedan ser aplicados en el campo de la arquitectura tanto en el ámbito del diseño, como la construcción y gestión de edificios desde una perspectiva más eficiente, sostenible e innovadora.





Así pues, el primer artículo aborda el ámbito del desarrollo rural en un área metropolitana, región urbana y administrativa que presenta desafíos y oportunidades por demás únicos en comparación con las áreas rurales tradicionales y que, por ende, reivindica la elaboración de concretas bases teóricas, conceptuales y normativas (Esteban, Mosquera). En este sentido, el texto deja claro los retos de la planificación territorial integrada, la cual exige que las autoridades locales tengan en cuenta las diferentes interconexiones entre la ciudad y el campo, premisa que abre paso al segundo artículo que presenta interesantes puntos sobre las estrategias de transporte asumidas por la Alcaldía de la ciudad de Melbourne en Australia (Ariza, Guarnizo). En esta línea temática, se incorporan los contenidos del tercer artículo que escudriña un tema fascinante y crucial para muchas ciudades con un notable desarrollo urbano: la transformación de espacios residuales bajo las líneas de metro en lugares públicos de calidad. Es así como se asume como estudio de caso la ciudad de Medellín (Colombia), dado que los planificadores urbanos poco se preocupan por estos espacios, los cuales a menudo se pasan por alto y se ignora el potencial que estos poseen para convertirse en valiosos recursos comunitarios si se reorganizan y gestionan adecuadamente (Bullaro, Narváez).

Ahora bien, el segundo bloque temático de la revista pasa a la dimensión del patrimonio construido con tres contribuciones que inician a partir del cuarto artículo que se presenta como una mirada a la evolución de las principales posiciones europeas sobre la intervención del patrimonio a partir de una revisión exhaustiva de los principales planteamientos e ideas de académicos europeos que han perdurado en el tiempo y han tenido una influencia notable en la conservación e intervención del patrimonio construido alrededor del mundo. De esta manera, los autores del artículo, a partir de una investigación colaborativa entre la UNIFI (Italia) y la USTA (Bucaramanga), contribuyen al debate continuo entre academia y opinión pública en torno a un tema que siempre será vigente como lo es el del patrimonio construido (Gómez, Paradiso, Rincón, Herrera). A la luz de estas consideraciones, aparece el quinto artículo que demuestra el interés de los arquitectos por identificar e inventariar los Bienes de Interés Cultural en busca de una añorada apropiación

de la cultura local en la generación de conciencia, participación, compromiso e identidad como forma para recuperar la memoria de la ciudad (Rivas, Cano). Inmediatamente después, el sexto artículo pone sobre la mesa la complicada antítesis entre valorar o demoler el patrimonio moderno, padecimiento que agobia la mayoría de los centros urbanos de muchos países y que la autora denuncia aquí valiéndose del caso del edificio de la ESSO S.A. en la ciudad de Bogotá, Colombia (Largacha).

Posteriormente, en la sección final de la revista aparece el séptimo artículo que aborda las bondades del diseño biológico en el proceso proyectual como alternativa metodológica válida en la enseñanza del diseño, la cual propende por volver a la observación de la naturaleza para estudiar la singularidad que recae en el origen y desarrollo de los organismos biológicos con el propósito de identificar elementos que puedan ser incorporados a los proyectos arquitectónicos a través de herramientas digitales (Estévez, Fraile).

Finalmente, el artículo de cierre escudriña en los meandros de la transferencia de conocimiento mediante la digitalización en la construcción, compartiendo particularidades de una experiencia llevada a cabo en Medellín (Colombia) que deja en claro la importancia de articular entidades que se vuelven complementarias entre sí (clúster-academia-empresa) como un escenario fundamental para la socialización de información en torno a la Building Information Modeling (BIM), innovadora metodología de trabajo colaborativa para la creación y gestión de la construcción en el país (Rúa, Arboleda, Serna).

En síntesis, esta contribución académica de la Revista M tiene como objetivo proporcionar una visión particularizada de importantes enfoques y consideraciones que son clave para direccionar diferentes actuaciones espaciales y al mismo tiempo inspirar futuras reflexiones y eventuales acciones en el campo del desarrollo de la arquitectura, el urbanismo y del territorio.

Ivonne Marcella Duque Estupiñan
Editora

Carlos Humberto Gómez Arciniegas
Coordinador Editorial



PROPUESTA ESTRATÉGICA DE DESARROLLO RURAL EN CONDICIONES DE ÁREA METROPOLITANA*

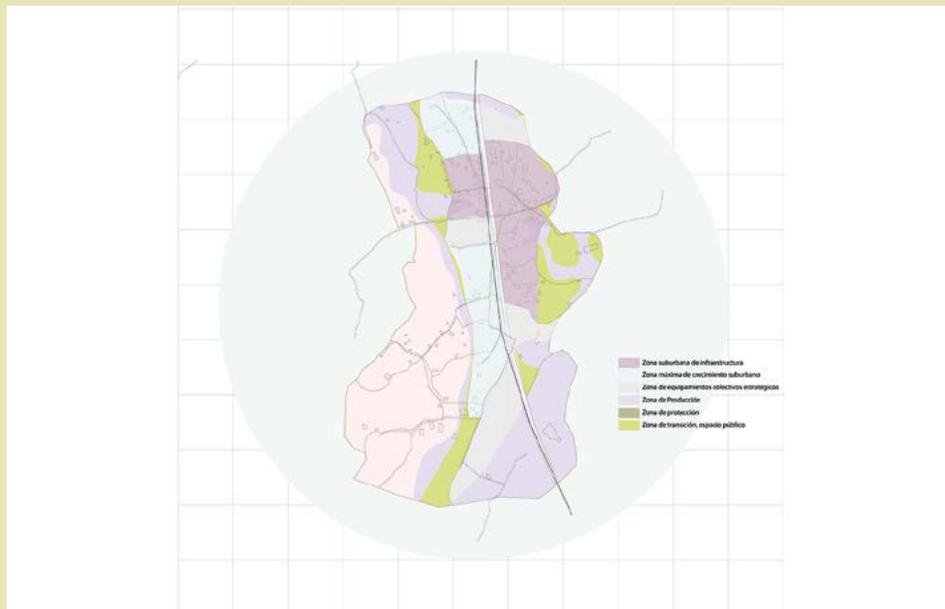
Angélica Esteban Acevedo**  - Universidad Santo Tomás, Colombia

Ph.D. Arq. Jemay Mosquera Téllez***  - Universidad de Pamplona, Colombia

DOI: <https://doi.org/10.15332/rev.m.v19i1.2828>

Como citar:

Esteban Acevedo, A., & Mosquera Téllez, J. (2022). Propuesta estratégica de desarrollo rural en condiciones de área metropolitana. Revista M, 19. <https://doi.org/https://doi.org/10.15332/rev.m.v19i1.2828>



Mapa esquemático de usos propuestos.

* Artículo de reflexión, producto de investigación presentado como opción de grado para optar por el título de magister en Ordenamiento Territorial en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Santo Tomás.

** Ingeniero civil, de la Universidad Francisco de Paula Santander. Especialista en Gerencia de Proyectos de la Universidad de Pamplona.

Correo electrónico:
acevedoconstructores@gmail.com

*** Arquitecto, posdoctor en Ciudades y Megalópolis con énfasis en Desarrollo Urbano Integrado en Zonas de Frontera, y Ph.D. en Arquitectura énfasis en Planificación Urbana y Regional. Actualmente vinculado a la Universidad de Pamplona, y al Grupo de investigación Gestión Integral del Territorio - GIT.

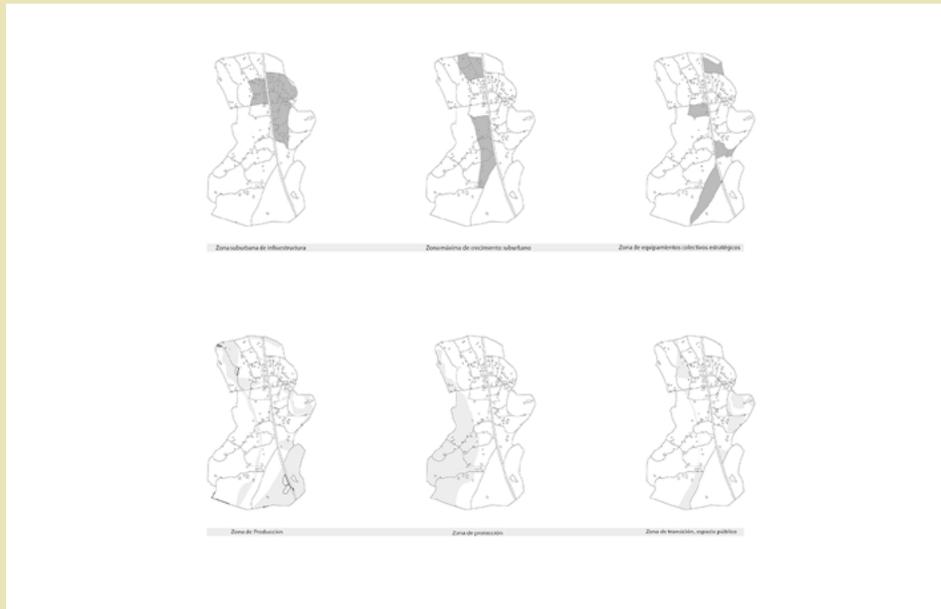
Correo electrónico:
jemay.mosquera@gmail.com

Resumen

En el contexto del área metropolitana de Cúcuta, el municipio de San Cayetano adolece de un instrumento de planificación intermedia que potencialice el desarrollo del suelo rural y permita definir redes de infraestructura en el marco de la estructura ecológica principal y de las actividades productivas del territorio. Por lo tanto, se procedió a aplicar un enfoque metodológico complementario, de carácter cuantitativo con apoyo cualitativo y basado en una estructura hermenéutica, a partir del cual se identifican las bases teóricas, conceptuales y normativas del desarrollo rural, se obtienen elementos estructurales del diagnóstico físico, y se formulan espacios clave para la intervención del territorio, basados en una estrategia de ocupación territorial representada en una unidad de planificación rural intermedia, orientada a generar un desarrollo rural integral.

Palabras clave: centro poblado, ordenamiento territorial, desarrollo rural, unidad de planificación rural.

STRATEGIC PROPOSAL FOR RURAL DEVELOPMENT UNDER METROPOLITAN AREA CONDITIONS



Mapas ilustrados de usos individuales.

Abstract

In the context of the Metropolitan Area of Cucuta, the municipality of San Cayetano lacks an intermediate planning instrument that enhances the development of rural land and allows defining infrastructure networks within the framework of the main ecological structure and productive activities of the territory. Therefore, a complementary methodological approach was applied, of a quantitative nature with qualitative support and based on a hermeneutical structure from which the theoretical, conceptual and normative bases of rural development are identified, structural elements of the physical diagnosis and Key spaces are formulated for the intervention of the territory, based on a territorial occupation strategy represented in an intermediate rural planning unit, aimed at generating comprehensive rural development.

Keywords: population center, territorial planning, rural development, rural planning unit.

INTRODUCCIÓN

El ordenamiento territorial es una política de Estado y un instrumento de planificación que busca el desarrollo sostenible de un país, basado en la evolución económica, social, política y cultural, y actúa sobre los cambios en la ocupación física del territorio, como resultado de la acción humana y de la misma naturaleza (Hernández, 2010). Sin embargo, históricamente, los espacios rurales aparecen excluidos de las medidas de ordenamiento territorial.

Ahora bien, los instrumentos de planificación son aquellos que regulan, transforman y ocupan el espacio de acuerdo con los usos de los suelos con los que se garantiza el desarrollo organizado de un territorio. Al respecto, el municipio de San Cayetano, mediante Acuerdo Municipal No 019 de fecha 30 de noviembre del 2017, adoptó el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), en el que se establece el contenido mínimo de la normatividad que regulará al centro poblado San Isidro. Sin embargo, el EOT no tiene contemplados instrumentos de planificación intermedia que posibiliten el manejo y conservación de áreas destinadas a producción y protección, que permitan potencializar y aprovechar el desarrollo del suelo rural, y que faculten la definición de redes de infraestructura en el marco de la estructura ecológica principal y de las actividades productivas.

Así pues, por medio de una adecuada planificación, como ente principal del territorio, se puede ofrecer una solución efectiva al manejo, producción y protección del suelo rural, potencializando el territorio y estableciendo espacios estratégicos para una apropiada dotación, definición y localización de equipamientos colectivos, los cuales permitan desarrollar actividades acordes a las necesidades de la población y que posibiliten generar redes articuladoras para un mejor funcionamiento del municipio de San Cayetano y del área metropolitana de Cúcuta.

De esta manera, el presente artículo expone los dos ejes principales de la investigación, a saber, la metodología de trabajo empleada y los resultados obtenidos, los cuales a su vez se articulan en torno a los fundamentos teóricos, conceptuales y normativos, así como el análisis del medio físico para finalmente plantear una propuesta que consiste en una *Unidad de Planificación Rural Intermedia* (UPRI), para el centro poblado de San Isidro, como un modelo de desarrollo que comprende la configuración de un subcentro estratégico, complementado con prospectivas integrales basadas en aspectos políticos, económicos y ambientales.

ESTRUCTURA METODOLÓGICA

La estructura metodológica del proyecto es de tipo descriptivo, con carácter documental y enfoque cuantitativo (Hernández, Fernández y Baptista, 2010), y corresponde a un estudio de caso orientado a profundizar en los sistemas de producción y en la forma como se puede lograr el aprovechamiento de los diferentes procesos urbanizables. El proceso se fundamenta en datos medibles y observables obtenidos por medio de la comprensión, descripción y explicación de los diferentes instrumentos con el fin de interpretar las tendencias o las relaciones establecidas entre las variables identificadas.

De esta manera, el estudio profundiza en los aspectos teóricos, conceptuales, tendenciales y normativos, bajo una estructura hermenéutica (Mosquera, 2014), representada en la caracterización, análisis, interpretación y síntesis; es decir, en un diagnóstico territorial fundamentado en aspectos teóricos y normativos del desarrollo rural, los cuales sirven

como base para la definición de las estrategias de desarrollo territorial planteadas bajo una propuesta de Unidad de Planificación Rural Intermedia (UPRI).

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Fundamentos teóricos, conceptuales y normativos

La investigación se articula con el producto general de la ocupación territorial, el desarrollo humano, el desarrollo rural y sus instrumentos, así como con los equipamientos colectivos, siendo estos aspectos clave para un desarrollo estratégico. En ese orden de ideas, la ocupación territorial, de acuerdo con Hernández (2010) busca fortalecer las disposiciones del territorio, con el fin de establecer criterios técnicos orientados a subsanar los conflictos actuales del suelo, generar una armonía territorial, y recuperar las zonas de interés ambiental y cultural, de tal forma que la ocupación territorial sea asumida como un instrumento que permita construir un territorio orientado a la sustentabilidad ambiental.

Por otro lado, el desarrollo humano, de acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2015), es aquel mediante el cual las personas desarrollan su máximo potencial en un entorno adecuado, donde tengan una vida productiva y recreativa según sus necesidades y vocaciones, donde prime la libertad y puedan ejercer sus derechos fundamentales como comunidad.

Mientras que el desarrollo rural, según Chiriboga (2003) es un tipo de desarrollo que responde con un apoyo regional basado en las actividades productivas de cada territorio, el cual se debe abordar desde la participación ciudadana, en conjunto con un contexto macroeconómico en el que se pueden ajustar diversas relaciones sociales articuladas con el gobierno local. Así mismo, como instrumento de desarrollo rural, de acuerdo con Rincón (2011), la inclusión singular de la planificación del suelo rural en el Decreto 3600 de 2007, compilado en el Decreto 1077 de 2015, fue un avance importante para la formulación de determinantes, provenientes desde la introducción de las Unidades de Planificación Rural [UPR], en la medida en que se definieron las categorías de desarrollo restringido, las normas de tratamientos, y los aprovechamientos y usos vinculados con la normativa básica vigente.

Por lo tanto, teniendo en cuenta lo anterior y de acuerdo con Vilches, Gil, Toscano y Macías (2018), en estos espacios se busca el bienestar de la población desde un punto de vista multidireccional y multisectorial, mediante el cual se establezcan equipamientos colectivos rurales que, según Fabo y Barinaga (1983) son dichos equipamientos los que ayudan a estructurar el territorio basados en las necesidades de la población.

Así pues, en un contexto metropolitano y como lo afirma el INCODER (2012) se busca el desarrollo desde un enfoque rural que garantice la sostenibilidad del desarrollo a través de la unión de sistemas humanos, productivos y ambientales, articulados con los factores socioculturales, económico-productivas, ambientales y político-institucionales (figura 1). Todo esto asociado a la nueva ruralidad que, de acuerdo con Massiris (2015), corresponde a un proceso integral que busca promover la garantía de todos los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales como sus derechos civiles, así como asociar las decisiones a nivel comunidad y nacional.

Es por ello por lo que la normatividad nacional resulta una parte importante del proceso, esto con el fin de garantizar los mencionados derechos y regular todo con respecto a la planificación del territorio, proceso en el que se determinan los planes de ordenamiento territorial. Por ejemplo, el Decreto 1077 de 2015 establece que el componente rural debe

estar orientado por medio de políticas, acciones, programas y normas para garantizar la correcta interacción de los asentamientos rurales y las cabeceras municipales. A su vez, la pertinente utilización del suelo y las actuaciones públicas que suministren infraestructura y equipamientos básicos para el servicio de los pobladores rurales y que deben estar apoyadas en políticas de mediano y corto plazo sobre el uso del suelo; la indicación y preservación de suelos de protección, conservación y mejoramiento de las zonas de producción; y la adecuada dotación de servicios básicos y equipamientos de educación y salud, todo lo cual debe estar plasmado en los objetivos y estrategias de los esquemas, planes básicos y planes de ordenamiento territorial.

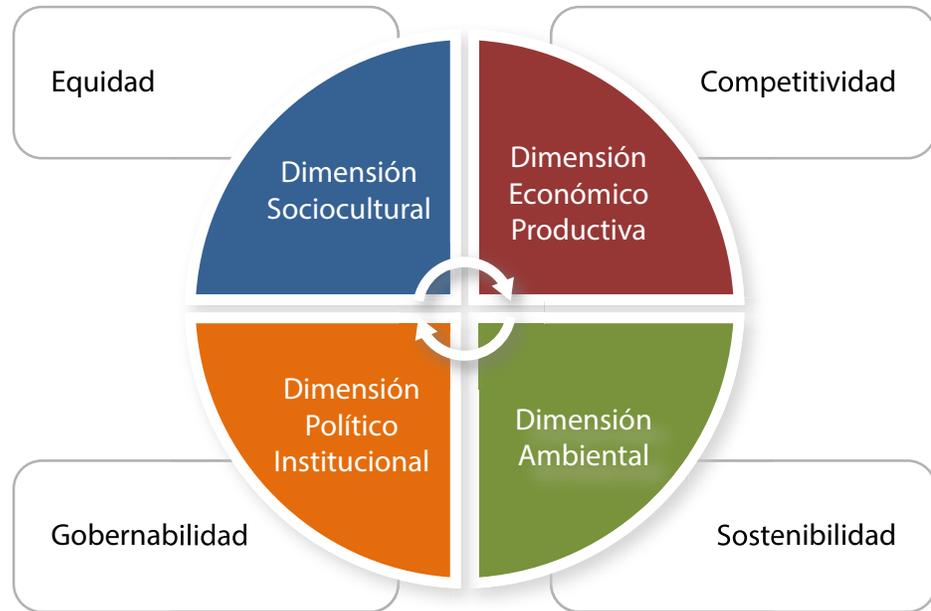


Figura 1. Enfoque territorial del desarrollo rural
Fuente: Tomado de INCODER (2012).

En el caso del suelo rural este también puede estar estructurado por medio de instrumentos de planificación de escala intermedia que apoyen el plan de ordenamiento territorial en este tipo de suelo, el cual permita establecer la determinación y delimitación de las categorías de protección y de desarrollo restringido dentro de este.

Ahora bien, al tomar como punto de partida el concepto de suelo rural, resulta importante mencionar que en cuanto a las áreas metropolitanas, la Ley Orgánica de Áreas Metropolitanas (Ley 1623 de 2013) hace énfasis en la ruralidad y propone una estructura urbano-rural como método integral de desarrollo, que funciona como base estratégica de ordenamiento metropolitano, tanto en el suelo rural como suburbano, y que se puede ejecutar juntamente con la normativa adecuada para los centros poblados rurales establecida en el Decreto 1077 de 2015.

Análisis del medio físico

El análisis de la investigación del medio físico se establece en condiciones estructurantes para el desarrollo del territorio rural. Su realización contempló la recopilación y análisis de las dinámicas territoriales, en las cuales se describen aspectos económicos, sociodemográficos y ambientales. Por tanto, su estudio se direccionó desde un enfoque deductivo a través de una aproximación general hasta llegar a elementos específicos del territorio, es decir, partiendo del departamento de Norte de Santander hasta el municipio de San Cayetano, específicamente en el centro poblado de San Isidro.

Así pues, el estudio permitió evidenciar que el uso del suelo en Norte de Santander es variado. De acuerdo con el Consejo Departamental para la Gestión de Riesgo de Desastres (2014), en el departamento predomina el bosque natural de protección y de conservación, mientras que, en menor medida, correspondiente al 22% del territorio, se especifican áreas de uso mixto agropecuario como se puede observar en la figura 2.



Figura 2. Uso del suelo, Norte de Santander
Fuente: Adaptado de Consejo Departamental para la Gestión de Riesgos de Desastres, 2014.

La capacidad de uso se determina por las restricciones y prácticas en el manejo del suelo y está contemplada de acuerdo con las clases agrológicas y la oferta ambiental del territorio (IGAC, 2017). En la subregión oriental del departamento se establecen las clases agrológicas 3, 4, 5, 6, 7 y 8, en las cuales se permite diversidad de usos desde la producción hasta la conservación neta ambiental.

Por su parte, en el aspecto urbano, dentro de la subregión oriental de Norte de Santander, se encuentra el área metropolitana de Cúcuta, la cual está conformada por los municipios de Cúcuta, Los Patios, Villa del Rosario, El Zulia, San Cayetano y Puerto Santander, siendo Cúcuta el nodo principal de todas las interrelaciones sistémicas, debido a que es el principal proveedor de bienes y servicios sociales y concentra las actividades económicas e industriales de la subregión con más de un 90% en cada una. Así mismo, es importante mencionar que las actividades rurales del área metropolitana de Cúcuta se basan en la producción arrocerá, la ganadería y la producción avícola; mientras que el sector industrial está representado por la producción de arcilla y extracción de piedra caliza (Cámara de Comercio de Cúcuta, 2015).

Por tanto, el desarrollo de dichas actividades en zonas cercanas al área metropolitana es muy importante para la ciudad y la región, ya que según el Banco de Desarrollo de América Latina (BDAL), la agricultura no solo es un dinamizador de la economía rural, sino también un generador de empleo, una fuente de ingresos para los habitantes de la región y un proveedor de alimentos para el centro y el norte del país (BDAL, 2016).

En lo que corresponde al municipio de San Cayetano, la principal actividad económica está basada en el sector agropecuario. Según el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio de San Cayetano (EOT San Cayetano, 2017), la actividad predominante es el cultivo de arroz, desarrollándose en zonas cercanas al río Zulia y manteniendo conexión con vías principales. Así mismo, la industria está presente, pero en menor medida, esta es de tipo nacional y regional, y corresponde solamente al 0,62% de los usos presentes en el territorio municipal.

De acuerdo con lo enunciado, la mayor parte de los habitantes de San Cayetano viven de las tierras cultivables, donde el arroz es el cultivo principal, aun así, también se siembra limón, el cual ha presentado un crecimiento continuo en los últimos años, y otros productos, tales como cacao, plátano, caña, papaya y pastos limpios (figura 3). Estos cultivos se encuentran dentro de un uso adecuado del suelo, debido a que la gran mayoría hacen parte de la estructura ecológica que se plantea en el territorio, y solo se observan porcentajes mínimos de utilización inadecuada del territorio por el uso intensivo del sector agrícola, cercano al río Zulia, razón por la cual en este último se espera una mayor intervención para lograr un uso de desarrollo sostenible (figura 4).

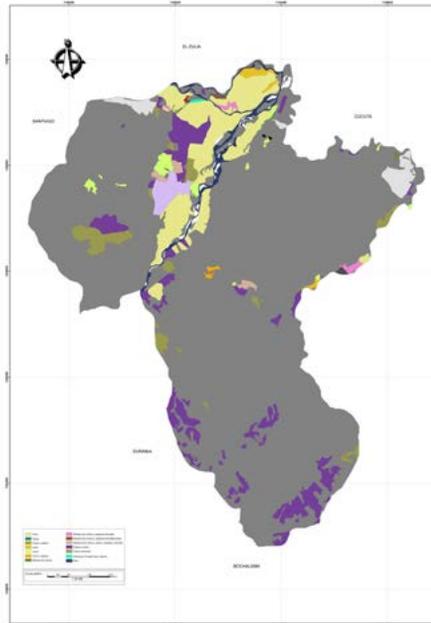


Figura 3. Mapa de cultivos del municipio de San Cayetano
Fuente: Tomado de EOT de San Cayetano, 2017, sobre modelo de elevación digital cartográfico.

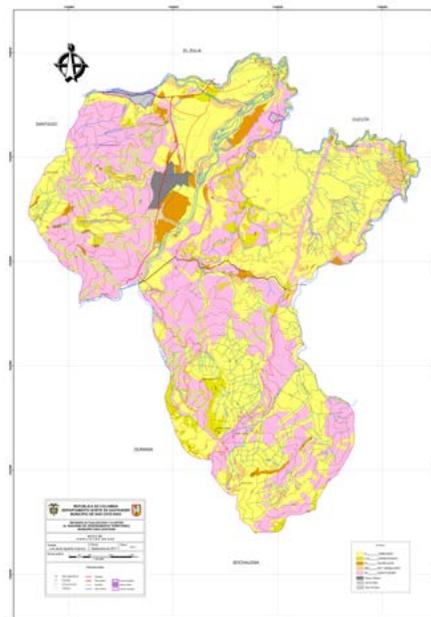


Figura 4. Mapa de conflicto de usos del municipio de San Cayetano
Fuente: Tomado de EOT de San Cayetano, 2017, sobre modelo de elevación digital cartográfico.

Ahora bien, la estructura ecológica del municipio se caracteriza por la gran presencia de áreas forestales protectoras y áreas de reserva de recursos hídricos; también se observa la presencia de áreas agro-ecosistémicas, las cuales corresponden a zonas donde se produce la gran mayoría de cultivos y fuentes económicas del municipio (figura 5). Por otro lado, las áreas que se busca preservar son las forestales protectoras y forestales productoras, las cuales se encuentran alrededor de las fuentes hídricas y de los bosques secos tropicales densos presentes en el territorio municipal, los cuales sirven para el mejoramiento del ecosistema y su restauración ecológica (figura 6). En estas áreas se encuentran las zonas de vida del municipio, que se dividen en bosque húmedo premontano, bosque muy seco tropical, bosque seco premontano y bosque seco tropical.

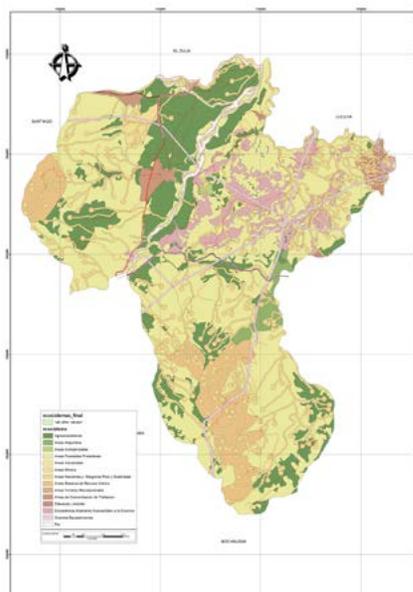


Figura 5. Mapa del ecosistema principal del municipio de San Cayetano
Fuente: Tomado de EOT de San Cayetano, 2017, sobre modelo de elevación digital cartográfico.

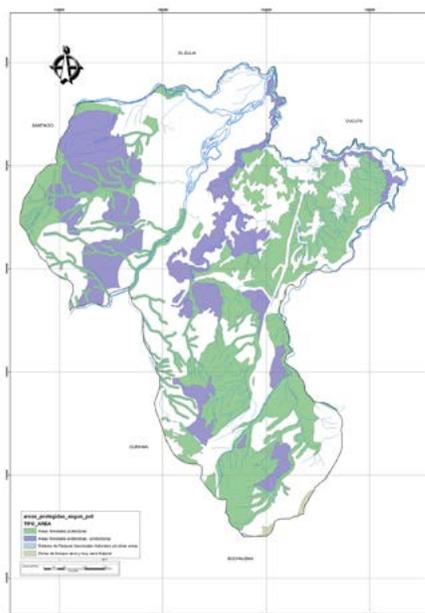


Figura 6. Mapa de áreas protegidas del municipio de San Cayetano
Fuente: Tomado de EOT de San Cayetano, 2017, sobre modelo de elevación digital cartográfico.

Por otro lado, el centro poblado de San Isidro se encuentra en una posición estratégica gracias a la conurbación existente con el área metropolitana de Cúcuta, específicamente sobre el costado nororiental del municipio. El EOT del municipio de San Cayetano (2017) lo propone como un tejido suburbano discontinuo, teniendo en cuenta el proceso acelerado de poblamiento disperso en el área y la conectividad vial que se ha venido fortaleciendo producto del trazado del anillo vial del área metropolitana de Cúcuta, el cual atraviesa la zona expuesta.

Allí, las dinámicas territoriales que tienen mayor incidencia corresponden al parcelamiento de los predios existentes, el aumento de la densidad predial, las vías de conexión y los equipamientos que existen actualmente en el centro poblado, como elementos clave para el desarrollo integral del territorio. En el parcelamiento del centro poblado se denota un crecimiento discontinuo de los predios, sin una planeación coherente y poco representativa respecto al sistema ecológico que se presenta en el territorio (SISBEN, 2013) (figura 7). Por su parte, las vías de circulación del centro poblado de San Isidro se caracterizan por ser, en su mayoría, de penetración frente a las parcelas existentes en el territorio y algunas veredas. Además, se observa una vía de carácter metropolitano, la cual corresponde al anillo vial que conecta al centro poblado con el municipio de Cúcuta y a su vez con la región (figura 8).

Figura 7. Mapa de manzaneo del centro poblado de San Isidro
Fuente: Tomado de EOT de San Cayetano, 2017, sobre modelo de elevación digital cartográfico.

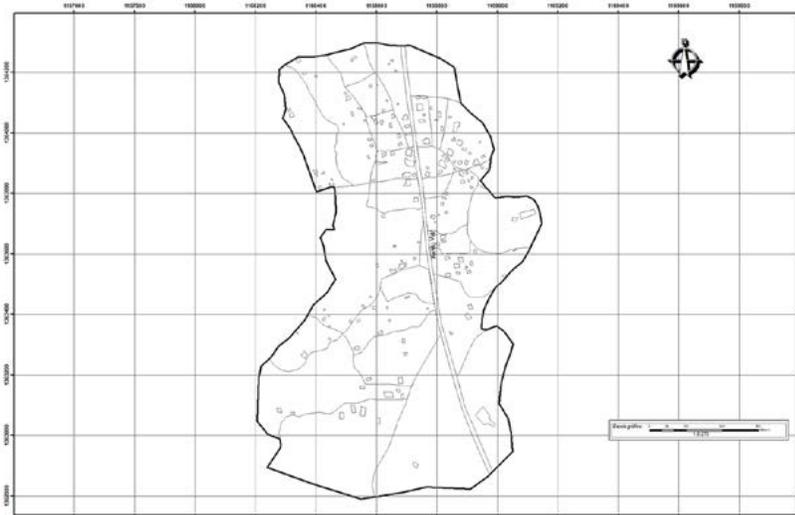
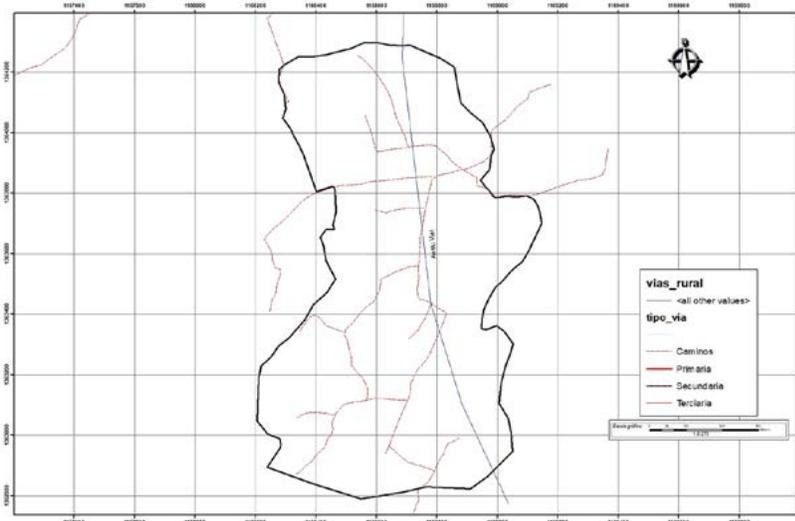


Figura 8. Mapa de vías del centro poblado de San Isidro
Fuente: Tomado de EOT de San Cayetano, 2017, sobre modelo de elevación digital cartográfico.



Por último, en el centro poblado no se identifican equipamientos articuladores sociales que posibiliten el desarrollo rural. En general, estos equipamientos están priorizados como sistema de equipamiento, según el artículo 26 del Decreto municipal No. 082 (2018), por medio del cual se busca que los futuros equipamientos colectivos presenten una cobertura integral del territorio y se conviertan en una alternativa para asegurar el desarrollo rural del municipio.

Propuesta

A partir de las condiciones estructurantes para el desarrollo del territorio rural definidas por medio del análisis del medio físico y los fundamentos normativos y teóricos, se formula una Unidad de Planificación Rural Intermedia (UPRI), para el centro poblado de San Isidro, planteada a manera de modelo de desarrollo, la cual funcione como base para la implementación de un subcentro clave que pueda utilizarse como estrategia de ocupación territorial. En ese sentido se identifican unos objetivos de acuerdo con los sistemas territoriales analizados, los cuales sirven de partida para la formulación de los principios normativos generales y de los centros poblados de la UPRI y, por último, se definen las estrategias para el desarrollo rural del centro poblado de San Isidro como concepciones prospectivas de ocupación territorial.

Así pues, teniendo en cuenta que los objetivos estratégicos surgen del análisis del medio físico del territorio y se soportan en la fundamentación teórica y conceptual, y corresponden a los tres sistemas estratégicos identificados previamente; el primero pertenece al objetivo estratégico ambiental y está orientado a formular medidas de protección y control del medio ambiente que beneficien la estructura ecológica principal, además de garantizar la recuperación de paisajes claves del territorio, estableciendo un uso adecuado; el segundo está representado en el objetivo estratégico social y busca fomentar espacios de desarrollo integral que ayuden al desarrollo humano y territorial de la población, y al fortalecimiento de todas las redes de integración y conexión. Por último, el tercero se refiere al objetivo estratégico económico, el cual se basa en establecer los sistemas productivos integrales adecuados para el territorio, y está dirigido a fomentar el desarrollo productivo según la normativa específica del territorio.

Ahora bien, los principios normativos generales para las Unidades de Planificación Rural están establecidos en los artículos 2.2.2.2.1.6 y 2.2.2.2.3.2 del Decreto Único Reglamentario 1077 de 2015, y a partir de estos, se establece el contenido para la UPRI, por medio del cual se busca interpretar el suelo rural de manera integral y en armonía con el sector urbano. Así mismo, se pautan normas para el manejo y conservación de las áreas de protección; se propone la generación de áreas de protección forestal, áreas de protección de recarga de acuíferos y áreas de amenaza y riesgo; se definen las normas para el uso y manejo de áreas productivas, por medio de las cuales se establece la capacidad agrológica del suelo de acuerdo con las directrices del IGAC, planteando actividades adecuadas que guardan correspondencia con la estructura ecológica principal y con las clases agrológicas 5, 6 y 8, definidas para el centro poblado.

Por otro lado, el contenido para los centros poblados de la UPRI contempla una previsión adecuada de ocupación de los suelos y la dotación de infraestructura básica, las cuales están estrechamente relacionadas con la delimitación del centro poblado (figura 9) y las medidas de protección para la estructura ecológica principal (figura 10), por medio de las cuales se busca conservar y proteger el territorio, además de establecer un área forestal productora que se encuentra en concordancia con las áreas productivas establecidas. También se definen los usos principales, compatibles, condicionados y prohibidos en el territorio (figura 11), los cuales van desde el tejido suburbano discontinuo existente hasta las zonas de producción

agrícola y el actual trazado del sistema del centro poblado (figura 12), asociado a su vez con la vía principal que hace parte de las redes conectoras del área metropolitana de Cúcuta y que se articula con las vías de penetración barrial y de las parcelas.

Figura 9. Contenido para los centros poblados de la UPRI: Delimitación
Fuente: Tomado de EOT de San Cayetano, 2017, sobre modelo de elevación digital cartográfico.

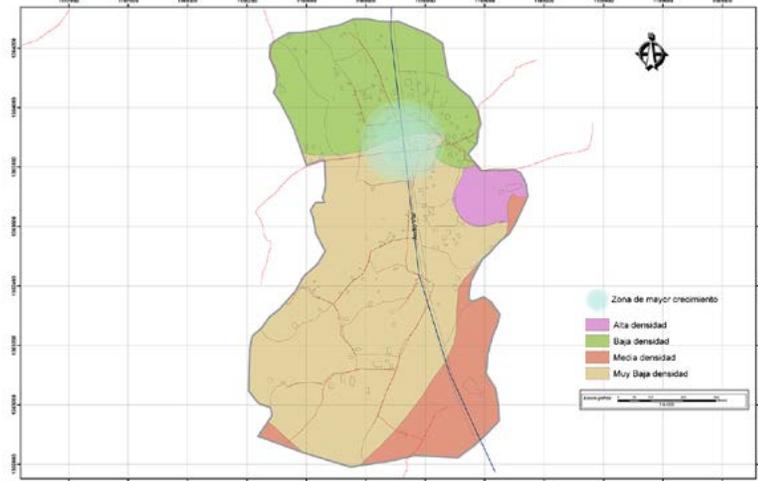


Figura 10. Medidas de protección para la estructura ecológica principal
Fuente: Tomado de EOT de San Cayetano, 2017, sobre modelo de elevación digital cartográfico.

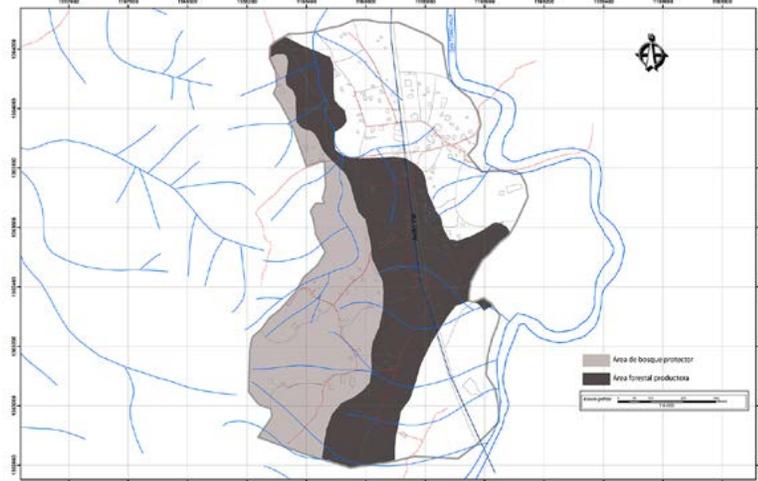
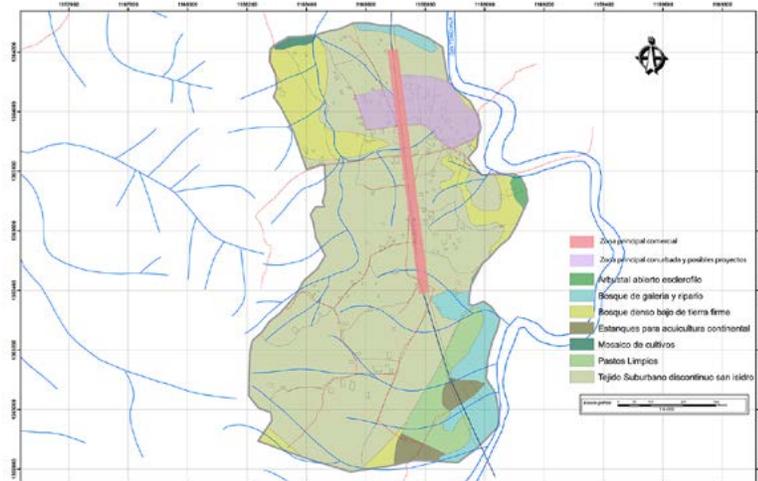


Figura 11. Usos principales, compatibles, condicionados y prohibidos
Fuente: Tomado de EOT de San Cayetano, 2017, sobre modelo de elevación digital cartográfico.



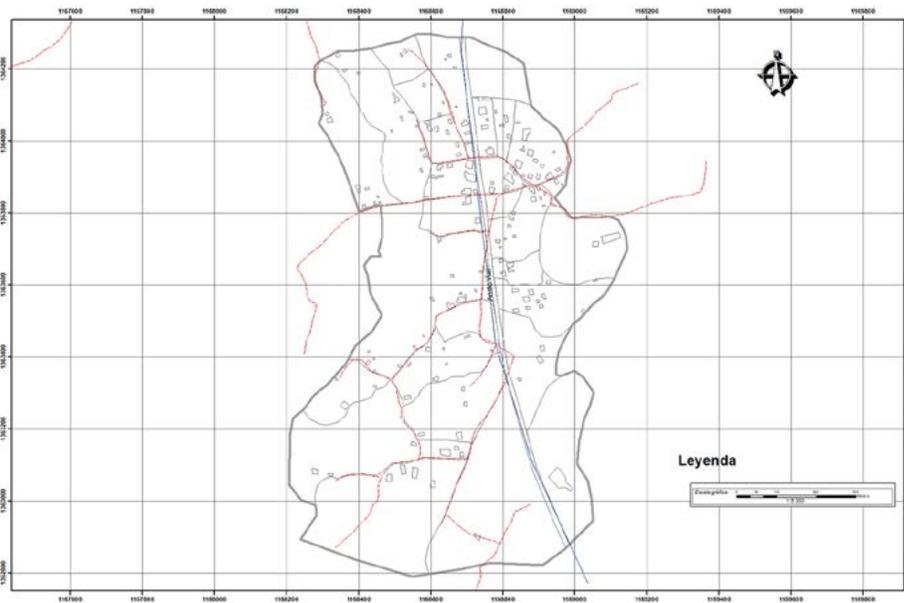


Figura 12. Trazado del sistema vial
Fuente: Tomado de EOT de San Cayetano, 2017, sobre modelo de elevación digital cartográfico.

Por último, se establecieron las estrategias para el desarrollo rural del centro poblado de San Isidro, basadas en una prospectiva de ocupación territorial, la cual busca un territorio integral y colectivo, relacionado con la productividad y las capacidades de desarrollo rural. En ese sentido, se propone un Modelo de Ocupación Territorial (MOT), (figura 13) que respeta las áreas de conservación y protección, las áreas de producción y áreas de equipamientos, por medio de un sistema orientado al desarrollo armónico e integral del área urbana de crecimiento del centro poblado, integrado con el área rural de la vereda. A partir del modelo propuesto se establece la capacidad máxima de crecimiento urbano, juntamente con un sistema de espacio público que permita la transición de los usos planteados. La propuesta busca que en las zonas de producción definidas se puedan establecer cultivos idóneos acordes con el sistema agroecológico, se conserven y manejen los bosques o zonas de protección y se produzca un desarrollo económico respaldado en infraestructura básica de soporte.

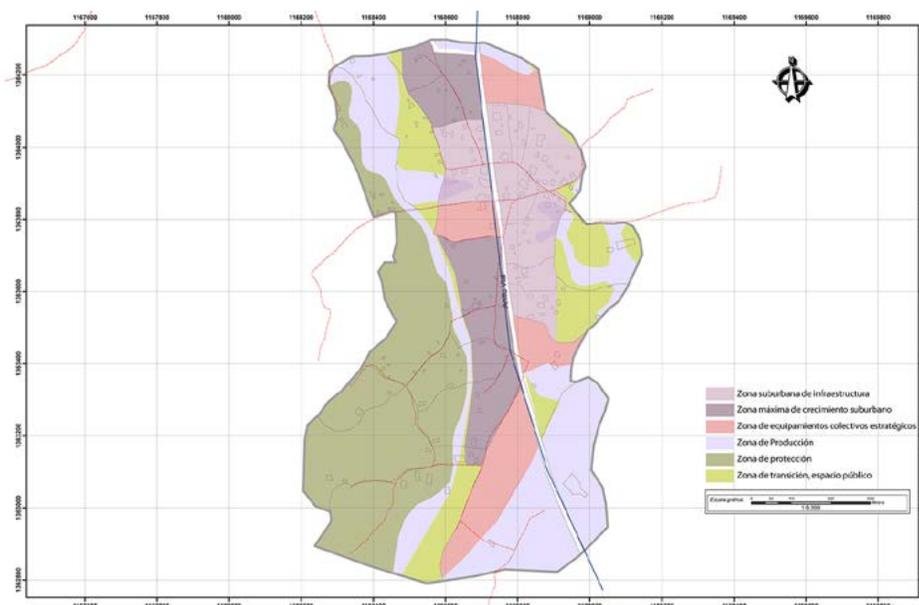


Figura 13. Modelo de ocupación territorial propuesto para el centro poblado de San Isidro
Fuente: Adaptado por la autora a partir de modelo de elevación digital cartográfico, 2021, p. 94.

Teniendo en cuenta lo presentado anteriormente, las estrategias formuladas para la consolidación de la propuesta son cuatro: i) la estrategia de participación territorial de desarrollo público, basada en políticas que buscan la combinación adecuada del suelo rural con el urbano y en cuyo interior se consideran medidas de protección y control del medio ambiente, mejoras de presupuesto, territorios campesinos agroalimentarios, políticas de salud y la estipulación de equipamientos de mediano impacto; ii) la estrategia de articulación integral del territorio, la cual plantea conectar el centro poblado, parcelas y viviendas a través de una red vial para mejorar la accesibilidad y transitabilidad, aprovechando los ejes de integración económica en relación con su dinamismo y producción, e incentivando la integración territorial, social y económica; iii) la estrategia de recuperación paisajística articulada, en la cual se plantea un diseño paisajístico que identifica las unidades del paisaje con su respectivo manejo, según el área y uso que se asignó, en correspondencia con las áreas de protección forestal, de acuíferos y amenaza alta y, iv) la estrategia de desarrollo productivo sostenible, orientada al diseño y manejo integral de paisaje en el sector productivo, teniendo en cuenta la actividad predominante, los aislamientos con la estructura ecológica y la multifuncionalidad del territorio. Estas actividades productivas están descritas en el componente relacionado con las normas para el uso y manejo de áreas productivas del contenido de la UPRI.

CONCLUSIONES

Por medio de esta investigación se obtuvo una secuencia lógica de ordenamiento territorial representada en una estrategia de desarrollo rural que contempla la configuración de una unidad de planificación rural intermedia con su respectivo subcentro conformado por un sistema de equipamientos colectivos estratégicos orientados a: potencializar el desarrollo rural, generar un impacto positivo de transformación socio-cultural, y promover la integración del uso del suelo urbano y rural en condiciones metropolitanas.

Es por ello que las estrategias de intervención propuestas para el centro poblado de San Isidro tienen en cuenta el contexto metropolitano, buscando generar un desarrollo rural integral basado en el uso adecuado del territorio, a partir de la conservación de la diversidad de bosques y ecosistemas estratégicos, ofreciendo la posibilidad de estructurar redes de conexión y cooperación articuladas a la diversidad sociocultural, y permitiendo crear espacios para un mejor desarrollo equilibrado entre el crecimiento urbano y la producción y conservación rural.

De igual forma, el estudio desarrollado permitió evidenciar la importancia de los aspectos normativos en el establecimiento de los parámetros necesarios para la formulación de procesos de desarrollo rural y de instrumentos de planificación intermedia, como el caso de las unidades de planificación rural, en la medida que estipulan los contenidos de dichos procesos e instrumentos, contribuyendo a la estructuración de la cartografía que representa las dinámicas de ocupación e influyendo en el proceso de identificación de espacios claves para el desarrollo del territorio.

REFERENCIAS

Cámara de Comercio de Cúcuta y CAMACOL. (2015). *Cúcuta 2050, ciudad futura*. Oficina de Planeación Corporativa y de Ciudad.

Chiriboga, M. (2003). Innovación, conocimiento y desarrollo rural. Segundo Encuentro de la Innovación y el Conocimiento para Eliminar la Pobreza Rural (pp. 119-149). Lima: Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola.

Estéban A. (2021). *Estrategia de desarrollo rural para el ordenamiento territorial del centro poblado de San Isidro, San Cayetano, área metropolitana de Cúcuta*. Tesis de grado para obtener el título de magíster en Ordenamiento Territorial. Universidad Santo Tomás, Bucaramanga, Colombia.

Fabo, M., y Barinaga, R. (1983). Los equipamientos colectivos en la ordenación del territorio. *Lurralde*, 346-415.

Hernández, Y. T. (2010). El ordenamiento territorial y su construcción social en Colombia: ¿un instrumento para el desarrollo sustentable? *Cuadernos de geografía* (19), 97-109.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill. https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf

INCODER. (2012). *El desarrollo rural con enfoque territorial. Perfil territorial de las áreas de desarrollo rural: Marco conceptual, Metodología, Instrumentos de planificación*.

Massiris, Á. (2015). *Gestión del territorio para usos agropecuarios (Gestua): bases para la formulación de política pública*. UPRA.

Mosquera, J. (2014). Desarrollo urbano integrado en zonas de frontera. El caso de Cúcuta (Colombia) y San Cristóbal (Venezuela). *Ciclo 11, Ciudades y megalópolis*. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

PNUD. (2015). *Informe Nacional sobre Desarrollo Humano 2015*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Rincón, C. E. (2011). Las unidades de planificación rural: ¿Una alternativa para el desarrollo regional? El caso del embalse multipropósito del río mapa. *Revista Páginas*, 91, 115-125. UCPR-GAU. <https://revistas.ucp.edu.co/index.php/paginas/article/view/1995>

Secretaría de Planeación y Desarrollo Territorial. (2014). *Plan departamental para la gestión del riesgo*. Gobernación Norte de Santander.

Recibido: febrero de 2022
Aprobado: noviembre de 2022

REFLECTIONS ON THE TRANSPORT STRATEGY OF THE MELBOURNE CITY COUNCIL 2030*

Misael Fernando Ariza Rodríguez**  - Universidad Santo Tomás, Colombia
Néstor Andrés Guarnizo Sánchez***  - Universidad Santo Tomás, Colombia

DOI: <https://doi.org/10.15332/rev.m.v19i0.3081>

Como citar:

Ariza Rodríguez, M., & Guarnizo Sánchez, N. (2022). Reflexiones sobre la estrategia de transporte del ayuntamiento de Melbourne city 2030. Revista M, 19. <https://doi.org/https://doi.org/10.15332/rev.m.v19i0.3081>

Traffic headaches on the Tullamarine Freeway. Author: Nicole Garmston. Source: <https://www.heraldsun.com.au>



- * Tipo de artículo: artículo de reflexión.
- ** Arquitecto, Universidad Santo Tomás. Magíster en Gestión Urbana Sostenible - Royal Melbourne Institute of Technology (RMIT). Melbourne, Australia. Correo electrónico: misael.ariza@ustabuca.edu.co ,
- *** Arquitecto, Universidad Antonio Nariño. Magíster en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente Universidad de Manizales. Correo electrónico: nestor.guarnizo@ustabuca.edu.co

Abstract

In a context of increasing global urbanization and the challenges this presents in terms of mobility and transportation, this paper undertakes a detailed critique of the cycling plan in Melbourne, Australia, with a specific focus on the policies of the Melbourne City Council. Key issues related to the environment, infrastructure and economics are addressed, all within the framework of urban sprawl. Shortcomings are identified in the implementation of mobility strategies and in the promotion of urban habitat sustainability. Urban polarization and planning at the local level are explored as key elements in understanding the Australian reality. The analysis focuses on understanding how decisions and policies adopted by the city council directly impact urban life and the quality of life of residents, highlighting the importance of effective and sustainable management of urban development.

Keywords: Cycling, Melbourne city, sustainable mobility, transport system, urban sprawl.

REFLEXIONES SOBRE LA ESTRATEGIA DE TRANSPORTE DEL AYUNTAMIENTO DE MELBOURNE CITY 2030



Cyclists in the central Melbourne area.
Source: https://www.reddit.com/r/melbourne/comments/8f1tkx/saw_a_traffic_jam_this_morning/

Resumen

En un contexto de creciente urbanización global y los retos que esta presenta en términos de movilidad y transporte, este documento hace una crítica detallada del plan de ciclismo en Melbourne, Australia, con un enfoque específico en las políticas del ayuntamiento de Melbourne. Se abordan aspectos fundamentales relacionados con el medio ambiente, la infraestructura y la economía, todo ello en el marco de la expansión urbana. Se identifican deficiencias en la implementación de estrategias de movilidad y en la promoción de la sostenibilidad del hábitat urbano. La polarización urbana y la planificación a nivel local se exploran como elementos clave para comprender la realidad australiana. El análisis se centra en comprender cómo las decisiones y políticas adoptadas por el ayuntamiento impactan directamente en la vida urbana y en la calidad de vida de los residentes, resaltando la importancia de una gestión efectiva y sostenible del desarrollo urbano.

Palabras clave: Ciclismo, ciudad de Melbourne, movilidad sostenible, sistema de transporte, expansión urbana.

INTRODUCTION

Since the first industrial revolution, which marked a significant change in technological development and urbanization, and especially after World War II, the world's population has experienced a dizzying increase unprecedented in human history (Ward, 2018). This phenomenon has raised growing concern and has been identified as a crucial priority in the global sustainable development agenda. There is growing recognition of the need to address the limitations and consequences of the depletion of the planet's resources, as well as to find sustainable solutions to ensure the well-being of present and future generations (Brundtland, 1987). Accelerated population growth poses multifaceted challenges ranging from natural resource management to urban planning, implementation of clean mobility systems and climate change mitigation.

The United Nations (UN) has reported that currently more than 54% of the world's population lives in urban areas, which has stimulated the excessive use of vehicles, increased environmental pollution and ecological imbalance (O.N.U, 2019). Currently, different points of view have emerged on the population "growth" of cities and the possible solutions to this global problem that has no precedent in the history of mankind. It is notable that the problem of city expansion and urban challenges coincide, to a large extent, with several problems associated with population growth that afflict the planet; residence, work, social life, public space, globalization, mobility, social segregation and sustainability, situations closely linked to the acquisitive increase of automobiles in various cities around the world.

For example, the threshold of vehicles circulating on the planet for the year 2022 was 1.446 million vehicles (Amadoz, 2022), as the figures show, this industry is destined to grow steadily, although it is not possible to estimate with extreme accuracy the exact number of cars currently circulating. These issues have been addressed from various perspectives, but the concrete solutions are not always effective from an urban planning perspective.

Other capital cities with the highest ratio of automobiles per number of inhabitants are in the United States, with more than one vehicle per inhabitant, followed by the strong growth in China, a situation that is increasing in a similar way in other countries of the world, with cities that are increasingly congested, noisy, polluted and uninhabitable (Urquidi, 2005).

The main cause of this phenomenon of urban mobility is the tendency to use vehicles even for short distances, which results in long congestion at traffic lights and, as a consequence, an increase in the greenhouse effect, causing climate change and deterioration of public health (De Lourdes, 2010). The uncontrolled number of vehicles in circulation in most urban centers has generated chaos and difficulty in free mobility, increasing travel times and noise pollution which raise stress levels in modern society.

From an urban perspective, this article aims to take a reflective stance regarding urban growth and the challenges associated with sustainable mobility and intervention in the central area of Melbourne, Australia. Amidst the ongoing urban development of the city, the economy continues to expand at the same pace as the growth of the automotive fleet, posing a primary challenge in urban planning and mobility policies that shape the quality of life for residents and the sustainability of the urban environment.

To provide context, it is necessary to understand that the city council, refers to an administrative subdivision within the governmental structure of the city of Melbourne, Australia. Melbourne, as a city, is organized into districts or divisions, each of which is represented and governed by a specific city council. These municipal councils are responsible for the

management and decision-making at the local level, addressing issues that directly impact the community within their jurisdiction.

Therefore, the City Council emerges as a decentralized entity tasked with overseeing and managing municipal affairs in a specific geographical area within the city of Melbourne. This decentralized structure allows for more efficient administration tailored to local needs, ensuring proper representation and attention to the unique characteristics of each district.

The creation of a sustainable transportation strategy in the Melbourne city council directly addresses the specific complexities and challenges of a highly congested area. This sector concentrates commercial, educational, cultural, and entertainment activities, with a constant flow of pedestrian and vehicular traffic. Furthermore, constant population growth and diversification of activities in the area have led to a significant increase in transportation demand, both public and private. This surge has resulted in traffic congestion, emissions of pollutants, and strains on the existing infrastructure. The need for a sustainable transportation strategy arises from the urgency to address these issues and ensure efficient and environmentally-friendly mobility for residents, workers, and visitors to this bustling district. Moreover, this strategy aims to halve the number of people who die or are seriously injured on the streets of the district.

Furthermore, the concentration of entertainment options, services, and employment in this specific area highlights the importance of facilitating sustainable transportation modes, such as walking and public transport use, to reduce reliance on cars and to alleviate pressure on the road infrastructure.

The strategy focuses on adapting to the specifics of this district, proactively anticipating and managing changes in mobility trends and emerging technologies. Thus, the aim is not only to enhance current mobility but also to establish a solid foundation for a more sustainable and efficient transportation future in the vibrant heart of Melbourne.

A strategy to reduce this problem is to stimulate the use of public transportation, the promotion of daily and healthy activities through the use of bicycles (Bianchi, 2008), the latter being a healthy, accessible, economical and energy-efficient means of transportation, which tends to discourage the use of vehicles. This represents an efficient alternative for urban areas, where vehicular traffic saturation can be stressful, and the environmental impact is considerably negative for health.

FIRST GLANCE AT THE CITY OF MELBOURNE

The city of Melbourne is world renowned for its rich culture, cosmopolitan atmosphere, and dynamic lifestyle. With a diverse population that reflects the multiculturalism of Australia, there are approximately 3,700,000 inhabitants in the metropolitan area. Melbourne unfolds across an extensive territory, with expansive areas of beaches and mountainous landscapes. Its location on the southeastern tip of the Australian continent grants it a moderate climate, appealing to both visitors and residents (Government, 2002).

Melbourne's founding dates back to 1835 at the mouth of the Yarra River, which meanders through the city and has long been a central axis of urban life, providing not only a vital means of transport in the early days of the colony, but also a space for recreation and leisure for Melbourne's inhabitants. The area where the city was originally established, which now houses Melbourne's business center, has undergone a remarkable transformation over the years. From its beginnings as a local settlement to a thriving modern metropolis, Melbourne has grown and evolved steadily, while retaining its history and cultural heritage (figure 1)



Figure 1. Aerial view of the city of Melbourne, Australia
Source: Julián Varón/Unsplash.

In addition, Melbourne currently stands out as a center of business, commerce, and industry. Many of Australia's multinationals are headquartered in the city and there are automotive industries such as Toyota, Ford, and Holden, as well as many other manufacturing industries. It is situated around a central district of approximately 9900 km² which extends over 40 km to the south, 30 km to the east, 20 km to the north and stretches across vast flat basalt plains to the west (City of Melbourne, 2018) (figure 2).



Figure 2. Melbourne Industrial Estate, Australia
Source: Rutherfords Real Estate.

The city's current residential population, estimated at almost 5 million people, is expected to increase considerably, raising its density to more than 2,873 inhabitants/km². All these figures point to how Melbourne, like most major Australian cities, faces not only population growth and urban sprawl, but other challenges that are closely related to transport, climate change, water, and energy security.

CURRENT TRANSPORT SITUATION IN MELBOURNE

After World War II, industrial development led to significant population growth in many countries around the world which generated important mobility and transportation challenges, propelled mainly by the expansion of the automotive industry. This phenomenon drove the city to a significant dependence on the automobile, with substantial repercussions on the environment, urban mobility, and human health (Lizárraga Mollinedo, 2006).

During the 20th century, the automobile became a mass transportation system, causing significant changes in urban planning models and altering the behavior of people around the world. Today, however, these conceptions are being challenged due to the highly polluting nature of this system, characterized by high emissions of carbon monoxide and other noxious gases.

Some countries, such as Australia, have experienced a remarkable increase in urban development that has in turn boosted vehicular transport to a disproportionate extent (Forster, 2004). For example, statistics show how this dependence has increased since World War II, from 100 cars per 1,000 citizens to 500 per 1,000 in the mid-1970s (Forster, 2004). In 2009, statistics indicated an increase in car ownership to 607 cars per 1,000 inhabitants in Canada. This phenomenon reflects a global trend towards increased motorization, which poses significant challenges in terms of environmental sustainability and urban quality of life.

Despite the large increase in vehicles in recent years and the large investments in highways to improve mobility in Australia, the bicycle has become an alternative public transport because of its great advantages. As part of the objectives of the city of Melbourne's 2012 - 2030 transport strategy, the city has implemented the concept of 'superblocks', where streets forming three-by-three clusters, totaling nine blocks, are being redesigned to prioritize people over cars.

Within each superblock, streets are transformed into shared spaces, giving priority to pedestrians, cyclists, residents' vehicles, and delivery services. On the other hand, the streets that form the perimeter of each superblock are designated for vehicular traffic and public transport. In addition, the speed limit has been reduced to 10 km/h to create safe and pedestrian-friendly environments (figure 3). This model reflects a significant change in urban planning, as previously, about 75 percent of the space was dedicated to automobiles, while now 75 percent is allocated to pedestrians.

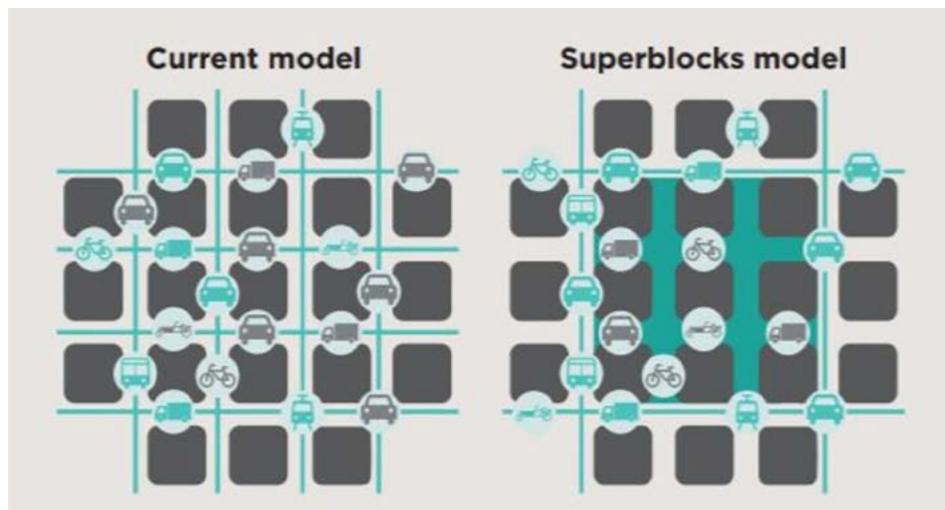


Figure 3. Typology of superblocks Melbourne, Australia
Source: City of Melbourne Transport Strategy 2012 - 2030.

The study highlights the urgent need to reduce the 50,000 cars that travel daily on Melbourne’s Central Business District (CBD) roads. To achieve this goal, part of the plan involves converting all streets within the Hoddle Grid, bounded by Flinders Street, Latrobe Street, Spencer Street and Spring Street, to single traffic lanes, with the exception of King Street. In addition, city streets are proposed to be designated as 40 km/h speed limit zones.

The promotion of cycling in the city council is a crucial part of the new urban plans and the council intends to develop more than 50 kilometers of protected bike lanes to strengthen Melbourne’s position as the “Leading Cycling City in the Country”.

The bicycle as an urban transport alternative

Cycling has been adopted in Melbourne’s city transport strategy due to positive environmental results in cities such as Amsterdam, Copenhagen, and Vienna. For example, the Netherlands is one of the countries with the highest bicycle use. It is estimated that more than 16 million people use this type of transport. In addition, 40% of primary school pupils use this mode of transport to get to school. (Ministry of Health, 2018).

In contrast, cycling in Australia, especially in the city of Melbourne, plays a miniscule role as a solution to environmental problems. Despite being one of the cities with the greatest increase in cycling in recent years, Melbourne lacks a large number of cyclists as a result of a poor cycling culture and a lack of commitment from state and local government to promote cycling. The figures remain low as the city has an estimated 1.2 million bicycles of which only 70,000 are used each day on average (Melbourne D. d., 2013). The trend towards increased urban mobility has generated a growing demand for sustainable and efficient transportation systems. In this context, cycling emerges as an attractive and viable alternative to alleviate traffic congestion, reduce environmental pollution, and promote healthier lifestyles.

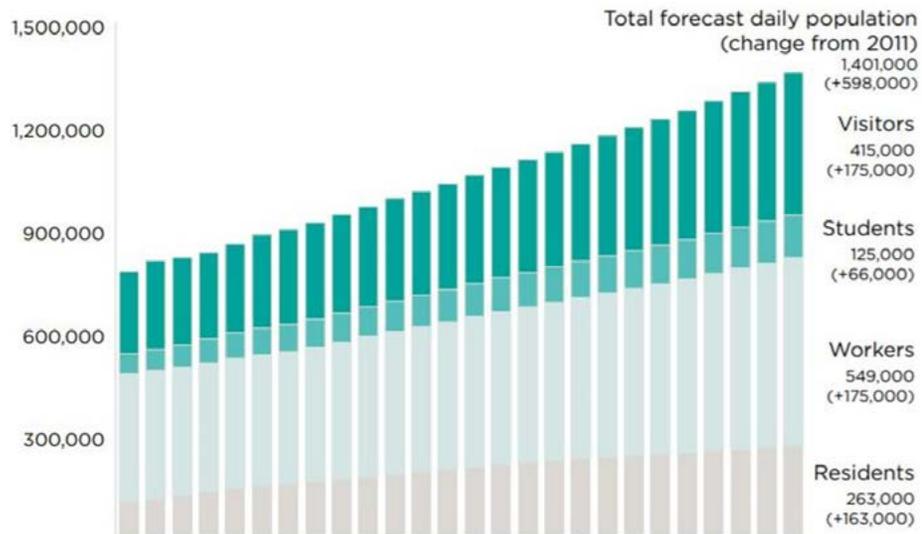


Figure 4. Population use of Bicycle transport Melbourne, Australia
Source: City of Melbourne Transport Strategy 2012 - 2030.

Melbourne’s growing population has led to increased pressure on existing transport infrastructure, driving the need to explore innovative and sustainable solutions. As the city expands and densifies, the importance of promoting modes of transport that are economical, efficient, and environmentally friendly becomes apparent. Public transport continues to play a key role in Melbourne’s mobility, with increasing numbers of people opting for this

mode to get around the city. However, cycling is gaining ground as an attractive option for many urban residents and workers.

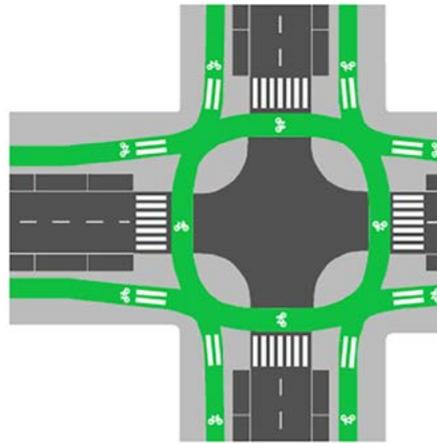
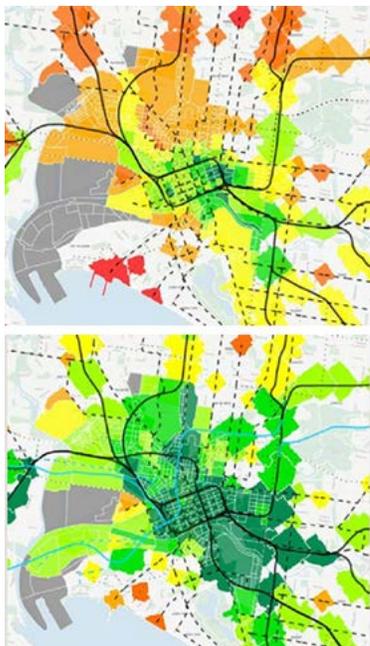


Figure 5. Bicycle circulation scheme Melbourne, Australia
Source: City of Melbourne Transport Strategy 2012 - 2030.

Cycling infrastructure is undergoing significant development in Melbourne, with the construction of protected bike lanes and the implementation of policies that encourage cycling as a mode of transport. These efforts are aimed at improving the safety of cyclists as well as promoting a cycling culture in the city.

The promotion of cycling not only benefits the residents of the Melbourne district in terms of mobility and health but also contributes to reducing the city's carbon footprint and fostering a more sustainable and livable urban environment for everyone. In this sense, cycling is positioned as an integral part of Melbourne's vision as a modern and progressive city in addition to efficient and sustainable urbanism (figure 6).



Mapa 2016. Accesibilidad de la red de transporte público.

Proyección 2036. Accesibilidad de la red de transporte público, tras la realización de todos los proyectos probados.

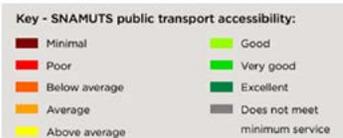


Figure 6. Urban projection 2016-2036, Melbourne, Australia
Source: City of Melbourne Transport Strategy 2012 - 2030.

According to estimates by Deloitte Access Economics, the actions of the Transportation Strategy are expected to generate economic benefits totaling \$870 million over the next 10 years. This comprehensive development not only promotes sustainability and health, but also boosts the local economy and improves the quality of life for city residents. In addition, the population can benefit in a number of ways, such as saving money on transportation.

In Melbourne, the average citizen spends AUD 57 (approx.) per week on public transport, while car owners spend AUD 167 (approx.) per week on owning and using private vehicles. This includes vehicle fuel, lubricants and additives, car registration and insurance, servicing, and repairs in the event of an accident and other vehicle expenses (Melbourne D. d., 2013).

In addition to the benefits to the quality of life and well-being of citizens, investing in urban improvements brings economic opportunity for both residents and the local government. These improvements, aimed at promoting better air quality and creating healthier pedestrian spaces, also open the door to alternatives to the use of mass transit. These investments not only boost the local economy through job creation and commercial activity associated with the construction and maintenance of these infrastructures, but also generate long-term returns by increasing the attractiveness and value of properties in the improved areas. In short, investment in urban improvements represents an economic opportunity that goes beyond immediate benefits, contributing to sustainable development and long-term economic growth.

CONCLUSIONS

Despite the City of Melbourne's efforts to improve and expand cycling routes, the current urban mobility plan focuses on strong policies and commitments to reduce car use. This approach responds to both the urban design of the city and the continued growth of the car fleet, exacerbated by urban sprawl. However, failure to implement these urban policies and actions would have disastrous consequences for the environment and human health. Continued excessive car use would increase air pollution and contribute to climate change, as well as worsen air quality and affect the health of Melbourne's residents.

It is important to recognize that transportation planning must be approached in a comprehensive manner, considering the interconnection and complementarity between the different modes of public transport. Rather than prioritizing the expansion of road infrastructure dedicated to automobile traffic, it is essential to promote an efficient and sustainable public transport system that offers viable and attractive alternatives for city residents.

Clean transportation models are key players due to their positive effects on the environment and contemporary urbanism, as is the case in the Netherlands and Denmark that have consolidated this system. This type of model not only contributes to reducing congestion, noise, and air pollution, but also offers a sustainable and efficient alternative for getting around. The use of bicycles can minimize waste generation thanks to their low maintenance cost and reduced impact compared to motorized vehicles. Furthermore, by promoting physical activity and personal well-being, cycling not only benefits the environment, but also contributes to better public health and quality of life for individuals.

In conclusion, adopting and promoting efficient and low-pollution transportation models, such as bicycles and other means of sustainable mobility, are essential to address environmental challenges and improve the quality of life in various cities around the world. It is crucial to continue investing in the development of policies and infrastructures that encourage this type of transport, as well as to raise public awareness of its benefits and promote its use in everyday life.

REFERENCES

- Amadoz, S. (17 de Marz de 2022). El Motor. <https://motor.elpais.com/actualidad/cuantos-coches-hay-en-el-mundo-en-circulacion/>
- Bianchi, H. (2008). Uso y movilidad de la bicicleta en la ciudad: Plan de Incentivo al Transporte No Motorizado (TNM) en Recoleta. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Brundtland, G. (1987). Our common Future. Alianza Ed.
- City of Melbourne, 2018. About Melbourne Retrieved from www.melbourne.vic.gov.au/about-melbourne/Pages/about-melbourne.aspx
- De Lourdes, O. &-O. (2010). Comportamiento de los gases de efecto invernadero y las temperaturas atmosféricas con sus escenarios de incremento potencial. UCT, 14(57), 221-230. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212010000400002
- Forster, C. (2004). Ciudades australianas: continuidad y cambio. Forster, California (Clive A.). Oxford University Press <http://www.loc.gov/catdir/toc/fy052/2004463788.html>
- Government, V. (2002). Planning Of Sustainable Growth. Departament Of Infrastructure.
- Lizárraga, C. (2006). Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del siglo XXI. Economía, Sociedad y Territorio, 6(22), 283-321.
- Melbourne, D. d. (2013). Plan de acción ciclista de Victoria 2013 - 2014. Departamento de Transporte Melbourne.
- Ministry of Health, W. a. (2018). Cycling in the Netherlands. National Institute for Public Health and the Environment. <http://bcn.cl/2exag>. Cycling in the Ministry of Health, Welfare and Sport. <http://bcn.cl/2exag>.
- ONU. (2019). No dejar a nadie atrás. Organizacion de las Naciones Unidas.
- Urquidi, V. L. (2005). Perspectiva de la población mundial. Estudios demográficos y urbanos 20(1), 9-21. <https://doi.org/10.24201/edu.v20i1.1227>.
- Ward, S. (2018). Innovación e intercambio de conocimiento en la historia de la planificación: una mirada desde Europa. EURE (Santiago), 44(133), 289-298. <https://dx.doi.org/10.4067/s0250-71612018000300289>.

LA TRANSFORMACIÓN DE LOS ESPACIOS RESIDUALES EN LUGARES PÚBLICOS DE CALIDAD: DEBAJO DE LAS LÍNEAS DEL METRO DE MEDELLÍN*

Luca Bullaro**  - Universidad Nacional, Colombia

Daniel Leandro Narváz Cárdenas*** - Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia

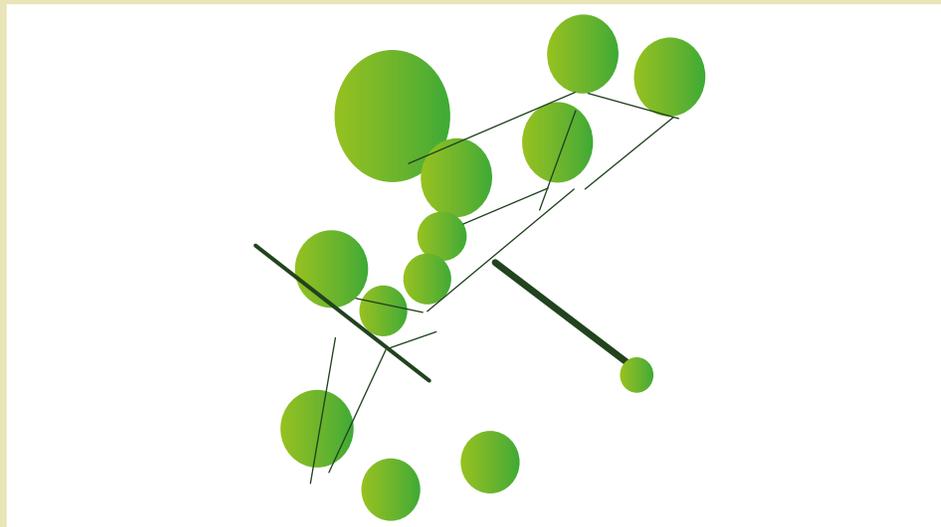
DOI: <https://doi.org/10.15332/rev.m.v19i0.3083>

Como citar:

Bullaro, L., & Narváz Cárdenas, D. (2022). La transformación de los espacios residuales en lugares públicos de calidad: debajo de las líneas del Metro de Medellín. *Revista M*, 19. <https://doi.org/https://doi.org/10.15332/rev.m.v19i0.3083>

Centralidades, axialidades y conexiones de la propuesta

Fuente: autores



* Tipo de artículo: Artículo producto de investigación. El artículo es resultado de la investigación *Nuevos enfoques* (grupo de investigación Transepto) de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, de la cual forma parte el trabajo de grado realizado por Daniel Narváz en la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Facultad de Arquitectura (Tutor: Luca Bullaro).

** Arquitecto de la Universidad de Estudios de Palermo, Italia. Magíster en Crítica y Proyecto de la Universidad Politécnica de Cataluña, España. Doctor en Proyectos Arquitectónicos de la Universidad de Estudios de Palermo, Italia. Diseñador en su estudio particular. Profesor asociado de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Correo electrónico: lucabullaro@hotmail.com

*** Arquitecto, egresado de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín (2017). Especialista en Construcción Sostenible del Colegio Mayor de Antioquia (2022). Correo electrónico: danielnarvaez399@gmail.com

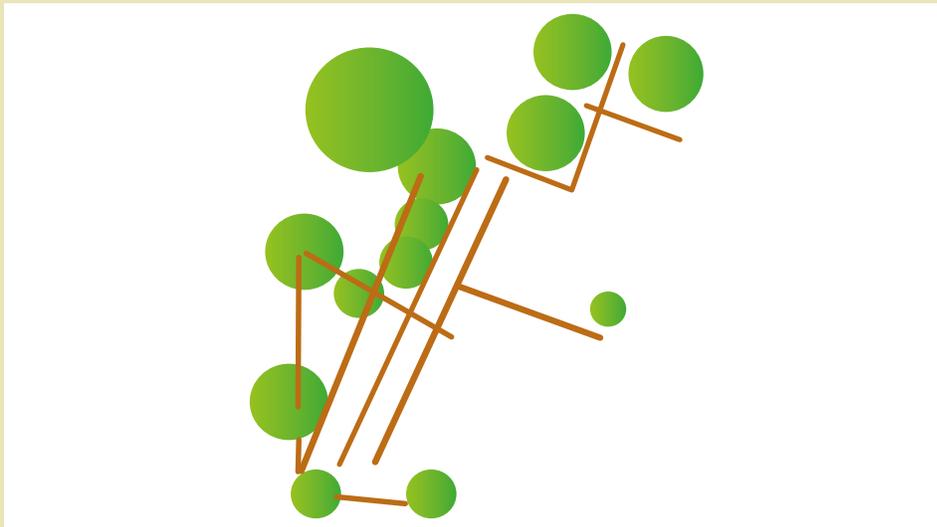
Resumen

El artículo presenta resultados de la investigación “Nuevos enfoques”, desarrollada por el grupo de investigación Transepto, de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, del cual forma parte el trabajo de grado realizado por el arquitecto Daniel Narváz y es una reflexión sobre la posible y urgente transformación ecológica de los espacios residuales en nuestras ciudades: específicamente aquellos espacios vinculados a las grandes obras de infraestructura vial como los viaductos, los cuales en la mayoría de los casos se diseñan y construyen sin tener en cuenta su contexto inmediato, descuidando, por ejemplo, el espacio público que los rodea, convirtiéndose en lugares oscuros con presencia de basura y delincuencia, generando rechazo por parte de los habitantes del sector y la ciudad.

Así pues, dentro de la investigación se identificaron y analizaron varios tipos de problemáticas relativas a estas franjas urbanas y se definieron unas aproximaciones iniciales con el fin de generar unas respuestas proyectuales que permitieran aprovechar estos lugares en función de la regeneración del espacio público, de la redefinición del paisaje natural y de los programas funcionales que puedan albergar.

Palabras clave: Medellín, espacio público, espacios residuales, conexiones urbanas, metro elevado.

THE TRANSFORMATION OF RESIDUAL SPACES INTO QUALITY PUBLIC PLACES: UNDER THE MEDELLÍN METRO LINES



Planteamiento Red de Ciclorrutas .
Fuente: autores

Abstract

This paper presents the results of the research "New Approaches", developed by the Transepto research group of the National University of Colombia, Medellín Campus, of which the degree work carried out by the architect Daniel Narváez is part and is a reflection on the possible and urgent ecological transformation of residual spaces in our cities: specifically, those spaces linked to large road infrastructure works such as viaducts, which in most cases are designed and built without taking into account their immediate context, neglecting, for example, the public space that surrounds them, becoming dark places with litter and crime and thus generating rejection on the part of the inhabitants of the sector and also of the city.

Thus, within the research, several types of problems related to these urban strips were identified and analysed and initial approaches were defined in order to generate project responses that would allow these places to be used in terms of the regeneration of public space, the redefinition of the natural landscape and the functional programmes that they can accommodate.

Keywords: Medellín, public space, residual spaces, urban connections, elevated metro system.

INTRODUCCIÓN

El presente artículo se desarrolla a partir de una revisión de temas básicos vinculados a un proyecto de transformación y rehabilitación de una franja de espacio público en Medellín, y al análisis propio del contexto particular donde se inserta.

Así mismo, la investigación se apoya en el análisis de tres referentes nacionales e internacionales, los cuales son Ciudad de México, Bogotá y Medellín¹. En estas ciudades se han identificado puentes y viaductos importantes que presentan problemáticas similares de inseguridad, presencia de habitantes de calle, comercio informal, delincuencia y negligencia, o poco interés por parte del gobierno local y de los habitantes por apropiarse de este tipo de lugares públicos. En los casos analizados se plantearon respuestas y formas de transformación de las zonas residuales relacionadas a los espacios públicos adyacentes a los viaductos, a partir de las cuales se pueden definir estrategias de circulación peatonal y desarrollo de actividades públicas en relación directa con este tipo de infraestructuras, convirtiéndose en elementos fundamentales para generar soluciones que mejoren la seguridad y la calidad de vida de los lugares públicos urbanos.

Teniendo en cuenta lo anterior, el texto se estructura a partir de una introducción sobre el concepto de “espacios residuales” en la ciudad, seguida por una reflexión sobre algunas de las problemáticas actuales que sufre la ciudad de Medellín –en notable y rápida expansión– relacionadas con el tema de estudio. La segunda fase de la investigación propone un acercamiento al sector elegido para el desarrollo de la propuesta proyectual, que se basó en un análisis previo a partir de un sistema de recorridos a pie por las áreas seleccionadas, y de entrevista a ciudadanos que viven o trabajan en el sector. En la última etapa se desarrolló una hipótesis proyectual basada en la mejora de los espacios analizados, con la introducción de un sistema múltiple de nuevas funciones que tiene el objetivo de revitalizar el área, y de generar un conjunto de conexiones ciclo-peatonales cómodas, seguras y placenteras, para el servicio de los barrios adyacentes.

LOS ESPACIOS RESIDUALES URBANOS

En las últimas décadas los centros urbanos, a nivel mundial, han tenido un acelerado crecimiento tanto poblacional como a nivel territorial, lo anterior ha llevado a la búsqueda de nuevas respuestas en términos de infraestructura y sistemas masivos de transporte público, con el fin de facilitar la conexión entre ciudades y dentro de estas. Sin embargo, en la mayoría de los casos dichas obras se han llevado a cabo sin tener en cuenta su contexto social, ambiental y físico, lo que trae consigo una serie de elementos problemáticos que derivan, por ejemplo, en los llamados espacios residuales dentro de las ciudades.

Ahora bien, algunos autores han trabajado y definido los espacios residuales, por ejemplo, para Curzio (2008) son los que:

Se forman después de llevar a cabo una obra arquitectónica o de infraestructura, los cuales permanecen sin un uso claro o inexistente. Este tipo de territorios denominados como “residuales” pueden ser la porción derivada de una obra mayor o la resultante de la transformación destructiva originada por diversos factores con el paso del tiempo (p. 55).

¹ Para conocer más respecto a este tema consultar directamente el trabajo de grado titulado “Medellín bajo el viaducto. Problemáticas, posibilidades e hipótesis de transformación de los espacios públicos debajo de la línea B del Metro”. Universidad Nacional. Facultad de Arquitectura, 2017.

Así pues, dicho fenómeno se presenta en muchas ciudades y metrópolis, tanto a nivel nacional como internacional. Estos espacios deben su origen al abandono y la falta de apropiación por parte de los habitantes, así como al deterioro natural que tienen las edificaciones, o bien a decisiones parciales al momento de plantear y desarrollar nuevas obras de infraestructura elevada, sin considerar una definición inteligente y armónica para los espacios peatonales adyacentes a estos.

Y es precisamente, debido a la escasez de espacio público efectivo en las ciudades contemporáneas, que este tipo de espacios residuales bajo los viaductos han despertado notable interés por parte de los investigadores en los últimos años. Para Carro (2014)

Las vías férreas y de metro elevado, han sido vitales para el desarrollo económico y la movilidad de las ciudades y las regiones a lo largo de los últimos dos siglos, pero también sus estructuras han dejado ciertas 'cicatrices' en el espacio urbano de las ciudades dejando como resultado espacios oscuros, bordes, barreras, lugares desaprovechados e inclusive vueltos focos de suciedad e inseguridad (p. 15).

Sin embargo, estas franjas tienen un gran potencial, y pueden tener cualidades interesantes si se relacionan con la especificidad de los climas tropicales, ya que de entrada la infraestructura podría ofrecer un sistema de cubierta urbana que brinde protección contra el sol directo y la lluvia, contribuyendo a generar, en los próximos años, un conjunto interesante de plazas urbanas abiertas, pero cubiertas, que resultarían muy útiles en las ciudades que poseen un clima caliente durante todo el año.

LA CIUDAD DE MEDELLÍN: CONTEXTO Y PROBLEMÁTICAS

La ciudad de Medellín –al encontrarse muy cerca de la línea ecuatorial y dentro de un piso térmico templado– presenta un clima tropical con humedad relativa media y una radiación solar alta y, con temperaturas fuertes en ciertas épocas del año. Así mismo, el sol en esta parte del globo terrestre irradia de manera intensa y directa. Por tanto, dichas características tan marcadas llevan a la búsqueda de alternativas que permitan hacerles frente minimizando las afectaciones que se generan tanto en la movilidad diaria como en la salud de los ciudadanos.

A lo anterior se suma la necesidad de replantear el modelo de ciudad en el cual vivimos, ya que la población ha estado creciendo desmesuradamente, aumentando las brechas económicas y sociales, lo que lleva a un acceso desigual a los servicios públicos y al espacio, tanto público como privado, surgiendo en este punto respuestas desarrolladas a partir de los conceptos de “Smart City” y “Ciudad Sostenible”. Dentro de dichas propuestas, uno de los elementos más relevantes es el espacio público, ya que:

Sin espacio público suficiente ninguna ciudad puede ofrecer calidad de vida a sus habitantes. El indicador mínimo para este ítem, sugerido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y aprobado por un decreto del Ministerio de Vivienda (1077 de 2015), es de 15 metros cuadrados por persona (Ortiz, 2018, párr. 1).

Se entiende aquí como el espacio público efectivo el que se refiere a los espacios urbanos como parques, plazas y zonas verdes en las cuales se puedan desarrollar actividades de estancia, esparcimiento y circulación segura.

De esta manera, los datos mencionados sugieren que en la ciudad existe un déficit significativo de espacio público con zonas verdes, al cual se ha respondido con algunas

intervenciones urbanas destacadas como el conjunto de Parques del Río, que puede ser un importante modelo para las mutaciones ecológicas de los próximos años.

Así mismo, es importante garantizar que el acceso a los espacios públicos sea equitativo, considerando que ellos deben permitir que las personas interactúen entre sí, sin diferencias ni preferencias, contribuyendo a la disminución de los niveles de inequidad aun cuando actualmente la segregación socioespacial es muy marcada.

Por otro lado, un tema muy importante para tener en cuenta dentro de las reflexiones tendientes a plantear nuevos modelos no solo de ciudad sino de vida, es el del transporte, frente al cual la ciudad de Medellín ha tenido avances significativos con relación a otras ciudades capitales del país. Este debería propender por condiciones seguras, ecológicas y funcionales, tanto para los peatones como para los diferentes sistemas de movilidad como transporte público, carros y bicicletas principalmente, con zonas demarcadas con claridad para el tránsito, hidratación y estancia, garantizando condiciones de sombra y andenes para recorrer y vivir la ciudad de forma cómoda y tranquila.

Así pues, dentro de este contexto hay un modelo de ciudad que sobresale, el de ciudad compacta, ya que se relaciona con la génesis de espacios ecológicos e integradores donde se busca que los desplazamientos se reduzcan disminuyendo las distancias, el consumo de energía y combustible, permitiendo los desplazamientos no motorizados. Sin embargo, para lograr una ciudad compacta y saludable, es de importancia estratégica recuperar los espacios considerados centrales que se encuentran inutilizados.

En el caso de la ciudad de Medellín se cuenta con poco suelo de expansión ya que se encuentra en un valle que la limita en direcciones oriente y occidente, mientras que hacia el norte y el sur presenta procesos de conurbación con otros municipios del área metropolitana como Bello, Itagüí y Envigado. Por tanto, la opción más viable es “crecer hacia adentro”, densificando y transformando los lugares abiertos ya existentes, para lo cual se deberán recuperar áreas que actualmente se encuentran ignoradas tanto por la población como por las autoridades, y ofrecer a los habitantes nuevos sistemas de espacios democráticos para la recreación, el deporte, la cultura, el esparcimiento y el intercambio social y cultural.

LA REGENERACIÓN DE LOS ESPACIOS RESIDUALES: EL ESCENARIO PROPUESTO

Como parte del desarrollo de la investigación, en una primera fase, a nivel de ciudad se identifica un sector aledaño al río Aburrá como se observa en la figura 1, el cual se caracteriza por tener zonas verdes con alto potencial de integración y uso, sin embargo, muchos de estos espacios se utilizan poco y de forma indebida, ofreciendo actividades mínimas a los ciudadanos.

Dentro de este sector se ubican instituciones educativas importantes como la Universidad de Antioquia, la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad Pontificia Bolivariana. Este también alberga equipamientos de servicio como la Plaza Minorista, y equipamientos deportivos como la Unidad Deportiva Atanasio Girardot, y otros puntos de interés como el Cerro El Volador, y los barrios Suramericana y Carlos E. Restrepo. Además, cuenta con tramos viales y espacios considerados residuales que podrían aprovecharse para ofrecer a la comunidad un espacio público, con áreas funcionales y diversas, así como una alternativa de conexión con el río y una vía de transporte no motorizado.

Ahora bien, teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, en la fase siguiente se contempla un plan que se basa en la creación de un extenso parque lineal que facilite la conexión entre los tres grandes campus educativos de la ciudad, a saber: la Ciudad Universitaria de

la Universidad de Antioquia, los Núcleos del río y volador de la Universidad Nacional de Colombia y el campus principal de la Universidad Pontificia Bolivariana.

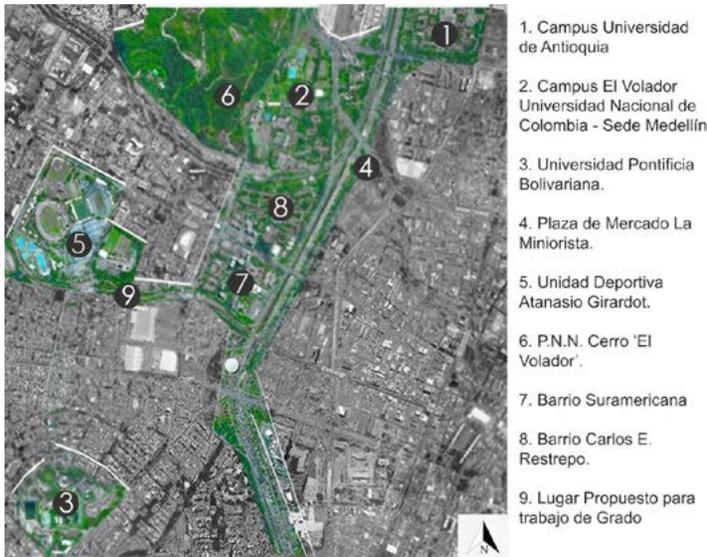


Figura 1. Sector Centro-Occidental de Medellín.
Fuente: Adaptado por los autores a partir de Google Maps.

De igual forma se busca mantener conexiones importantes ya existentes en esta zona de la ciudad como la Unidad Deportiva Atanasio Girardot, La Carrera 70, y la Carrera 65. Así mismo, el plan contempla una conexión con un proyecto de carácter metropolitano de espacio público como lo es Parques del Río, al cual busca articularse el proyecto de la quebrada La Hueso y la línea B del metro propuesto por el arquitecto Daniel Narváez en su proyecto de grado, el cual está relacionado con el presente artículo.

Así pues, dicho sector es en su mayoría de usos residencial y comercial con presencia de zonas verdes y espacio público, a lo que se suma la posibilidad de convertirse en un corredor biótico que le permita conectarse con el Cerro El Volador y la ribera del río Aburrá. Por tanto, la respuesta proyectual

se desarrolló sobre la zona de la canalización de la quebrada “La Hueso”, bajo el viaducto de la línea B del Metro de Medellín, comprendido entre las estaciones Suramericana y el estadio, zona de gran tránsito de personas en diferentes medios, pero que no ofrece ninguna utilidad para la comunidad del sector, siendo un sector de conexión entre el río, la Unidad Deportiva Atanasio Girardot, el barrio Suramericana y la Carrera 70 (Narváez, 2017, p. 47).



Figura 2. El lugar de estudio entre las dos estaciones del metro: Suramericana y Estadio
Fuente: Google Maps.

Dentro de este sector se identificaron dos problemáticas mencionadas por Narváez (2017) que son:

- A. Al momento de llevar a cabo la obra del metro elevado no se contempló el futuro de la situación de los espacios a nivel de calle bajo la estructura; por ende, su apropiación se da solamente como basurero o letrina pública.
- B. El desplazamiento de población en condición de calle, así como de comerciantes y vendedores ambulantes desde otros puntos de la ciudad ha desencadenado en la ocupación informal y no productiva de los espacios que se ubican debajo de esta “cubierta urbana”, camuflando problemáticas aún mayores.

Por tanto, con el fin de desarrollar un análisis del sector propuesto, se realizó un sistema de recorridos a pie, para establecer su estado actual y los elementos físico-espaciales que lo caracterizan, y de esta forma obtener un registro de las dimensiones y configuraciones del lugar. Algunos puntos relevantes derivados del trabajo de campo se relacionan a continuación:

- 1. La vegetación natural del sector brinda condiciones de sombra y temperatura agradables con respecto a las que se presentan en otros lugares más cercanos a las vías, en los cuales sin la protección de los árboles la radiación solar y el calor son insoportables.



Figura 3. Las zonas verdes presentes en el lugar de estudio
Fuente: Daniel Leandro Narváez Cárdenas

- 2. En el interior de estas zonas verdes se pueden encontrar espacios amplios, los cuales combinados con las condiciones de sombra y la barrera contra el ruido que representa la vegetación existente, se muestran como posibles “oasis” de estancia y tranquilidad.
- 3. Debajo del viaducto del metro se encuentra muy a menudo basura acumulada, desolación y abandono, además de la ciclorruta no tiene ninguna otra función, más allá de servir de muro para grafitis y dormitorio de algunos habitantes de calle, quienes suelen resguardarse de las inclemencias del clima (Narváez, 2017, p. 48).



Figura 4. Tramo de la ciclorruta que corre debajo del viaducto del Metro de Medellín
Fuente: Daniel Leandro Narváez Cárdenas



Figura 5. La zona de circulación peatonal actual, debajo el viaducto del Metro.
Fuente: Daniel Leandro Narváez Cárdenas

4. Se identifica que los ciudadanos transitan de forma intuitiva por estas zonas aprovechando la sombra, esto sugiere algunas ideas sobre cómo se podría aprovechar el viaducto a manera de “cubierta urbana” bioclimática.
5. En el caso de los parqueaderos del servicio público de bicicletas “EnCicla”, estos se han ubicado bajo la cubierta preexistente ofreciendo cierto confort térmico a quienes hacen uso de este servicio. La ciclorruta por su parte se encuentra descuidada y “huérfana” en cuanto a usos y actividades complementarias (Narváez, 2017, p. 50).



Figura 6. El parqueadero del sistema de Bicicletas públicas "Encicla"
Fuente: Daniel Leandro Narváez Cárdenas

EL PROYECTO PROPUESTO

Posteriormente al proceso previo de análisis del lugar y la identificación de las características que lo hacen particular, se desarrolla una propuesta de tipo multiescalar, que va desde el nivel de ciudad, nivel de sector, pasando por el lugar de intervención hasta la escala arquitectónica en el diseño de los módulos base.

Así pues, desde el ámbito más general se dio inicio con la formulación de un plan general, que diera énfasis al río Aburrá, el cual asumiría el papel de columna vertebral, mientras que otros afluentes de la ciudad como la quebrada Santa Elena y la quebrada La Hueso, siendo esta última en la cual se centra el presente proyecto, se articularan a este. De igual forma, dentro del plan se tienen en cuenta las conexiones con otros puntos de la ciudad como los cerros tutelares de La Asomadera, Nutibara y El Volador, además de la inclusión de equipamientos como la Plaza Minorista, la Unidad Deportiva Atanasio Girardot, El Jardín Botánico, entre otros, y los campus universitarios de la Universidad de Antioquia, Núcleo El Volador de la Universidad Nacional y el campus de la Pontificia Bolivariana (Narváez, 2017, p. 92).



Figura 7. Corredores bióticos y zonas verdes
Fuente: Daniel Leandro Narváez Cárdenas

Por tanto, según Narváez (2017)

La idea básica de la intervención es generar conexiones a través de los espacios verdes y las riberas de los afluentes, para así conectar equipamientos y diferentes zonas aisladas de la ciudad, además de generar nuevo espacio público efectivo para los habitantes mediante la generación de ciertas actividades que den paso a una mayor apropiación de estos espacios. Se busca generar una red de espacio público más fuerte y una articulación mayor de los medios de transporte masivo articulando el proyecto a obras como la estación del Metro de la Universidad Nacional, así como la generación de mayores conexiones entre ambos lados del río, y la generación de más rutas de bicicleta en estas zonas (p. 93).

De esta manera y teniendo en cuenta elementos significativos como la arquitectura, la movilidad ecológica y la regeneración de los sistemas naturales se desarrolló el proyecto de transformación de la ribera de la quebrada La Hueso.

Para ello se parte de la identificación de algunas características típicas de movilidad y vegetación propias del sector por trabajar, por tanto, se busca potenciar algunos elementos arquitectónicos y urbanos que actúen de manera puntual y dispersa por el territorio a modo de “acupuntura”, para garantizar que no se produzcan cambios significativos ni pérdida de vegetación. De esta manera, se generan posibilidades de circulación dentro, desde y hacia el lugar, aprovechando las bondades de una vegetación abundante, quedando entonces por dotar al lugar de actividades y usos que permitieran que la gente se apropiara de este.

En la figura 8 se muestra el esquema de implantación del proyecto y su relación con el entorno inmediato, así como las conexiones más importantes y su relación con edificios, equipamientos y otros espacios como la Unidad Deportiva Atanasio Girardot.



Figura 8. Localización Viaducto del Metro (Línea B) y Unidad Deportiva Atanasio Girardot
Fuente: Daniel Leandro Narváez Cárdenas

Ahora, en la figura 9 se muestra el proyecto urbano alrededor de la quebrada La Hueso y bajo el viaducto de la línea B del Metro de forma más detallada.



Figura 9. Vista superior del lugar propuesto
Fuente: Daniel Leandro Narváez Cárdenas

Así mismo, como parte de las fases de desarrollo del proyecto, se hizo un análisis de cortes urbanos para observar las dimensiones de vía vehicular, la ciclorruta, el andén y cómo interactuaban los distintos flujos, con respecto a la arborización propuesta como se observa en las figuras 10 y 11.

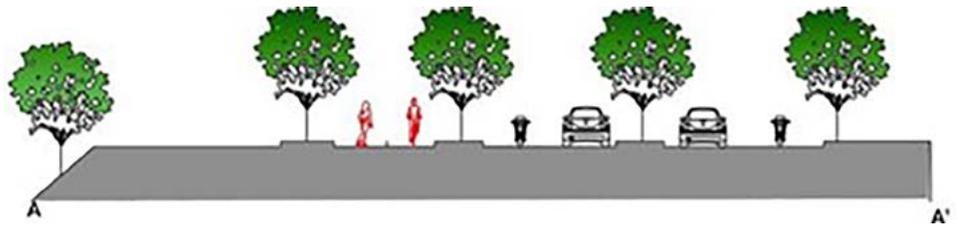


Figura 10. Perfil vial de la zona A-A'.
Fuente: Daniel Leandro Narváez Cárdenas

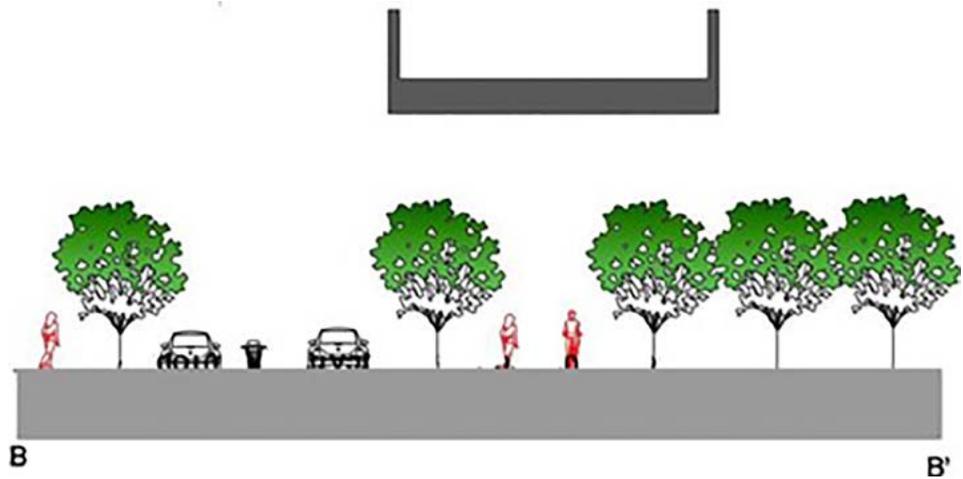


Figura 11. Perfil vial de la zona B-B'.
Fuente: Daniel Leandro Narváez Cárdenas

Finalmente, en la última fase de la investigación se llegó al desarrollo de una serie de piezas arquitectónicas que albergan diferentes actividades, las cuales se consideraron necesarias para contribuir a la apropiación del lugar, cuya característica principal es que se generan a partir de un módulo base, unos parten de un hexágono con una medida de 4,88 metros de lado, mientras que otros lo hacen de un contenedor de almacenamiento de 2,4 metros de ancho x 2,5 metros de alto x 12 metros de largo (Narváez, 2017).

De igual forma, se estudiaron varias posibilidades espaciales a través de sistemas de modelación tridimensional virtual donde se plantearon algunos de los módulos, de manera individual y en conjunto, como se puede observar en las siguientes figuras.



Figura 12. Módulo de administración y seguridad
Fuente: Daniel Leandro Narváez Cárdenas

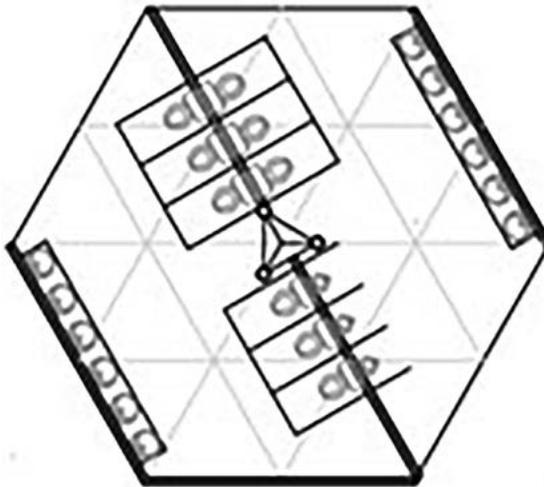


Figura 13. Módulo baños
Fuente: Daniel Leandro Narváez Cárdenas

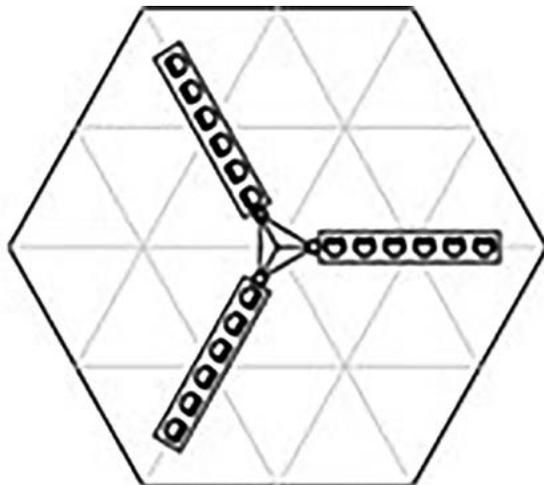


Figura 14. Módulo de hidratación
Fuente: Daniel Leandro Narváez Cárdenas

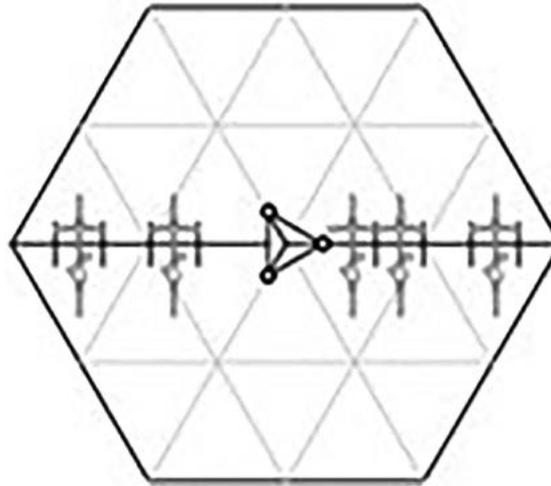


Figura 15. Parqueadero de bicicletas
Fuente: Daniel Leandro Narváez Cárdenas

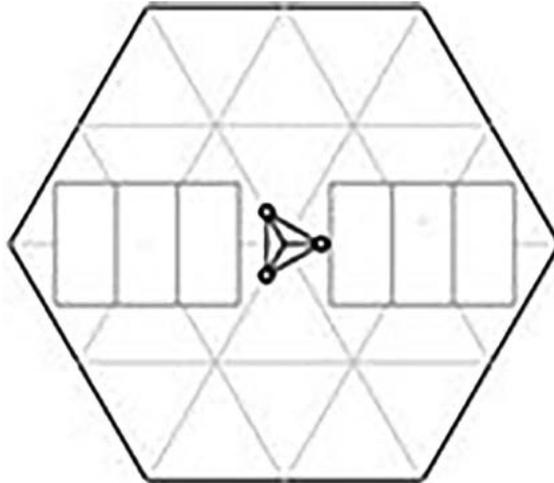


Figura 16. Zona de ventas ambulantes
Fuente: Daniel Leandro Narváez Cárdenas

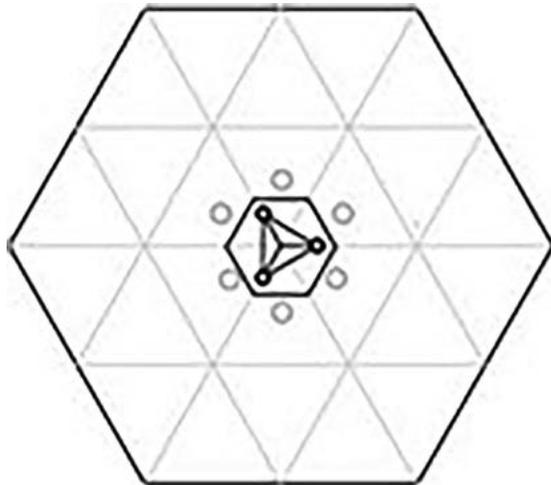


Figura 17. Módulo Wifi
Fuente: Daniel Leandro Narváez Cárdenas

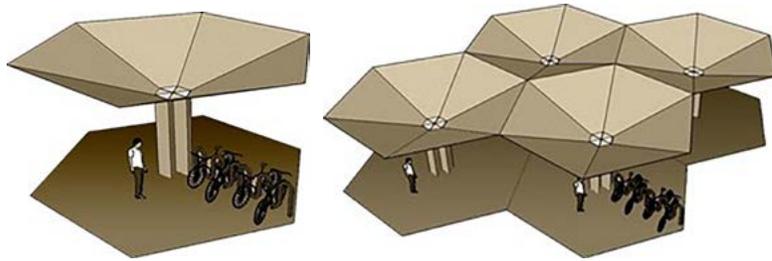


Figura 18. Módulo parque de bicicletas y posible replicación orgánica
Fuente: Daniel Leandro Narváez Cárdenas

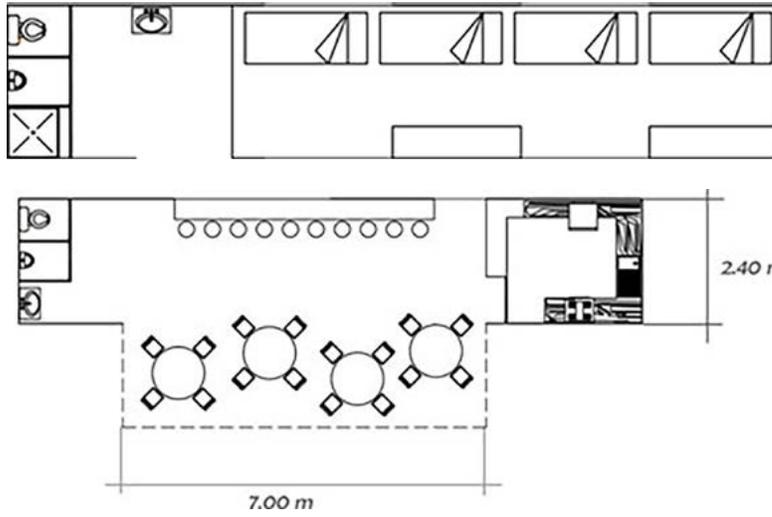


Figura 19. Los módulos para el hostel y para el restaurante
Fuente: Daniel Leandro Narváez Cárdenas

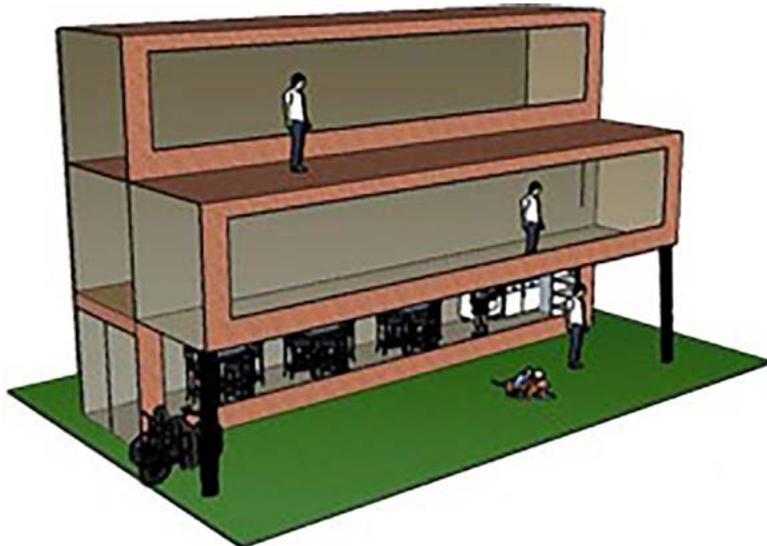
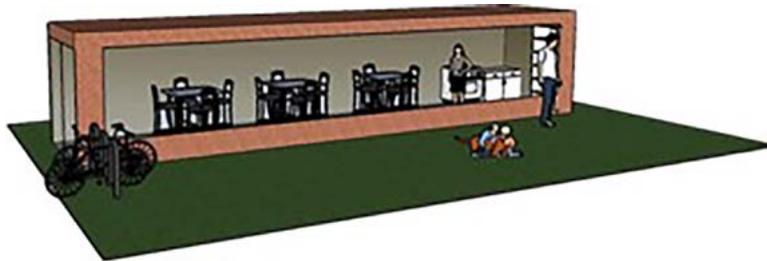


Figura 20. Uno de los módulos container (bar-restaurante) y su posible replicación en altura
Fuente: Daniel Leandro Narváez Cárdenas

Figura 21. Vista general del conjunto de intervenciones arquitectónicas propuestas
Fuente: Daniel Leandro Narváez Cárdenas



CONCLUSIONES

La investigación tuvo como finalidad el planteamiento de respuestas, tanto conceptuales como prácticas respecto a la pertinencia de transformar de forma ecológica y funcional los espacios públicos en nuestras ciudades, potenciando los espacios residuales vinculados a las grandes infraestructuras, en este caso específico, aquellas debajo del metro en la ciudad de Medellín, lo que además permitió reflexionar sobre la reorganización orgánica de nuestros lugares públicos a través de un proyecto piloto básico como el que se expuso dentro del artículo.

Este proyecto piloto definió la génesis de una red interconectada de caminos peatonales amables, seguros, repletos de áreas verdes, con un sistema de servicios básicos fundamentales para el fomento de la vida social y democrática de los ciudadanos.

Lo anterior, a partir de la conservación y mantenimiento de especies autóctonas de plantas, flores, huertas urbanas, así como un sistema de mobiliario funcional generado a partir de una arquitectura orgánica. De esta forma, todos los elementos puntiformes pero repetidos a lo largo de los caminos y articulados entre sí, los pequeños equipamientos deportivos, culturales y recreativos, como por ejemplo cafeterías y restaurantes al aire libre, buscan no solo vincular espacios y actividades, sino también personas, contribuyendo al fortalecimiento del entramado social de la ciudad y de las relaciones interpersonales.

De esta manera, los lugares cubiertos se integran al proyecto a partir del planteamiento de sencillos y económicos sistemas modulares prefabricados, en relación directa con la exuberancia de los elementos naturales ya presentes en el lugar.

Conformándose un conjunto útil para fomentar las dinámicas sociales de la vida pública aprovechando la frescura, y el reparo, generados por la copa artificial de hormigón –soporte para las líneas del metro– que, con una estrategia de proyecto sencilla, económica, pero eficaz, puede ser revalorizada y completamente transfigurada.

Finalmente, la investigación y la respuesta proyectual resultante fue el producto de un trabajo integrado entre arquitectos, artistas, paisajistas y botánicos, quienes, entre otras cosas, juzgaron la importancia estratégica, por ejemplo, de implementar plantas enredaderas y trepaderas que pudiesen revestir las superficies de hormigón armado, atraer insectos, pájaros y mariposas, y transmutar radicalmente la vieja sensación de descuido y de abandono del sector. Así mismo, se busca pasar de la tristeza a la alegría, del gris al verde, del concreto a las flores: una esencial metamorfosis espacial que consentirá la génesis de espacios verdes y democráticos para que las urbes sean más humanas, armónicas y ecológicas en un próximo futuro.

REFERENCIAS

Carro, I. (2014). *Debajo del puente. Introducción a los secretos de lo genérico para producir condiciones urbanas deseables*. Departamento de Proyectos Arquitectónicos y Urbanismo Universidad de La Coruña.

Curzio de la C, C. (2008). El origen y las características de los fragmentos urbano-públicos residuales. *Cuadernos Geográficos* 42, 53-82. Centro de Investigación y Estudios de Postgrado. Facultad de Arquitectura. Universidad Nacional Autónoma de México.

Narváez, D. L. (2017). *Medellín bajo el viaducto: problemáticas, posibilidades e Hipótesis de transformación de los espacios públicos debajo de la línea B del Metro*. https://drive.google.com/file/d/1_7VZH0djfpLXPCUNa0YM06pgGWjPyJFT/view

Ortiz, J. D. (2018). *El Aburrá le debe a usted 12 m² de espacio público*. Periódico *El Colombiano*. <https://www.elcolombiano.com/antioquia/el-aburra-le-debe-a-usted-12-m2-de-espacio-publico-NL9409294>

LA DUALIDAD ENTRE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN. UNA MIRADA A LA EVOLUCIÓN DE LAS PRINCIPALES POSICIONES EUROPEAS SOBRE LA INTERVENCIÓN DEL PATRIMONIO*

Carlos Humberto Gómez Arciniegas**  - Universidad Santo Tomás, Colombia

Michele Paradiso***  - Università degli Studi di Firenze, Italia

Katherine Andrea Rincón Rojas**** - Universidad Santo Tomás, Colombia

Daniel Andrés Herrera Niño***** - Universidad Santo Tomás, Colombia

Como citar:

Gómez Arciniegas, C., Paradiso, M., Rincón Rojas, K., & Herrera Niño, D. (2022). La dualidad entre conservación y restauración. Una mirada a la evolución de las principales posiciones europeas sobre la intervención del patrimonio. *Revista M*, 19. <https://doi.org/10.15332/rev.m.v19i1.2829>

Panorámica del Arno, curso de agua más importante de la Toscana, en su recorrido por la ciudad de Florencia, otrora capital de la "Repubblica Fiorentina". Fuente: Carlos Humberto Gómez Arciniegas.



* Artículo de reflexión producto de investigación.

** Arquitecto por la Universidad Santo Tomás Bucaramanga, Colombia; especialista en Planificación del Territorio para el Desarrollo. Politécnico di Milano, Italia, Université de Paris I, Pantheon-Sorbonne, París, Francia; MSc en Relaciones Internacionales y Estudios Estratégicos con énfasis en Políticas de Desarrollo. Lancaster University, Inglaterra y, PhD en Planificación Urbana, Territorial y Ambiental, Politécnico di Milano, Italia. Docente Facultad de Arquitectura de la Universidad Santo Tomás Bucaramanga, Colombia. Correo electrónico: carlos.gomez@ustabuca.edu.co

*** Profesor Asociado de Rehabilitación Estructural de Patrimonio Histórico Construido, Departamento de Arquitectura, DiDA - Universidad de los Estudios de Florencia, Italia; miembro de: Icomos-Cuba; IcoFort/Icomos; Icarsah/Icomos. Cuarenta años investigando sobre el comportamiento estructural de arcos y bóvedas de mampostería y, además, en técnicas sustentables de consolidación de monumentos históricos. Correo electrónico: michele.paradiso@unifi.it

RESUMEN

El tema de la conservación del patrimonio construido ha sido objeto de un amplio debate desde la Revolución Industrial, por lo que las posiciones y dictámenes al respecto son numerosas. Es desde aquí que nace un dualismo entre las principales escuelas de restauración europeas que de una forma u otra han influenciado la recuperación de centros históricos o sencillamente de determinadas edificaciones. Así las cosas, prácticas de restauración o conservación muchas veces han generado un gran eco por parte de la opinión pública, por la manera en que se han intervenido los inmuebles o inclusive el tejido urbano donde se insertan.

Entran aquí en juego las ideas y posturas de notables académicos y estudiosos europeos, que sirvieron de base para la investigación llevada a cabo en el Centro Histórico de Girón por parte de USTABUCA, Colombia y UNIFI, Italia, la cual fundamentó este artículo.

En otras palabras, momentos de reflexión estructurados a partir del accionar de reconocidos actores en diferentes contextos en Europa y que están relacionados con el tema del patrimonio, tanto a nivel nacional como internacional y que de una u otra forma podrían direccionar correctamente la intervención en sitios y monumentos de Colombia y América Latina donde aún no se implementan a cabalidad estrategias coherentes que velen correctamente por la salvaguarda y revitalización del patrimonio construido.

Palabras clave: Intervenciones, postulados, patrimonio, recuperación, salvaguarda.

THE DUALITY BETWEEN CONSERVATION AND RESTORATION. A LOOK AT THE EVOLUTION OF THE MAIN EUROPEAN POSITIONS ON HERITAGE INTERVENTION



La catedral de Santa María del Fiore en Florencia, Italia. Fuente: Archivos de Michele Paradiso.

ABSTRACT

The issue of the conservation of built heritage has been the subject of extensive debate since the industrial revolution, so the positions and opinions in this regard are numerous. It is from here that a dualism is born between the main European restoration schools that in one way, or another have influenced the recovery of historic centers or simply of certain buildings. Thus, restoration or conservation practices have often generated a great echo from public opinion due to the way in which the buildings or even the urban fabric where they are inserted have been intervened.

The ideas and positions of notable European academics and scholars come into play here, which served as the basis for the research carried out in the historic center of Girón by USTABUCA (Colombia) and UNIFI (Italy), which founded this article. In other words, moments of reflection structured from the actions of recognized actors in different contexts in Europe and that are related to the heritage issue, both nationally and internationally and that in one way or another could correctly direct the intervention in sites, and monuments in Colombia and Latin America, where coherent strategies have not yet been implemented that correctly ensure the safeguarding and revitalization of the built heritage.

Keywords: Interventions, postulates, heritage, recovery, safeguard.

**** Arquitecta Universidad Santo Tomás, 2022, Bucaramanga, Colombia. Participó activamente en el semillero FACARQ en el proyecto “La recuperación de los espacios públicos de integración social en los centros históricos menores con frentes fluviales. Estudio de caso del tramo urbano del Río de Oro en la cabecera municipal de Girón, Santander, Colombia.

***** Arquitecto Universidad Santo Tomás, 2021, Bucaramanga, Colombia. Participó activamente en el semillero FACARQ en el proyecto “La recuperación de los espacios públicos de integración social en los centros históricos menores con frentes fluviales. Estudio de caso del tramo urbano del Río de Oro en la cabecera municipal de Girón, Santander, Colombia.

LAS POSICIONES DE ACADÉMICOS Y ESTUDIOSOS DEL PREURBANISMO

El urbanismo actual hace frente al conjunto de transformaciones de las ciudades, en especial aquellas que tuvieron origen con la llegada de la Revolución Industrial, en el siglo XIX. Estudiosos del tema se preocuparon por mejorar las condiciones de vida de la población, por lo que aparecen las primeras respuestas para afrontar un buen número de problemáticas. Es entonces el momento en que se pronuncia un grupo de ingleses, calificados por Choay (1983) como “preurbanistas”, personas que con su pensar y accionar consolidan una serie de propuestas que van a pasar, con el transcurrir del tiempo, de la utopía a la realidad. Es el tiempo de figuras indelebles en la historia del preurbanismo como Augustus Pugin (1812-1852), John Ruskin (1819-1900) y William Morris (1834-1896), abanderados de un movimiento inconformista relativo a la situación precaria en que se encontraban los grandes centros urbanos (figura 1). Así las cosas, propician una fuerte protesta en favor de la ciudad ancestral, la sociedad y, naturalmente, los valores históricos y patrimoniales que se veían socavados por la presión desintegradora de la industrialización.

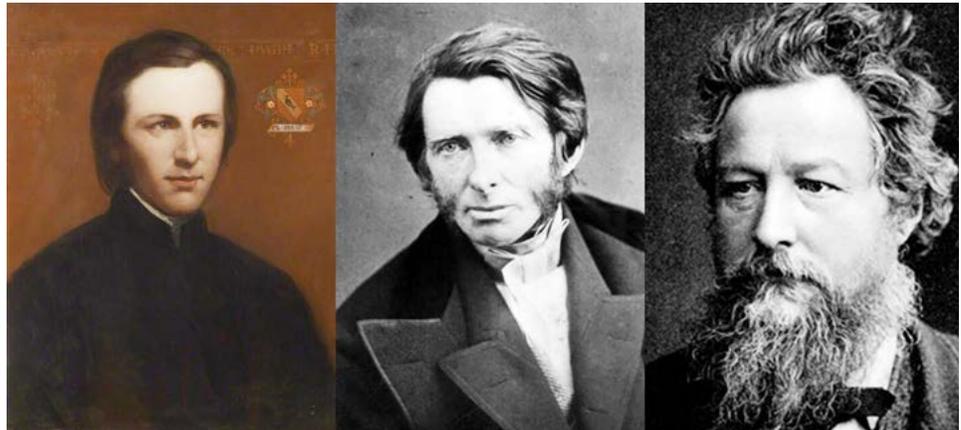


Figura 1. De izquierda a derecha, Augustus Pugin, John Ruskin y William Morris, considerados como los pioneros del preurbanismo culturalista.

Fuente: Adaptación de los autores a partir de imágenes de www.monografica.org

Serían, por tanto, considerados por muchos estudiosos del urbanismo como los precursores de un modelo culturalista, en el cual se asume la ciudad como una unidad viviente que debe ser salvaguardada desde muchos aspectos que incluyen el hábitat natural y el construido. Así las cosas, sus descripciones literarias se fundamentan sobre todo en una visión de las ciudades antiguas y en buena parte, como Pugin claramente lo hace, en aquellas medievales donde el estilo gótico triunfa sobre el románico. Sin duda, una añoranza por la Inglaterra preindustrial, razón que explica además las posturas de otros autores británicos que posteriormente abogarían por el rescate de los valores de la antigüedad y los paisajes agrestes y aun incontaminados, tal como lo preconizan William Morris y después Ebenezer Howard. Extrañamente, los cuestionamientos y posiciones de los británicos del momento no suscitan en Francia ningún planteamiento afín al modelo culturalista. Con base en los estudios de Choay (1983), Pugin, Ruskin y Morris se sucederían secuencialmente y sus trabajos, del mismo modo, se verían influenciados por cada predecesor. Así es que los ensayos de Ruskin y Morris toman como antecedentes el libro de Pugin, intitulado “*Contrasts*”, o sea un paralelo entre los nobles edificios en la Edad Media y los edificios “contrastantes” de aquellos días que hacían parte del paisaje de una incipiente ciudad industrial y que para el autor mostraban una preocupante decadencia (Pugin, 2013).

Publicado por primera vez en 1836, el manuscrito le dio rápidamente un nombre como profesional, crítico y escritor, por ser el primer manifiesto arquitectónico revolucionario del siglo XIX que vendría a ser considerado como la primera gran obra canónica de la arquitectura occidental moderna. Sus principios tocaron acordes profundamente comprensivos

entre sus lectores para convencerlos de la necesidad de un accionar honesto y natural, el renacimiento del prácticamente olvidado trabajo manual y el significado simbólico de cada detalle de la construcción (Pugin, 2013).



Figura 2. Detalles del estudio hecho por John Ruskin para Piazza delle Erbe en Verona, Italia. Fuente: Elaboración propia a partir de <http://ruskin.ashmolean.org/>

Más adelante, John Ruskin y William Morris asumirían una visión aún más amplia de los modelos urbanos y se pronunciarían a favor de una ciudad de dimensiones moderadas, en cualquier caso, siempre inspiradas en ciudades antiguas con amplia tradición medieval, como Ruan, Venecia o Verona (figura 2), estas dos últimas amadas por Ruskin (Manieri, 2011). Por su parte, Ruskin se erigirá como un notable crítico inglés de la era victoriana, así como un teórico social, mecenas del arte, dibujante, acuarelista, destacado pensador social y filántropo. A pesar de esto, su reputación declinará después de su muerte, y será tratado con dureza por varios críticos de las primeras décadas del siglo XX, en parte, por su inestabilidad mental y emocional (Quennel, 1949).

No obstante, es innegable que fue un pensador muy peculiar con una proficua producción gráfica y escrita que a la postre se convertiría en principios relativos al arte, los cuales se fundamentan en la integridad y la moralidad, tanto nacional como individual, convirtiéndose así en un “lenguaje universal”. Ruskin, por lo tanto, aplicará esa misma postura al arte de la construcción en su famoso libro “*Las siete lámparas de arquitectura*”, publicado por primera vez en mayo de 1849 (Quennel, 1949).

En 1853, Ruskin finalizó su tercer gran volumen de crítica “*Las piedras de Venecia*”, el cual se cimienta en sus viajes a Italia y lo lleva a sostener que la arquitectura gótica de Venecia reflejaba la virtud nacional y doméstica, mientras que la arquitectura renacentista “reflejaba la corrupción” (Ruskin, 2000). Se trata de una historia derivada de una amplia investigación sobre la arquitectura veneciana y el estudio directo de los edificios originales y también de aquellos en condición de grave deterioro o decadencia, mal conservados por la negligencia social. Ruskin, por lo tanto, infiere que el arte y la arquitectura son, necesariamente, la expresión directa de las condiciones sociales en las que se produjeron. Su crítica iría más allá del Renacimiento y del Barroco, basándose en particularidades del gótico como una “plausible imperfección”, característica esencial de este movimiento en contraste con la regularidad mecánica de los edificios y plazas del neoclasicismo, ampliamente valorada por sus exponentes italianos como Giovanni Battista Piranesi (1720 -1778) y Giuseppe Valadier (1762-1839). En este proceso se establecen las raíces de la disputa de Ruskin con el capitalismo industrial, así como las bases del movimiento *Arts and Crafts* de finales del siglo XIX (Enciclopedia Británica, 2020).

Con el paso de los años, su crítica sobre el arte se hará aún más social y política y sus obras atacarán a la Inglaterra burguesa con severas afirmaciones de cómo el arte moderno reflejaba la fealdad y el desperdicio de la industria moderna (Quennel, 1949). En fin, un acervo intelectual difícil de abarcar y presentar en pocas líneas, pero que sin duda alguna revelan en muchos casos claros preceptos de la manera de actuar sobre el patrimonio construido, los cuales siempre serán más contundentes en cada una de *Las siete lámparas de la arquitectura*, o sea, siete principios morales ineludibles para guiar la práctica de la arquitectura: belleza, verdad, sacrificio, poder, vida, obediencia y memoria (Ruskin, 2016).

Aunque los postulados de cada lámpara se cimienten sobre dictámenes claramente ecuménicos y moralistas, con una marcada vehemencia por la arquitectura medieval que resurgirá en el estilo neogótico y se alzará como expresión directa del nuevo espíritu romántico en los paisajes de los conocidos pintores William Turner o John Constable, no resulta difícil adaptarlos al quehacer actual de la salvaguarda y conservación del patrimonio construido, naturalmente, con las necesarias reinterpretaciones a partir de los postulados de Ruskin (2016).

Entre los principios que Ruskin quiere desarrollar, todos eventualmente aplicables a cada período y estilo artístico, es claro su favoritismo por cierto tipo de construcciones. Inicialmente, el autor divide la arquitectura en 5 categorías: Religiosa: edificios erigidos para la adoración y el honor de Dios; Conmemorativa: monumentos y tumbas; Civil: edificios destinados a actividades comunes y entretenimiento; Militar: estructuras de defensa y, Doméstica: viviendas.

La esencia principal de cada una de las lámparas se condensa en la tabla 1:

Tabla 1. Descripción sucinta de los principios de *Las siete lámparas de la arquitectura* de John Ruskin.

1. Lámpara del sacrificio	La arquitectura religiosa y la conmemorativa pueden ostentar elementos de cierto valor, no porque sean necesarios para la construcción sino porque se deben entender como una oferta, una renuncia o un sacrificio en la cual los intereses privados priman sobre los colectivos. En cualquier caso, la obra involucra dedicación y una férrea voluntad del arquitecto para erigir un edificio que refleje entrega total y evitar acudir a acciones poco éticas que constituyan un lucro propio. Ruskin asevera que solo así se puede honrar a Dios, a través de estructuras legítimas y justas que reflejen aquel sacrificio que brilla por su ausencia en la cotidianidad: producir resultados notables al menor costo. En otras palabras, saber mediar entre lo útil y lo fútil, ya que una buena obra, por insignificante que sea, debe tener luz propia.
2. Lámpara de la verdad	Ilumina al arquitecto para que pueda repudiar la mentira, identificando las formas de falsedad que se han infiltrado en los hábitos de la vida cotidiana. La mentira existe, por ejemplo, en la falsa representación de formas y colores. Las violaciones de la verdad están, por lo tanto, limitadas a la forma en que se tratan determinados componentes formales y técnicos del edificio. El constructor debe resistirse a la ambigüedad y, en contraste, erigir edificios honestos, o sea, diáfanos y fácilmente legibles que eviten el imperdonable engaño directo: un edificio virtuoso no oculta su realidad bajo artilugios estructurales y decorativos. La arquitectura será noble en proporción a su capacidad para prescindir de todos estos falsos trucos.
3. Lámpara del poder	Las obras arquitectónicas se dividen en dos categorías basadas en la memoria que se tiene de ellas. Algunos edificios se recuerdan por su delicada belleza y refinamiento que se traducen en una admiración afectuosa. Por otra parte, existen obras revestidas de una majestad misteriosa y severa que se recuerda con la reverencia que se siente en presencia de una gran espiritualidad. Ajenos a esta categoría son los grandes edificios con características de nobleza menos duraderas como el uso innecesario de materiales de gran valor o la abundancia innecesaria de elementos decorativos. En cualquier caso, el poder está ligado a la forma, a la línea y a lo visual, por lo que es tarea del arquitecto resaltar de la mejor manera posible el volumen del edificio, valiéndose de los escenarios o posiciones más adecuadas para que pueda ser visto desde todos los ángulos posibles. Entornos o perspectivas inadecuadas podrían interferir con su poder natural, con su majestuosidad.

4. Lámpara de la belleza:	La hermosura está en la naturaleza y solo hay que retomarla y abstraerla para hacer de los detalles una riqueza más grande que el mismo conjunto en general. Las formas y concepciones más atractivas se toman directamente de los objetos naturales. Sin embargo, la belleza debe observarse con calma y usar elementos decorativos en los edificios proporcionalmente a su uso o su carácter: es poco aconsejable decorar objetos destinados a la vida laboral. Ruskin recalca que el concepto de belleza está ligado al de frecuencia: cuanto un elemento es más visible en la naturaleza, su belleza aumenta, sin querer decir con esto que sea necesario una presencia copiosa del mismo.
5. Lámpara de la vida	Equivala a la capacidad de lucha que el arquitecto refleja en su obra y por ende la vitalidad que el edificio pueda transmitir. Los grandes edificios están hechos por arquitectos y constructores expertos, artífices de la lámpara de la vida, pues dedican parte de su existencia a un proyecto en el cual invierten buena parte de su energía, acción que puede coadyuvar a reforzar la identidad de un lugar. Los edificios deben levantarse a mano y no a máquina, pues la diferencia será siempre notable y fácil de reconocer. Además, se pronuncia en favor de la imitación, la cual puede cobrar vida y también ser vital valiéndose de la sinceridad y de la audacia. La primera exige nunca ocultar la fuente del préstamo como abierto e indudable homenaje a lo que se admira. Por su parte, la audacia es interpretada como la capacidad de sacrificar la tradición cuando esta incomoda o molesta. De igual manera, aboga por una actitud menos vehemente ante el acabado y la simetría, calificándola como signo de vitalidad.
6. Lámpara de memoria	Ruskin centra este capítulo en una premisa: “sin arquitectura se puede vivir y orar, pero no se puede recordar”. Por tanto, es necesario dar una dimensión histórica a la arquitectura actual y preservar la de épocas pasadas como el legado más importante. En otras palabras, tiempos y estilos pasados se constituyen como guía misma por lo que es importante el respeto escrupuloso por los edificios antiguos y, por ende, su construcción original. El autor exhorta a darle una dimensión histórica a la arquitectura actual y preservar la de épocas pasadas como el más importante de los legados. En consecuencia, afirma que los edificios públicos y privados que se puedan construir alcanzarán la verdadera perfección justo cuando se conviertan en “conmemorativos o monumentales”, gracias a un significado histórico y metafórico adquirido. Así las cosas, la arquitectura no puede destruirse sin ninguna razón. Los edificios no deben ser construidos para durar solo una generación: la casa es la guardiana de los recuerdos de la vida y contiene todos los materiales que los habitantes han amado y usado. Las obras actuales deben conllevar agradecimiento de las generaciones futuras.
7. Lámpara de la obediencia	Ilumina el ejemplo dado por la práctica de un constructor, más que por sus obras. La originalidad en la expresión no depende de la invención y el arquitecto debe aceptar las costumbres y usanzas anteriores sin alterar el trabajo de sus predecesores en una obra dada. El apoyo y la orientación en artes precedentes es fundamental. Según Ruskin, la arquitectura es el arte fundamental; escultura y pintura derivan de ella, por lo que los arquitectos, en primera instancia, deben aprender a operar a través de un accionar que implica catalogar, clasificar y estudiar las diferentes formas y diferentes decoraciones del estilo original y trabajar con ellas, como si fueran una autoridad absoluta e inviolable, sin admitir la más mínima transgresión. Después de reconocer y familiarizarse con estas exigencias formales podrán permitirse alguna licencia, realizar cambios o adiciones a las formas que han asimilado, siempre dentro de ciertos límites.

Fuente: Elaboración propia a partir del libro del autor.

A la luz de las lámparas de Ruskin, resulta más entendible cómo sus postulados inspirarían a William Morris y consecuentemente el movimiento conservacionista del siglo XX. De hecho, Morris se presentará como poeta, diseñador gráfico, escritor socialista, pero también como un comprometido visionario del medio ambiente con una obsesiva preocupación por lograr una sociedad perfecta en la tierra. Naturaleza y entornos urbanos serán contemplados en “*News from Nowhere*” (*Noticias de ninguna parte*), una de sus obras más significativas donde el autor inglés aborda la utopía, valiéndose del relato de William Guest, personaje a través del cual Morris se expresará en primera persona, se despierta en una sociedad futura del año 2102, caracterizada por el colectivismo y el control democrático de los medios de producción. En su recorrido descubre una sociedad que ha cambiado más allá de aquella típica de la ciudad industrial: un paraíso pastoral en el que todas las personas viven en feliz igualdad y satisfacción (Morris, 1993).

Figura 3. Una vista del río Támesis, ampliamente evocado por William Morris, a su paso por Henley-on-Thames en el apacible condado de Oxfordshire.
Fuente: Carlos Humberto Gómez Arciniegas.



Por tanto, se puede inferir que, en la novela de Morris, el viaje por el Támesis es a la vez un viaje simbólico en una búsqueda de la felicidad que obliga a recorrer un territorio donde el paisaje y la sociedad han sido transformados por el impacto negativo de las industrias que surgen en una ciudad sin algún control o planificación. La sociedad agraria a la cual el autor se refiere y pondera, funciona simplemente porque las personas encuentran placer en la naturaleza y goce en el trabajo que desempeñan en un entorno agreste y bucólico (figura 3).

Desde entonces el libro será catalogado como una obra maestra enmarcada en el “socialismo ecológico” por su visión de un futuro libre de capitalismo, del aislamiento social y de la industrialización, en el cual la naturaleza se intenta conservar en su estado más indómito, por lo que Morris propone incluso la creación de verdaderas “reservas paisajísticas”. A priori, se podría pensar que Morris se desentiende en cierta forma del patrimonio arquitectónico. Sin embargo, Manieri (2001) señala que esta postura ecológica de Morris no constituye un obstáculo para seguir las principales teorías de Ruskin e inclusive las de Pugin.

En el ámbito de la arquitectura vislumbra en el gótico, al igual que Ruskin, el único estilo inspirador y capaz de renovar la sociedad industrial y sus modelos. Su injerencia en la arquitectura lo llevará a acercarse a diseños hechos para interactuar con el entorno, inspirado en modelos medievales, como lo hace en 1859 al encargar al arquitecto Philip Webb la construcción de la Casa Roja (Red House), construcción hecha de ladrillo y con una utilización mínima de elementos derivados de la industria. Después de su muerte, los discípulos continuaron cultivando los ideales del movimiento *Arts and Crafts* por lo que la distancia entre el arte y el diseño industrial disminuyó significativamente. Sin embargo, el movimiento no sobrevive al trauma de la Primera Guerra Mundial (Manieri, 2011).

A pesar de los avatares de la historia, varios autores consideran la influencia de Ruskin y Morris en el movimiento moderno como un arco de experiencias ligadas entre sí, aunque sin una contundente continuidad que iría a concluir con la Bauhaus de Walter Gropius. De acuerdo con Choay (1983), Ruskin y Morris buscaron diferentes formas de mantener “un orden orgánico natural” como único sistema capaz de amalgamar los elementos que se suceden a través de la historia sin alterar las particularidades de cada lugar. En otras palabras, una franca salvaguarda de los valores patrimoniales, los cuales acomunan a Pugin, Ruskin y Morris dentro de una espiral de secuencias con enfoques en buena parte comunes a los tres, pero diferente al de los preurbanistas progresistas como Owen, Fourier y Richardson (Gómez, 2017).

POSTULADOS Y PRÁCTICAS AUTÓNOMAS DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL PATRIMONIO CONSTRUIDO HASTA EL PERIODO DE LA POSGUERRA

Al dejar atrás la labor de los preurbanistas culturalistas queda en cualquier caso una posición común entre todos ellos con relación a la ciudad: esta debe ser siempre asumida como un organismo vivo. Por su origen crítico y su fe inocente en lo imaginario, anuncian otro método del urbanismo, cuyos planteamientos seguirán un curso parecido a lo largo de las décadas venideras, pero que de una u otra forma seguirán siendo voces aisladas. En cuanto a la arquitectura, esta seguirá siendo considerada por muchos arquitectos y estudiosos como reflejo lógico de una cultura por lo que muchos de los sucesores de Pugin, Ruskin y Morris se pronunciarán en diferente modo sobre las técnicas y los procedimientos por seguir ante eventuales prácticas de salvaguarda o recuperación del patrimonio construido.

La lista podría ser muy extensa, pero la historia ha reconocido a algunos estudiosos como los más influyentes historiadores desde mediados del siglo XIX por su dedicación al estudio e interpretación del pasado, específicamente sobre el tema de la decadencia de la ciudad antigua y, en este caso, sobre el modo de intervenir el patrimonio construido. Así, se han seleccionado para este artículo exponentes de renombre en la materia por sus postulados y experiencias significativas, algunas criticadas y otras ampliamente aplaudidas por la opinión pública y los críticos especializados, las cuales afianzaron bases para las escuelas de conservación y restauración que vieron un origen en el siglo XIX.

Eugène Viollet-le-Duc (París 1814 – Lausana 1879)

Se posicionará como uno de los arquitectos franceses más famosos de su siglo, conocido por el público en general por la restauración de edificios medievales para uso residencial, militar y naturalmente religiosos (figura 4)

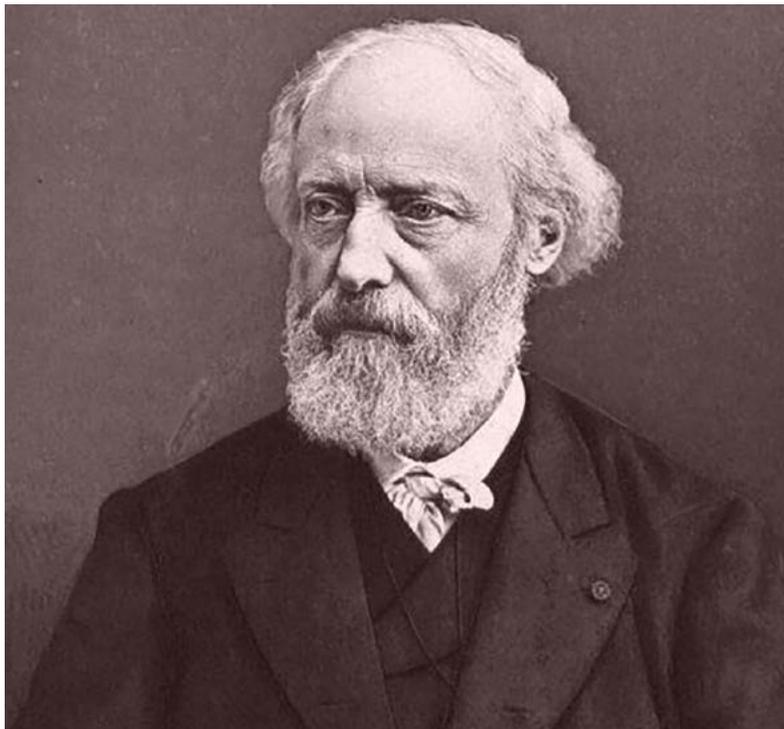


Figura 4. Eugène Viollet-le-Duc (1814-1879).
Fuente: www.cromacultura.com

Será, por lo tanto, el abanderado de un movimiento de restauración del patrimonio medieval, aparecido en Francia en la década de 1830, cuyas circunstancias le permitirán a Viollet-le-Duc realizar las restauraciones de muchos edificios, muchos edificios, entre estos, castillos, la conocida catedral de Notre-Dame de París (ejecutada durante dos décadas a mitad del siglo XIX) e inclusive a mayor escala como el Mont Saint-Michel o la ciudad de Carcasona en Francia, esta última escenario de numerosas intervenciones proyectadas por Le Duc, las cuales fueron ampliamente criticadas por la utilización de materiales completamente diferentes de los originales, así como alteraciones en el diseño original de varias estructuras como las torres tanto de la muralla como del castillo. Le Duc sustituyó las cubiertas planas, las cuales también actuaban como terrazas, por cubiertas cónicas recubiertas de lajas de pizarra, alterando de esta forma un aspecto arquitectónico propio de la región (figura 5).



Figura 5. Vista parcial de las murallas de Carcasona, Francia. Se aprecian las torres con las controvertidas cubiertas cónicas impuestas por Le Duc.

Fuente: <https://www.65ymas.com/>

A pesar de esto, su trabajo como restaurador sentará muchas de las bases de la arquitectura moderna a través de sus escritos teóricos marcados por el racionalismo y plasmados en su obra *“Entretiens sur l’architecture”*, publicada inicialmente en 1863. Viollet-le-Duc, al ser una figura central de la arquitectura neogótica en Francia, enciende el debate público sobre la “autenticidad” en la arquitectura y logra finalmente trascender los despertares religiosos (avivamientos) del momento, impregnando el espíritu emergente del modernismo (Viollet Le Duc, 2009). De aquí se le declara, tal como lo reafirman Cigni y Franco (1997), inspirador de las posiciones asumidas por notables arquitectos como Víctor Horta, Henri Sauvage, Antoni Gaudí, Hendrik Petrus Berlage, Louis Sullivan, Frank Lloyd Wright y Le Corbusier, entre otros. Sin embargo, varios de sus sucesores lo criticaron por sus postulados que se enmarcaban en lo que se define como “restauración estilística”, o sea, una práctica absoluta de la restauración que induce a “no inventar nada” cuando se pierden las huellas del antiguo estado. Según Le Duc, lo más sabio era copiar los motivos en un edificio de la misma época y de la misma provincia” (criterio analógico), se debe “restaurar lo que se ha dañado, pero no reemplazar lo que se ha perdido por completo” (Viollet Le Duc, 2009). En pocas palabras, la tarea del restaurador es devolver la obra a la unidad del estilo perdido, que puede coincidir con su estado primitivo, pero también puede ser un ideal de perfección estilística que puede que nunca haya existido (Viollet Le Duc, 2009).

Camilo Boito (Roma 1836 - Milán 1914)

El accionar de este arquitecto, crítico de arte y académico italiano se basa en un principio fundamental estrechamente ligado a la indagación sobre el significado histórico y estético de la edificación (figura 6).



*Figura 6. Camilo Boito (1836-1914).
Fuente: www.cromacultura.com*

Resaltó la importancia de la documentación fotográfica y la descripción del edificio antes y después de la restauración, al igual que la distinción temporal de las partes restauradas. Al respecto, Albelo (2017) trae a colación uno de sus dictámenes más célebres:

Los monumentos documentan toda la historia de la humanidad. Aquéllos deben ser preferentemente consolidados antes que reparados y reparados antes que restaurados, evitando las renovaciones y adiciones. En caso de precisar de éstas, se realizarán sobre datos seguros, con caracteres y materiales distintos y distinguibles, llevando un signo de identificación o la fecha de restauración. Todos los añadidos de cualquier época deben respetarse y las adiciones modernas no deberán interferir la unidad de la imagen, respetándose la forma del edificio (Albelo, 2017).

En efecto, Boito se caracterizó por las intervenciones sutiles que resaltaban las partes de mayor antigüedad y la adición de nuevos elementos complementarios. Contrario a Le Duc, la propuesta de Camilo Boito aboga por un principio fundamental que fue centrado en la indagación sobre el significado histórico y estético de la edificación. Así bien, resalta la importancia de la documentación fotográfica y la descripción del edificio antes y después de la restauración, al igual que la distinción temporal de las partes restauradas. Boito se caracterizó por las intervenciones sutiles que resaltaban las partes de mayor antigüedad y la adición de nuevos elementos complementarios, los ideales de restauración de Boito se ven claramente reflejados en una de sus intervenciones de mayor distinción: Porta Ticinese (1861) localizada en las antiguas murallas de la ciudad de Milán, al momento de su intervención contaba con los edificios residenciales fruto del crecimiento de la ciudad y pertenecientes a otra época (figura 7).



Figura 7. Porta Ticinese. Antes y después de la intervención de Boito. El aspecto actual de la puerta medieval de Milán (vista aquí desde el Corso di Porta Ticinese) se debe a la reconstrucción neogótica de 1865, basada en un proyecto del arquitecto.
Fuente: Carlos Humberto Gómez Arciniegas.

La restauración consistió en la eliminación de aquellos edificios residenciales y la adición de nuevas torres que cuentan con la apertura de dos nuevos arcos junto al arco central de origen con el fin de resaltar aquel espacio de plazoleta central que se había perdido. Boito se pronunció en contra de Viollet Le Duc, calificándolo como un restaurador romántico e inclusive atacó irónicamente a Ruskin, al tildarlo de “romántico ruínístico”. En efecto, su directriz principal se basa en el principio de honradez y respeto por lo auténtico. El arquitecto aconsejaba ante una ineludible intervención dejar en claro la diferencia de estilo entre lo nuevo y lo viejo, diferenciar los materiales utilizados en la obra, suprimir los elementos ornamentales en la parte restaurada y exponer de los restos o piezas que se hayan prescindido.

Luca Beltrami (Milán 1854 - Roma 1933)

Arquitecto milanés, formado como restaurador en París bajo los principios de la restauración estilística de Viollet Le Duc (figura 8). No obstante, difiere de este último al caracterizar al edificio como un elemento vivo que evoluciona o muta en el tiempo, llegando a asemejar su postura a la conservación individual e histórica dada por Ruskin. A partir de allí, Beltrami afirma que, en la conservación de un edificio se deben adoptar las fases constructivas, temporales y estilísticas de este, ya que se ha ido transformando en el tiempo, en una relación de adición y sustracción de elementos de índole diferente. Es así como, en el proceso de restauración, no se busca volver al estado netamente original del edificio, el cual muchas veces es difícil de documentar, sino que se plantea un análisis global en la transición histórica del mismo para respetar las adiciones y sustracciones que se tornan en un aditamento que ha dado forma e historia al objeto (Montiel, 2015, p 158).

Es así como, Luca Beltrami se convirtió en precursor de la teoría de la restauración histórica, dada por Ruskin un siglo atrás. Sin embargo, su trabajo fue blanco de críticas debido a que algunos estudiosos consideraron que este puede convertirse en soporte

de errores de restauración, inclusive por el riesgo que trae confiar en la documentación histórica (Montiel, 2015).



Figura 8. Luca Beltrami (1854 - 1933).
Fuente: <https://www.geni.com>

Alois Riegl (Linz 1858 - Viena 1905)

Historiador del arte austriaco, graduado en la Universidad de Viena y miembro de la Escuela de Historia del Arte de Viena (figura 9). Riegl debe su fama sobre todo gracias a las teorías que ven en la “voluntad artística” (*Kunstwollen*), o sea, el factor central la producción de un artista que va relacionado con el “estilo”. Además, fue ejemplar al esclarecer la forma en que el espectador de una obra de arte se involucra en un proceso mental y creativo llamado “la parte del observador” (Iversen, 2003).



Figura 9. Alois Riegl (1858 -1905).
Fuente: <https://www.psdtohive.com/alois-riegl-art-history-and-theory/>

En otras palabras, una teoría que ayuda a entender cuestiones como: ¿Qué tan subjetivo es el arte? ¿Por qué gustan algunas obras y otras no? ¿Qué pasa cuando se mira un cuadro? De aquí la expresión en inglés, *the Beholder's Share* que asume la significancia del aporte del observador; supuesto que tiene más de un siglo de vida, y que hoy encuentra un sólido respaldo en el mundo de la neurociencia, ya que, según los estudiosos, ayuda a comprender cómo el hombre percibe el sentido estético de las cosas, mejor aún, de todas las cosas (Iversen, 2003).

Además, Riegl buscó en sus estudios ver por qué los estilos son “entes mutantes” en el tiempo. Para ello, propuso la idea del impulso estético dinámico, el cual es intrínseco a cada generación. Por lo tanto, infirió que dicho impulso se da gracias a la diferenciada manera de observar de cada generación respecto a su predecesora (Iversen, 2003). Al mismo tiempo, Riegl establece que toda obra o monumento tiene distintos valores, los cuales, basados en el anteriormente nombrado concepto de “voluntad artística”, permiten analizar las características funcionales, históricas y artísticas de esta. Así las cosas, dividió en dos grupos estos valores. El primero, llamado “Valores remunerativos” involucra el “valor de antigüedad”, el “valor histórico” y el “valor conmemorativo intencionado”. Estos buscan naturalizar el proceso de decadencia producto del tiempo, llenar los vacíos históricos y dotar de una inmortalidad memorativa a una obra en las generaciones posteriores, respectivamente. Por otra parte, el segundo grupo, llamado “Valores de contemporaneidad”, incorpora el “valor instrumental”, el “valor de novedad” y el “valor artístico relativo”. Estos muestran cómo debe ser el funcionamiento contemporáneo de una obra sin afectar sus cualidades históricas (Castillo, 2018).

Esta teoría de los valores ira estrechamente ligada a su batalla contra la “restauración estilística” propia de la teoría de Viollet-le-Duc. Según Riegl, el restaurador debe operar a sabiendas de la existencia de diferentes valores y actuar valiéndose de una comparación dialéctica entre estos. Por lo tanto, establece claras diferencias que González et al. (2019) resumieron de la siguiente forma:

- El “valor histórico” que invita a garantizar la legibilidad del documento histórico, solicitando la posible reintegración de partes faltantes o perdidas.
- El “valor de la antigüedad”, en cambio, reclama por el principio de la “no intervención” por lo que irá en contra de la conservación misma para enmascarar los efectos provocados por el paso del tiempo, posicionándose, por tanto, en favor de la amada pátina por parte de John Ruskin.
- El “valor de la novedad” que favorece los instintos de restauración y reconstrucción, visible en las restauraciones de Viollet-le-Duc.
- El “valor de uso” garante de la supervivencia del “documento histórico”, o sea, todo aquello que puede aportar un testimonio para conocer el pasado. Las fuentes pueden ser infinitas. Por lo tanto, cuestiona la importancia que se le da a meros restos arqueológicos.

En pocas palabras, una notable contribución teórica que propició en Austria la primera ley nacional sistemática para la protección de monumentos (González et al., 2019).

Gustavo Giovannoni (Roma 1873 - 1947)

Arquitecto italiano, oriundo de Roma, su premisa más importante fue la reinterpretación de las edificaciones patrimoniales para la restauración de su esencia (figura 10).



Figura 10. Gustavo Giovannoni (1873 - 1947).
<https://zero.eu/it/eventi/193217-libri-al-maxxi-gustavo-giovannoni,roma/>

Coherente con el pensamiento de Boito, fue partidario de la restauración científica mediante el estudio de componentes fisicoquímicos del material originario. De modo que, Giovannoni afirmó que no hay un criterio universal para la restauración patrimonial, pues esta debe ser acorde al componente técnico de cada edificación, adicional a esto reconoce la importancia de integrar las zonas de renovación con las antiguas y la distinción temporal de estas para evitar el engaño del observador (Dal Mas, 2018).

EL LEGADO IMPENSADO DE LOS ESTUDIOSOS DEL PATRIMONIO

La necesidad de proteger los monumentos de la destrucción u otras alteraciones encontró sus primeros intérpretes a finales del siglo XVIII. Aunque personalidades prominentes como William Morris y John Ruskin tuvieron una enorme influencia en la elaboración teórica de la disciplina, inicialmente su voz permaneció por demás aislada e inclusive ignorada. En 1883 un importante congreso celebrado en Roma reunió, en torno a una mesa, a arquitectos e ingenieros para debatir sobre los temas de restauración y encontrar un punto de mediación: tras años de experimentación se llegaron a enunciar algunos principios que en esencia deberían haber garantizado, junto con la conservación de los monumentos, su correcta lectura. El encuentro aportó importantes puntos sobre la conservación que en muchos aspectos iban de acuerdo con las premisas de Morris y Ruskin, quienes fallecerían pocos años después, en 1896 y 1900, respectivamente.

Así las cosas, se dejó por sentado que los monumentos arquitectónicos del pasado no solo son válidos para el estudio de la arquitectura, sino que sirven como documentos esenciales para aclarar e ilustrar en todas sus partes la historia de diferentes pueblos o culturas. Deben ser respetados escrupulosamente como documentos inalterables, ya que una ligera modificación, aunque cercana a la obra original, engaña y conduce gradualmente a deducciones erróneas.

Por lo tanto, las recomendaciones emitidas en torno a la restauración de edificios monumentales se centran en acciones consecuentes con las propuestas establecidas por los académicos estudiados previamente, las cuales plantean, por un lado, la necesidad incuestionable de intervenir un monumento arquitectónico, así como debatir entre conservar y restaurar, y, por otro lado, dirigir acciones más de tipo reparativo, evitando adiciones y renovaciones (Álvarez, 2020). Los resultados que llegan hasta la actualidad se presentan como una elaboración compleja y gradual de principios y prescripciones, concebidos en congresos, simposios u otro tipo de encuentros, posteriormente codificados e incorporados

en una serie de documentos destinados a orientar las intervenciones, las denominadas “Cartas de Restauración” que van desde la Carta de Atenas de 1931 hasta la Carta de Cracovia de 2000, cuyos contenidos se resumen a continuación.

Carta de Atenas (1931)

Documento que pasará a la historia porque fue técnicamente la primera carta de restauración escrita por un grupo de estudiosos de la materia. El hecho se registró en el Congreso Internacional de Arquitectura Moderna (CIAM) de 1931 con sede en Atenas. Sus especificidades se concentran en 10 puntos, dirigidos a los gobiernos de los Estados, se consideran más como recomendaciones que como verdaderos principios de la restauración, los cuales se presentan a continuación, a partir de los postulados que fueron transcritos por Le Corbusier (1999):

1. Cuidar el patrimonio arquitectónico de cada nación.
2. Normalizar la legislación para no hacer prevalecer el interés privado sobre el interés público.
3. Ampliar el estudio del arte para enseñar a las poblaciones el amor y el respeto por su patrimonio arquitectónico.

Desde un punto de vista técnico, la “Carta de Atenas” aboga por una restauración respetuosa del modelo original, por lo que rechaza la intervención estilística, admite el uso de materiales modernos para la consolidación, como el hormigón armado. En el caso de la restauración arqueológica se considera solo la técnica de reconstrucción de bienes o monumentos en ruinas, previa realización de un estudio metódico del monumento a intervenir, en otras palabras la “anastilosis”, término técnico usado en la Arqueología que será retomado en la Carta de Venecia (ICOMOS, 1965), el cual se refiere a la recomposición de un monumento a partir de las partes existentes pero dispersas. . Es así como se crea el primer derrotero hacia la formación de una conciencia social y la reorganización normativa con un ideal de equilibrio entre el sector público y el privado. Esta actividad internacional para la protección de monumentos y obras de arte iniciada con la Carta de Atenas se verá interrumpida drásticamente con el estallido de la Segunda Guerra Mundial, entre 1939 y 1945.

Carta Italiana del Restauro (1932)

Antes del inicio de la Segunda Guerra Mundial, en 1932, el Consejo Superior de Antigüedades y Bellas Artes, dependencia del “Ministero della Pubblica Istruzione” (Ministerio de Educación) retoma los puntos expresados en Atenas y emite esta carta de restauración que puede considerarse la primera directiva oficial del Estado italiano sobre restauración (Inforestauro, 2020). En ella se afirmaron principios similares a los de la “Carta de Atenas”, pero con la posición innovadora definida como “restauración científica” por Gustavo Giovannoni, precedentemente citado en este artículo. Arquitecto e ingeniero, considerado como el más notable estudioso de la historia de la arquitectura italiana, fue el primero que sugirió que en cada intervención es necesario utilizar las tecnologías más modernas para llegar a intervenciones científicas de restauración (Inforestauro, 2020)

Después de la Segunda Guerra Mundial, no aparece ninguna carta específica sobre la restauración, pero sí tienen lugar encuentros que abordan la temática como lo fue la “Convención para la protección de los bienes culturales en caso de conflicto armado”, en La Haya, importante centro urbano de los Países Bajos gracias a la presencia de entes administrativos que emiten normativas y dictámenes de orden legal, sobre todo en ámbito

internacional (figura 11). El producto más importante de dicha convención fue el primer tratado internacional que habla exclusivamente de la protección de los bienes culturales en caso de guerra. El acuerdo se firmó en 1954 y entró en vigor un año después por iniciativa y bajo los auspicios de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Hasta septiembre de 2019, el tratado había sido ratificado por 133 estados. Una primera definición de bienes culturales figura en el artículo I de la Convención. Se refiere al patrimonio cultural mueble o inmueble: monumentos, productos de excavaciones arqueológicas, colecciones científicas, manuscritos únicos, obras de arte y objetos antiguos de interés artístico o histórico, entre otros (UNESCO, 2020).



Figura 11. Vista parcial de la zona patrimonial de La Haya. A pesar del evidente desarrollo urbano, los activos patrimoniales están celosamente protegidos.
Foto: Carlos Humberto Gómez Arciniegas.

Carta di Venecia (1964)

Se considera como el primer freno a una tendencia tradicional caracterizada por una acentuada reflexión teórica. Sin duda, una respuesta definitiva a las secuelas de la Segunda Guerra Mundial y a la inherente destrucción del patrimonio arquitectónico europeo que pone en primer plano el problema que se suscita en torno a la restauración arquitectónica de monumentos e incluso ciudades que fueron destruidas en la guerra. En esta coyuntura particular, marcada también por los efectos psicológicos que abogaban por borrar las masacres de la guerra, germina una proliferante práctica de restauración, casi que busca reconstruir lo preexistente, incluso a riesgo de cometer absolutos falsos históricos (Paradiso y Gómez, 2017).

Así las cosas, una vez finalizada la fase de reconstrucción de la posguerra, la cultura arquitectónica internacional volvió a cuestionarse sobre las prácticas correctas de restauración y, en el Segundo Congreso Internacional de Arquitectos y Técnicos de Monumentos, que se reunió en la inigualable ciudad de Venecia del 25 al 31 de mayo de 1964 (figura 12) se definió una nueva carta de restauración llamada “Carta de Venecia”, la cual se estructuró con los valiosos aportes de eruditos italianos como Roberto Pane, Pietro Gazzola y Cesare Brandi (Rivera, 2020). La carta consta de 16 artículos y resume admirablemente los principios que pueden considerarse inmutables de la metodología de la restauración arquitectónica. Este mapa enfatiza sobre todo la importancia del aspecto histórico de un edificio, e introduce por primera vez el concepto de conservación también del entorno urbano que rodea a los edificios monumentales. En otras palabras, se establecen los principios de una correcta restauración, desde un punto de vista filosófico y técnico para profundizar en el tema del concepto de conservación, extendiéndolo a un ámbito urbano como envoltorio del monumento histórico (ICOMOS, 1965).



Figura 12. Venecia, ciudad con características únicas entre todas las ciudades del mundo, ha sabido salvaguardar y resaltar su patrimonio cultural hasta el punto de haberlo convertido en tema de interés mundial, el cual se revierte en un masivo turismo que sustenta su actual economía.

Fuente: Carlos Humberto Gómez Arciniegas.

Un año más tarde, en 1965, tras la redacción de la Carta de Venecia, surgirá en Varsovia y Cracovia (Polonia) el Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS), asociación mundial de profesionales dedicados a la conservación y protección de monumentos, grupos y sitios del patrimonio cultural (figura 13). Así las cosas, la Carta de Venecia se constituirá como su texto fundacional y seguirá siendo un importante texto de referencia (ICOMOS-España, 2022).



**International Council on
Monuments and Sites**

**Conseil International
des Monuments et des Sites**

Figura 13. Logotipo de ICOMOS, sigla por su nombre en inglés International Council on Monuments and Sites.

Fuente: www.icomos.org

Esta organización no gubernamental tiene como actividad principal promover la teoría, el método y la técnica aplicados a la conservación, protección y puesta en valor de monumentos y sitios. ICOMOS, dentro de sus múltiples funciones, interviene en la Convención del Patrimonio Mundial de la UNESCO como órgano asesor para la implementación de este encuentro, actúa como observador en el Consejo de Europa y media en el Comité del Patrimonio Mundial para la inscripción de monumentos y sitios culturales en la lista del Patrimonio Mundial. Siguiendo la tradición de las Cartas de Atenas y Venecia, ICOMOS, en los años posteriores a su formación, ha desarrollado y adoptado una serie de cartas y textos doctrinales que guían a los profesionales de la conservación del patrimonio en su trabajo, documentos que han consolidado un carácter formal en la Edad Contemporánea después de la segunda década del siglo XX. (Estos pueden ser consultados en su página web oficial) (ICOMOS, 2022).

Carta Italiana del Restauro (1972)

Años más tarde se difunde el texto de la Carta Italiana de Restauración, con un informe introductorio y cuatro anexos relativos a la ejecución de restauraciones arqueológicas, arquitectónicas, pictóricas y escultóricas, así como a la protección de los centros históricos. En los doce artículos de la Carta se reconoce la mano predominante de Cesare Brandi, se definen en primer lugar los objetos interesados por “acciones de salvaguardia y restauración”: estas acciones se extienden desde obras de arte individuales, a complejos de edificios de interés monumental, histórico o ambiental, a centros históricos, a colecciones artísticas, a muebles, jardines, parques y a restos antiguos descubiertos en investigaciones terrestres y submarinas (GE-IIC, 2022).

Es importante señalar que el término “salvaguarda” se refiere al conjunto de intervenciones conservadoras que no se llevan a cabo directamente sobre el trabajo, mientras que con “restauración” se sobrentiende “toda intervención destinada a mantener la eficacia, facilitar la lectura y transmitir al futuro las obras sujetas a protección”. En este caso, se teoriza de una manera más precisa la correspondencia entre “restauración” y “bienes culturales” (Macarrón, Calvo, Gil, 2020).

Asimismo, se proporcionan indicaciones detalladas sobre las intervenciones “prohibidas” para cualquier obra de arte (terminaciones de estilo, alteraciones o demoliciones que cancelen el paso de la obra a lo largo del tiempo, cambios o reubicaciones en lugares distintos del original, alteraciones de las condiciones accesorias, alteración o eliminación de las pátinas) y sobre aquellas “permitidas” como adiciones por razones estéticas y reintegración de pequeñas partes históricamente comprobadas, limpieza, anastilosis, nuevos arreglos de obras, cuando la aclimatación o el arreglo tradicional ya no existe o se destruye (GE-IIC, 2022). En pocas palabras, la Carta permite el uso de nuevas técnicas y materiales para la restauración, pero con la autorización de los entes públicos encargados del campo del patrimonio cultural.

En síntesis, las indicaciones proporcionadas por la Carta constituyen una especie de legislación general del sector relativa a la conservación y restauración de diferentes, las cuales estuvieron en boga los siguientes veinte años, hasta la llegada de la Carta de Cracovia (2000), a pesar de debates y polémica. En cualquier caso, la validez de sus principios todavía parece ser reconocida y sus anexos, por su parte, han sido concebidos como “herramientas renovables” que pueden actualizarse en función de las necesidades derivadas de las adquisiciones técnico-científicas.

Carta di Ámsterdam (1975)

El Congreso de Ámsterdam, compuesto por delegados de toda Europa y evento conclusivo del Año Europeo del Patrimonio Arquitectónico en 1975, respaldó fervorosamente la Carta Europea del Patrimonio Arquitectónico, promulgada por el Comité de Ministros del Consejo de Europa. En el documento se reconoce la singular arquitectura europea como patrimonio común de todos sus pueblos, amplía la exclusividad del término patrimonio a edificios aislados de valor excepcional y lo trasciende a conjuntos o agrupaciones, barrios de ciudades y pueblos, que ofrecen un interés histórico o cultural, afirma la intención de los Estados miembros de cooperar entre sí y con los demás países del continente para protegerlo, asumiendo el relativo compromiso que va desde las autoridades locales hasta las organizaciones privadas: internacionales, nacionales y locales y el compromiso ciudadano. No se descuidan, por lo tanto, las medidas legislativas y administrativas (Instituto del Patrimonio Cultural de España - IPCE, 2002).

Del mismo modo, afirma que el patrimonio arquitectónico de Europa forma parte integrante del patrimonio cultural mundial y toma nota del compromiso mutuo de fomentar la cooperación y los intercambios en el ámbito cultural, aspecto retomado e incluido en el Acta Final de la Conferencia sobre la Seguridad y Cooperación en Europa (OSCE), instancia multilateral de diálogo y de negociación entre los bloques del Este y del Oeste durante la Guerra Fría, entre 1973 y 1994. También se le conoce como la Declaración de Helsinki, ya que se consolidó en esa ciudad entre julio y agosto de 1975. La Conferencia, sucedánea de la Carta de Ámsterdam, prosiguió con reuniones posteriores en ciudades como Belgrado, Madrid y Viena. Se asume como su punto final la Cumbre de París (1990), debido a la desaparición del bloque del Este (OSCE, 2022).

Carta di Machu Picchu

Dos años después de la emisión de la Carta de Ámsterdam, se votó el 12 de diciembre de 1977 la “Carta de Machu Picchu”, elaborada por Bruno Zevi en Cuzco, Perú. El objetivo declarado fue implementar una revisión antagónica de la “Carta de Atenas”, elaborada por Le Corbusier en 1933 y sus seguidores del CIAM. Con sus 11 enunciados, basados en el paradigma orgánico-ecológico, la “Carta de Machu Picchu” codifica la “ciudad viva”, es decir, la post-funcionalista. Decreta la muerte de la “zonificación” (preconizada por los urbanistas del movimiento moderno); se centra en la integración de funciones y en el efecto ciudad, en la complejidad. Asimismo, identifica las leyes morfogenéticas de la ciudad viva como un sistema dinámico y complejo, una estructura en desarrollo cuya forma no se puede definir porque se debe prever las especificidades de su flexibilidad y extensión. Por lo tanto, el diseño de las viviendas debe tener también la flexibilidad dinámica necesaria para adaptarse a la dinámica social, facilitando la participación creativa del usuario, aspectos que *a posteriori* serán los portadores de valores patrimoniales intrínsecos (Kahatt, 2017).

Carta di Washington (1987)

Su título oficial de “Carta internacional para la conservación de las ciudades históricas y áreas urbanas históricas”, de entrever cómo este documento funge como una directriz que va en la misma tónica de la Carta de Machu Picchu, la cual se ratifica al definir todas las ciudades del mundo como las resultantes de un desarrollo más o menos espontáneo y fuertemente ligado a un determinado proyecto; expresiones materiales de la diversidad de las sociedades a lo largo de la historia que hacen, por lo tanto, que todas tengan un valor histórico y por ende patrimonial.

En síntesis, una precisa referencia a las ciudades, grandes o pequeñas, y a sus centros históricos o barrios, con su entorno natural o construido, que expresan, además de su calidad como documento histórico, los valores peculiares de las civilizaciones urbanas tradicionales. A pesar de esto, el documento advierte cómo estas se encuentran amenazadas por la degradación, la desestructuración, o sea, la destrucción, bajo el efecto implacable de un urbanismo nacido en la era industrial y que actualmente concierne universalmente a todas las sociedades (ICOMOS, 1987).

Ante esta situación, a menudo dramática, que provoca pérdidas irreversibles de carácter cultural, social y también económico, el Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS) consideró necesario elaborar una “Carta Internacional para la Protección de las Ciudades Históricas”. Este nuevo texto, que completa la “Carta Internacional sobre la Conservación y Restauración de Monumentos y Sitios” (Venecia, 1964) define los principios y objetivos, métodos e instrumentos para salvaguardar la calidad de las ciudades históricas, promover la armonía de la vida individual y social y perpetuar el conjunto de bienes, incluso modestos, que constituyen la memoria de la humanidad.

Al igual que en el texto de la Recomendación de la UNESCO (2022), relativo a la salvaguardia de los conjuntos históricos o tradicionales y su papel en la vida contemporánea (Varsovia-Nairobi, 1976) y otros instrumentos internacionales que apuntan a la salvaguardia de las ciudades históricas, la Carta de Washington reitera el alto significado de las medidas que son necesarias para optimizar su protección, su conservación y su restauración, así como para su desarrollo coherente y adaptación armoniosa a la vida contemporánea (Paradiso y Gómez, 2017).

Carta di Cracovia (2000)

Titulada como “Principios para la Conservación y Restauración del Patrimonio Construido”, la “Carta de Cracovia”, que lleva el nombre de la ciudad polaca donde tuvo lugar la Sesión Plenaria “Patrimonio Cultural como fundamento del Desarrollo de la Civilización”, retoma los principios ya contenidos en la Carta de Venecia y, por ende, mira hacia una nueva actualización de la Carta de Atenas. La noticia relevante del momento fue que en el documento final el término “patrimonio” engloba el de “monumento arquitectónico”.

En consecuencia, los principios de restauración no deberán aplicarse solamente a los edificios más importantes, sino a todos los centros históricos (Gobierno de España, IPCE, 2022). En pocas palabras, la Carta de Cracovia tiene como objetivo crear conciencia sobre la conservación y el mantenimiento de todo el territorio, incluidas las áreas de paisaje no construidas, ya que el territorio es un todo que conserva elementos muy importantes de la historia y la cultura humana. Después de la Carta de Cracovia, la comunidad internacional comprometida en la materia se ha reunido en varias ocasiones para tratar asuntos transversales al patrimonio, los cuales se mencionan a continuación:

- 2001 - Convención sobre la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático, París.
- 2003 - Carta de Nizhny Tagil sobre el Patrimonio Industrial, Moscú.
- 2003 - Convención del Patrimonio Cultural Inmaterial, París.
- 2003 - Declaración UNESCO relativa a la Destrucción Intencional del Patrimonio Cultural, París.
- 2005 - Carta Icomos de Ename (interpretación de lugares pertenecientes al patrimonio cultural).
- 2007 - Reunión Ciencia y Tecnología para el Patrimonio Cultural, La Habana, Cuba.

Los documentos citados a lo largo de la sección precedente pueden ser consultados en la página web del Ministerio de Cultura y Deporte del Gobierno de España, Documentos Nacionales e Internacionales (ce.culturaydeporte.gob.es). Como preámbulo a las conclusiones, vale la pena añadir que, en cualquiera de sus versiones, dichas Cartas, además de los contenidos de carácter técnico, han prestado especial atención a la preservación de la identidad de los lugares, dando importancia a muchos aspectos fundamentales desde el punto de vista sociocultural y en especial en términos físicos de la ciudad, ya sea en sus componentes urbanos o arquitectónicos.

CONCLUSIONES

En primera instancia, queda claro que el manejo de los sitios patrimoniales implica la comprensión de problemas específicos y no menos diferentes a los que se pueden encontrar

en el centro histórico de una ciudad europea donde la protección del patrimonio está a la orden del día en la agenda de los planificadores del territorio. Las consideraciones expuestas inicialmente ofrecen importantes puntos de reflexión que se fundamentan en las posiciones y el accionar de pioneros del denominado “preurbanismo culturalista” para proseguir con los herederos de su legado, todos ellos preocupados por los estragos de la Revolución Industrial sobre el patrimonio construido de las ciudades de esa época, poseedoras de grandes valores culturales que llegan hasta nuestros días.

Al respecto, el gran arquitecto Frank Lloyd Wright dijo que se había revalorado vigorosamente la arquitectura al leer “*Las siete lámparas de la arquitectura*”, calificándolo como un discurso apasionado sobre los principios de la arquitectura que permite mantener el hilo de una analogía constante entre la experiencia ética y estética. No solo Wright miró hacia Ruskin, también lo hicieron muchos estudiosos que retomaron o desdijeron sus postulados, catalogándolos como una “*sub specie architecturae*” (bajo la forma de arquitectura), o sea, leyes fundadas en la naturaleza del hombre y no en su conocimiento. Dentro de este marco, hay temas cruciales de las reflexiones sobre la arquitectura antes del advenimiento del Movimiento Moderno. Aquí también Ruskin y sobre todo Morris desempeñarán un rol más premonitorio que protagonista. Técnica y sentimiento se mezclan en muchos de sus escritos, como los de Ruskin que tiene un fuerte componente emocional que lo lleva más allá de la racionalidad de muchos de sus sucesores, entre estos Viollet-le-Duc que llevaría a definirlo como un “cultor de la ruina”.

Desde entonces, Pugin, Ruskin y Morris han sido redescubiertos gradualmente, así como su influencia sobre otros restauradores o estudiosos de la conservación. Su importancia formativa como pensadores sobre la conservación de edificios y entornos, la pintura romántica, la educación artística, el costo humano de la mecanización del trabajo e inclusive la ecología, se hizo cada vez más evidente.

En síntesis, Pugin será siempre recordado como el “abogado del gótico” gracias a su constante empeño por resaltar los valores del más importante de los estilos medievales, nacido en Francia en el siglo XII. Por su parte, Ruskin se evocará pronunciándose por sus dictámenes sobre las prácticas de conservación y restauración del patrimonio construido perpetuadas en sus escritos y en particular en “*Las siete lámparas de la arquitectura*”. Morris cierra esta trilogía de pioneros su posición ambientalista con claros matices que esbozan un “utopismo ecológico” que logrará transmitir al público en su libro “*News from Nowhere*”, sin descuidar su pasión por el arte y la arquitectura que lo llevará a ser el creador del *Arts and Crafts*. Sin duda, el accionar de estos tres estudiosos abre un paso certero hacia el pensamiento moderno sobre la conservación del patrimonio gracias a una auténtica filosofía, la cual no debe confundirse con una metodología de conservación de bienes culturales, la cual será desarrollada con técnicas bien precisas por otros partidarios e inclusive opositores del pensamiento culturalista.

Es más que un deber reconocer el accionar de todos estos estudiosos preocupados por el adoptar la mejor visual en un campo de batalla por la protección y recuperación del patrimonio construido. Casi imposible pronunciarse en favor de alguno de ellos, pues este tema involucra una dimensión donde las posibilidades de actuación son infinitas. Solo queda en claro que todas estas posiciones y experiencias se han convertido en herramientas de gran utilidad para la elaboración de instrumentos de planificación dirigidos a regular los destinos del patrimonio histórico construido de muchas ciudades en el mundo. Las formulaciones teóricas de los principios de la restauración arquitectónica siempre han tenido lugar en conferencias internacionales, en las que académicos y profesionales de diferentes países han aportado su contribución en documentos de resumen, en especial los intitulados *Carta de Restauración* que se han elaborado incesantemente desde 1931 y que han madurado en

sus directrices para intervenir en la restauración y conservación del Patrimonio Cultural, necesidad ya latente desde finales del siglo XVIII, ante la destrucción, daños y alteraciones de diversa índole que quedan indelebles en la memoria colectiva y no dejarán de sustentar la carrera mundial por la protección del patrimonio.

REFERENCIAS

- Álvarez de B, M. (2000). *La restauración de edificios monumentales*. CEDEX.
- Albelo, J. (2017). *Los criterios de restauración de Viollet-le-Duc, Ruskin y Boito*. <https://www.cromacultura.com/restauracion-viollet-le-duc-ruskin-boito>
- Castillo, J. (2018). El nacimiento de la tutela como disciplina autónoma: Alöis Riegl
PH Boletín 22, 72-76. <http://www.iaph.es/revistaph/index.php/revistaph/article/view/612/612>.
- Choay, F. (1983). *El urbanismo: utopías y realidades*. Lumen.
- Cigni, F. y Franco, R. (1997). *Restauro e cultura estetica - dodici lezioni di Nullo Pirazzoli, Ravenna: Essegi*
- Dal Mas, R. M. (2018). *Gustavo Giovannoni. L'opera architettonica nella prima metà del Novecento (italiano)*. Campisano Editore.
- Enciclopedia Británica. (2020). *John Ruskin. English writer and artist*. <https://www.britanica.com/biography/John-Ruskin>
- González, J.L., Casals, A., Genís, V. et al. (2019). El método sistémico de intervención en edificios existentes. *Las claves de la rehabilitación y restauración arquitectónica*, vol. I. UPC.
- Gómez, C. (2017, Enero-diciembre). La ciudad ideal de Robert Owen. Un escenario planificado del socialismo utópico. *Revista M.*, vol. 14. DOI: <https://doi.org/10.15332/rev.m.v14i0.2173>
- Grupo Español de Conservación - GE-IIC. (2022). *La Carta del Restauro 1972*. <https://www.ge-iic.com/2006/07/06/1972-carta-del-restauro/>
- ICOMOS. (1965). Carta internacional sobre la conservación y la restauración de monumentos y sitios (Carta de Venecia, 1964). II Congreso internacional de arquitectos y técnicos de monumentos históricos, Venecia 1964. https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/venice_sp.pdf
- ICOMOS. España. (2022). ¿Qué es ICOMOS? <https://icomos.es/que-es-icomos/>
- Inforestauro. (2020). Carta del Restauro 1932. <https://www.inforestauro.org/carta-italiana-del-restauro-1932/>
- International Council on Monuments and Sites – ICOMOS. (2022). www.icomos.org, consultado el 02.04.2022

Instituto del Patrimonio Cultural de España – IPCE. (2022). Declaración de Ámsterdam 1975. Ministerio de Cultura y Deporte. https://icomos.es/wp-content/uploads/2020/01/19_DECLARACIONDEAMSTERDAM1975.pdf

Iversen, M. (2003). *Alois Riegl. Art History and Theory*. MIT Press

Kahatt, S. S. (2017). Cambio y continuidad. Notas sobre la carta de Machu Picchu, el último manifiesto de arquitectura. *Revista A, Arquitectura PUCP*, No. 10. Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/arquitectura/article/view/22327/21587>

Le Corbusier. (1999). *Principios de urbanismo (La Carta de Atenas)*. Traducción de Juan-Ramón Capella. Ariel.

Macarrón A., Calvo A., Gil R. (2020). Criterios y normativas en la conservación y restauración del patrimonio cultural y natural. Editorial Síntesis.

Manieri, M. (2011). *William Morris y la ideología de la arquitectura moderna*. Editorial Gustavo Gili, S.L.

Ministerio de Cultura y Deporte. (2022). Documentos nacionales e internacionales sobre criterios de intervención. La Carta de Cracovia. <https://ipce.culturaydeporte.gob.es/conservacion-y-restauracion/documentos-nacionales-internacionales.html>

Montiel, T. (I). Los restauros italianos antes de la II Guerra Mundial. *ArtyHum, Revista digital de Artes y Humanidades*, 11, 157-167.

Organization for Security and Co-operation in Europe - OSCE. (2022). Conferencia sobre la Seguridad y la Cooperación en Europa - Acta Final 1975. <https://www.osce.org/files/f/documents/7/b/39506.pdf>

Paradiso, M., y Gómez. (2017). El dilema entre conservación y renovación para el desarrollo urbano de los centros históricos. Una aproximación a San Juan de Pasto, Colombia. *Revista M. Universidad Santo Tomás*. Ediciones USTA. DOI: <https://doi.org/10.15332/rev.m.v14i0.2171>

Pugin, A.W. N. (2013). *Contrasts or A parallel between the noble edifices of the middle ages and corresponding buildings of the present day*. Cambridge University Press.

Quennel, P. (1949). *John Ruskin: the portrait of a prophet*. Editorial: Collins.

Ruskin, J. (2016). *Las siete lámparas de la arquitectura*. (Décima edición). Coyoacán.

Ruskin, J. (2000). *Las Piedras de Venecia*. Consejo General de la Arquitectura Técnica de España.

Rivera, J. (2020). *Nuevas tendencias de la restauración monumental. De la carta de Venecia a la Carta de Cracovia*. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Valladolid.

UNESCO. (2020). *Proteger los bienes culturales en caso de conflicto armado. Convención de La Haya y sus dos protocolos*. Biblioteca digital. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000138645_spa

UNESCO. (2022). Sobre la UNESCO. <https://es.unesco.org/about-us/introducing-unesco>.



Figura 14. Detalle de La famosa
Santa Maria della Salute en
Venecia, Italia



Recibido: julio de 2022
Aprobado: noviembre de 2022

INVENTARIO DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, BUCARAMANGA, SANTANDER, COLOMBIA*

María Angélica Rivas Carrero**  - Universidad Santo Tomás, Colombia
Juan Alejandro Cano Valencia***  - Universidad Santo Tomás, Colombia

DOI: <https://doi.org/10.15332/rev.m.v19i2.3004>

Como citar:

Rivas Carrero, M., & Cano Valencia, J. (2022). Inventario del patrimonio arquitectónico, Bucaramanga, Santander, Colombia. Revista M, 19. <https://doi.org/https://doi.org/10.15332/rev.m.v19i2.3004>

Parque García Rovira, Bucaramanga.
Fuente: Gavassa. Parque García Rovira, Bucaramanga [Fotografía]. <https://n9.cl/e764h9>



* Artículo de reflexión, producto de la investigación "Inventario del patrimonio cultural bienes inmuebles del Centro Histórico de Bucaramanga, Santander, Colombia.

** Arquitecta de la Universidad de los Andes (ULA), Mérida, Venezuela. Especialista en Museología, Universidad Central de Venezuela (UCV). Magíster en Historia, Teoría y Crítica de Arquitectura (ULA). Doctora en Arquitectura (ULA).

Correo electrónico:
maria.rivas@ustabuca.edu.co

*** Arquitecto de la Universidad Católica de Pereira, Colombia. Magíster en Educación de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia.

Correo electrónico:
juan.cano@ustabuca.edu.co

Resumen

El Centro Histórico de la ciudad de Bucaramanga, Santander, Colombia se ha configurado en un contexto cargado de objetos y de hitos referenciales con reminiscencias coloniales, neoclásicas y modernas que constituyen en conjunto de datos espaciales representativos de nuestra cultura. Encontramos edificaciones que han sido declaradas Bienes de Interés Cultural (BIC) del Grupo Arquitectónico tanto en el ámbito nacional, departamental y municipal, y que forman parte del listado del municipio. Identificar e inventariar los bienes de interés cultural nos acerca a la reflexión y a la apropiación de la cultura local en la generación de conciencia, participación, compromiso e identidad como una forma de recuperar la memoria de la ciudad. En la investigación se utilizó la metodología documental a partir de la revisión de fuentes documentales, bibliográficas y hemerográficas, por otro lado, se planteó un trabajo de campo que no fue viable debido a la pandemia del Covid-19. La información recopilada y analizada se utilizó para crear un inventario de Bienes de Interés Cultural, cumpliendo con los estándares establecidos por el Ministerio de Cultura de Colombia (MinCultura), lo que contribuirá a la preservación y promoción del patrimonio cultural de Bucaramanga y su identidad histórica y cultural.

Palabras clave: patrimonio cultural, bienes inmuebles de interés cultural (BIC), grupo arquitectónico, inventario, centro histórico de Bucaramanga, Colombia.

ARCHITECTURAL HERITAGE INVENTORY, BUCARAMANGA, SANTANDER, COLOMBIA



Gobernación de Santander, Parque García Rovira, Bucaramanga.
Fuente: Juan Alejandro Cano Valencia

Abstract

The Historical Center of the city of Bucaramanga, Santander, Colombia has been configured in a context full of objects and referential landmarks with colonial, neoclassical and modern reminiscences that together constitute spatial data representative of our culture. We find buildings that have been declared Assets of Cultural Interest (BIC) of the Architectural Group at both the national, departmental and municipal levels, and that are part of the municipality's list. Identifying and inventorying Assets of Cultural Interest brings us closer to the reflection and appropriation of local culture in the generation of awareness, participation, commitment and identity as a way of recovering the memory of the city. The research used documentary methodology based on the review of documentary, bibliographic and newspaper sources. On the other hand, field work was proposed that was not viable due to the Covid-19 pandemic. The information collected and analyzed was used to create an inventory of Assets of Cultural Interest, complying with the standards established by the Ministry of Culture of Colombia (MinCultura), which will contribute to the preservation and promotion of the cultural heritage of Bucaramanga and its historical identity. and cultural.

Keywords: cultural heritage, real estate of cultural interest (BIC), architectural group, inventory, historic center of Bucaramanga, Colombia.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas ha prevalecido una mirada sobre el patrimonio cultural: ciudades que han enfocado el concepto en función de promover acciones que contribuyan con la salvaguarda y protección. En la actualidad se hace imprescindible la búsqueda de opciones concretas para responder a problemas cada vez más complejos, donde el desafío es afrontar los escenarios para emprender con eficiencia la participación y la pluralidad en respuesta a los nuevos desafíos. Para tales efectos, es necesario consolidar estrategias para la promoción y difusión del patrimonio cultural arquitectónico del Centro Histórico de la ciudad de Bucaramanga. Desde esta visión se plantea el Inventario de los Bienes de Interés Cultural (de ahora en adelante BIC) del Grupo Arquitectónico¹ que forman parte del listado del municipio; para acercarnos a la historia y memoria del lugar y brindar al ciudadano el despliegue de las muchas posibilidades de apreciar los valores contenidos.

En el caso de Colombia el patrimonio cultural inmueble ha tomado mayor importancia debido a los cambios de paradigmas en la interpretación de este, la redimensión no solo de los conceptos sino de su proyección y estudio como herramienta de análisis desde las propias comunidades. Por tanto, debemos poner énfasis en los BIC para comprender su verdadero valor y el papel que juegan en la ciudad en el marco de las actividades urbanas.

El presente artículo es resultado del proyecto de investigación²: “Inventario del patrimonio cultural bienes inmuebles del Centro Histórico de Bucaramanga, Santander, Colombia”, el cual permitió identificar y documentar los BIC del Grupo Arquitectónico con declaratoria patrimonial, utilizando como metodología la técnica documental y aunque se planteó el trabajo de campo, debido a las restricciones impuestas por la pandemia de Covid-19, se optó por desarrollar el mismo de manera virtual haciendo uso de herramientas tecnológicas. El inventario reconoce la importancia de los BIC y su potencial desarrollo en el contexto, al resaltar su pertenencia en el paisaje del ámbito municipal. Se presenta en los formatos (fichas) establecidos por el Ministerio de Cultura (MinCultura) con una información fundamental en el fortalecimiento de los procesos de apropiación de la comunidad, además, contribuye significativamente a la generación de conciencia en torno a los conceptos de identidad, memoria y afecto hacia su patrimonio cultural. Esta conciencia, a su vez, sustenta las decisiones y declaraciones que se basan en la valoración, protección e intervención adecuada del patrimonio cultural.

Por otro lado, la revisión de los autores Rueda Gómez y Álvarez Fuentes (2001), nos acerca a lo que ha sido el desarrollo urbano de la ciudad, obteniendo información sobre las edificaciones claves para ser tomadas en cuenta en el área de estudio y aproximarnos a la apropiación social del patrimonio arquitectónico del municipio.

El Centro Histórico de la ciudad de Bucaramanga está constituido por aquellas edificaciones declaradas BIC dentro del marco legal al cual le es aplicable la legislación sobre su conservación y protección, entendiéndose que la competencia del municipio se extiende a todos los bienes muebles e inmuebles, declarados como parte de ese patrimonio, en cualquiera de sus categorías³. Estos BIC del Grupo Arquitectónico sin ser monumentales

1 Decreto Número 0118 de 2018 por medio del cual se reglamenta la transferencia de derechos de edificabilidad para Bienes Inmuebles de Interés Cultural en el municipio de Bucaramanga; artículo 01 del Acuerdo 011 de 2014 determina “los Bienes de Interés Cultural del Grupo Arquitectónico ubicados en el municipio”.

2 El proyecto de investigación “Inventario del Patrimonio Cultural Bienes Inmuebles del Centro Histórico de Bucaramanga, Santander, Colombia”; participó en la XI Convocatoria Interna de Investigación FODEIN 2020, de la Facultad de Arquitectura, Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga.

3 Ministerio de Cultura de Colombia (MinCultura), Legislación y Competencias. <https://www.mincultura.gov.co/areas/patrimonio/patrimonio-cultural-inmueble/patrimonio-arquitectonico/Paginas/Legislacion-y-competencias.aspx>

muestran además los tipos de arquitectura que expresan el modo de vida, la historia, la cultura del lugar, aunado a los valores intrínsecos (histórico, artístico, simbólico, entre otros) que hacen del entorno un área de alto valor patrimonial que debe mantenerse en el tiempo.

Los BIC no solo evidencian una realidad física (espacialidad) que en sus atributos están cargados de significado histórico cultural; sino que, además, a esto se suma el valor que le atribuyen las personas de la comunidad⁴; desde el afecto y emociones, donde la memoria y los recuerdos no dejan de ser menos importantes en la transmisión de significados. El Inventario también contribuirá con la implementación de programas y acciones para el cumplimiento de las políticas de conservación, recuperación y mantenimiento de las edificaciones con declaratoria patrimonial.

Afirma Rivas (2006) que desde la academia se busca despertar interés sobre la relevancia del patrimonio cultural en la formación de los futuros profesionales de la arquitectura, para generar acciones efectivas que contribuyan con el fortalecimiento de la conservación y preservación de los BIC, especialmente el inmueble; aunado a los esfuerzos de las instituciones competentes.

En el caso del Estado colombiano a través del Ministerio de Cultura han desarrollado metodologías para la realización de registros e inventarios con posturas conducentes al reconocimiento del patrimonio como “motor” o “atractivo” de la industria turística. Por otro lado, los autores Giedelmann Reyes y Rueda Pimiento (2013) señalan de aquellos BIC que se relacionan con la arquitectura colonial y el Centro Histórico antiguo de algunos municipios, que antes se deben vincular a las políticas de gestión, para promover el desarrollo social, cultural y económico de la región.

Del mismo modo que la nación, los Estados generan sus respectivas legislaciones fundamentadas por las normas internacionales, donde los monumentos y sus usos han de adecuarse a las necesidades actuales de la sociedad, de manera que se constituyan en organismos vivos dentro de la estructura urbana en pro de propiciar su permanencia y salvaguarda.

LO EDIFICADO Y SU VALOR COMO BIEN PATRIMONIAL

Dentro del marco legal aplicable a la conservación y protección del patrimonio histórico, se entiende que la competencia es del municipio de Bucaramanga, Santander y extendida a todos los BIC con declaratoria en cualquiera de sus categorías, bien sean monumentos, espacios, edificaciones religiosas, educativas, gubernamentales, asistenciales, civiles y los sitios de interés patrimonial de la ciudad, lo que nos permitió la realización del inventario de los BIC del Grupo Arquitectónico en el ámbito nacional, departamental y local. En el caso que nos compete, se revisó “El Plan de Ordenamiento Territorial (POT)” del municipio de Bucaramanga 2014 - 2027, y específicamente en el Capítulo 4° sobre Patrimonio Cultural Inmueble” (p. 59), en el mismo se establecen los criterios de valoración atribuibles a los BIC del Grupo Arquitectónico y Urbano.

Por otro lado, destacamos que el Ministerio de Cultura de Colombia desempeña un papel fundamental en la protección y preservación del patrimonio cultural del país.

4 Autores como Waterton y Watson (2015) incorporan nuevos conceptos en la crítica patrimonial, provenientes del desafío al discurso patrimonial autorizado; que han actualizado los nuevos modos de pensar, y que aplicados desde las ciencias sociales han comenzado a estimular nuevas especulaciones teóricas donde se toma en cuenta el punto de vista subjetivo, no solamente lo que se ve y se contempla (realidad física), sino también lo que se siente con todos nuestros sentidos, produciendo variadas emociones.

Según sus directrices, cualquier objeto, ya sea móvil o inmueble, que sea considerado una representación significativa de la identidad colombiana y forme parte del patrimonio cultural de la nación, puede ser designado como bien de interés cultural. Esta designación garantiza su valoración y protección, asegurando así su legado para las generaciones futuras.

Para el inventario se tomó en cuenta a los BIC insertos en el Centro Histórico de Bucaramanga correspondientes al Grupo Arquitectónico, y se incorporaron datos descriptivos relacionados con los criterios de valoración (valor estético, histórico, simbólico y cultural), que no solo enriquece la documentación de los bienes inmuebles sino que también proporciona una base sólida para su valoración y preservación; en función de estos criterios, se puede comprender mejor su significado y su contribución para la conservación y la promoción del patrimonio cultural en la ciudad.

Estos BIC son hitos referenciales con reminiscencias de la arquitectura colonial, neoclásica y moderna, que no solo permanecen como elementos arquitectónicos estáticos, sino que también son testigos de la evolución y el desarrollo de Bucaramanga a lo largo del tiempo; cada uno de ellos puede contar una historia sobre cómo la ciudad ha cambiado y se ha adaptado a lo largo de los años, constituyendo en conjunto referentes espaciales representativos de la cultura bumanguesa. A este respecto, la información examinada partió del aporte documental de los diferentes autores, entre los que destaca Rueda Gómez y Álvarez Fuentes con el texto “*Historia urbana de Bucaramanga 1900-1930*”.

El proceso de registro y compilación de la información recopilada se llevó a cabo siguiendo un enfoque temático, orientado por los datos documentales disponibles. Este enfoque permitió poner de relieve los diversos criterios de valoración que rodean a los BIC con declaración oficial en el Centro Histórico de Bucaramanga. Sin embargo, es importante mencionar que, debido a las circunstancias extraordinarias provocadas por la pandemia Covid-19, no fue posible llevar a cabo las visitas de campo que normalmente son fundamentales para un acercamiento exhaustivo al inventario de los BIC.

En lugar de las visitas *in situ*, se recurrió a la modalidad virtual aprovechando las capacidades de Google como servidor de aplicaciones de mapas en línea, modalidad que permitió la localización de las edificaciones, el acceso a la funcionalidad de Street View y la creación de representaciones virtuales para recrear imágenes del entorno de las fachadas, ya que estas herramientas pueden proporcionar vistas detalladas de las ubicaciones sin la necesidad de estar físicamente en el lugar.

Es crucial destacar que, aunque estas herramientas virtuales ofrecieron una aproximación visual valiosa, no pueden sustituir de manera completa el proceso de registro y valoración verificable que se logra *in situ*. La imposibilidad de acceder directamente a los BIC significó que no se pudo establecer contacto con la vida cotidiana de la comunidad local, lo que habría proporcionado la oportunidad de interactuar con los residentes y escuchar sus historias. Estos testimonios y experiencias hubieran sido esenciales para la recopilación de datos de interés, los cuales podrían haber sido posteriormente registrados, sistematizados y analizados con el propósito de encontrar su significado y utilidad en el contexto del estudio.

En resumen, a pesar de los desafíos surgidos debido a la pandemia, se logró avanzar en la compilación y análisis de datos sobre los BIC del Grupo Arquitectónico en el Centro Histórico de Bucaramanga; no obstante, se reconoce la importancia de futuros estudios que puedan complementar esta investigación mediante la interacción directa con la comunidad local y la obtención de datos cualitativos adicionales que enriquezcan nuestra comprensión de estos valiosos bienes culturales.

RESULTADOS

Primera etapa

En la fase inicial del estudio se procedió a la identificación del área de interés, a través de la consulta de un plano cartográfico de la ciudad de Bucaramanga. En dicho plano, se delimitó con precisión la extensión del Centro Histórico de la ciudad, abarcando desde la calle 34 hasta la calle 42, y comprendiendo las carreras 9 y la carrera 14 como los límites geográficos del área de investigación. Este proceso de delimitación cartográfica resultó fundamental para establecer un marco espacial claro y definido en el cual llevar a cabo el análisis y la recolección de datos pertinentes para el desarrollo de la investigación.



Figura 3. El área de estudio se encuentra ubicada entre las carreras 9 a la 13 y entre calles 34 a la 42.

Segunda etapa

En la continuidad de esta investigación se prosigue con la identificación de los inmuebles situados en el Centro Histórico de Bucaramanga, manteniendo como marco de referencia el listado de bienes de interés cultural (BIC) del Grupo Arquitectónico. Dicho listado se encuentra estructurado en tres categorías distintas, a saber: (5) BIC de alcance nacional, (6) BIC de ámbito municipal y (1) BIC de ámbito local, como se detalla a continuación:

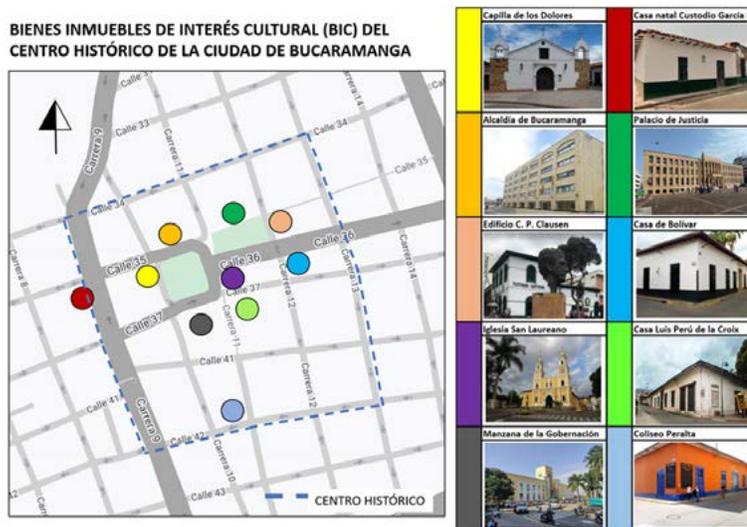


Figura 4. Ubicación bienes interés cultural (BIC) del Grupo Arquitectónico del Centro Histórico de la ciudad de Bucaramanga, Santander, Colombia.

BIENES INMUEBLES DE INTERÉS CULTURAL (BIC) DEL GRUPO ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE BUCARAMANGA

Tabla 1
Información bienes de interés cultural (BIC) del Centro Histórico de la ciudad de Bucaramanga, Santander.

BIENES DE INTERÉS CULTURAL (BIC)					
N°	NOMBRE	DIRECCIÓN	ACTO DE DECLARATORIA	AMBITO	ESTADO ACTUAL
1	Capilla de los Dolores	Carrera 1° No. 35-PAR	Decreto 2210 21-VII-1954	BIC - NACIONAL	
2	Casa natal General Custodio García Rovira	Calle 35 No. 8-44, 68, 78	Ley 48 1-IX-1966	BIC - NACIONAL	
3	Alcaldía de Bucaramanga	Calle 35 No. 10-37	Acuerdo 034 de 2000	BIC - MUNICIPAL	

BIENES DE INTERES CULTURAL (BIC)					
N°	NOMBRE	DIRECCIÓN	ACTO DE DECLARATORIA	AMBITO	ESTADO ACTUAL
4	Palacio de Justicia	Calle 35 No. 11-45. Carrera 11 No. 34-45	Acuerdo 034 de 2000	BIC - MUNICIPAL	
5	Edificio C. P. Clausen	Carrera 12 No. 35-05/11/17/23 y Calle 35 No. 12-02/06/10/14.	Acuerdo 034 de 2000	BIC - MUNICIPAL	
6	Casa de Bolívar	Calle 37 No. 12-15	Resolución 1613 26-XI-1999	BIC – NACIONAL	
7	Iglesia de San Laureano	Carrera 12 No. 36-08	Acuerdo 034 de 2000 Resolución 000015 de enero 04 de 2010	BIC - MUNICIPAL BIC DEPARTAMENTAL	

BIENES DE INTERES CULTURAL (BIC)					
N°	NOMBRE	DIRECCIÓN	ACTO DE DECLARATORIA	AMBITO	ESTADO ACTUAL
8	Casa Luis Perú de la Croix	Calle 37 No. 11-18	Resolución No. 0492 de 2011	BIC - MUNICIPAL	
9	Manzana de la Gobernación de Santander	Calle 37 No. 10-30	Acuerdo 034 de 2000	BIC - MUNICIPAL	
10	Coliseo Peralta	Carrera 12 No. 41-70, 41-80, Calle 42 No. 11-65, 11-75, 11-85	Decreto 292 24-II-1975	BIC - NACIONAL	

Tercera etapa⁵

En la tercera fase se registró minuciosamente la información recopilada de cada uno de los bienes de interés cultural (BIC) del Grupo Arquitectónico con declaratoria en la zona de estudio, y se emplearon las fichas establecidas por el Ministerio de Cultura de Colombia para llevar a cabo la ejecución de inventarios de bienes de interés cultural. En estas fichas se registró la información recopilada de cada uno de los BIC relacionada con: A. Identificación: denominación, localización, unidad predial, origen, ocupación actual, avalúo. B. Declaratoria: otros actos administrativos. C. Aspecto legal: norma vigente, nivel de protección-declaratoria, protección-plan especial de manejo y protección. D: Características físicas del predio, característica de la construcción, descripción física general, reseña histórica. E: Valoración: criterios de valoración y significación, valor estético, valor histórico, significación cultural, observaciones y bibliografía.

La información registrada en estas fichas es un recurso valioso que servirá como base para futuras investigaciones y estrategias de preservación y restauración en el Centro Histórico de Bucaramanga, contribuyendo a la comprensión y valoración de la herencia cultural y arquitectónica de la región.

Debido al extenso tamaño de la ficha, no es posible adjuntarlas directamente de manera legible a este documento, por lo tanto, se anexan como referente visual las fichas correspondientes al registro planimétrico: localización, fachadas, cortes, planta arquitectónica, planta de cubiertas y perspectiva interior, así como el registro fotográfico de la Casa de Bolívar, también conocida como “Casa Museo Simón Bolívar”.

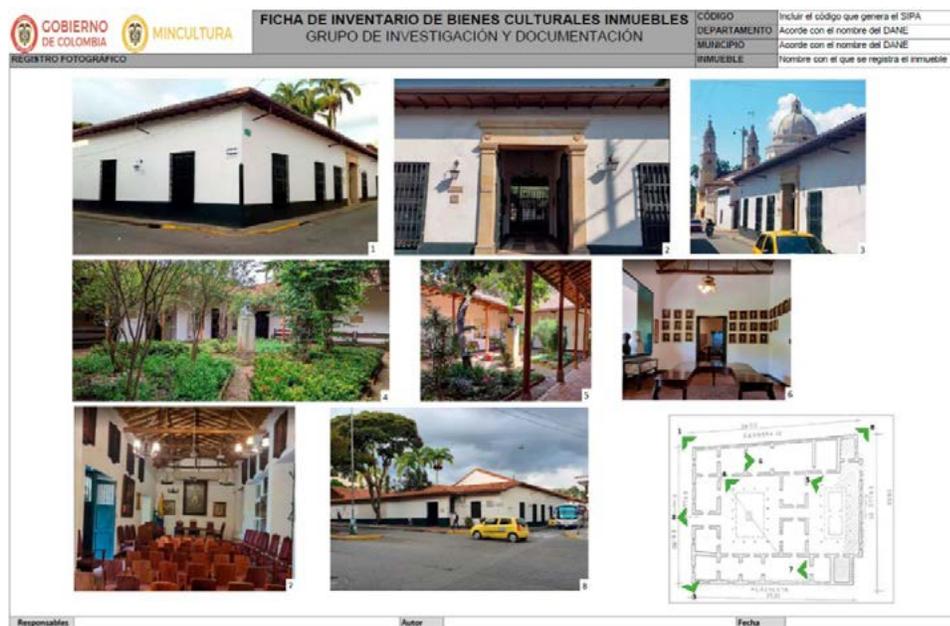


Figura 5. Fichas de inventario de bienes de interés cultural (BIC) del Grupo Arquitectónico, formato registro planimétrico y formato registro fotográfico.

5 Cabe resaltar que durante la tercera etapa de la investigación se participó en el VII Seminario Internacional Virtual de Arquitectura y Urbanismo “Estrategias Contemporáneas”, organizado por la Facultad de Arquitectura de la Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga, con la ponencia “Un acercamiento al patrimonio arquitectónico del Centro Histórico de Bucaramanga, Santander, Colombia”.

REFLEXIONES FINALES

Se considera que el inventario de los BIC del Centro Histórico de Bucaramanga, Santander, Colombia permitió en la primera y segunda etapa de la investigación identificar y recabar la información del patrimonio arquitectónico y su potencial desarrollo en pro de la ciudad para su reconocimiento y difusión; además de resaltar su pertenencia en el ámbito municipal. En consecuencia, en la etapa tercera y última se realizó el inventario de cada uno de los BIC siguiendo los formatos (fichas) del Ministerio de Cultura, lo que permitió diligenciar lo correspondiente a la tipología y documentación, así como los criterios de valoración patrimonial establecidos por MinCultura (valor estético, valor histórico y significación cultural), contribuyendo con los procesos de apropiación de la comunidad, de entidades o instituciones, y en especial en la generación de conciencia sobre los conceptos de identidad, memoria y afecto hacia el patrimonio inmueble del lugar más allá de su materialidad.

La revisión y análisis de la documentación de los BIC establece las bases de estudio en cuanto a la relevancia que tienen los bienes materiales como parte de nuestro acervo, tan necesarias para su visibilidad y transmisión de los valores que nos fueron legados, y de su continuidad para las generaciones futuras. Al respecto, es fundamental señalar que los conjuntos urbanos también comienzan a ser tomados en cuenta, solamente si poseen algún edificio declarado monumento histórico, luego, por sus propias características, pasan a constituirse en zonas típicas de un determinado lugar. A esto se añade la consideración del patrimonio no monumental, que se expresa en variadas soluciones de edificaciones arquitectónicas diseminadas en la trama de las ciudades, constituyéndose en testimonio de etapas de la vida social y urbana.

De este modo el concepto de Patrimonio Arquitectónico adquiere una dimensión diferente, al considerarse un recurso no renovable. Corresponde, entonces, a cada comunidad tener responsabilidad frente a la gestión de este y de aquellos valores que son cambiantes en el tiempo.

La reflexión inmediata es considerar el Centro Histórico de Bucaramanga como un espacio de alto valor histórico cultural inserto en un contexto contemporáneo y que parte de nuestra realidad social, al mantener la idea de la ciudad que pasó y es historia. Se hace necesario que la comunidad conozca el inventario de los BIC en cuanto a los criterios de valoración de las edificaciones con declaratoria de interés patrimonial, ya que se constituyen en documentos abiertos dignos de ser interpretados para la comprensión del pasado, la reafirmación del presente y la proyección del futuro. A esto se suma la necesidad de concienciar a la población e instituciones sobre el valor del Centro Histórico, para resaltar los rasgos culturales, sociales, artísticos y religiosos que dan sentido a la identidad bumanguesa.

REFERENCIAS

Alcaldía de Bucaramanga. (2018). Decreto para Bienes de Interés Cultural Bucaramanga en el municipio de Bucaramanga, Número 0118 de 2018, <https://www.bucaramanga.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/DECRETO-0118-TRANSFERENCIA-DE-EDIFICABILIDAD-PARA-BIENES-DE-INTERES-CULTURAL.pdf>

Alcaldía de Bucaramanga. Plan de Desarrollo de Bucaramanga 2016 – 2019. Primer documento Gobierno de los ciudadanos y ciudadanas. https://www.concejodebucaramanga.gov.co/proyectos2016/PROYECTO_DE_ACUERDO_013.pdf.

Gavassa, Q. (s. f.). *Parque García Rovira*, Bucaramanga [Fotografía]. <https://n9.cl/e764h9>

Giedelmann, M., y Rueda, Ó. (2013). Discursos patrimoniales que orientan la gestión del patrimonio cultural en los planes de desarrollo del departamento de Santander, Colombia (2008-15). *Memoria y Sociedad*, 17(35), 107-123. <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/memoysoiedad/article/view/8331>

Pabón, N. (2010). Estado del patrimonio cultural inmueble en el departamento de Santander. *Revista M*, Universidad Santo Tomás. <http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/REVISTAM/article/view/1009/0>.

POT de Bucaramanga, Acuerdo 0011 de 2014. (2012-2027). <https://www.bucaramanga.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/POT-2014-2027.pdf>

Rivas, M. (2006). *El museo de arquitectura de la ciudad Caso estudio: La parroquia “El Sagrario”, municipio Libertador, Estado Mérida*. (Tesis de maestría). Universidad de Los Andes.

Rueda, N.J y Álvarez, J. (2001). *Historia urbana de Bucaramanga 1900-1930*. Editorial SIC Universidad Industrial de Santander.

Waterton, E., y Watson, S. (2015). *The Palgrave Handbook of Contemporary Heritage Research*. Palgrave. Mcmillan.



VALORAR O DEMOLER EL PATRIMONIO MODERNO: EL CASO DEL EDIFICIO DE LA ESSO COLOMBIANA S.A. EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ, COLOMBIA*

María Olga Largacha Martínez**  - Universidad La Gran Colombia, Colombia

DOI: <https://doi.org/10.15332/rev.m.v19i2.2840>

Como citar:

Largacha Martínez, M. (2022). Valorar o demoler el patrimonio moderno: el caso del edificio de la ESSO Colombiana S.A. en la ciudad de Bogotá, Colombia. Revista M, 19. <https://doi.org/https://doi.org/10.15332/rev.m.v19i2.2840>



Fachada oriental Edificio Esso Colombiana S.A., tomada por Paul Beer, colección particular.

* Artículo de reflexión producto de la investigación "El contexto arquitectónico y constructivo entre 1930 y 1960 generador de edificaciones emblemáticas gestionadas por Ignacio Martínez Cárdenas". Universidad La Gran Colombia.

** Arquitecta, maestra en Bellas Artes, especialista en Pedagogía del Diseño y magíster en Dirección de Marketing. Docente investigadora del grupo de Diseño y Gestión del Hábitat Territorial de la Facultad de Arquitectura de la Universidad la Gran Colombia, en la línea de investigación de Hábitat Socio-cultural.

Correo electrónico:
maria.largacha@ugc.edu.co

Resumen

Se habla mucho de la urgencia de salvaguardar el patrimonio inmueble de la ciudad de Bogotá, a la vez que se radican planes parciales de renovación para ser avalados por la Secretaría Distrital de Planeación, que en ocasiones entran en contradicción con esta urgencia que busca la respectiva declaratoria como bien de interés cultural (BIC) de dichas edificaciones. Es el caso del Plan Parcial de Renovación Urbana CAR - Universidad Libre, que aparece con viabilidad en la página de la Secretaría Distrital de Planeación¹ el cual contiene, dentro de su polígono de intervención, dos edificios imprescindibles para la memoria arquitectónica de Bogotá. Uno de ellos el de Pan American (edificio Teusacá), el cual afortunadamente ya tiene declaratoria BIC. El otro, el edificio de la Esso Colombiana, aún no cuenta con esta.

Este texto refiere y particulariza este edificio a partir de la revisión de su planimetría y características arquitectónicas en ejercicio investigativo realizado por la autora acerca de Ignacio Martínez Cárdenas y su ejercicio profesional. La investigación parte del siguiente interrogante: ¿Cuál es el argumento para evadir esa responsabilidad que tenemos de proteger como conocedores de lo que significa, implica y representa este edificio, en esa localización y con esa clara declaración formal, estética, conceptual y material, manifiesta aún hoy en esta particular edificación?

Palabras clave: Patrimonio inmueble, bien de interés cultural (BIC), renovación urbana, modernidad, Esso Colombiana S.A.

¹ Página consultada el 28 de marzo de 2022.

VALUE OR DEMOLISH MODERN HERITAGE: THE CASE OF ESSO COLOMBIAN S.A BUILDING IN BOGOTA, COLOMBIA



Perspectiva desde la esquina de la Calle 36 y la carrera Séptima.
Dibujo: José Ignacio Largacha, 2020.

Abstract

There is much talk about the urgency of safeguarding the city's heritage, while Planes de Renovación Parcial are submitted for approval by the Secretaría de Planeación Distrital, which sometimes contradict this urgency which undoubtedly should lead to the respective issuing of the declaration as Bien de Interés Cultural (BIC).

This is the case of the Plan Parcial de Renovación Urbana CAR-Universidad Libre, which appears marked with Viability on the website of the Secretaría distrital de Planeación which contains, within its intervention area, two essential buildings for the architectural memory of Bogotá. One of them, Pan American (Teusacá Building), fortunately already has a BIC declaration. The other, the Esso Colombiana Building, hasn't obtained it yet. This text refers to and particularizes this building from a review in context, originated in an investigative exercise carried out by the author about Ignacio Martínez Cárdenas and his professional practice. The research is developed from the following question: ¿What is the argument to evade that responsibility that we have to protect as connoisseurs of what this building means, implies and represents, in that location and with that evident formal, aesthetic, conceptual and material statement, still manifests today in this particular building?

Keywords: Architectural heritage, Real Estate of Cultural Interest (BIC), urban renewal, modernity, Esso colombiana S.A

INTRODUCCIÓN: EL MOVIMIENTO MODERNO

El movimiento moderno o modernismo en la arquitectura predomina en el panorama internacional una vez termina la Segunda Guerra Mundial. Siendo esta una época de determinismos arquitectónicos, y de movimientos surgidos en Europa y trasladados luego a Estados Unidos que se anuncian en la exhibición de 1932 presentada por el Museo de Arte Moderno de Nueva York (MOMA), titulada: Modern Architecture: International Exhibit con la curaduría del arquitecto Philip Johnson y la colaboración del historiador Henry Russell Hitchcock. Esta colaboración da origen al libro *The International Style: Architecture Since 1922*, el cual se escribió entre Johnson y Hitchcock, libro en el que se acuñó el término *International Style* a manera de manifiesto de aquello que bajo ese término representaba lo internacional de un supuesto estilo único que cobijaba lo arquitectónicamente moderno.

La muestra se realizó a partir de la selección del ejercicio desarrollado en la práctica profesional de 10 arquitectos que, en consideración de los gestores de la exhibición, representaban tanto al viejo como al nuevo continente, a través de la exposición de su obra recurrente (vivienda, torres, edificios públicos, u otro), siendo elegida la maqueta como medio para divulgar a un público neófito los principios y preceptos de la arquitectura moderna internacional (figura 1). Este hecho sin precedentes marcó un hito en la historia de la arquitectura del siglo XX.



Figura 1. February 9, 1932–March 23, 1932. Photographic Archive. The Museum of Modern Art Archives, New York. IN15.5. Fuente: Photograph by George H. van Anda.

Así pues, en la introducción del libro Hitchcock (1932) señala que la exposición presentaba las ideas convergentes de un auténtico nuevo estilo que empezaba a hacer eco en el mundo entero.

...tanto en su apariencia como en su estructura este estilo es peculiar del siglo XX y es fundamentalmente tan original como el Griego, el Bizantino y el Gótico... por su desarrollo simultáneo en varios países y su alcance universal este ha sido llamado Estilo internacional² (p. 13).

De igual forma, Johnson y Hitchcock (1932) definen lo que implica ser moderno, lo que encarna ese espíritu de modernidad que bien se ejemplifica en el edificio de la ESSO Colombiana S.A. que da origen al presente artículo, al respecto los autores dicen:

The aesthetic principles of the International Style are based primarily upon the nature of modern materials and structure and upon modern requirements in planning. Slender steel posts and beams, and concrete reinforced by steel have made possible structures of skeleton-like strength and lightness. The external surfacing materials are of painted stucco or tile, or, in more expensive buildings, of aluminum or thin slabs of marble or granite and of glass both opaque and transparent. Planning, liberated from the necessity for symmetry so frequently required by tradition is, in the new style, flexibly dependent upon convenience. These technical and utilitarian factors in the hands of designers who understand inherent aesthetic possibilities have resulted in an architecture comparable in integrity and even in beauty to the styles of the past³ (pp. 13-14).

Ahora bien, a dichos preceptos de lo moderno, se debe sumar el edificio tipo torre-plataforma. Siendo este el caso de los edificios de la Lever House del arquitecto Gordon Bunschaft como socio de la firma Skidmore Owings & Merrill SO&M (figura 2) edificado en Nueva York en 1952, considerado el epítome del rascacielos con envolvente de cristal, y el edificio Seagram de Ludwig Mies Van Der Rohe (figura 3), edificado en 1958 en Nueva York diagonal a la Lever House, los cuales ilustran ese punto de inflexión de la arquitectura moderna. Dos rascacielos que en conjunto siguen siendo máximos referentes arquitectónicos, en palabras de Lewis Mumford (1990) de “todo lo que se puede decir con delicadeza, precisión y elegancia, con superficies de vidrio”⁴ (p. 15).

En este sentido la plataforma volumen horizontal, libre y abierto que actúa como conector del contexto al ser filtro del espacio público, la torre un prisma vertical retrocedido intencionalmente de los parámetros de medianeras normativos del Nueva York del momento se proclama igualmente, el triunfo de la eficiencia sobre la rentabilidad.

2 Texto en su idioma original: Both in appearance and structure this style is peculiar to the twentieth century and is as fundamentally original as the Greek or Byzantine or Gothic. In the following pages Mr. Hitchcock and Mr. Johnson have outlined its history and its extent. Because of its simultaneous development in lined its history several different countries and because of its world-wide distribution it has been called the International Style.

3 Traducción de la autora: Los principios estéticos del Estilo Internacional se basan principalmente en la naturaleza de los materiales y la estructura modernos, y en los requisitos modernos de planificación. Esbeltos postes y vigas de acero, y hormigón reforzado con acero han hecho posibles estructuras de resistencia y ligereza similares a las de un esqueleto. Los materiales de revestimiento exterior son de estuco pintado o teja, o, en edificios más costosos, de aluminio o losas finas de mármol o granito y de vidrio, tanto opaco como transparente. La planificación, liberada de la necesidad de simetría requerida con tanta frecuencia por la tradición, en el nuevo estilo, depende flexiblemente de la conveniencia. Estos factores técnicos y utilitarios en manos de diseñadores que comprenden las posibilidades estéticas inherentes han dado como resultado una arquitectura comparable en integridad e incluso en belleza a los estilos del pasado.

4 Texto original: “Lewis Mumford wrote of this building, which has been declared a landmark, that it says “all that can be said delicately, accurately, elegantly, with surfaces of glass”. *National Review*. Sept 3, 1990, Vol. 42 Issue 17, p. 15, 2 p.

Figura 2. Lever house.
Fuente: Tomado de Google Maps.



Figura 3. Edificio Seagram.
Fuente: Tomado de Google Maps.



En este punto se pone como caso la maqueta elegida para presentar el modernismo en manos de los Bowman Brothers y el edificio de apartamentos Lux en la ciudad de Evanston, Illinois, Estados Unidos del año 1931, en la que se puede identificar cómo estos estándares modernos esperaban resolver la confusión de años anteriores, lo que relaciona Hitchcock en los textos introductorios y en el contenido del catálogo, resaltando el sprandel o parteluz que se prefabrica y usa para generar la apariencia desnuda de decoración sumado al vidrio, el metal y la horizontalidad lograda en la disposición de estos elementos en las cuatro fachadas del edificio de apartamentos, como el mejor ejemplo de lo que se podría lograr en ese momento en una edificación urbana residencial o city apartment house, como se puede ver en la figura 4.

De hecho, este edificio no solo es elegido para hacer parte de la exhibición de Arquitectura moderna, sino que exhibe similitudes conceptuales, formales y estéticas con el edificio de la Esso Colombiana en la ciudad de Bogotá, como se puede apreciar en las imágenes 10 y 11 del catálogo del MoMA⁵ (figura 4).

Aquí resulta importante resaltar el panorama del modernismo internacional que otorga reconocimiento a la labor de ingenieros y arquitectos colombianos en diversas publicaciones,

5 Modern architecture: international exhibition, New York, Feb. 10 to March 23, 1932, Museum of Modern Art MoMA. https://www.moma.org/documents/moma_catalogue_2044_300061855.pdf?_ga=2.201308077.2090046631.1668531034-1417309780.1668531034

como se registra en este texto de la revista inglesa *Concrete Quarterly* (Giaime y Liernur, 2021): “compensando en la excelencia en el diseño y ejecución lo que puede faltarle en riqueza visual. Acabados y mano de obra son de un estándar sinigual en cualquier lugar en América del Sur”⁶. De igual forma, varias revistas especializadas de la época destacan logros de algunos arquitectos en lo técnico, en la eficiencia de los procesos constructivos, por su celeridad y su altísima calidad en acabados y mano de obra y, por la expresión de un “Estilo internacional”.



Figura 4. Catálogo exposición. Modern architecture: international exhibition, New York, Feb. 10 to March 23, 1932, Museum of Modern Art MoMA.

6 In spite of this, Colombian architecture makes up in the general excellence of design and execution for what it may lack in visual excitement. Finishes and workmanship are of a standard unrivalled anywhere in South America. Botti, Giaime y Jorge Francisco Liernur. “De la excelencia al olvido. Sobre la emergencia y la desaparición de dos décadas de arquitectura en Colombia”. *Dearq* n°. 29 (2021): 20-27. DOI: <https://doi.org/10.18389/dearq29.2021.03>

Igualmente, es pertinente referir los factores técnicos y utilitarios que genera el diseñador, el constructor y el cliente en el edificio de la Esso Colombiana en el año de 1956, los cuales hacen de esta una obra particular y con trascendencia. Dichos factores fueron tributados de una parte, de manos del arquitecto Lathrop Smith Douglass diseñador del edificio, fundador de la firma de arquitectos que lleva su nombre y continúa vigente en la ciudad de Nueva York. Y, de otra, la firma Martínez Cárdenas & Cía. Ltda. fundada por el ingeniero bogotano Ignacio Martínez Cárdenas, que se encargó de su construcción.

LAS FIRMAS LATHROP SMITH DOUGLASS Y MARTÍNEZ CÁRDENAS & CÍA. LTDA

En el caso del arquitecto Lathrop Smith Douglass, quien tuvo una fuerte presencia en Venezuela, por tanto, resulta importante estudiar su obra en el vecino país para alcanzar a dimensionar el accionar de su estudio en el continente americano.

Llega de la mano de un necesario desarrollo impulsado por la floreciente industria del petróleo y por la cercanía con los Estados Unidos, no solamente en lo técnico sino en aspectos culturales que cambian el modo de vida de los venezolanos, incluyendo la forma en que se desarrolla su arquitectura y se planean sus ciudades, con el automóvil como parangón de lo urbano en la movilidad jalonada por la abundancia de combustibles (Villota, 2014). Y es precisamente por la necesidad de edificar las sedes, oficinas y plantas petroleras que la firma Lathrop Douglass realiza su periplo, principalmente en ese país caracterizándose sus diseños según lo señala Villota (2014) en su tesis doctoral, por la búsqueda de confort, eficiencia y flexibilidad en sus proyectos.

Así pues, es en el edificio de la Esso en Venezuela llamado actualmente edificio Creole (figura 5) que se materializan dichas características arquitectónicas. Este edificio fue terminado en 1954, en el cual, según Villota (2014), la pureza de su composición transmite un claro mensaje de funcionalidad, donde se implementaron un juego de parasoles o brise-soleil en paneles de concreto en proyección horizontal y, paredes aisladas térmicamente con cubrimiento de piel respirable que garantizaba el confort térmico en este clima tropical de temperaturas promedio de 21 grados centígrados.

edificio Creole

LATHROP DOUGLASS, arquitecto
123 - 14



Figura 5. Edificio Creole.
Revista Informes de la Construcción. volumen 9,
1989
<http://informesdelaconstruccion.revistas.csic>.

Es a partir de ello que el edificio Creole representa no solamente lo descrito por Villota (2014) al hacer referencia a los intereses y fortalezas de la firma de arquitectos, si no que se vuelve un prototipo para los diseños que esta pudiese construir en Estados Unidos, así como también para la compañía petrolera en su casa matriz de Baton Rouge, Luisiana. Dicho prototipo buscaba garantizar la eficiencia constructiva, y el confort como condición que deviene del contexto en el que desarrolla cada edificación. Así pues, en el caso colombiano la gestión que se realiza para edificar esta sede de la petrolera Esso en Colombia, se le encarga a una de las firmas constructoras de renombre del momento: Martínez Cárdenas & Cía. Ltda.

En este sentido, según Arango (2019), las nacientes firmas de arquitectos constructores colombianos desarrollan edificaciones con inmensas innovaciones técnicas, constructivas y de gestión; cometido particularmente productivo en las construcciones realizadas por las firmas en las que figura como socio fundador el ingeniero y arquitecto Ignacio Martínez Cárdenas (1902-1960)⁷. La primera de estas firmas, que para esa época ya tenía una trayectoria notable, creada junto con su socio y posterior ministro de Obras y alcalde de Bogotá Santiago Trujillo Gómez, bajo el nombre de Trujillo Gómez & Martínez Cárdenas, construyen en cifra aproximada 140 casas, 65 edificios, 8 colegios y escuelas, 5 fábricas, 3 fincas, locales y el Teatro Ariel en la carrera 13 con calle 20. Cabe mencionar la construcción del edificio del Banco de Colombia, en la carrera 8 con calle 13 (1949-1955) sede principal del banco aún hoy día (figura 6).

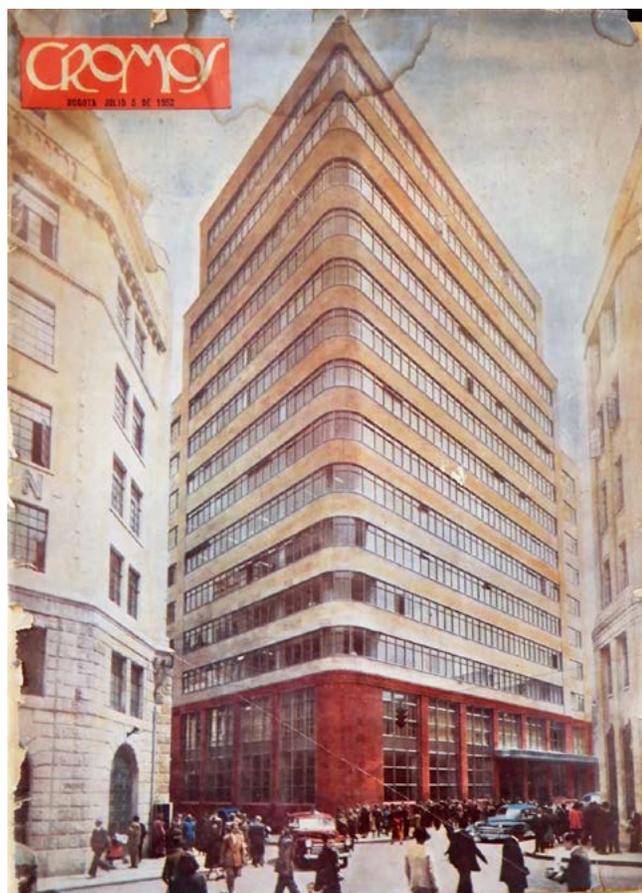


Figura 6. Edificio Banco de Colombia, portada Revista Cromos 5 de julio de 1952.

7 Se relacionan en este texto solamente dos de las firmas en las que participa Martínez Cárdenas, a sabiendas de que en su ejercicio se conocen 5 etapas con diferentes firmas.

Ahora bien, en la siguiente etapa del ejercicio profesional de Martínez Cárdenas⁸, se gestiona el edificio del que trata el presente artículo, a saber, el edificio de la Esso colombiana. Este fue construido por la segunda firma, llamada Martínez Cárdenas & Cía. Ltda. (MC&C), donde su fundador, trabajaba en asoció con sus hermanos, también ingenieros y arquitectos, José María y Hernando; el primero, se desempeñaba en el interior de la firma como diseñador y era quién se entendía con las otras firmas de arquitectos con las que la compañía desarrollaba proyectos, entre otras tantas, la firma Latrhop Douglass. Lo anterior se evidencia en los rótulos de la planimetría que hace parte del fondo de la firma en el Archivo de Bogotá, en los cuales aparece su firma y su matrícula avalando dichos procesos de diseño. Hernando, por su parte, era quién visitaba y supervisaba el avance de las obras y realizaba los cálculos estructurales de algunos edificios. Es pertinente señalar, que MC&C desarrolla no menos de 200 obras, incluyendo 32 casas y conjuntos de casas, 64 edificios, 13 colegios y escuelas, 8 fábricas y plantas industriales, 12 clínicas y hospitales, 6 locales, 5 teatros, como el Teatro Lido. Dentro de dichas obras destacan edificios que en su momento encarnaron el espíritu de transformación que acompañó la actividad edilicia de los años 50 y 60.

Igualmente, la firma MC&C edifica junto con Skidmore Owings & Merrill (SO&M) y Lanzetta Arquitectos, el edificio para el Banco de Bogotá en la carrera 10 con calle 14, unos seis años después de que SO&M construyera la Lever House en Nueva York (figura 2). Dicho edificio proyectado para ser la sede principal del banco presenta el mismo tipo torre plataforma, con su componente horizontal en volumen que se configura con la forma del lote, su terraza jardín y la torre exenta, con su acristalado en envoltorio de vidrio y metal. Este edificio actualmente sede de los juzgados, y declarado bien de interés cultural (BIC), es un referente obligado cuando se habla de la llegada del estilo internacional a la ciudad (figura 7), así como de la gestión realizada por arquitectos ingenieros pioneros en el tema.



Figura 7. Edificio Banco de Bogotá Beer, P. S /F colección particular.

8 Ingeniero arquitecto. Resolución No. 674 de diciembre 12 de 1939 del Consejo Profesional Nacional de Ingeniería.

EL EDIFICIO DE LA ESSO COLOMBIANA S.A: CARACTERÍSTICAS ARQUITECTÓNICAS

Para hablar del Edificio de la Esso Colombiana S.A., se debe decir en primer lugar que limita por el occidente con la carrera Séptima y las calles 39 al sur, y el río Arzobispo al norte. Así mismo, se encuentra justo frente a la entrada principal del Parque Nacional Olaya Herrera (figura 8), siendo este una de las primeras obras de corte moderno de la ciudad de Bogotá, un espacio público pensado para el disfrute de los bogotanos, inaugurado el 7 de agosto de 1934, durante el gobierno de Enrique Olaya Herrera, cuya ubicación resulta estratégica en la zona, ya que según Reina (2021) conecta y “cose” al barrio de Chapinero con el centro de la ciudad.

Concretamente el edificio se ubica en terrenos que fueron del Colegio del Sagrado Corazón, en límites del barrio que lleva el mismo nombre del colegio, barrio del Sagrado Corazón y el barrio Palermo, ambos en la localidad de Teusaquillo.

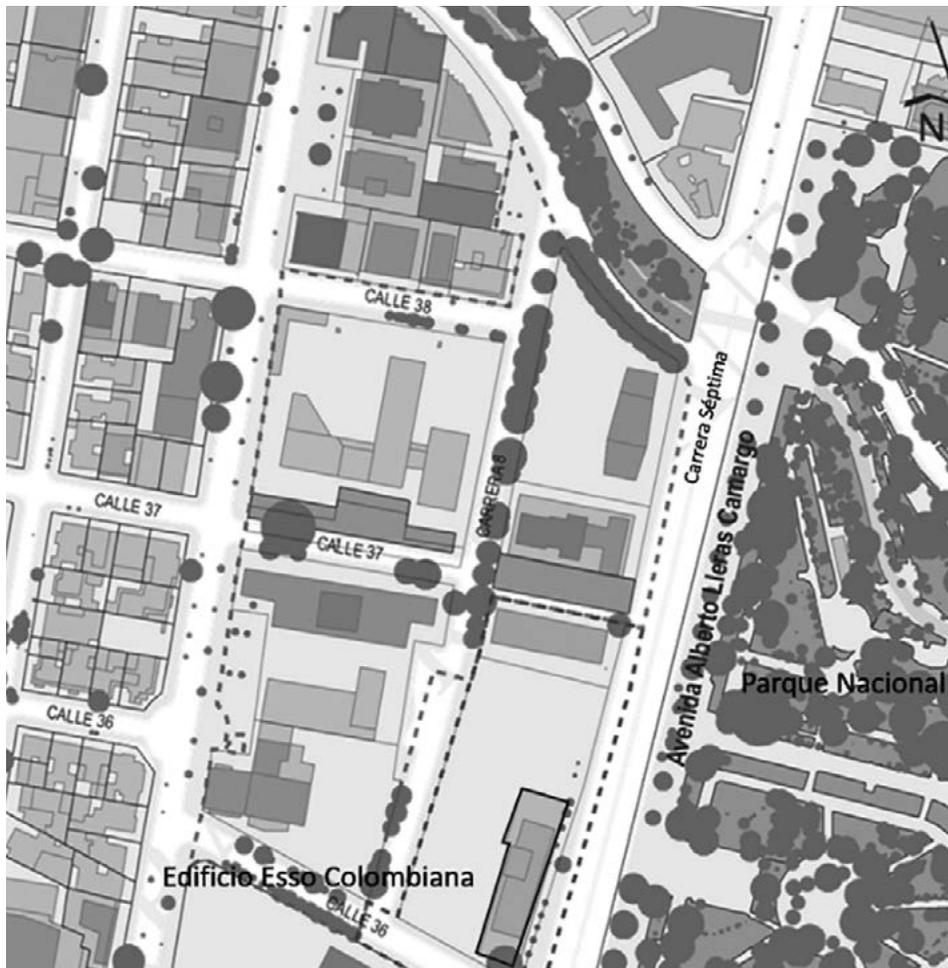


Figura 8. Adaptado de Documento técnico de soporte, anexo patrimonial, PPRU Car-Universidad Libre. Plan Parcial CAR-Universidad Libre.

Su construcción fue encargada por la Esso Colombiana a la firma MC&C., con planos elaborados por el ya mencionado arquitecto Lathrop Douglass, en esta intervienen igualmente firmas extranjeras como la Consulting Engineers del ingeniero calculista Leon Selzer, con sede en New York; en la instalación eléctrica, iluminación y avisos J. Rauchwerger; en las instalaciones sanitarias la Compañía Técnica de Instalaciones Sanitarias Ltda. Rodríguez y Strautmann, el ingeniero mecánico Sidney W. Barbanel y la interventoría de la firma

colombiana Pizano, Pradilla y Caro, que son igualmente, evidencia de la presencia extranjera de la particular gestión llevada a cabo para el diseño y construcción de este edificio de tipo torre plataforma en claro corte de estilo internacional.

La edificación tiene una longitud de 66.62 Mt. dispuesta en paralelo a la Séptima; una altura de 6.07 Mt. que da cabida al mezanine y define y proporciona este primer volumen horizontal conformado por dos cubos dispuestos en los extremos norte sur del edificio, que hace las veces de plataforma conectando a través de un pasaje el parque y la carrera Octava que era inexistente, en ese momento se dibuja como proyectada en los planos (figura 9).

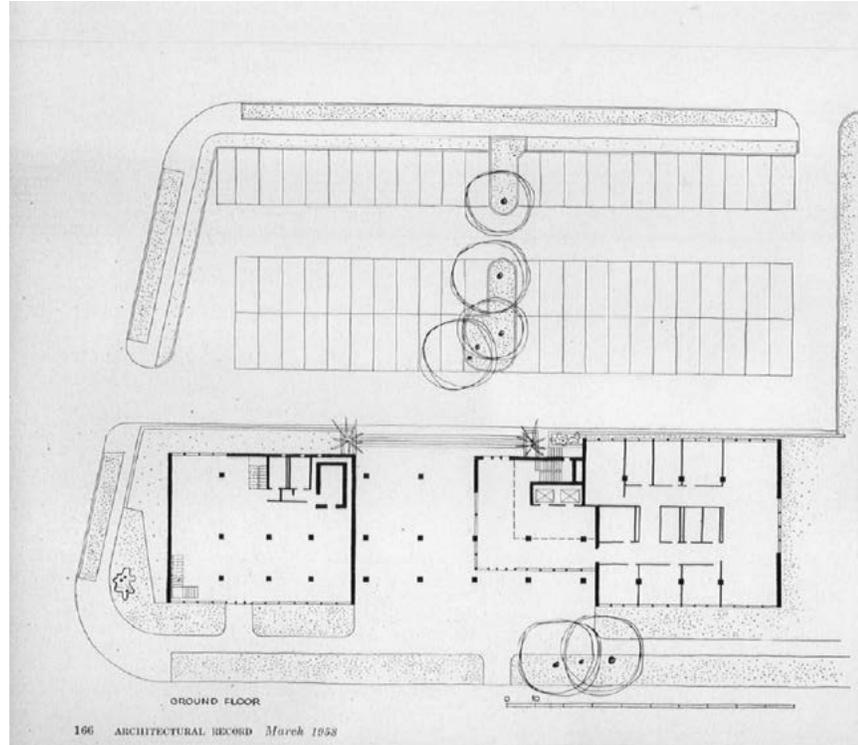


Figura 9. Tomado de Revista Architectural Record, p. 166, marzo, 1959.

Así mismo, la torre con dos bloques en forma de prima vertical: el de la torre de siete pisos y el punto fijo que marca un equilibrio asimétrico sobre la fachada posterior, (figura 10) completan los tres elementos formales del mismo, muy similar al edificio Creole en Venezuela (figura 5). Como pocos edificios, cuenta con cuatro fachadas dos en vidrio y dos en un muy detallado mosaico en tonos beige y café, enmarcados en dilatación que remata los mosaicos en sus muros norte y sur.



Figura 10. Fachada occidente. Dibujo: José Ignacio Largacha, 2020.

Inicialmente la plataforma estaba constituida por tres volúmenes, pues los extremos estaban separados por un vacío en el medio que funcionaba como paso cubierto entre la carrera Séptima, el ingreso a la torre y el espacio privado que da a la carrera Octava, integrando el contexto a través de esa transparencia sutil pero contundente, en un eje que desafortunadamente fue interrumpido, cerrado y anulado con la adición, y por si no fuera suficiente cerrarlo, esto se hace con una espantosa proyección en alero metálico, en las dos fachadas, la exterior sobre la Séptima, y la interior hacia la carrera Octava (figura 9). Este alero apuntalado en dos columnas además de romper con el ritmo de los elementos verticales empobrece la estética de la edificación y la limpieza y equilibrio de la fachada original.

Así pues, los elementos mencionados previamente dan cabida al discreto balance de esta limpia composición de volúmenes, mismo que se ve reforzado a través de la modulación y materialidad de las fachadas. En el caso de la fachada oriente (figura 11), sobre la carrera Séptima, en su totalidad en vidrio y aluminio, ventanería en cristal laminado Sprandelite, demarca el ritmo y la sensación de verticalidad. De igual forma, un razonado antepecho metálico⁹ de un particular color azul, dispuesto en las fachadas oriental y occidental que inicia en el nivel del mezanine, determina el ritmo horizontal y a su vez une los volúmenes verticales con el horizontal. Este antepecho azul se convierte en la característica más visible del conjunto como un manifiesto de su singularidad.

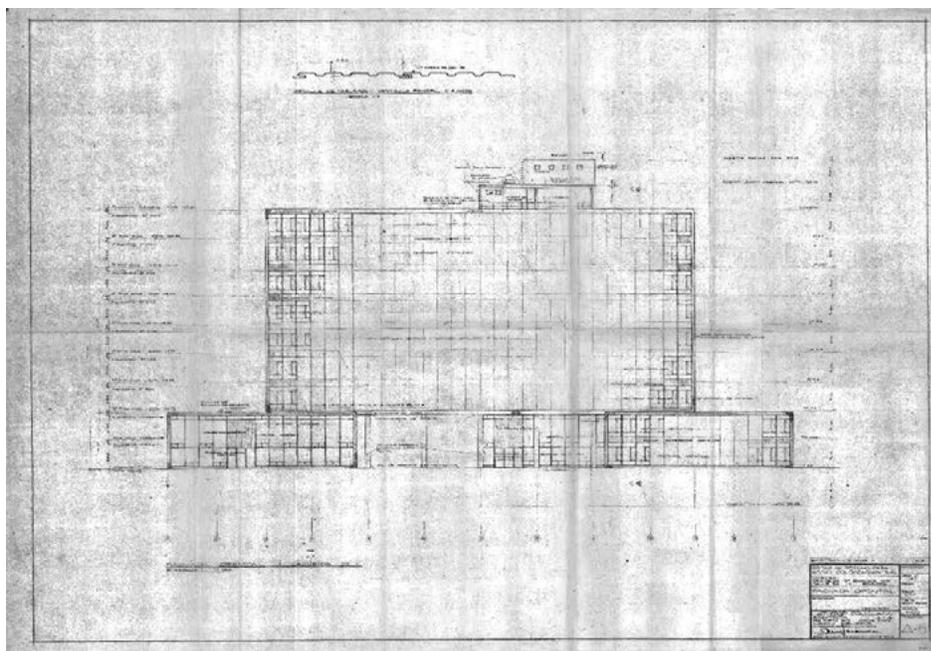


Figura 11. Fachada oriental edificio Esso Colombiana. Arango y Carrasco, 2016.

Por sobre la fachada occidental sobresale la verticalidad del volumen del punto fijo macizo, blanco, con pequeñas sustracciones en rítmica repetición coincidentes con el antepecho de color azul, que enfatiza la robustez del elemento, el cual está ubicado al inicio del volumen vacío de la plataforma. Dicho elemento vertical equilibra la masa blanca que contiene las oficinas diseñadas para el Banco Comercial Antioqueño, sucursal Parque Nacional (figura 12) en el tercer volumen de la plataforma al costado sur de esta. La masa blanca en disposición horizontal señala el fin del espacio vacío y junto con el volumen del punto fijo delimitan el paso cubierto (figura 13).

9 Planos APRAA. Asociación Pro-rescate de Archivos de Arquitectura, 2006.

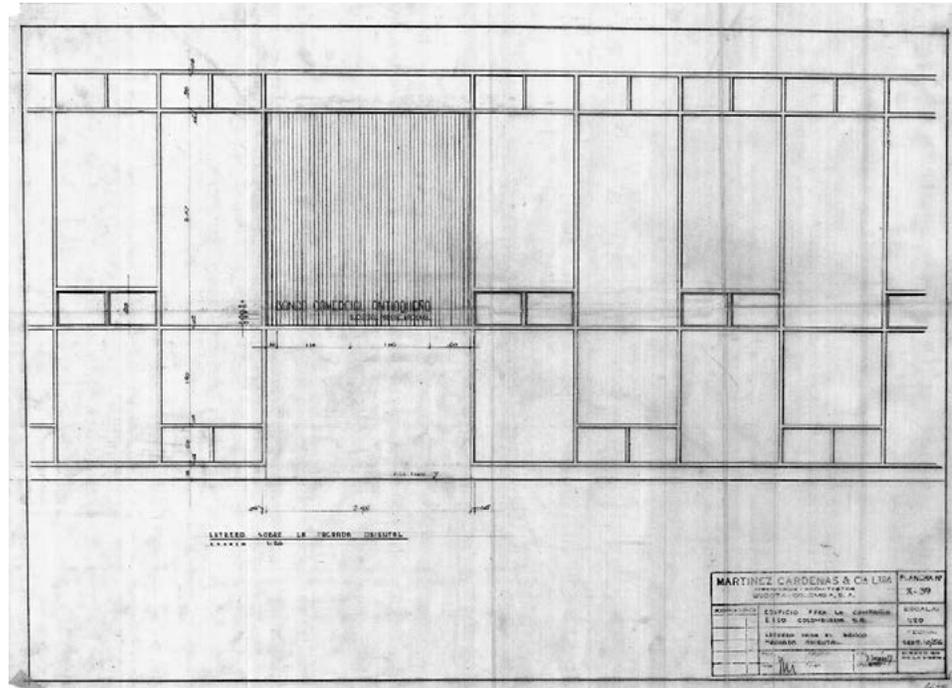


Figura 12. Fachada oriental edificio Esso Colombiana. Arango y Carrasco, 2016.

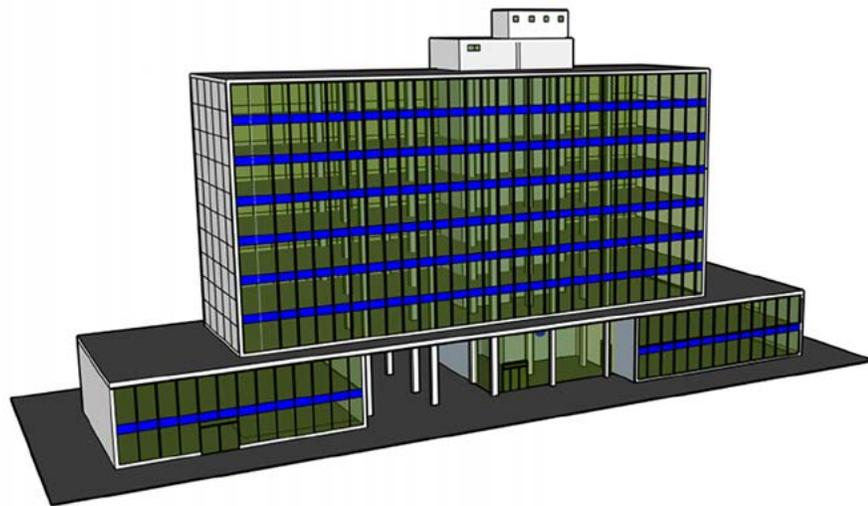


Figura 13. Perspectiva costado oriental edificio. Largacha, 2020.

Por su parte, en las fachadas norte y sur, muros macizos con acabado en pequeños mosaicos en tonos variados de color café, modulados y dilatados con ángulo de aluminio en cada piso y dilatación vertical que forma una retícula cuadrada, remata las esquinas, una cinta blanca de concreto reforzado que recorre la totalidad del edificio, contiene el mosaico y a su vez enfatiza la diferencia en los materiales usados (figura 13).

Ahora bien, el diseño del arquitecto Douglass, aparte de las características formales y materiales descritas, contemplaba un sofisticado sistema de calefacción radiante en todos los pisos a través de radiadores de aleta de la marca Vulcan¹⁰ que harían circular aire caliente proveniente de la caldera ubicada en el sótano del edificio, que calentaría el agua a una temperatura media de 88°C, para una máxima transmisión de calor al ambiente. En los planos conservados en el Archivo de Bogotá se detalla el sistema de calefacción y se describe la composición de los radiadores, así como su disposición en cada piso del edificio y la conexión de distribución del agua caliente y su retorno al cuarto de calderas en el sótano, dispuestas en el Spandrel de las fachadas (figuras 14 y 15).

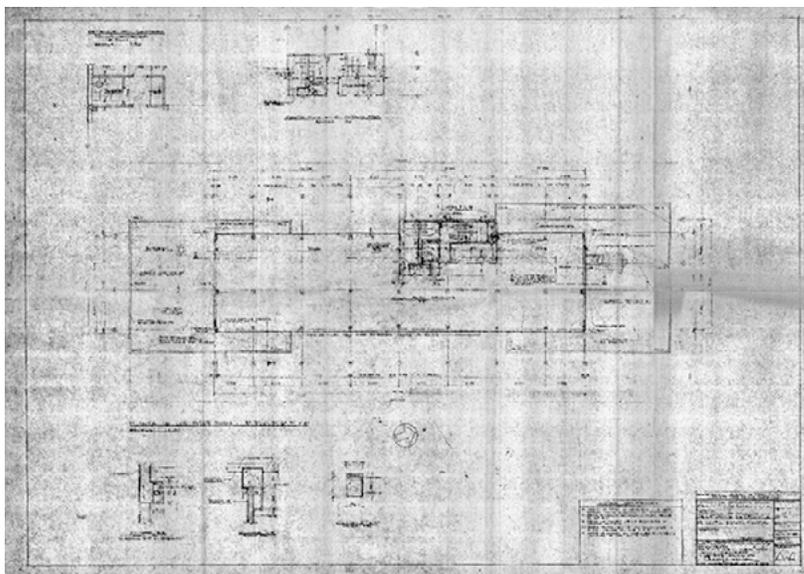


Figura 14. Planta primer piso edificio Esso Colombiana. Arango y Carrasco, 2016.

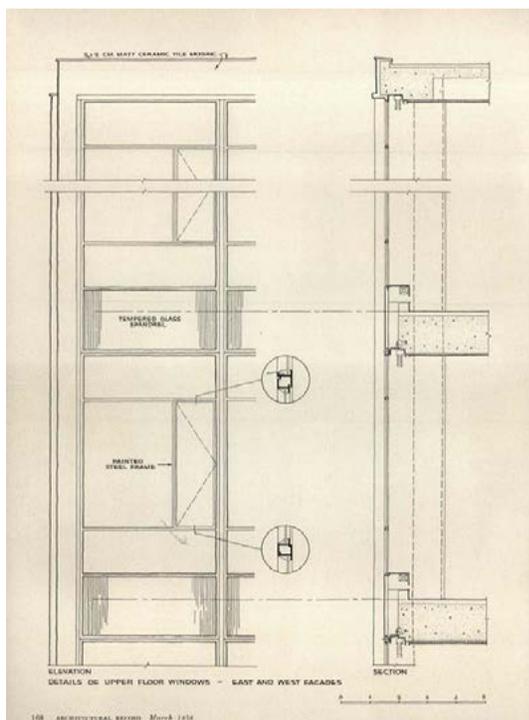


Figura 15. Detalle Spandrelite en fachada. Revista Architectural Record, p. 168, 1958,

10 Planos del fondo, firma MC&CIA, Archivo de Bogotá.

De igual forma, el edificio contemplaba, según los planos revisados, un sistema de brise-soleil, con el sprandel dispuesto de forma horizontal en el extremo superior de la ventanería de cada piso, regulando la incidencia solar sobre los cristales laminados, el cual no se evidencia en el edificio (figura 16).



Figura 16. Detalle de la torre, fachada oriental, vacío entre los cubos de la plataforma originales. Fotografía de Paul Beer, colección particular.

Finalmente, se puede afirmar que el edificio de la Esso Colombiana S.A fue construido en un lote de 4.096 m², ocupando en primera planta 840 m², quedando libres 3.256 m² y tiene un área total construida de 5076 m². Esta baja ocupación del terreno, ahora propiedad de la Corporación Autónoma Regional CAR, da una clara idea del porqué interesa dejar que desaparezca una rareza en la historia de la arquitectura colombiana, aun cuando hace parte de un importante patrimonio de edificaciones desarrolladas en la ciudad de Bogotá durante los años 50, y es un testimonio silente de la capacidad de gestión y adaptación a nuestro contexto de movimientos arquitectónicos innovadores, obrado a través de firmas como Martínez Cárdenas & Cía. Ltda. y la importante participación internacional del arquitecto Douglass.

REFLEXIÓN FINAL: ¿VALORAR O DEMOLER EL EDIFICIO DE LA ESSO COLOMBIANA S.A?

En este punto resulta importante mencionar que existe a nivel nacional una regulación que permite valorar, declarar y proteger bienes de interés cultural, específicamente el Decreto 1313 de 2008, parte IV, Patrimonio Cultural Material, Título I Bienes de Interés Cultural-BIC, en el artículo 2.4.1.1., señala que: “las disposiciones sobre conservación, preservación y uso de las áreas e inmuebles declaradas como BIC prevalecerán al momento de adoptar, modificar o ajustar los Planes de Ordenamiento Territorial de municipios y distritos”, otorgando este artículo prevalencia al BIC sobre los planes de ordenamiento, por ende, sobre los planes parciales.

El mencionado decreto determina igualmente los diferentes criterios de valoración del bien mueble para llegar a considerarlo como BIC, dentro de los que se mencionan: antigüedad, autoría, autenticidad, construcción del bien, forma, estado de conservación, contexto ambiental, contexto urbano, contexto físico y representatividad.

Dichos criterios otorgan valores a los bienes en lo histórico, lo estético y lo simbólico. Criterios y valores que confieren al bien el significado cultural que les califica como susceptibles de ser declarados BIC con lo cual se incluiría el bien en el listado de Bienes de Interés Cultural LICBIC, para seguidamente promover ante la entidad competente, la formulación del Plan Especial de Manejo y Protección PEMP ante el Consejo de Patrimonio Cultural correspondiente, el cual emitirá su concepto sobre la declaratoria y aprobación del PEMP. Propuesta que podrá ser presentada ante el Consejo las veces que se considere necesario.

Así pues, teniendo en cuenta lo expuesto previamente en el presente artículo y lo dictado por el decreto en mención, resulta clara la significación cultural y arquitectónica del edificio de la Esso Colombiana S. A, sin embargo, los criterios y el valor que se identifican en este, mismos que debieran primar en el momento de desestimar sus valores por sobre intereses comerciales y de otra índole, han sido esgrimidos en la redacción del Plan Parcial que actualmente aparece con viabilidad en la Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá.

Aquí cabe entonces preguntarse, ¿Porque a la fecha esta edificación aun no ha sido declarada Bien de Interés Cultural? Al respecto de este tema, en reunión ordinaria del Consejo Distrital de Patrimonio Cultural (CDPC), en agosto de 2019 por solicitud expresa de la Secretaría Distrital de Planeación SDP, se consideró que el caso ameritaba una discusión dentro del CDPC (CDPC, 2019). Dicha discusión se dio en torno a la intención de la Universidad Libre y la CAR, actual propietaria de la edificación, de ejecutar el Plan Parcial Car-Universidad Libre PPRU-CAR que abarca dentro de sus límites tanto el edificio de la Pan American, como el edificio de la Esso Colombiana S.A.

Puntualmente, se emitió una solicitud de valoración del bien, toda vez que:

140 profesores y personal de distintas universidades presentaron una solicitud de Amparo Provisional... los solicitantes del Amparo Provisional argumentan que el edificio es representativo de un tipo de edificaciones construidas entre las décadas de 1950 y 1960 (en el marco de la adopción de los lineamientos de la arquitectura moderna en el país) edificios en los que se desarrolló la tipología de torre-plataforma. Por otro lado, se indica que el edificio aporta en la configuración de un grupo de edificaciones ubicadas frente al Parque Nacional, y que fue reseñado en una edición de la Revista Proa de 1957. Igualmente, informan que el edificio fue construido por las firmas Lathrop Douglass de Nueva York y Martínez Cárdenas y Cía. Ltda. Entre la obra arquitectónica de la firma Martínez Cárdenas y Cía., en la ciudad pueden contarse edificaciones importantes como el Colegio San Bartolomé, el Hospital Militar, el edificio Colseguros, ubicado en la carrera Séptima, las Residencias El Nogal, edificios declarados BIC en el ámbito distrital.

Sin embargo, la solicitud fue desestimada, por considerar que no demostraba ni argumentaba adecuadamente ese valor cultural y de contribución arquitectónica que le subyace al edificio. Aun así, generosamente, señala el Plan Parcial por “valorar la contribución arquitectónica del edificio Esso de Colombia, se conservará la relación visual entre el edificio Ecopetrol y el Parque Nacional, así como la continuidad peatonal entre las carreras Séptima y Octava”.

Frente a esto, cabe señalar que los postulantes del Plan Parcial conceptúan que las cualidades que el edificio posee y le hacían relevante, se han perdido, muchas, a manos

de su propietario la CAR, que ha realizado intervenciones a gusto, dañando la transparencia que separaba los dos cubos de la plataforma de doble altura, ha intervenido igualmente los diferentes pisos, afectando el concepto de planta libre del mismo. Sumado a ello, a simple vista, el edificio se ve dejado, no se denota interés en su mantenimiento, ni en el de sus jardines, en pastos dejados de cortar, trepan por sus muros otrora luminosos y detallados, afectando la calidad de sus acabados y lo pulido de su ejecución.

Así mismo, se conocen estudios de la precariedad actual de su estructura, razón que esgrimen para mantenerlo desocupado (aunque se usa como almacén y bodega). De igual forma, cabría dimensionar que la firma Consulting Engineers, en cabeza del ingeniero Leon Selzer, hizo los cálculos estructurales de muchas de las edificaciones de la firma, entre estas, las del edificio Gómez, misma edificación que a pesar de haber sido construida en 1959, sobrepasa los estándares de nuestra norma colombiana de Sismo Resistencia NSR 10.

Por otro lado, en conversaciones con la viuda del hijo de José María Martínez Cárdenas (Susana Zarama, 2021) socio de la firma, relata la manera en que se generaban las comunicaciones con Lathrop Douglass, para la definición de los detalles, elaboración de planos y la maqueta del proyecto, evidenciando el encargo a Douglass y la participación de José María, que como se menciona, era el que llevaba la batuta en asuntos arquitectónicos en el interior de la firma MC&C.

De otra parte, Himelda Martínez Zuleta, igualmente en contertulia el año pasado, comenta cómo su papá, Hernando Martínez Cárdenas, inicia en 1959 su trabajo en Nueva York como parte de la firma por invitación directa del arquitecto Lathrop. Colaboración que duró poco y no generó edificaciones por destacar. Coincide esta época con el fallecimiento de Ignacio Martínez Cárdenas y el inicio de una etapa en el ejercicio de la firma MC&C sin su presencia, con Hernando en Nueva York y José María quien asume, en compañía de Arturo Martínez Gómez, las obras en ejecución en ese año y hasta 1973 cuando se liquida formalmente MC&C.

Finalmente, y para dejar abierta la discusión, se subraya que el ejercicio de la arquitectura propende de igual manera por el reconocimiento de lo que nos hace y nos permite revisar la evolución edificatoria de nuestra ciudad. El edificio de la Esso Colombiana S.A, ubicado en una esquina privilegiada para los intereses económicos, lucha por seguir siendo referente de estética, tiempo y momento arquitectónico. Testimonio para estudiantes de arquitectura que pueden replicar en sus ejercicios, cómo en los tempranos años cincuenta se pensaba el edificio como elemento concebido como parte de un contexto, con espacios generosos dentro de su pequeña dimensión, concepto de planta libre, limpieza y contundencia en la combinación de su materialidad; el nivel de detalle de sus acabados; la determinación de la vegetación, sus alturas y sus cuidados; el cuadrado como génesis de la mesurada proporción de sus volúmenes y de la modulación de su ventanería, y en los mosaicos de sus limpios muros.

Resulta entonces una prioridad declarar como Bien de Interés Cultural esta singular manifestación arquitectónica, estética y tecnológica, toda vez que ni a manos de MC&C se realiza otra acción similar, y es igualmente, el único ejercicio colaborativo en Colombia con Lathrop Douglass, y se mantiene, a pesar de la desidia, firme en su discurso y coherente con la bandera que enarbola en su aporte a la introducción de lo moderno en el distrito capital.

REFERENCIAS

Arango, S. (2019). Historia de la Arquitectura en Colombia. Universidad Nacional de Colombia.

Arango, S., y Carrasco, F. (2016). Asociación Pro-rescate de Archivos de Arquitectura, APRAA.

Archivo de Bogotá. (2020). Fondo de la Firma Martínez Cárdenas & Cía. Ltda.

Botti, G y Liernur, J.F. (2021). De la excelencia al olvido. Sobre la emergencia y la desaparición de dos décadas de arquitectura en Colombia. Dearq n°. 29, 20-27. DOI: <https://doi.org/10.18389/dearq29.2021.03>

Consejo Distrital de Patrimonio Cultural - CDPC. (2019). Sesión ordinaria. Acta no. 8 de 21 de agosto de 2019. <https://idpc.gov.co/Consejo-distrital-de-Patrimonio/Acta%20CDPC%20Sesi%C3%B3n%2008%20del%2021%20de%20agosto%202019.pdf>

Edificio ESSO Bogotá. (1957, octubre). Revista Proa, No. 113.

Largacha, J.I. (2020). <https://co.linkedin.com/in/jos%C3%A9-ignacio-largacha-martinez/es>

Largacha, M.O. (2020). Colección Filmica Ignacio Martínez Cárdenas. Beca de Gestión del Patrimonio Fílmico Colombiano, Ministerio de Cultura. <https://coleccionfilmicaimc.com.co>

Lewis Mumford. National Review. Sept 3, 1990, Vol. 42 Issue 17, p15, 2 p.

Modern Architecture: International Exhibition, New York, Feb. 10 to March 23, 1932, Museum of Modern Art MoMA. https://www.moma.org/documents/moma_catalogue_2044_300061855.pdf?_ga=2.201308077.2090046631.1668531034-1417309780.1668531034

Mondragón, H. (2008). Arquitectura en Colombia 1946-1951, lecturas críticas de la Revista Proa. DEARQ. Revista Uniandes. <https://doi.org/10.18389/dearq2.2008.10>

Reina, S. (2022). Coser con un río. El Parque Nacional Olaya Herrera.

Repositorio Normativo Archivo General de la Nación. Decreto 1080 de 2015.

Revista Informes de la Construcción, Vol. 9 1989 © Consejo Superior de Investigaciones Científicas Licencia Creative Commons 3.0 España (CC-by) <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es>

Rodríguez, R. (2016, julio-diciembre) ¿Qué le pasaba a la arquitectura moderna? Reflexiones de un simposio de 1948. Estoa, 9(5). ISSN: 1390-7263 e-ISSN: 1390-9274 DOI: 10.18537/est.v005.n009.08

Secretaría Distrital de Planeación. (s.f.). Documento Técnico de soporte, anexo patrimonial. Plan Parcial de Renovación Urbana. CAR-Universidad Libre. <https://www.sdp.gov.co/gestion-territorial/planes-parciales-de-renovacion-urbana/planes/plan-parcial-de-renovacion-urbana-car-universidad-libre>

Villota, J. (2014). The hyper americans! Modern architecture in Venezuela during the 1950s. Dissertation.

EL DISEÑO BIODIGITAL EN EL PROCESO PROYECTUAL: METODOLOGÍA ALTERNATIVA PARA LA ENSEÑANZA DEL DISEÑO*

Alberto T. Estévez**  - Escuela Técnica Superior de Arquitectura
Universitat Internacional de Catalunya, España

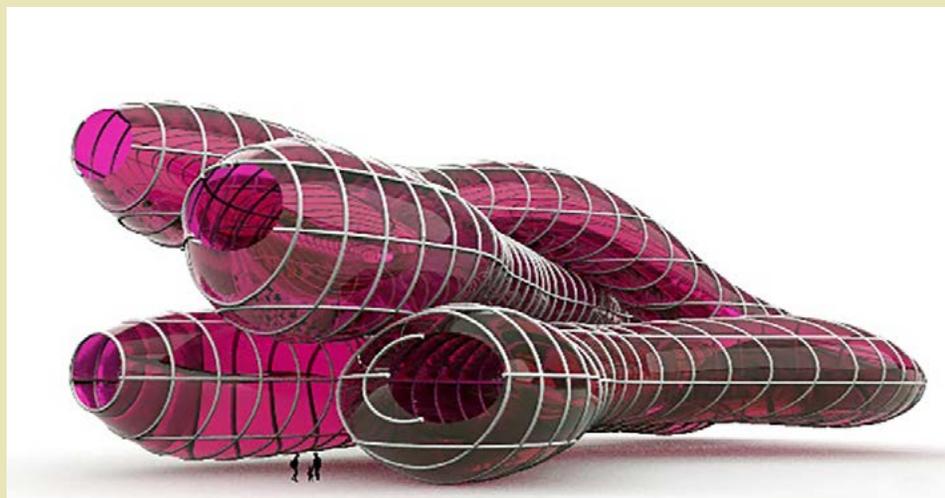
Marcelo Alejandro Fraile Narváez***  - Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología
Universidad Internacional de La Rioja, España

DOI: <https://doi.org/10.15332/rev.m.v19i1.2830>

Como citar:

Estévez, A., & Fraile Narváez, M. (2022). El diseño biodigital en el proceso proyectual: metodología alternativa para la enseñanza del diseño. *Revista M*, 19. <https://doi.org/10.15332/rev.m.v19i1.2830>

Proyecto de María E. Ramírez y Juan Quintero.



Resumen

A lo largo de la historia, el hombre ha recurrido a la biología como una fuente de inspiración para resolver sus problemas proyectuales. Desde Leonardo da Vinci durante el Renacimiento, pasando por Antoni Gaudí en los siglos XIX-XX, y más recientemente con los trabajos de Neri Oxman, han convertido a la naturaleza en una maestra invaluable para estudiar los modos de un diseño eficiente, pero también armónico con el contexto; un rico mundo natural que proporciona un sinnúmero de modelos de los cuales aprender.

Desde esta mirada, y con un enfoque centrado en los procesos desarrollados en la naturaleza, este artículo tiene como objetivo presentar las características del pensamiento biodigital, a modo de una eficaz e innovadora herramienta proyectual. Para ello se propone un estudio de casos, en el que, a partir de la observación de los organismos biológicos y de la utilización de sistemas digitales de modelado y optimización del proyecto, se ha desarrollado una nueva concepción del diseño, un acercamiento a la producción de estructuras complejas de carácter biodigital, bajo un espíritu superior de la propuesta tradicional mecanicista. En esencia, se trata de una arquitectura avanzada, de prospección, de superación de un simple ecologismo convencional, o del uso de los ordenadores como meros sustitutos del dibujo manual: se trata de “un nuevo proyectar ecológico-medioambiental y un nuevo proyectar cibernético-digital”.

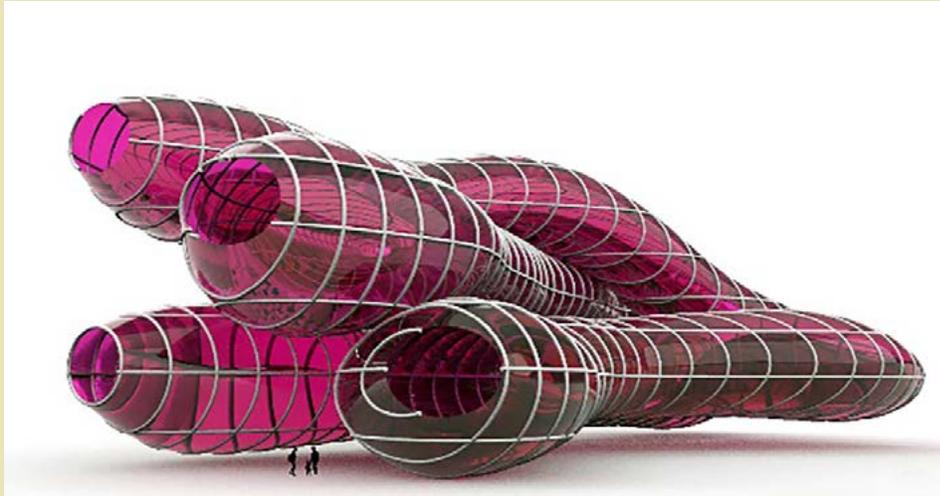
Palabras clave: Arquitectura biodigital, biomímesis, biolearning, bioaprendizaje, paramétrico, naturaleza, genética, diseño generativo.

* Estudio de casos desarrollado a partir del trabajo realizado por los estudiantes de la Maestría en Arquitectura de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga, Colombia.

** Doctor en Arquitectura por la Universidad Politécnica de Catalunya. Doctor en Historia del Arte por la Universitat de Barcelona. Catedrático de Arquitectura en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universitat Internacional de Catalunya. Áreas de su especialidad: Proyectos Arquitectónicos, Composición Arquitectónica e Historia del Arte. Correo electrónico: estevez@uic.es

*** Doctor en Arquitectura por la Universidad de Buenos Aires. Actualmente coordinador académico, máster universitario en Diseño y Producción Multimedia, Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología Universidad Internacional de La Rioja. Áreas de su especialidad: Proyectos Arquitectónicos, Composición Arquitectónica e Historia del Arte. Correo electrónico: marcelo.fraile@unir.net

BIODIGITAL DESIGN IN THE DESIGN PROCESS: ALTERNATIVE METHODOLOGY FOR THE TEACHING OF DESIGN



Project de María E. Ramírez y Juan Quintero.

Abstract

Throughout history, man has turned to biology as a source of inspiration to solve his design problems. From Leonardo da Vinci during the Renaissance to Antoni Gaudí in the 19th and 20th century, and more recently with the work of Neri Oxman, nature has become an invaluable teacher for studying ways of designing efficiently but also in harmony with the context. A rich natural world that provides countless models to learn from.

From this point of view, and with an approach centred on the processes developed in nature, this paper aims to present the characteristics of biodigital thought, as an effective and innovative design tool. To this end, a case study is proposed here, in which, based on the observation of biological organisms and the use of digital systems for modelling and optimising the project, a new conception of design has been developed, an approach to the production of complex structures of a biodigital nature, in a spirit that goes beyond the traditional mechanistic proposal. In essence, it is a question of advanced architecture, of prospecting, of overcoming a simple conventional ecologism, or the use of computers as mere substitutes for manual drawing: it is “a new ecological-environmental design and a new cybernetic-digital design”.

Keywords: Biodigital architecture, biomimicry, biolearning, parametric, nature, genetics, generative design.

INTRODUCCIÓN

LA NATURALEZA COMO MAESTRA

Como se mencionó anteriormente, a lo largo de la historia, el hombre ha recurrido a la biología, buscando resolver sus problemas proyectuales a través de la interpretación de las secretas leyes del universo. Para el arquitecto americano Greg Lynn, los diseñadores siempre hemos justificado la belleza mirando a la naturaleza. De hecho, podría decirse que la arquitectura considerada como perfecta ha sido el resultado de tomar a lo biológico como modelo: un espejo eterno donde mirar y poder evaluar sus diseños (Estévez, 2015). En este sentido, para la escritora estadounidense Janine Benyus, “después de 3.800 millones de años de investigación y desarrollo, en la naturaleza, los fracasos han quedado fosilizados y lo que nos rodea es el secreto de la supervivencia” (2012, p. 17).

Así pues, para comienzos del siglo XXI, nos encontramos en un momento histórico diferente, una resignificación del concepto del medioambiente, “una era basada, no en lo que podemos extraer de la naturaleza, sino en lo que podemos aprender de ella” (Benyus & Leal, 2012, p. 16).

Y es en este sentido en el que importantes avances en materia de herramientas digitales, y una evolución de los procesos de prefabricación nos ha conducido a una nueva era del diseño, “una nueva era de la creación, que nos lleva de un diseño inspirado en la naturaleza a una naturaleza inspirada en el diseño, que exige de nosotros, por primera vez, que nos hagamos cargo de la naturaleza” y de sus recursos no renovables (Oxman, 2015). Es un bioaprendizaje del rico mundo natural (Estévez, 2015), que proporciona un sinnúmero de modelos de los cuales partir para educarse: células fotovoltaicas que copian las hojas de las plantas, fibras que imitan los complejos patrones de las telas de araña, o una nueva generación de materiales totalmente biodegradables. Estamos frente a una novedosa concepción del diseño, una revolución biomimética que nos plantea un cambio disruptivo.

De igual forma, nos encontramos ante una reformulación del equipo de trabajo donde biólogos, arquitectos, ingenieros y programadores se unen para crear resultados innovadores, capacitados para resolver toda una nueva gama de problemas en el siglo XXI. Una evolución que, mediante el desarrollo de plataformas y programas cada vez más poderosos, ha posibilitado el modelado y perfeccionamiento de algoritmos morfogénicos capaces de replicar los sistemas existentes en la naturaleza, y ahora a través de impresoras 3D también poder fabricarlos. Un proceso del cual emerge el proyecto arquitectónico en un complejo camino que va del átomo al bit y viceversa.

Desde esta mirada, y con un enfoque centrado en los procesos desarrollados en la naturaleza, este artículo tiene como objetivo presentar las características del pensamiento biodigital, a modo de una eficaz e innovadora herramienta proyectual. Para ello se propone aquí un estudio de casos, donde a partir de la observación de los organismos biológicos y de la utilización de sistemas digitales de modelado y optimización del proyecto, se ha desarrollado una nueva concepción del diseño, un acercamiento a la producción de estructuras complejas de carácter biodigital, bajo un espíritu superior de la propuesta tradicional mecanicista. En esencia, se trata de una arquitectura avanzada, de prospección, de superación de un simple ecologismo convencional, o del uso de los ordenadores como meros sustitutos del dibujo manual: se trata de “un nuevo proyectar ecológico-medioambiental y un nuevo proyectar cibernético-digital”.

Estamos ante el nacimiento de una inédita estrategia evolutiva del diseño, un modelo capaz de producir morfologías emergentes: tanto lo virtual, como lo paramétrico, y ahora lo biológico, se han convertido en los motores de una nueva concepción de la actividad (Ortega & Zaera-Polo, 2009). Se trata de una arquitectura surgida más allá de los márgenes del caos, “donde aparecen todas las cosas vivas... Y de ese caos surgirá el orden: no un orden particular, peculiar, extraño, o artificial, sino genérico, típico, natural, fundamental e inevitable, el orden de la vida” (Frazer, 2009, p. 38).

METODOLOGÍA PROPUESTA PARA EL EJERCICIO

El presente artículo parte del ejercicio desarrollado entre marzo y abril de 2021, en el marco de la Maestría en Arquitectura de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga, Colombia.

A través de una mirada holística del contexto y tomando como referente la exploración de saberes procedentes del mundo de la biología, se propuso a un grupo de estudiantes, el desarrollo de un proyecto habitacional de viviendas en bloque, el cual debía ubicarse en la ciudad de Bucaramanga, departamento de Santander, Colombia. En este sentido, cada propuesta tendría, además, que considerar las particularidades del entorno: funcionalidades y usos, así como las posibilidades que estos ofrecen para el diseño.

La duración del ejercicio fue de seis semanas. Y en este tiempo los estudiantes, de un modo individual o en pares, desarrollaban una búsqueda intrínseca de arquitectura “sin más”, de un “ADN” proyectual, de un ente arquitectónico, con personalidad y carácter propios: una metodología intuitiva del diseñar haciendo. Un desarrollo que considera a la forma y a la función como algo enteramente relacionado, como si del cuerpo y el alma se tratara, inseparables, los cuales se retroalimentan mutuamente siempre. Una relación aprendida de la naturaleza, en busca de una mayor calidad arquitectónica.

Con el fin de optimizar el tiempo con el que se contaba, se optó por enfocar la investigación tomando como referente la famosa *Unité d’Habitation* de Le Corbusier, un paradigma del siglo 20, que posibilitara a los estudiantes de un apoyo concreto acerca del modo de habitar, sobre su escala y tamaño. Un precedente que permitiera enmarcar la búsqueda inicial, sin necesidad de justificaciones previas de la tarea por realizar.

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA

El contexto del emplazamiento elegido corresponde al barrio Comuneros, de la Comuna 3, de la ciudad de Bucaramanga, capital del departamento de Santander, Colombia. Se trata de un barrio residencial situado al nororiente de la ciudad, con una amplia variedad de servicios y equipamientos educativos. Un espacio ubicado a 950 metros sobre el nivel del mar, y con un clima cálido húmedo cuya población estimada es de aproximadamente 400 habitantes, principalmente estudiantes, dada su cercanía a diferentes instituciones educativas.

A fines del siglo XX, esta área había sufrido una renovación urbana, que reemplazaría parcialmente las viviendas multifamiliares de baja densidad construidas durante la década de 1930 a 1940, por viviendas de alta densidad, con un uso intensivo del suelo, pero sin una planificación adecuada sobre los espacios públicos y áreas verdes de la zona.

Así pues, luego de un profundo estudio urbano del barrio, se optó por considerar como sitio adecuado para la práctica un espacio de aproximadamente 13.000 m², un área que corresponde a dos manzanas completas conformadas por la calle novena, junto al parque Cristo Rey, y próximo al campus Bucaramanga de la Universidad Santo Tomás.

Naturaleza y arquitectura: Proyecto habitacional de viviendas en bloque

Para el desarrollo de este ejercicio se establecieron siete instancias metodológicas, a saber:

1. **Búsqueda de referentes de seres vivos.** Bajo el concepto de bioaprendizaje (biolearning), los estudiantes debían centrar su investigación en referentes del campo de la biología, dejando en segundo lugar los procesos convencionales consecutivos enfocados en la obtención de resultados: una metodología de aproximación progresiva orientada a precisar los elementos y leyes de la naturaleza, y su traslación al campo del diseño, para su utilización posterior en el proyecto arquitectónico.
2. **Elaboración de brainstorming a través de croquis de aproximación:** a partir de los referentes tomados de la naturaleza, los estudiantes debían elaborar una lluvia de ideas, que funcionase como un sistema de decodificación y conexión entre arquitectura y biología. Un proceso que permitiera transformar las características biológicas en elementos espaciales. Se trata de una exploración de la naturaleza (fotosíntesis, autoensamblaje, selección natural, estructuras y sistemas, etc.) para aprender de esos diseños y procesos a la hora de resolver nuestros propios problemas: “una emulación consciente del ingenio de la vida, o la innovación inspirada en la naturaleza” (Benyus y Leal, 2012, p. 16).
3. **Parametrización del proyecto:** dadas las características del ejercicio propuesto, paralelamente a la formación teórico-práctica, se introdujo a los estudiantes en el manejo de sistemas paramétricos digitales de diseño y optimización de la forma. Para esto, se utilizó la plataforma Rhinoceros, en combinación con una serie de plug-in, que posibilitaban en modelado geométrico del proyecto, su evaluación y, posteriormente, su perfeccionamiento topológico-funcional-estético mediante el uso de algoritmos morfogenéticos.
4. **Selección de propuestas posibles y elaboración de alternativas:** a partir de la selección de propuestas, en un proceso de selección similar al de la propia naturaleza, los estudiantes debían elaborar una serie de modelos digitales tridimensionales: un sistema flexible, capaz de evaluarse, pudiendo modificar su forma, tamaño y las características de sus elementos.
5. **Evaluación de alternativas y selección de la idea final:** a través del desarrollo de modelos paramétricos digitales, los estudiantes elaboraron una serie de alternativas proyectuales, como un camino evolutivo “natural” hacia la producción de un diseño arquitectónico final.
6. **Perfeccionamiento de la propuesta:** una vez seleccionado el proyecto mejor adaptado al contexto, el de mayor “inteligencia natural” y mayor “inteligencia artificial” (de acuerdo con sus potencialidades y posibilidades), los estudiantes debían profundizar en las cualidades del modelo, permitiéndoles extraer las conclusiones correspondientes, detallándolo y enriqueciéndolo dentro de un tiempo muy acotado.
7. **Jury:** como finalización del trabajo se propuso la sociabilización de los proyectos: una retroalimentación final que permitiera enriquecer los resultados obtenidos, definiendo posibles vías de desarrollo e investigación futuras (figura 1).

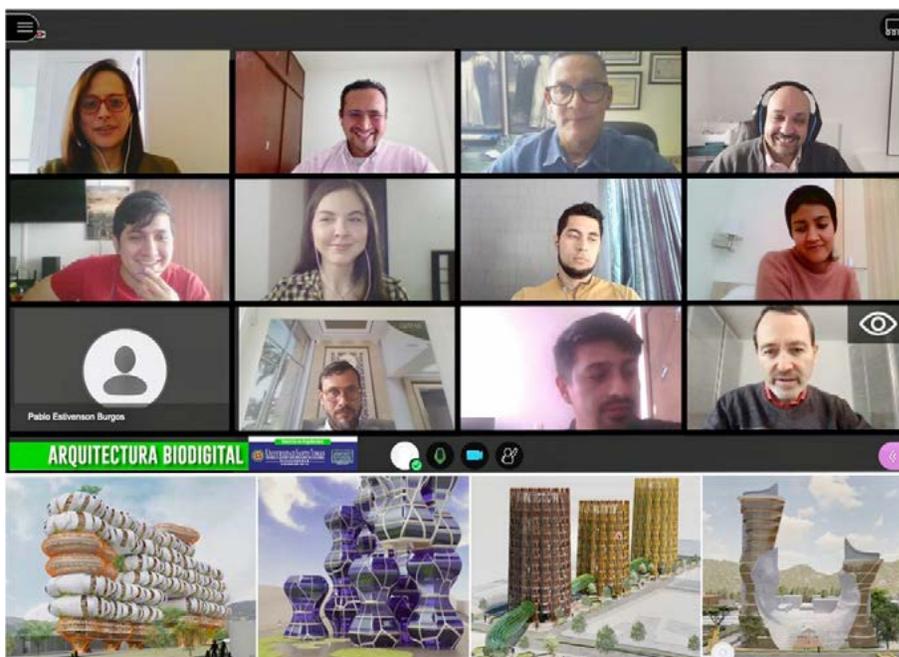


Figura 1. Jury final de presentación de los proyectos.

RESULTADOS OBTENIDOS

De acuerdo con los objetivos y las etapas previamente planteadas, se obtuvieron los siguientes resultados:

CASO I. VIVIENDAS VICTORIA AMAZÓNICA / VICTORIA REGIA

Autores: María E. Ramírez y Juan Quintero.



Figura 2. Vista general del proyecto Viviendas Victoria amazónica / victoria regia
Fuente: Proyecto de María E. Ramírez y Juan Quintero.

Fundamentación: tomando como referente la estructura reticular-nerviosa de las hojas de la *Victoria Amazonica*, el equipo de estudiantes desarrolló un esqueleto resistente

alveolar que sirviera de soporte para el desarrollo de un bloque de viviendas: un armazón orgánico variable capaz de soportar grandes cargas, a través de una red de ejes principales y secundarios, con un borde perimetral de cierre. Se trata de un sistema de formas sinuosas, donde la repetición de llenos y vacíos permite la creación de volúmenes de curvas continuas. Formas con gran riqueza cromática, en el que la interconexión de las diferentes capas superpuestas posibilita la generación de distintos grados de permeabilidad y transparencia.

Diseño: diseñado para albergar una población entre 1.000 y 1.300 habitantes, el proyecto plantea la creación de un gran espacio libre, con vegetación y arbolado alrededor, que sirve de elemento de conexión y desborde para la comunidad, transformando la propuesta en un beneficio urbano para el barrio.

El proyecto se asienta sobre el sitio asignado a través de seis sólidos pilares de soporte. Seis poderosas patas que cumplen también la función de albergar los núcleos de circulación vertical e instalaciones, destinando el resto del área, como espacio libre, con vegetación y arbolado que sirve de elemento de desborde para la comunidad. Estos pilares se transforman en puntos fijos de conexión entre los diferentes niveles del edificio, adaptándose a la pendiente pronunciada del terreno, mediante la adición de un bloque extra de viviendas.



Figura 3. Detalle planta baja y pilares de soporte
Fuente: Proyecto de María E. Ramírez y Juan Quintero.

A pesar de sus grandes dimensiones, el proyecto utiliza el solar, sin alterar el desarrollo de la trama urbana, pero sí su materialidad, obligando a los vehículos a circular a menor velocidad y de una forma restringida.

Ahora bien, el proyecto es definido mediante el apilamiento de ocho macro módulos: ocho estructuras orgánicas variables, donde la repetición de llenos y vacíos permite conformar una estructura compleja dinámica de gran riqueza cromática. A su vez, cada macro módulo está compuesto internamente por tres niveles verticales apilados, en tanto que exteriormente se consolida a través de una doble piel superpuesta: la primera de carácter estructural sigue un patrón modular inspirado en el diagrama de Voronoi; mientras que la segunda, externa y superpuesta a la anterior, es la encargada de generar las curvas continuas que otorgan dinamismo y homogeneidad al diseño.

Adicionalmente, esta segunda capa actúa a modo de epidermis, sirviendo de protección a la incidencia directa de los rayos del sol sobre las zonas destinadas a viviendas, a la vez que permite regular la ventilación del edificio. Se trata de una fachada modular ventilada que posibilita la circulación del aire entre la epidermis y la dermis.

En esencia, estamos ante una deconstrucción y reconstrucción de dos diferentes sistemas, el fractal y el voronoi: esto permite crear una serie de balcones, con vegetación endógena de bajo porte, cuyo objetivo es el de mitigar el impacto del asoleamiento en el interior de las viviendas.

Exteriormente, esta segunda piel es desarrollada mediante láminas cerámicas retráctiles, que poseen un recubrimiento de placas de dióxido de titanio (TiO_2): un producto que reacciona contra la luz solar, permitiendo neutralizar las sustancias nocivas que componen el smog equivalente a la contaminación producida por 8.750 automóviles por día.



Figura 4. Detalle material y formal de la piel propuesta para el proyecto
Fuente: Proyecto de María E. Ramírez y Juan Quintero.

Por otro lado, desde el punto de vista de la zonificación, la urbanización destina los macro módulos bajos para el esparcimiento y el comercio: dado su carácter comercial, y con el fin de optimizar la iluminación en esta área, las fachadas no cuentan con la segunda piel de cerramiento.

En el caso de las áreas del proyecto, cada apartamento tipo posee una superficie aproximada de 95 m², y está destinada para unas 3 o 4 personas, aumentando estas dimensiones en los niveles superiores hasta en un 20%.

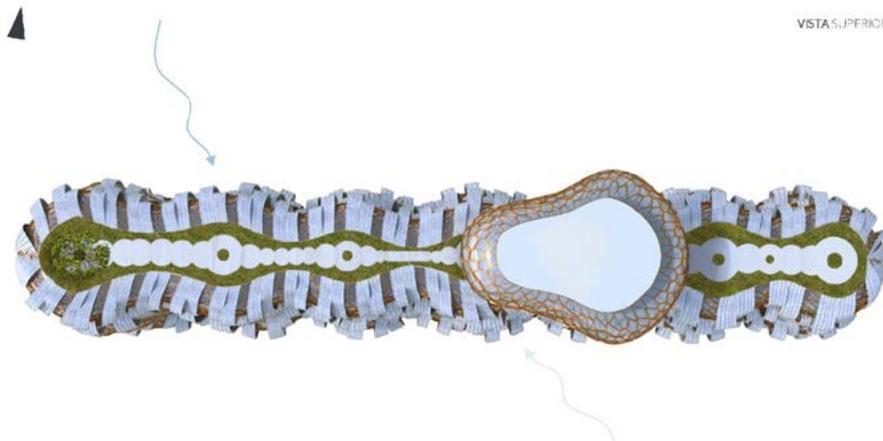


Figura 5. Vista superior - Paseo verde
Fuente: Proyecto de María E. Ramírez y Juan Quintero.

Para la distribución de las viviendas en el bloque se optó por una organización lineal a modo de espina de pez, logrando la comunicación entre módulos mediante un corredor central. Cada uno de estos corredores tiene como cabecera, en un extremo, las zonas

destinadas al encuentro social y a la recreación; en tanto que en el otro se ubican las áreas comunes, con capacidad para abrirse a las vistas. De forma transversal, el bloque queda perforado mediante una serie de zonas verdes destinadas a huertas urbanas y a desborde de las viviendas. Finalmente, sobre la cubierta se ha desarrollado un paseo verde de desborde, como parte de la creación de huertas urbanas comunitarias, transformando el proyecto en una alternativa ecosustentable.

CASO N° 2. VIVIENDAS TERMITERO

Autores: Otto Cala y Rafael Suárez.

Fundamentación: tomando como referente, por un lado, la estructura de capas de las barenquinas (una sucesión de layers eficientemente preparadas para aislar, refrigerar y transmitir sustancias), y, por el otro, la organización de los termiteros (un sistema de chimeneas naturales, cuyo objetivo es la regulación y el control de la temperatura y la humedad en el interior de los espacios), el equipo de estudiantes propuso el desarrollo de tres bloques de viviendas acondicionados naturalmente mediante un proceso termodinámico: una configuración que utiliza una piel externa, y una serie de patios de ventilación para generar un complejo organismo en equilibrio: un edificio sustentable, acondicionado ambientalmente de forma natural.



Figura 6. Vista general de la propuesta Viviendas termitero
Fuente: Proyecto de Otto Cala y Rafael Suárez.

Diseño: el proyecto plantea el desarrollo de tres robustas torres de viviendas, interconectadas mediante un “puente-gusano”: un tubo translúcido, dinámico y flexible que va perforando y conectando los diferentes bloques para crear un paseo público continuo, a modo de eje circulatorio peatonal que conecta lo verde con el parque.

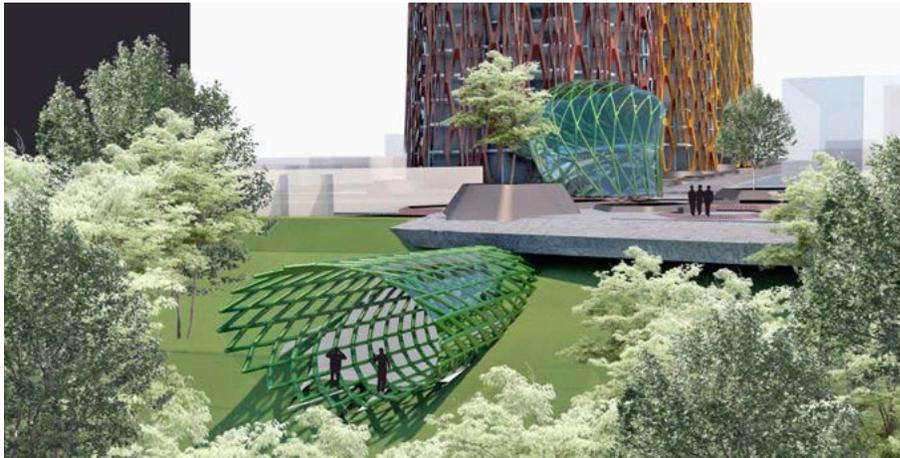


Figura 7. Vista puente – gusano y zonas verdes
Fuente: Proyecto de Otto Cala y Rafael Suárez.

En el caso de los espacios públicos, estos se encuentran en los niveles bajos de las torres, en coincidencia con el “puente-gusano”, y por encima se ubican las diferentes tipologías de viviendas que se reparten en altura, dejando la cubierta como un espacio colectivo para la comunidad. Así pues, se busca romper la lógica cartesiana de la unidad habitacional, y reemplazarla por una estructura arborescente de muros y columnas adaptativas, de acuerdo con las necesidades estructurales de la forma radial.

Por su parte, cada torre es recubierta por una estructura superficial, que actúa a modo de piel, una epidermis manipulable y sensitiva, que responde a los estímulos del medio bajo una lógica adaptativa.

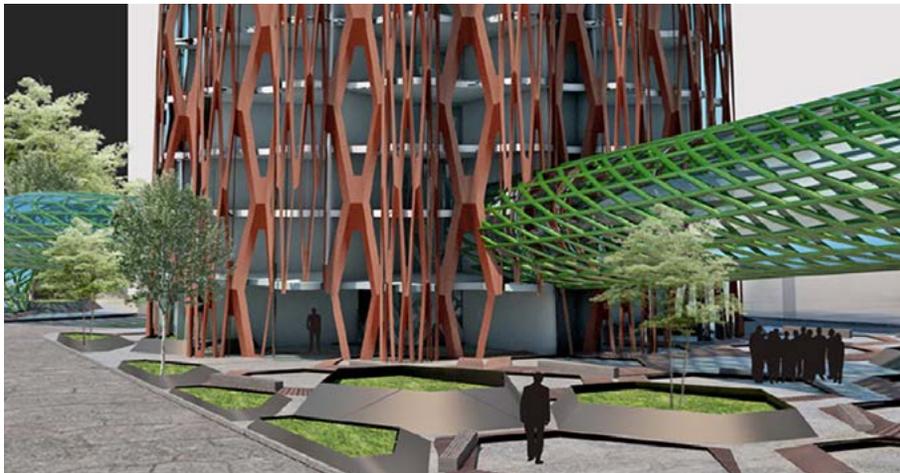


Figura 8. Detalle estructura superficial que cubre cada torre.
Fuente: Proyecto de Otto Cala y Rafael Suárez.

Ahora bien, tomando como referente la morfología transversal de una esponja natural, cada bloque queda dividido en cuatro cuadrantes, con dos apartamentos por cuadrante. La separación entre secciones se materializa a través de cuatro corredores de circulación: dos de estos conducen hacia las circulaciones verticales, y los otros dos funcionan como elementos de ventilación, posibilitando que cada planta respire y regule su temperatura. El proyecto se completa con la adición de una circulación anular, encargada de conectar los cuatro pasillos principales, redistribuyendo las cargas térmicas en el interior del edificio.

Figura 9. Corte transversal
Fuente: Proyecto de Otto Cala y Rafael Suárez.



Así pues, morfológicamente se trata de una red de canales que permiten aprovechar la aireación natural, a la vez que facilitan un confort lumínico adecuado en el interior de las viviendas, logrando de este modo un considerable ahorro energético.

Por otro lado, a nivel interior, cada uno de los apartamentos ubican los espacios de servicio en torno al interior del complejo, dejando los dormitorios y áreas comunes hacia el exterior. Como cerramiento, se decidió dotar a los balcones de una persiana tradicional de madera: una estructura resignificada y parametrizada que se genera alrededor de las viviendas. Se trata de una geometría inteligente con sensores capaces de reaccionar a la incidencia solar, controlando el ingreso de luz, e impidiendo que el calor ingrese al interior de los apartamentos.

Finalmente, para la elección de los colores se evaluaron las características de reflectancia y absorción de materiales, eligiéndose una gama de colores terrosos, asociados al color de los termiteros, el cual funciona como punto de partida para el desarrollo del proyecto. Siendo una gradación cromática que producía un fuerte contraste con el verde seleccionado para decorar el tubo puente de conexión.

CASO N° 3. TORRES ESCARABAJO DIABLO

Autores: Carlos Gamboa y Adriana Gualdrón.

Fundamentación: tomando como referente la estructura del caparazón del escarabajo diablo, y el patrón geométrico de las alas de las mariposas, el equipo de estudiantes desarrolló una propuesta de intervención modular, una matriz armónica de hexágonos tridimensionales que se repiten con una pauta aleatoria sobre los tres ejes.

Diseño: el proyecto permite conformar una propuesta orgánica, una torre de perfil aserrado, materializada por el apilamiento y movimiento en el espacio de un módulo tridimensional de base hexagonal. Una estructura trabecular compuesta por dos capas.

La primera capa es una membrana irregular encargada de soportar las placas de los entresijos; y la segunda capa, exterior, actúa a modo de cerramiento y protección del edificio, a través de una envolvente compleja multicapa: un epitelio semipermeable, con elementos traslúcidos dinámicos.

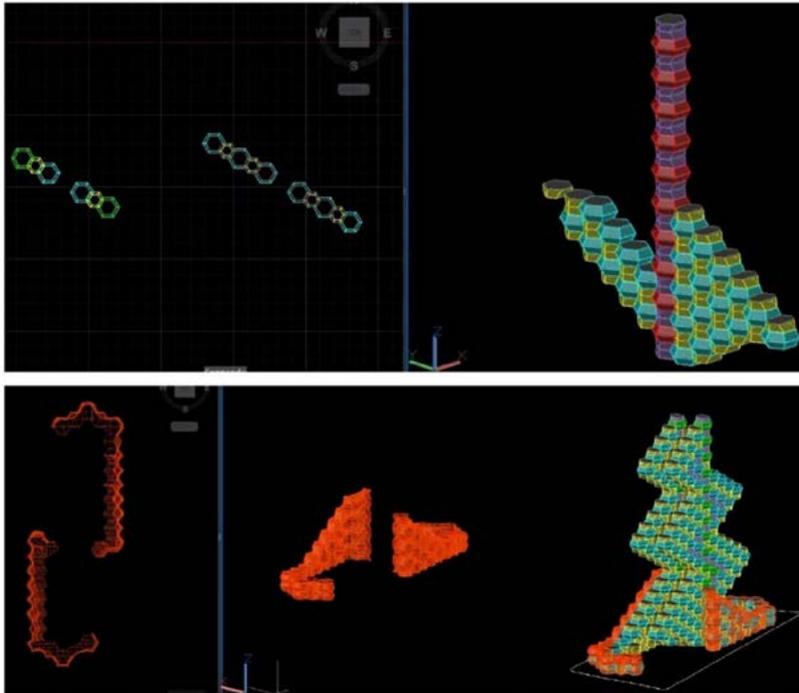


Figura 10. Repetición del patrón elegido
Fuente: Proyecto de Otto Cala y Rafael Suárez.

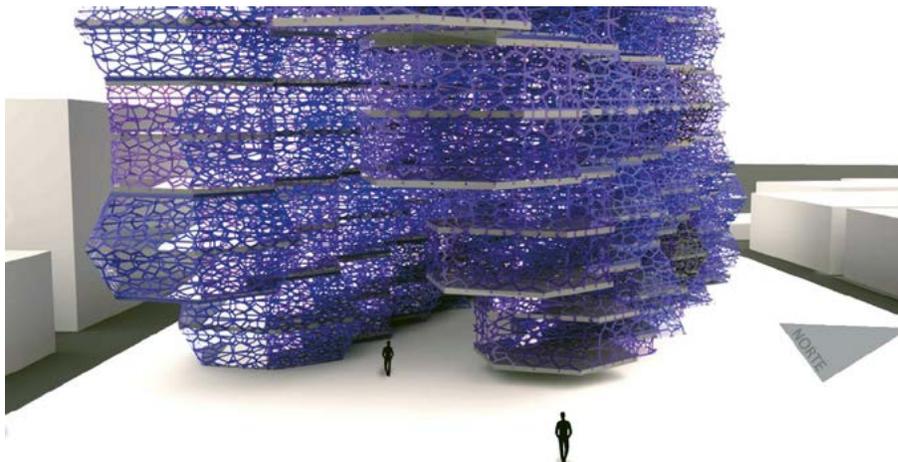


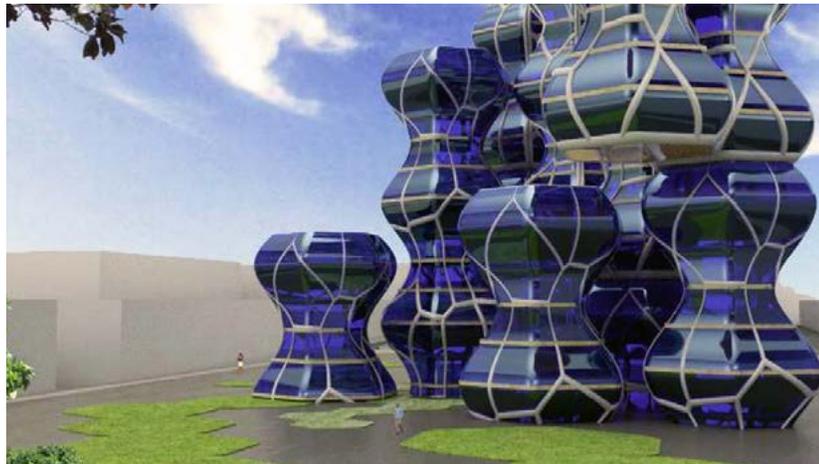
Figura 11. Detalle de la primera capa propuesta para el proyecto
Fuente: Proyecto de Otto Cala y Rafael Suárez.

Ahora bien, en su interior, la torre alberga tres tipologías de viviendas: dos apartamentos-estudio y un apartamento-suite. Todos los núcleos habitacionales se encuentran apilados en dos crujeas lo que permite tener un acceso principal a la iluminación y ventilación natural hacia la calle.

Por otro lado, con el fin de optimizar el consumo energético, una serie de pistones dispuestos en la estructura posibilitan absorber las micro vibraciones estructurales producidas por el viento sobre la fachada del edificio, y transformarlas en energía eléctrica.

Finalmente, desde un punto de vista estético, cada módulo tendría un color iridiscente, intentando reproducir el patrón existente en las alas de las mariposas. El proyecto se completa con una serie de elementos verticales que reproducen, a modo de cierre, las pautas de las ramas del árbol Lluvia de oro.

Figura 12. Vista general de la propuesta Torres Escarabajo diablo
Fuente: Proyecto de Carlos Gamboa y Adriana Gualdrón.



CASO N° 4. COMPLEJO HABITACIONAL 2 TORRES

Autores: Jeisson E. Monroy y Carlos R. Prieto.

Fundamentación: desde un punto de vista morfogénético, y tomando como referente las escamas del pez cebra, el equipo de trabajo desarrolló un proyecto de viviendas para estudiantes universitarios. Conceptualmente, se trataba de una piel envolvente, una membrana encargada de limitar los espacios públicos y crear dos volúmenes tridimensionales. Posteriormente, y a través de una cáscara que se derrama sobre ambas geometrías, se producirá una conexión espacial entre los volúmenes, una génesis compositiva que busca captar la complejidad de la forma, las texturas y los colores de la naturaleza.

Diseño: el proyecto propone un diseño sostenible, a través de la creación de un punto de desborde para la ciudad y el complejo habitacional. Una propuesta innovadora que plantea una revalorización del sitio. Para esto se busca la liberación de la estructura urbana actual, ocupando con el proyecto solo la mitad del solar asignado, dejando el resto para el desarrollo de una expresión verde: una continuidad del parque Cristo Rey, junto con el trazado de ciclovías, pequeños mercados informales, y un recorrido lúdico-artístico por encima de la cota del terreno natural.

Figura 13. Vista general de la propuesta - Contexto
Fuente: Proyecto de Jeisson E. Monroy y Carlos R. Prieto.



A nivel conceptual, el proyecto se estructura a través de la construcción de dos torres asimétricas de diferentes alturas, interconectadas a nivel de basamento mediante un gran atrio cubierto. Un espacio de vinculación que utiliza la forma de un hiperboloide, pero que se ha deformado digitalmente de acuerdo con patrones naturales: una piel topológica que en su textura reproduce de un modo metafórico la concepción de las escamas del pez cebra.



Figura 14. Propuesta conceptual y detalle de la piel arquitectónica
Fuente: Proyecto de Jeisson E. Monroy y Carlos R. Prieto.

Así pues, se trata de una residencia estudiantil de carácter mixto, donde la torre más baja es para estudiantes solteros, mientras que la otra es para estudiantes con familia¹. Cada edificio lleva adosada en uno de sus lados un eje vertical secundario de conexión, en cuyo interior se albergan las escaleras que van envolviendo los ascensores.

Por otro lado, a nivel constructivo, cada torre se encuentra resuelta a través de un muro cortina de doble membrana: una interior de cierre y otra exterior de protección, generando una ventilación mediante convección natural entre ambos paramentos. Sobre su superficie se ubican una serie de aberturas verticales que regulan y controlan este flujo termodinámico de energía.

En el caso de su organización funcional, las torres distribuyen los espacios sociales en las zonas bajas: biblioteca en el subsuelo, cafeterías para el público a nivel de planta baja, y comercios y tiendas en el segundo piso; en tanto que, en las partes altas, se encuentran las áreas húmedas: piscina en la torre mayor y gimnasio en la menor.



Figura 15. Zona social
Fuente: Proyecto de Jeisson E. Monroy y Carlos R. Prieto.

¹ De acuerdo con datos elaborados por la Universidad Santo Tomás, existe un gran porcentaje de estudiantes con familias de entre dos y cuatro miembros.

Finalmente, el acceso al complejo se materializa mediante un pliegue en la piel escamada del hall principal. Desde un punto de vista expresivo y plástico se espera que exista una diferencia de percepción visual entre el edificio y el contexto, según sea de día o de noche, una propuesta que reinterpreta la concepción antropomórfica de la escala humana.

CASO N° 5. PROYECTO CRISÁLIDA

Autor: Pablo Burgos.

Fundamentación: tomando como referente el patrón geométrico de las alas de la mariposa *Heliconius*, el estudiante desarrolló un edificio con una estructura envolvente, que utiliza un diagrama de Voronoi para regular las perforaciones y las transparencias de su fachada.

Diseño: se trata de una propuesta modular de 15.368 m², resuelta en 43 niveles de viviendas, con ocho apartamentos por piso. El complejo se completa a través de cinco niveles comerciales, y dos plantas de espacios públicos.



Figura 16. Corte transversal
Fuente: Proyecto de Pablo Burgos.

A nivel constructivo, se trata de un exoesqueleto cuya inspiración son los motivos geométricos de la crisálida de una mariposa durante su proceso de maduración: una epidermis

topológica desarrollada a través de una malla Voronoi, y una membrana transparente, sin perforaciones, que mediante la utilización de sistemas paramétricos digitales ha sufrido cambios en su morfología para producir en el complejo, una serie de terrazas exteriores de esparcimiento.



Figura 17. Morfología de la propuesta
Fuente: Proyecto de Pablo Burgos.

La propuesta se completa con el desarrollo de una envolvente que permite la recolección de energía y la protección de los espacios interiores del asoleamiento, posibilitando asimismo la ventilación y la iluminación natural.

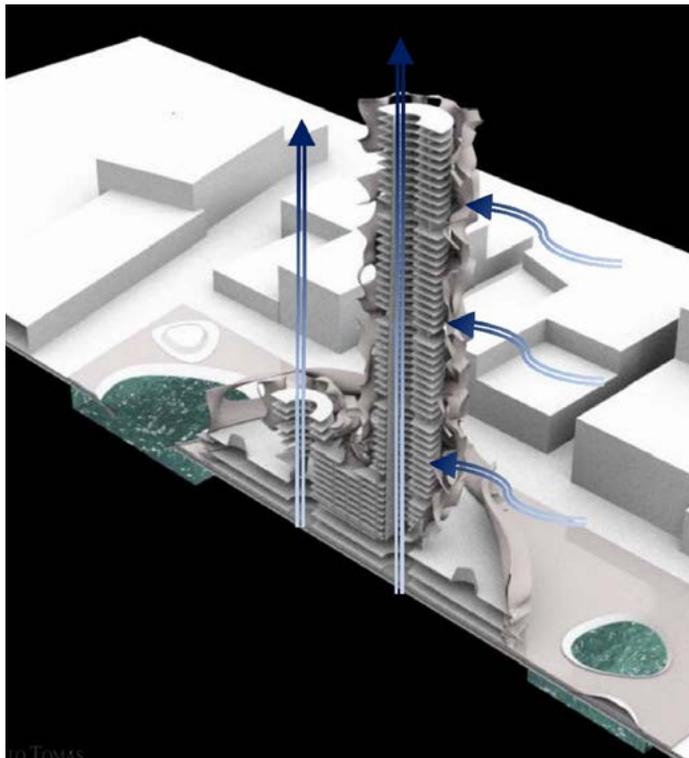


Figura 18. Detalle de la propuesta
Fuente: Proyecto de Pablo Burgos.

Exteriormente, el complejo posee grandes áreas verdes y un espacio de agua, que se integran y relacionan con la comunidad.



Figura 19. Propuesta cromática
Fuente: Proyecto de Pablo Burgos.

CONCLUSIONES

A partir de los objetivos y las etapas previamente planteadas durante la experiencia educativa con estudiantes de la Maestría en Arquitectura, fue posible llegar a las siguientes conclusiones, las cuales se presentan ordenadas por bloques temáticos:

1. **Sostenibilidad y contexto.** En relación con este punto, podemos decir que el estilo de vida contemporáneo de nuestra especie nos ha conducido hacia un agotamiento de los recursos naturales no renovables. Por tanto, es inherente un cambio de mentalidad a corto plazo que revierta esta tendencia destructiva en la que estamos inmersos. Así pues, como diseñadores tenemos una responsabilidad con la sociedad: ofrecer una solución sustentable e inocua. Algo que para el arquitecto británico Michael Weinstock hace tiempo ha sido resuelto por la naturaleza, donde “la forma de un organismo afecta su comportamiento en el medio ambiente” (2011, pp. 10-17). En este sentido, el estudio de los modelos biológicos aplicados al diseño arquitectónico ha permitido el desarrollo de proyectos con una mayor relación con el medioambiente, una vinculación holística, donde el uso de nuevas formas asociadas a una revalorización de las energías verdes nos aporta resultados eficientes, sostenibles y limpios. Dentro de esas nuevas formas, los estudiantes de la maestría desarrollaron propuestas proyectuales caracterizadas por: sistemas naturales de ventilación, refrigeración, asoleamiento, producción de energías renovables y dispositivos de purificación del aire.

2. **Estructuras resistentes.** Ahora bien, el empleo de los sistemas digitales en el diseño por parte de los estudiantes de la Maestría permitió el estudio y el desarrollo de configuraciones morfogenéticas, estructuras biológicas adaptables y optimizadas para reducir los esfuerzos y sin el consiguiente desperdicio de materiales.

Es así como conceptualmente se trata de un duelo entre arte, diseño, biología y tecnología, un planteo de modelos altamente innovadores, para el desarrollo de una arquitectura sistémica, donde el diseño computacional aporta una mirada enriquecedora que se complementa con el mundo natural, pero que también contempla nuevas alternativas como la fabricación digital y la ciencia de los materiales.

3. **Relación forma-función.** Para el arquitecto francés Jean Louis Cohen, “en ocasiones la arquitectura ha recurrido a fuentes ajenas a su disciplina, adoptando metáforas basadas en organismos biológicos, las máquinas o el lenguaje” (2016). Y este es precisamente el objetivo de esta práctica proyectual desarrollada con los estudiantes de la Maestría, la inclusión de nuevos modelos provenientes del mundo natural, permitiendo la optimización de los resultados formales y compositivos, a la vez que libera la mente de los proyectistas. Es una ruptura con el modelo mecanicista, realista, y racional-funcionalista, al ser sus soluciones únicas y adaptadas al sitio.

Así pues, un nuevo camino se abre ante nuestros ojos, para alcanzar una forma construida, mediante un proceso de ensayo eficiente: formas biodigitales organizadas de manera autónoma y jerárquica, como sistemas dentro de sistemas (Estévez, 2005). En este sentido, el diseño biodigital es una nueva concepción de los modos de construir, que se aleja de las tradicionales discusiones de la forma y la función, para centrarse en un inédito plano, donde la eficiencia, la sostenibilidad y la relación con la naturaleza adquieren un original significado.

Finalmente, podemos afirmar que la evolución de los ordenadores y los sistemas digitales a finales del siglo XX ha permitido un replanteo de los conceptos de diseño, a la vez que daba nacimiento y consolidación a una nueva vanguardia de diseñadores, con un acercamiento a la naturaleza y sus procesos, pero desde un enfoque biodigital. Poco a poco la ciencia ha conseguido descifrar, codificar y transcribir estas cadenas de información productoras de vida que encontramos en la naturaleza. Un pensamiento que ha acercado a los diseñadores a la ciencia y la biología, rompiendo la estructura mecánica rígida del movimiento moderno, para reemplazarla con una mirada más dinámica y flexible. Un mundo digital, donde a través de una secuencia de ceros y unos fue posible desarrollar una evolución biológica de la forma, dibujos y elementos construidos. Sistemas digitales capaces de leer, producir y construir nuevas soluciones a los problemas que nos interesan: crear formas eficientes, bellas y en perfecta relación con el contexto.

REFERENCIAS

Benyus, J. M., y Leal, A. G. (2012). *Biomímesis: Innovaciones inspiradas por la naturaleza*. Tusquets Editores S.A.

Cohen, J. (2016). *The future of architecture since 1889*. Phaidon.

Estévez, A. T. (2003). *Genetic Architectures / Arquitecturas Genéticas*. Sites Books & ESARQ (UIC).

Estévez, A. T. (2005). *Arquitecturas genéticas II: medios digitales y formas orgánicas (Genetic Architectures II: digital tools & organic forms)*. Sites Books & ESARQ (UIC).

Estévez, A. T. (2015). *Biodigital Architectures & Genetics: escritos / writings*. ESARQ (UIC).

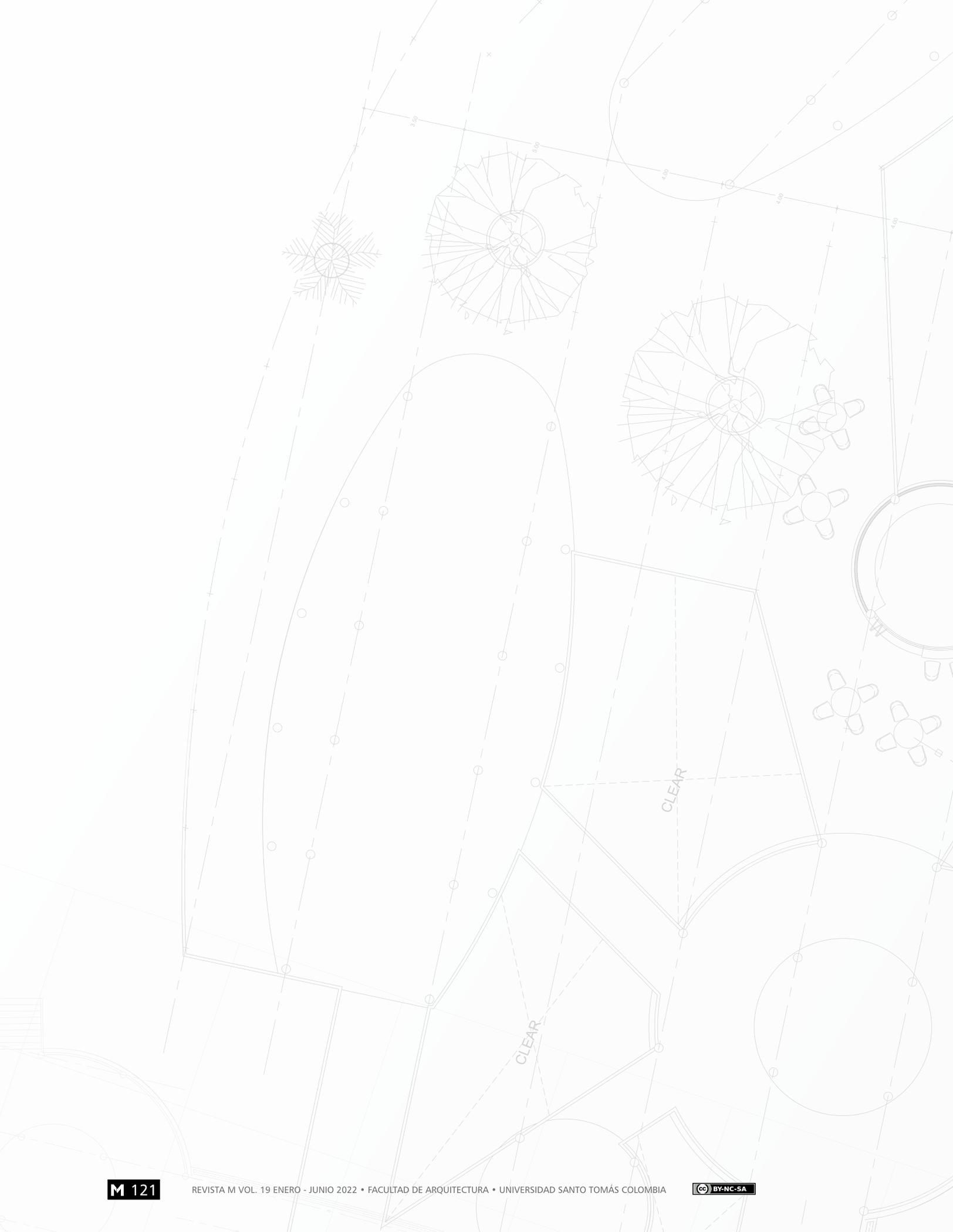
Frazer, J. (2009). Un modelo natural para la arquitectura. La naturaleza del modelo evolutivo. En Ortega, L. (ed.). *La digitalización toma el mando*. Gustavo Gili.

Ortega, L., y Zaera-Polo, A. (2009). *La digitalización toma el mando*. Editorial Gustavo Gili, S.L.

Oxman, N. (2015). Templating Design for Biology and Biology for Design. *Architectural Design Special Issue: Material Synthesis: Fusing the Physical and the Computational*, 85 (5), 100- 107. <https://doi.org/10.1002/ad.1961>

Weinstock, M. (2011). Morphogenesis and the Mathematics of Emergence. En Menges, A. y Ahlquist, S. (eds.). *Computational Design Thinking*. Chichester: J.

Wiley & Sons Ltd. Publicado originalmente en *AD Emergence: Morphogenetic Design Strategies*, 74(3), 10-17. J. Wiley & Sons Ltd.



PILOTOS PARA LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO ENTORNO A LA DIGITALIZACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN EN MEDELLÍN, COLOMBIA*

Carlos Andrés Rúa Machado**  - Universidad Nacional de Colombia, Colombia

Sergio Andrés Arboleda López***  - Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, Colombia

Nicolás Serna Machado****  - Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, Colombia

DOI: <https://doi.org/10.15332/rev.m.v19i1.2833>

Como citar:

Rúa Machado, C., Arboleda López, S., & Serna Machado, N. (2022). Pilotos para la transferencia de conocimiento entorno a la digitalización en la construcción en Medellín, Colombia. *Revista M*, 19. <https://doi.org/https://doi.org/10.15332/rev.m.v19i1.2833>

Transferencia de conocimiento entorno a la digitalización en la construcción.



Resumen

La investigación de la cual deriva el presente artículo busca fomentar el aprendizaje mediante la articulación de escenarios CAE (clúster-academia-empresa) que permitan socializar criterios y establecer lenguajes formales del conocimiento frente a la adopción de BIM (Building Information Modelling) de forma interactiva y predefinida. Para ello se formaron grupos focales con el objeto de nivelar conceptualmente los alcances de BIM desarrollando criterios en común, generándose un banco de preguntas y respuestas relacionadas con el tema; posteriormente, se seleccionan las brechas para consolidar este proceso de medición con las entrevistas en Santiago de Chile, para identificar las principales entidades y empresas promotoras de su digitalización y comprender sus particularidades, así como las posibilidades de transferencia de conocimiento como escenario de digitalización en la construcción. Así, se identifica que BIM se entiende como una metodología, pero su gestión, conocimiento y práctica son bajos; la visualización, coordinación y gestión de presupuestos es incipiente. Por consiguiente, se concluye que la socialización de estos pilotos guiados permite una mejor comprensión entre actores y ayuda a entender las interfases de información.

Palabras clave: Difusión de tecnologías, Building Information Modelling (BIM), transferencia de conocimiento, digitalización, cooperación técnica.

* Tipo de artículo: Artículo de investigación científica y tecnológica. Título de la investigación vinculada al artículo: "Pilotos para la transferencia de conocimiento entorno a la digitalización en la construcción en Medellín, Colombia". Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia.

** Arquitecto. Especialista en Gestión Empresarial y magíster en Administración. Su especialidad es el área de Gestión de Proyectos. Docente tiempo completo y coordinador de la Especialización en Interventoría de proyectos y obras en la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

Correo electrónico:
caruama@unal.edu.co

*** Arquitecto. Especialista en Interventoría de Proyectos y Obras, especialista en Construcción Sostenible. Magíster en Construcción.

Correo electrónico:
sergio.arboleda@colmayor.edu.co

**** Ingeniero civil y especialista en Gerencia de Proyectos.

Correo electrónico:
nicolas.serna@colmayor.edu.co.

PILOTS FOR KNOWLEDGE-TRANSFER TO ADDRESS DIGITIZATION IN CONSTRUCTION AT MEDELLÍN, COLOMBIA



Transfer of knowledge about digitization in construction.

Abstract

This research aims to promote learning through the articulation of CAE (Cluster-Academy-Company) scenarios that allow socializing criteria and establishing formal languages of knowledge regarding the adoption of BIM (Building Information Modeling) in an interactive and predefined way. Initially, focus groups were formed in order to conceptually level the scope of BIM and develop common criteria, generating a bank of questions and answers related to the subject; subsequently, gaps are selected to consolidate this measurement process with the interviews in Santiago de Chile, to identify the main entities and companies promoting its digitization and thus understand their particularities, as well as the possibilities of knowledge transfer as a scenario of digitization in construction. In this consolidation it is possible to identify that BIM is understood as a methodology, but its management, knowledge and practice are low. Additionally, the visualization, coordination and management of budgets is quite incipient. Therefore, it is concluded that the socialization of these guided pilots allows a better understanding among actors and helps to understand the information interfaces.

Keywords: Technology diffusion, Building Information Modelling - BIM, Knowledge transfer, digitalization, technical cooperation.

INTRODUCCIÓN

LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y BIM DENTRO DEL CONTEXTO ACTUAL

La transformación digital es sin duda un imperativo para avanzar a escenarios de mayor transparencia y productividad en muchos sectores (Avendaño, 2016) y se considera que es más un asunto de cultura, personas y estrategia que de tecnología (Ruiz-Falcó, 2019), ofreciendo un enorme potencial para la innovación y el desempeño en las organizaciones, las personas, las industrias y la sociedad (Vial, 2019).

Para el caso de la arquitectura, la ingeniería, la construcción y las operaciones, en adelante sector AECO (Architecture, Engineering, Construction & Operations), es cada vez más importante implementar el uso de tecnologías que permitan digitalizar u optimizar procesos para mejorar la integración interdisciplinar y transdisciplinar de quienes gestionan, diseñan, construyen y operan edificaciones e infraestructura (Gerbert, 2016). Según la WEF (World Economic Forum, 2018), en este marco de transformación, se torna necesaria la adopción de lo que se conoce como BIM (Building Information Modeling) para mejorar la productividad, y como un primer paso importante hacia la digitalización de la industria, lo que requiere de una interacción y colaboración de toda la cadena de valor de esta, un aspecto que sigue siendo un horizonte por alcanzar (Mossman, 2020) (Abdulwahed et al., n.d.) (Andújar - Montoya, 2015). Ahora bien, BIM se establece como un dominio de conocimiento expansivo (Succar y Kassem, 2016), el cual está en pleno desarrollo en muchos países (Bain, 2020). Se trata de un sistema de procesos basado en información que involucra la generación y gestión de representaciones digitales (prototipos virtuales) que crean valor a largo plazo y mejoran la posibilidad de optimización e innovación en los proyectos de construcción (Project Management Institute, 2016).

Aun así, pese a su aceptación en algunos países, todavía existen brechas de conocimiento sobre cómo debe adoptarse y cómo se deben establecer los procesos de transferencia de conocimiento en todas las áreas clave que involucran una gestión integrada en BIM (Qi et al., 2021) (Ekundayo et al., 2020). En este sentido, la difusión de BIM, no solo implica retos asociados a la transferencia de conocimiento, la gestión del conocimiento y la capacidad de cooperación (Kassem y Succar, 2017), sino también la participación interinstitucional como elementos clave para el diseño de procesos de implementación de tecnologías y nuevos modelos de gestión (Ren, 2019) que permitan ampliar los criterios sobre cómo pueden establecerse los mecanismos de adopción.

Para hacer esto posible, es necesario articular espacios en los que participen los actores del sector AECO de forma dinámica, en especial las instituciones de educación superior, dado que estas deben comprender las capacidades y competencias que requieren tener sus egresados frente a los cambios que exige la transformación digital en torno a BIM (Departamento Nacional de Planeación, 2016) (Botero et al., 2015) (Meana et al., 2019) y, así mismo, deben promover investigaciones con el concurso de las empresas, para contribuir al desarrollo de spin-off o vinculando investigadores universitarios a incubaciones tipo start-ups orientadas a la resolución de problemas específicos que no hacen parte del “core” del negocio de las compañías del sector (Castro et al., 2020). Se trata de identificar en el horizonte qué servicios y productos están fuera del alcance directo de las capacidades corporativas u operativas de una organización, cualquiera sea su nicho, para incentivar la creación de empresas especializadas de base tecnológica que den una respuesta ágil y contundente para impulsar una economía circular que permita transferir conocimiento a la cadena de valor del sector, de forma activa y progresiva (Bolívar-Cruz et al., 2017) (Pinilla y Florez, 2019) (Ayala, 2021).

Sin embargo, en Colombia, la mayoría de los investigadores (95,6 %) solo están vinculados a instituciones de educación superior, lo que limita la transferencia de conocimiento al sector productivo y al sector público (CPC, 2021). En ese orden de ideas, si se piensa transformar e innovar en un sector que ha tenido arraigo por las prácticas y métodos tradicionales (Andújar - Montoya, 2015) (Antolín-López et al., 2013) (Carvalho et al., 2019), uno de los retos es justamente cambiar dicha realidad, buscando que, a través de los gremios, los clústeres, las empresas y academia se fomente una participación activa y con ello la construcción de un conocimiento colectivo que le haga frente a los cambios que propone la tecnología (Qi et al., 2021) (Saka y Chan, 2019).

Así pues, teniendo en cuenta lo anterior, el desarrollo de la iniciativa derivada de la investigación busca fomentar el aprendizaje mediante la articulación de escenarios CAE (clúster-academia-empresa) que permitan socializar criterios y establecer lenguajes formales de conocimiento frente a la adopción de BIM, como una forma interactiva y con métodos predefinidos, de tal manera que el conocimiento de base para abordarla tenga una condición sistémica (Nonaka et al., 2008) (Ocampo, 2015) y este se transfiriera de forma transparente y adaptativa a los entornos productivos en los que se están digitalizando procesos de gestión en la construcción.

Metodología aplicada para el desarrollo de la investigación

El público objetivo para esta investigación se definió a través de una convocatoria impulsada por el clúster Hábitat Sostenible de la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia (CCMA), el cual conforma redes empresariales colaborativas, y facilita la participación de diferentes actores del mercado.

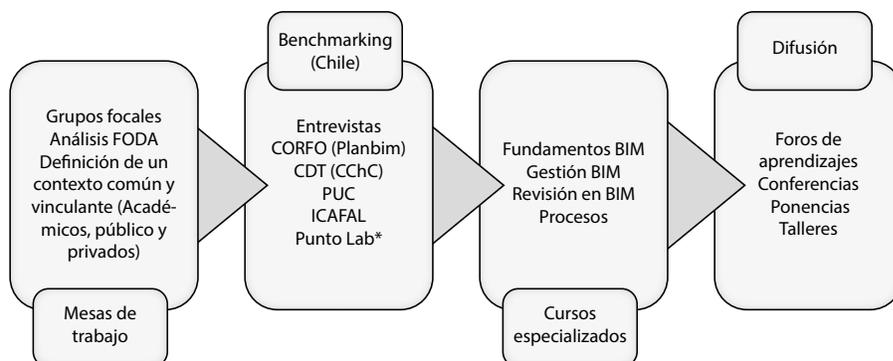


Figura 1. Componentes estratégicos de la investigación

A estas redes se vinculan empresas y profesionales pertenecientes a la cadena de valor de la industria de la construcción en Medellín y su área metropolitana. Entre estos se encuentran empresas constructoras, diseñadores en distintas especialidades, empresas de generación de energía y manejo del agua, así como proveedores y consultores en gestión de proyectos de edificación e infraestructura. También, se convoca a las universidades e instituciones de formación y entidades del sector público que desarrollan proyectos urbanos y de infraestructura, con el fin de tener la participación y representación de actores de todo el ecosistema AECO.

El primer ejercicio consistió en mesas de trabajo, donde se definió un contexto común entorno a lo que se entiende por BIM con el objeto de nivelar conceptualmente los alcances de esta y desarrollar criterios en común (figura 1). Dicho ejercicio reveló que entre los participantes había disparidad de conceptos y no todos conocían con claridad qué era BIM y cómo ello incidía en su sector. Los resultados de esta primera parte fueron el insumo para establecer un mecanismo de medición sobre los criterios que utilizan o no los profesionales,

estudiantes, profesores y demás actores con relación a la problemática planteada, y con ello dimensionar el nivel de conocimientos en la materia y cómo son los usos de BIM en cada uno de los sectores. Para ello no se buscaron datos concluyentes o arreglos estadísticos, el objeto era realizar una construcción entre los participantes para definir qué se percibe como fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades con relación al concepto BIM.

Teniendo en cuenta lo anterior, uno de los elementos centrales en el análisis de las mesas de trabajo estuvo enfocado en el conocimiento como objetivo meta, de tal manera que la socialización de ideas bajo el desarrollo de una matriz DOFA permitiera revisar los drivers más relevantes de la puesta en consenso. Ese análisis resume las cuestiones más importantes sobre el entorno empresarial y la capacidad de respuesta que pueden afectar con más probabilidad el desarrollo de una estrategia (Johnson et al., 2006).

Así pues, para cada sector se identificaron una serie de palabras clave permitiéndonos estudiar y representar estas en una red de relaciones del tipo uno a uno (Co-Word), con un analizador para buscar las coocurrencias de primer orden. Estas son palabras que se encuentran cerca de otra para generar los vectores de contexto de primer orden (Tello, López, Sosa, 2010). Generalmente, uno de los objetivos habituales de estas redes de palabras es conocer cuáles son los conceptos comunes dentro de un conjunto dado de actores; es por ello por lo que en algunos casos estas representaciones se denominan también redes cognitivas o redes semánticas (Doerfel, 1998). El analizador (T-LAB+) conforma parejas de predecesores y sucesores, calculando las transiciones y proporcionando, para este caso en particular, las relaciones con las palabras obtenidas en las sesiones con los participantes y con ello explorar las relaciones que existen entre nodos (palabras clave).

Dado que el enfoque de la investigación estaba orientado a la transferencia de conocimiento, se tomó esta última como foco para sensibilizar la identificación de factores clave en la estrategia de los pilotos. A partir de esto, la cercanía entre palabras clave se representa gráficamente como se observa en la figura 2, destacando en color azul y con líneas punteadas aquellas que definen las precedencias con mayor relación a la palabra definida como nodo (conocimiento), y en color naranja, con líneas punteadas, las palabras sucesoras con mayor aparición en las mesas de trabajo.

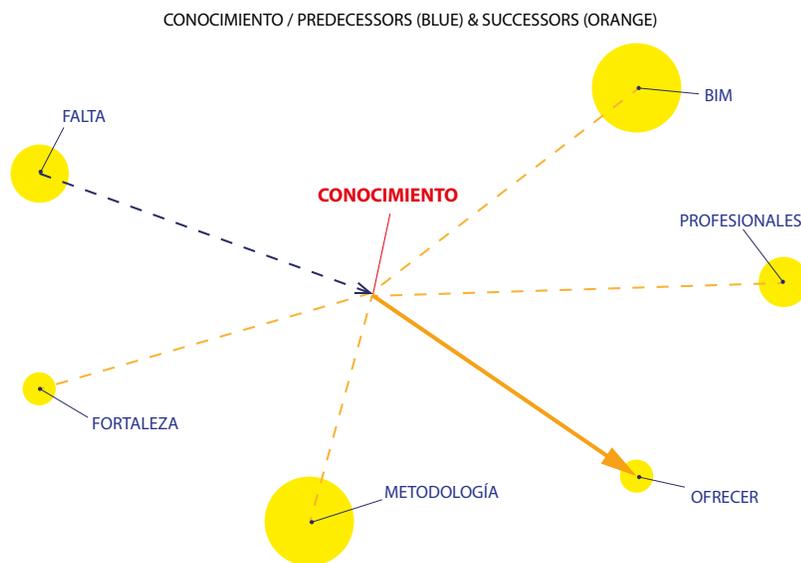


Figura 2. Red de relaciones a partir de la identificación de palabras clave

De esta forma, la red de relaciones generada identifica que la variable origen es la palabra “falta”, la cual precede el nodo de análisis y a partir de este se desprenden las variables

sucesoras entre las cuales se identifica la de mayor asociación directa representada por una línea más gruesa y continua. En la figura 2 se muestra esta relación, señalando la palabra ofrecer como una clave en relación con el nodo conocimiento.

Entonces, si bien, es un esquema simple, intuitivo y aparentemente obvio, lo que se buscó con este método de análisis fue corregir sesgos que pudiesen desviar la atención sobre lo que debería definirse como eje articulador de los pilotos en una estrategia de digitalización, y de esta manera concentrar los esfuerzos en ello. En la figura 3 se expone el esquema de trabajo que se utilizó en la definición de los criterios para la estructuración de los pilotos.

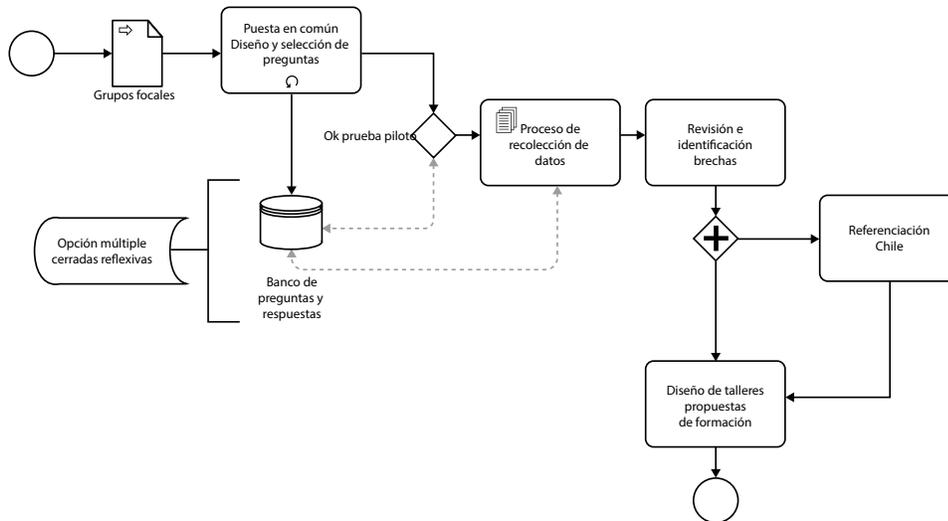


Figura 3. Proceso de diagnóstico en la definición de la estrategia de transferencia de conocimiento Hábitat Sostenible CCMA.

En correspondencia con este proceso, se diseñó una serie de preguntas que entre sí permitieran medir, de forma general, qué tanto conocimiento se tenía sobre entornos de digitalización y el uso de herramientas y procesos asociadas a BIM (Building Information Modelling), siendo esta otra de las palabras que más se mencionaron en los grupos focales.

Resultados de la investigación

Si bien el proceso de medición se realizó entre octubre y noviembre de 2018, los resultados aportaron elementos valiosos para la identificación de las brechas y contribuyeron como fuente de información significativa para definir en qué aspectos se enfocarían los cursos y talleres para la transferencia de conocimiento y cuál sería su orientación temática, además, si se contextualiza que el país está iniciando su proyecto estratégico de transformación digital del sector (Departamento Nacional de Planeación, 2020), ello podría servir como referente en el desarrollo de procesos de formación en dicho campo.

Dentro de este marco se destacan los siguientes resultados: El 74,2% de los participantes pertenece al sector privado (constructoras/consultores/diseñadores), lo que marca claramente el interés de los profesionales y su necesidad de estar a la vanguardia de la digitalización; el 16,6% de los actores pertenecen a áreas académicas y, el 9,2% al sector público, para este último sector la concentración principal está en la Empresa de Desarrollo Urbano (EDU), quienes han realizado grandes avances en el desarrollo de procesos e implementaciones digitales (Jiménez, 2020).

Ahora bien, de toda la población participante en la encuesta el 60,9% indicó tener un nivel de formación de posgrado (especialización/maestría/doctorado) y un 34.4% formación de pregrado. Como se observa en la figura 4, dentro de la población participante (153

respuestas) se percibe un conocimiento relativamente bajo sobre BIM y a pesar de que la variable *Entiendo*, desde la perspectiva metodológica, tiene una valoración más alta que las demás, se concluye que la mayoría de los participantes entienden BIM como una metodología, pero los datos señalan que su aplicación o implementación es muy baja, lo cual cuestiona efectivamente si la comprensión es amplia y suficiente para implementar o adoptar BIM como una estrategia de digitalización.

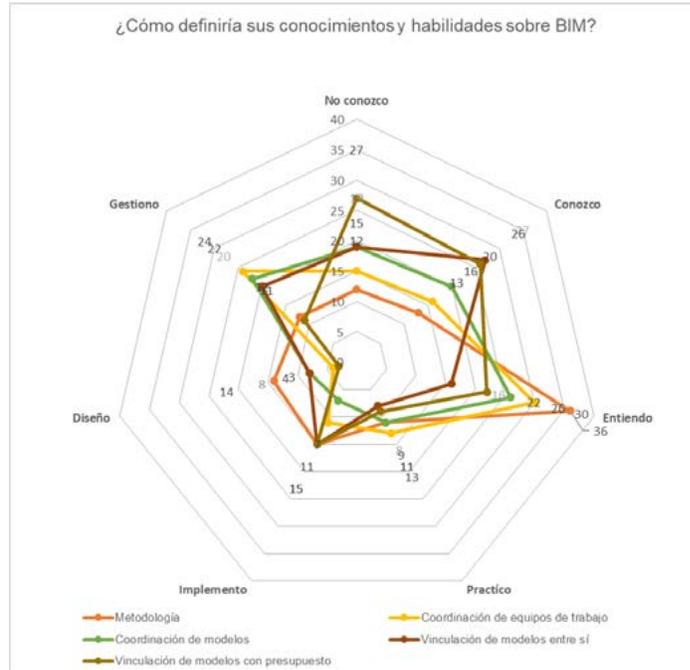


Figura 4. Distribución de variables generales asociadas al BIM

Así mismo, las variables *Gestiona*, *Implemento* y *Práctico*, comparativamente, tienen una escala de valoración menor con respecto a algunos contextos de aplicación de BIM, lo cual ratifica el análisis realizado en las mesas de trabajo, es decir, se entiende BIM como una metodología (línea naranja), pero su conocimiento, práctica y gestión son bajos.

Por su parte, las aplicaciones particulares que se establecen en la medición buscaban también identificar dónde se focalizan los usos de los instrumentos que brinda el contexto BIM. En este sentido se identifica que aspectos como visualización, coordinación y gestión de presupuestos a través de BIM es bastante incipiente. Un ejemplo de ello es el ítem coordinación de modelos, el cual muestra un indicador muy bajo del concepto de colaboración entre diseñadores.

En el caso del modelado 3D de la información, bien sean diseños arquitectónicos, o diseño de sistemas técnicos de forma independiente; es decir, sin coordinación y vinculación paramétrica interoperable, no representa por completo el intercambio de información (datos y meta datos de los modelos). Según Succar (2008), esto supone todo un reto para desarrollar metodológicamente la gestión de proyectos de construcción a través del uso intensivo de medios informáticos. Esto teniendo en cuenta que la digitalización no se limita al desarrollo de modelos de forma independiente, ya que debe existir una articulación basada en flujos de información sincrónicos y entornos de datos compartidos CDE (Common data environment) interoperables y accesibles para las partes interesadas bajo distintos niveles de interacción, de tal manera que se pueda establecer realmente como un marco metodológico integral para todos y cada uno de los actores y sectores participantes.

Frente a esto, si se observa de forma independiente cada uno de los sectores en torno a cómo se percibe el conocimiento en cada uno de estos, se valida que el grado de conocimiento es mucho más bajo en la academia como se ve en la figura 5, lo que alerta sobre la necesidad de establecer iniciativas que permitan la interacción y puesta en común de conocimiento a través de propuestas colectivas e integrales. Así pues, trabajar en este aspecto resulta relevante si se tiene en cuenta que la educación debe estar contextualizada desde la realidad en la cual se gestan sus dinámicas, así como desde las exigencias de aquellos actores que la viven de forma permanente (Sebasti y Granados, 2020). De igual forma tiene un papel fundamental dentro de la promoción de la investigación y la profundización de estrategias que busquen fortalecer la base de conocimiento y con ello el desarrollo de propuestas para implementar modelos de enseñanza-aprendizaje en escenarios digitales que deberán asegurar los futuros profesionales del sector.

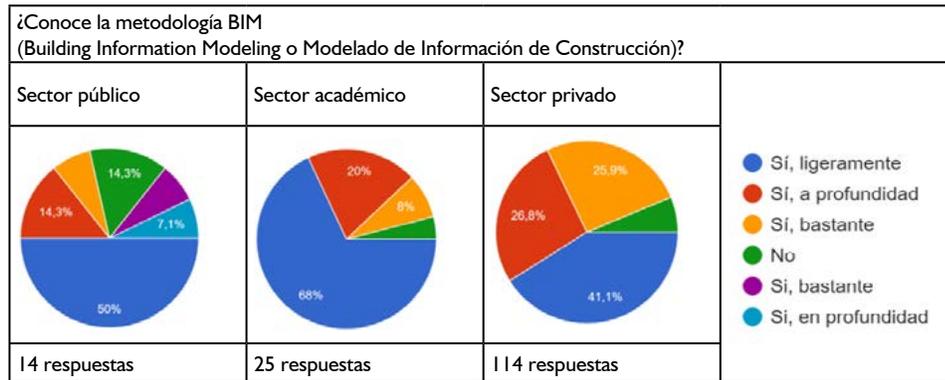


Figura 5. Correlación de la percepción de conocimiento en cada sector

Finalmente, el proceso de medición desarrollado en Medellín se consolida y enriquece comparativamente con las entrevistas realizadas en la ciudad de Santiago de Chile, a partir de las cuales se buscó identificar las principales entidades y empresas promotoras de la digitalización en Chile y con esto comprender las particularidades de cada una de ellas, así como las posibilidades de aplicación o transferencia de conocimiento asociadas al abordar BIM como escenario de digitalización en la construcción. El proceso mencionado se desarrolló teniendo en cuenta el esquema de referenciación que se observa en la figura 6.

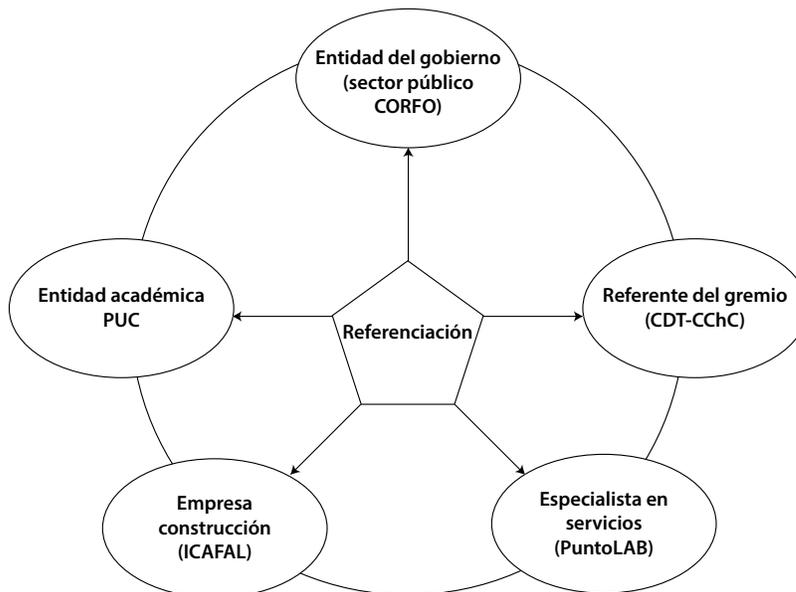


Figura 6. Ejes de referenciación de la visita

Referenciación: La transformación digital en Chile

En los últimos dos años en Latinoamérica, ocho de cada 10 empresas (81,9%), afirmaron tener cifras muy positivas con relación a su retorno de inversión (ROI), por lo que perciben un valor superior a los recursos invertidos al implementar BIM (Lacaze, 2021), lo que refleja grandes beneficios y a su vez una tendencia clara hacia la digitalización. La dinámica entorno a este tema es una realidad que se ve representada, no solo por los propósitos que los gobiernos están comenzando a definir, sino también porque las empresas identifican ello como un aspecto de alta importancia para sus índices de competitividad.

Tabla 1. Iniciativas articuladas en el marco de transformación digital en Chile

Iniciativas y proyectos	Objetivo
PlanBIM	Incrementar la productividad y sustentabilidad –social, económica y ambiental– de la industria de la construcción, mediante la incorporación de procesos, metodologías de trabajo y tecnologías de información y comunicaciones.
Centros tecnológicos I+D+I	CIPYCS Centro Interdisciplinario para la Productividad y Construcción Sustentable. Desarrollar servicios y capacidades interdisciplinarias habilitantes que generen conocimiento transferible a través de difusión tecnológica, al servicio del país y la industria. CTeC Centro Tecnológico para la Innovación en Productividad y Sustentabilidad en la Construcción. Promover la transformación tecnológica del sector construcción.
DOM en línea	Proveer los servicios necesarios para que todos los ciudadanos puedan realizar los trámites que se efectúan en las direcciones de obras municipales a través de internet.
Modernización de marcos contractuales	Promover un nuevo estándar de contratos, que disminuya los conflictos en proyectos de construcción, para mejorar la productividad en la industria y transformarla en un referente internacional.
Consejo de construcción industrializada CCI	Promover la industrialización como una estrategia que permita apoyar el desarrollo de la industria de la construcción nacional.
Actualización de normativa y certificación sustentable	Definir los principios generales de sustentabilidad relacionados con las edificaciones y otras obras de construcción, así como la definición de las pautas para los indicadores de sustentabilidad relacionados con las edificaciones y proyectos de ingeniería civil.
Gestión de residuos en la construcción RCD	Fomentar y promover la gestión sustentable de los residuos, bajo el foco de Economía Circular.
Centro de Extensionismo Tecnológico de la Construcción	Dar apoyo a las empresas de la construcción disminuyendo las brechas que impactan en los niveles de productividad, en especial en las pequeñas y medianas empresas, por medio de herramientas que permitan el desarrollo y crecimiento a través de diagnósticos, asesoría dedicada, herramientas de planificación y mejoras en las prácticas de gestión.
Becas de Capital Humano	Financiar el desarrollo de capacidades, conocimiento y habilidades para BIM. Esta iniciativa es impulsada por la Gerencia de Desarrollo Competitivo de CORFO y gestionada por PlanBim, pertenecientes al Comité de Transformación Digital.

Al contextualizar las perspectivas de los encuestados en Chile, fue posible dimensionar cómo este país ha logrado desarrollar una estrategia integral, en la que la promoción y difusión de BIM se convirtió en el eje de su transformación digital, convirtiéndose así en un referente y modelo para seguir en la región (Centro y Sur América). Así pues, el compromiso del gobierno de la entonces presidenta Bachelet fue enfocar la transformación digital desde las entidades públicas, incorporando BIM como sistema de cambio en los proyectos públicos (BIM forum, 2016), generando de esta forma avances importantes para este país, los cuales hoy se ven reflejados en el Programa Estratégico de Productividad y Construcción Sustentable, Construye 2025 y un estándar unificado para el intercambio de

información entre solicitante y proveedores bajo el concepto BIM (Soto et al., 2019). En la tabla 1 se detallan las estrategias que derivaron de dicho plan y los instrumentos de gestión que apalancan toda su estrategia.

Ahora bien, los factores comunes entre estos actores se pueden observar en la tabla 2 donde se identifican las coincidencias en relación con las estrategias, modos de trabajo, estructuras, prácticas y métodos para lograr el establecimiento de las iniciativas y proyectos que se relacionaron previamente (tabla 1).

Resulta importante mencionar que las entrevistas realizadas giraron en torno a la pregunta *¿En qué se basa la estrategia de transformación digital cuando se habla de BIM y qué elementos son priorizados por ustedes?* Dicha pregunta, de estructura abierta, buscaba respuestas que no se encasillaran en parámetros preconcebidos, de manera tal que los encuestados explicaran abiertamente sus experiencias y aprendizajes (tabla 2).

Tabla 2. Perspectivas de los actores en el ecosistema de transformación digital de la construcción en Chile.

Entrevista	¿En qué se basa la estrategia de transformación digital cuando se habla de BIM y qué elementos son priorizados por ustedes?
CORFO Corporación de Fomento de la Producción. Agencia del Gobierno de Chile, encargado del fomento de la producción nacional y promotora del crecimiento económico regional	Nicolás Espinosa Sandoval: “La estrategia de CORFO a través de PlanBIM tiene como objetivo incrementar la productividad y sustentabilidad social, económica y ambiental de la industria de la construcción, mediante la incorporación de procesos, metodologías de trabajo y tecnologías de información y comunicaciones que promuevan su modernización a lo largo de todo el ciclo de vida de las obras”. “La base fundamental de este cambio está en el replanteamiento de procesos”.
ICAFAL Empresa de ingeniería, construcción, gestión inmobiliaria, concesiones, ferrocarriles, servicios, maquinaria y otras	Ignacio Falcone Gallo/ Paula Gutiérrez Moya: “En el convencimiento que, como empresa, el uso de tecnologías nos dará una ventaja competitiva y con ello invertir en un plan de implementaciones de forma gradual”. “Medir ineficiencias, estudiar y priorizar las adaptaciones necesarias sobre los procesos y métodos de trabajo en los que se puedan incorporar herramientas digitales como A360”.
PUC Pontificia Universidad Católica de Chile	Ph.D. Claudio Mourgues Álvarez “Para la PUC, la estrategia está en el alineamiento de competencias y conocimientos con las necesidades de la industria”. “Otro factor es participar activamente en instancias de difusión y desarrollo como BIM Fórum Chile, CDT y la Cámara Chilena de la Construcción”. “La prioridad es la cooperación y lograr vínculos entre el gobierno y las universidades, fruto de ello ha sido la creación del Centro Interdisciplinario para la Productividad y la Construcción Sustentable (CIPYCS) con CORFO y el laboratorio de Experiencias Virtuales Inmersivas (EVI Lab), donde estamos implementando estrategias y desarrollo de procesos para el trabajo interdisciplinar”.
CDT Corporación de Desarrollo Tecnológico (Cámara Chilena de la Construcción)	Javier Vallejos González / Paola Yañez Quiroga “En la agrupación de acciones vinculantes con distintos organismos público-privados para la promoción de BIM como marco de digitalización, entre estas, por ejemplo, el modelamiento de objetos BIM para establecer la Librería Nacional BIM, en esta iniciativa participa CORFO”. “La innovación, el desarrollo tecnológico y la productividad también hacen parte de ese objetivo, donde la sustentabilidad es un elemento clave para el cambio cultural, igualmente promoviendo cursos y seminarios que permitan ampliar los conocimientos del sector de forma común”.
Punto Lab Empresa asesora de CORFO en tecnología y la capacitación para el área de la construcción. Participa en comité de estándar BIM.	Esteban Campos / Benica Fuenmayor “Nuestros programas obedecen a una lógica que escalona la enseñanza en una ruta de aprendizaje en distintos niveles, aportando a la estrategia de Plan-BIM-CORFO una serie de cursos que permiten generar una dimensión clara sobre qué es BIM, cómo ello se consolida como una metodología”. “Esto permite en los estudiantes el desarrollo de capacidades comunes”. “Priorizamos sobre el diseño metodológico de procesos y con estos el desarrollo de habilidades en el uso de herramientas que permitan digitalizar los mismos”.

Los elementos identificados permiten esbozar el escenario de desarrollo que, en Chile, se ha venido estructurando desde hace más de seis años, y cómo a través de sus pilares: estrategia, personas, procesos y tecnología (Soto et al., 2019) se consolida su liderazgo en digitalización de la construcción. En la figura 7 se puede observar un modelo conceptual que es una aproximación del ecosistema identificado durante la referenciación, el cual permitiría un acercamiento a las variables de este en relación con la estructuración de dinámicas que puedan replicarse en otros países que están en proceso de modernización del sector de la construcción e infraestructura.



Figura 7. Modelo conceptual de las variables más relevantes dentro de la estrategia chilena

Este modelo muestra la existencia de una independencia dentro del ecosistema de transformación, sobre la ejecución de la implementación de la estrategia nacional. Como se observa, PlanBim articula espacios en los que todos los interesados de la cadena de valor del sector pueden participar y ello se ve positivamente impactado por la respuesta que da el gremio, la academia y otros actores mediante la creación del BIM Fórum, siendo este un interlocutor de alto valor para la estrategia, pero en definitiva es el gobierno a través de CORFO y PlanBim, quien establece las políticas en una puesta en común con una regulación plenamente unificada.

Según Gerbert (2016) esto va completamente en línea con lo establecido por el Foro Económico Mundial donde se señala, como una de las mejores prácticas, a la implementación estricta de estándares desde los gobiernos, estableciendo un carácter transparente y de anticorrupción que favorezca a la innovación. Esto incluye evaluar el desempeño de forma periódica y desarrollar una cartera de procesos de mejores prácticas para adaptarse a la gran variedad y tipologías de proyectos que se materializan a través de la cadena de valor del sector. Así pues, la armonización de las especificaciones técnicas de los productos y servicios puede hacer que las industrias sean más eficientes y se puedan derribar las barreras. Pero solo sucederá si todos los actores de la cadena de valor actúan en la creación de escenarios de transformación, difusión y colaboración, donde los gobiernos jueguen un papel importante en la promoción de BIM (World Economic Forum, 2018).

Es así como la adopción de esta forma colectiva que ha venido aplicando Chile, pone una agenda de referencia para el resto de la región y ello parece estar dándose en Colombia a partir de lo anunciado por el Departamento de Planeación Nacional (Departamento Nacional de Planeación, 2020) con la Estrategia Nacional BIM 2020-2026, en la que se espera que hacia 2026 Colombia tenga un mandato BIM consolidado.

Implementación de los pilotos

Así pues, teniendo en cuenta los resultados obtenidos, tanto en las mesas de trabajo en Medellín como en las entrevistas realizadas en Chile, para la implementación de los pilotos se diseñan una serie de talleres, seminarios internacionales y dos cursos de formación denominados “Dirección de proyectos en BIM” y “Revisión en BIM”, con los cuales se configura la estrategia de transferencia de conocimiento (tabla 3). Estos talleres y cursos son impartidos por la firma Punto Lab para unificar el contexto BIM e identificar sus alcances, luego, a través de esta nivelación se ejecutan talleres de procesos para fortalecer la base de conocimiento necesaria para abordar las interfases de gestión de la información en un caso o proyecto real.

Tabla 3. Estructura de los cursos

Dirección de proyectos en BIM	Revisión en BIM
Introducción BIM	Antecedentes
Usos BIM	Revisión BIM
Procesos y planificación BIM	Colaboración BIM
Estándares BIM	Interoperabilidad
Roles BIM	Unificación e Interferencias
Tecnología BIM	Informes/ Cubicación/ Simulación 4D
Implementación (talleres)	Simulación Energética BIM
32 horas	32 horas

En estos espacios se introduce el concepto de cadena de valor y el relacionamiento de equipo como variables fundamentales para transferir e intercambiar conocimientos, esto conjugado a través de una herramienta conocida como SIPOC (Supplier, Inputs, Process, Outputs and Customer), con el propósito de mapear los detalles de gestión de requisitos e información en un proceso de diseño (figura 8). El mapeo SIPOC permite definir un sistema de participación entre las personas (SPP), donde se integran un conjunto de actividades interdependientes de forma sistemática, se canalizan criterios y se representa cómo se debe entregar un producto, servicio o proyecto para cumplir con los requisitos del cliente (Hernández y Vizán, 2013) (O'Connor y Swain, 2013).



Figura 8. Estructura de los talleres

Ahora, para llevar a cabo estos talleres de simulación, se establecieron equipos de trabajo conformados por 4 o 5 personas, con un total de 54 profesionales participantes de distintas empresas (constructoras, consultores, diseñadores, servicios e infraestructura), con el fin de recrear un escenario de gestión de información (interdisciplinar) en fase de estructuración

(diseños-licitación) y facilitar con el SIPOC su relacionamiento e involucramiento (figura 8). Esto es un componente de gestión que se introduce para articular la estrategia y acciones necesarias de promoción y participación de los interesados en la toma de decisiones (PMI, 2021) y se reconoce como una de las premisas identificadas en el proceso de referenciación.

De esta forma, se logra una puesta en común de las variables de comunicación y requisitos de información (reglas) que deben ser acordadas en un proyecto antes de diseñar un Plan de ejecución BIM (PEB) e iniciar la gestión de requisitos con el cliente, de tal manera que los flujos de información en el desarrollo e integración de diseños a través de modelos 3D fluyan como una coreografía con mayor claridad y con el menor número de reprocesos. Esta perspectiva sugiere que el modelado de la información, que define el alcance del producto (diseños e información técnica), debe ser el resultado del modelado del alcance de proyecto (procesos de gestión). Para ello, las organizaciones involucradas pueden poner en marcha la cooperación implementando sistemas de *software* que se comporten de acuerdo con procesos definidos y su integración conduce a la llamada colaboración que, sin embargo, debe mostrar un comportamiento relacionado con la especificación global (Corradini et al., 2018), no obstante, ello es un aspecto que requiere ser investigado en detalle para identificar mecanismos de su aplicabilidad.

Por otro lado, en la figura 9 se describe el modelo de gestión planteado en los talleres. La característica principal del modelo se basa en el ciclo de vida del proyecto, que, para el caso del piloto, se acota entre las interfases de diseño-licitación, donde los participantes desarrollan una conversación mediada por el SIPOC para sincronizar los entregables y sus interacciones en las etapas de desarrollo contenidas entre dichas interfases. Allí los especialistas tienen la oportunidad de dimensionar las variables que habilitan las coreografías de procesos entre sistemas técnicos, sistemas estructurales, arquitectura y estos a su vez con los procesos de estimación relacionados con las dimensiones de tiempo (4D) y costo (5D).

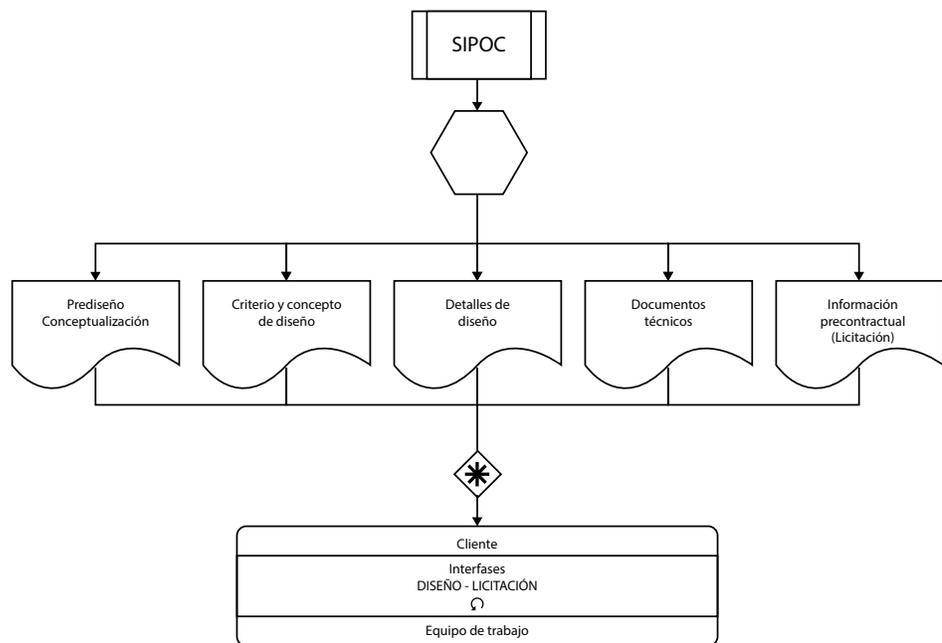


Figura 9. Modelo de gestión de los talleres - diagrama de colaboración

Finalmente, las estrategias de proyecto pueden ser adaptadas con una perspectiva holística, por lo que este piloto explora una forma de hacer la articulación de equipos, incluida la contextualización de cada proyecto a sus externalidades y las complejidades caracterizadas por la transitoriedad de los equipos. Esto estimula la exploración de metodologías que

puedan potenciar la gestión de BIM, al respecto el PMI indica: “La personalización tiene como objetivo maximizar el valor, gestionar las limitaciones y mejorar el rendimiento mediante el uso de procesos, métodos, plantillas y artefactos ‘suficientes’ para lograr el resultado deseado del proyecto” (2021), lo que refleja una ganancia para todas las partes interesadas.

El ejercicio termina con un espacio de reflexión, donde se concluye que los procesos de transferencia y puesta en común entre distintas empresas es un escenario que cambia las perspectivas y rompe el efecto de lo que comúnmente prevalece en el desarrollo de proyectos dentro del sector de la edificación e infraestructura.

CONCLUSIONES

La socialización de estos pilotos guiados permite una mejor comprensión entre actores y ayuda a entender las interfaces de información, que, por las características de formación y multiplicidad de formas de trabajo, generan un escenario muy complejo. Por esto, el mapeo, en un medio de articulación como el SIPOC, es un ejercicio que impacta positivamente el relacionamiento profesional y favorece la gobernabilidad de los entornos comunes de trabajo, por lo que es un aspecto que debe profundizarse con mayor detenimiento. Lo anterior teniendo en cuenta, que gran parte de los problemas asociados a BIM obedecen a la forma en que se organizan y configuran los equipos de trabajo; dado que, al comprender y unificar los criterios de trabajo en interacción de actores es posible habilitar escenarios interoperables con mayor claridad (Parsanezhad y Tarandi, 2013) (Olawumi et al., 2018). Siendo así, que la repetición de estos escenarios puede ayudar a las compañías a ver los flujos de procesos a través de las funciones comerciales y detectar cualquier brecha frente a sus capacidades en la implementación de tecnologías (Akella et al., 2015).

Ahora bien, otro de los aspectos identificados con el uso de medios de coordinación como el SIPOC es que, al formalizar y normalizar los criterios para la secuencia, interacción y requisitos de información se establece un primer nivel de colaboración, que es esencial para abordar las secuencias de intercambio de información mediante el uso de sistemas y plataformas para la digitalización. Por tanto, más allá de la estrategia de consolidación de la información (federada o integrada), al definir un SIPOC, los agentes desarrollan capacidad para gestionar los criterios para configurar contenedores de información y transferencia de datos de forma estructurada, aspecto que es ampliamente señalado por ISO 19650 y que beneficia el proceso de gestión del proyecto, dado que los conocimientos y experiencia subyacentes como el desglose de información, a través de WBS o EDT permite a los equipos la mitigación de riesgos relacionados con la gestión de la información.

De esta manera, los resultados dejan claro que BIM es un aspecto de interés profesional en el sector económico de la construcción y que su adopción, con el tiempo, será un indicador clave frente a los retos de mejoramiento de la productividad, la calidad y mejores prácticas de gestión que tenemos para potenciar el desarrollo de los diseños en proyectos de construcción e infraestructura del país, además de su integralidad técnica y humana.

Por su parte, la referenciación en Chile ofreció una base de criterios muy importantes frente al devenir de los procesos de adopción tecnológica que deben seguir las empresas y las instituciones para estar a tono con esta evolución disruptiva y cómo las dinámicas regionales podrían apalancar estas prácticas a través de iniciativas orientadas al liderazgo, la participación y la transferencia de conocimiento como ejes de transformación y desarrollo de sinergias en el contexto nacional. En este aspecto, se comprende que la adopción de tecnología (*hardware* y *software*) no son relevantes sin la presencia de procesos de gestión del cambio, reconocimiento de renovación y actualización de procesos, diseño e implementación de nuevos procesos, uso de estándares y gestión del capital humano.

En el caso del desarrollo de los talleres y procesos de formación, estos dejaron una perspectiva mucho más clara sobre lo que es BIM y cómo se deben estructurar los contenidos temáticos y definir acciones de capacitación por parte de las empresas para sus colaboradores. De la misma manera, el Foro Internacional dejó grandes aprendizajes gracias a la participación y liderazgo del clúster Hábitat sostenible de la Cámara de Comercio de Medellín.

Así pues, la realización de este tipo de ejercicios permite obtener criterios para entender cómo se debe abordar todo el proceso de cambio en el sector, en este sentido es altamente relevante la vinculación del sector académico con el productivo, de tal forma que el desarrollo sea consecuente con las exigencias y oportunidades que ofrece tanto la tecnología como los estándares y mejores prácticas a nivel global.

REFERENCIAS

Abdulwahed, M., Bouras, A., y Veillard, L. (s.f). *Industry Integrated Engineering and Computing*.

Akella, J., Gargi, N., y Mehrotra, T. (2015). *Putting digital process innovation at the center of organizational change*. McKinsey Digital. <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/putting-digital-process-innovation-at-the-center-of-organizational-change>

Andújar-Montoya, M.D. (2015). *Modelo de gestión integral de la ejecución de la obra para la personalización masiva en edificación residencial. Un enfoque basado en BPM*. Universidad de Alicante

Antolín-López, R., Martínez-del-Río, J., y Céspedes-Lorente, J. (2013). Cooperación y competencia como antecedentes de la innovación de producto. ¿Aplican las empresas nuevas y establecidas una lógica diferenciada? *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de La Empresa*, 19(1), 53-62. <https://doi.org/10.1016/j.iedee.2012.09.001>

Avendaño, E. (2016). El imperativo digital: la gestión empresarial en la era digital/The digital imperative: business management in the digital era. *Boletín de Estudios Económicos*, LXXI, 2016.

Ayala M. (2021, May 11). Constructoras: pandemia acelera la digitalización, pero sin cambio cultural. *Diario Financiero*, 5-6.

Bain, D. (2020). 10th Annual BIM Report 2020. In *NBS Enterprises Ltd*.

BIM forum (2016). Presidenta anuncia uso de BIM para mejorar productividad (Issue Conferencia Enade 2015).

Bolívar-Cruz, A., Fernández-Monroy, M., y Galván-Sánchez, I. (2017). La cooperación tecnológica universidad-empresa: el rol de la comunicación. *Journal of Technology Management & Innovation*, 12(3), 67-77. <https://doi.org/10.4067/s0718-27242017000300007>

Botero, T. S., Puche, E. D., y Botero, L. F. B. (2015). Building Information Modeling como nueva tecnología en la enseñanza de la ingeniería civil, la arquitectura y la construcción. *Arquetipo*, 0(10), 84-110.

Carvalho, J. P., Bragança, L., y Mateus, R. (2019). Optimising building sustainability assessment using BIM. *Automation in Construction*, 102 (February), 170-182. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.02.021>

Castro, Á. M., Martínez, H. E., y Camacho-Pico, J. A. (2020). Factores determinantes en la creación de Spin-off Universitarias. *Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 8(2), 62-75.

Corradini, F., Morichetta, A., Polini, A., Re, B., y Tiezzi, F. (2018). Collaboration vs. choreography conformance in BPMN 2.0: From theory to practice. Proceedings - 2018 IEEE 22nd International Enterprise Distributed Object Computing Conference, *EDOC 2018*, 95-104. <https://doi.org/10.1109/EDOC.2018.00022>

CPC. (2021). *Informe nacional de competitividad 2020-2021*, 100-127.

Departamento Nacional de Planeación - DNP. (2016). *Estrategia de Estandarización de Proyectos 2016-2018*. (Documento CONPES 3856).

Departamento Nacional de Planeación - DNP. (2020). *Estrategia Nacional BIM 2020-2026*. In CAMACOL, BIM Forum Colombia.

Doerfel, M. L. (1998). What constitutes semantic network analysis? A comparison of research and methodologies. *Connections*, 21(2), 27-36.

Ekundayo, D., Shelbourn, M., y Babatunde, S. O. (2020). Collaborative multidisciplinary learning: Quantity surveying students' perspectives. *Industry and Higher Education*. <https://doi.org/10.1177/0950422220944127>

Escobal, E. (26 de abril del 2021). *¿Cómo acelerar la digitalización del sector constructor en el Perú?* <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/como-acelerar-la-digitalizacion-del-sector-construccion-en-el-peru>

Hernández J. C., y Vizán A. (2013). Lean manufacturing. In *Escuela de la organización Industrial-EOI*. Fundación Eol.

Jiménez, J. D. (2020, february 16). Obras públicas de Medellín ahora se diseñan en tercera dimensión. *El Colombiano*.

Johnson, G., Scholes, K., y Whittington, R. (2006). *Dirección estratégica*. (7th ed.). Pearson.

Kassem, M., y Succar, B. (2017). Macro BIM adoption: Comparative market analysis. *Automation in Construction*, 81 (April), 286-299. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2017.04.005>

Lacaze, L. (2021). *Encuesta BIM: América Latina y el Caribe 2020*. In *Encuesta BIM: América Latina y el Caribe 2020*. <https://doi.org/10.18235/0003023>

Meana, V., Bello, A., y García, R. (2019). Análisis de la implantación de la metodología BIM en los grados de ingeniería industrial en España bajo la perspectiva de las competencias. *Revista ingeniería de construcción*, 34(2), 169-180. <https://doi.org/10.4067/s0718-50732019000200169>

Mossman, A. (2020). Construction is Broken. *Lean Construction Blog*. <https://leanconstructionblog.com/construction-is-broken.html>

Nonaka, I., Toyama, R., Hirata, T., Bigelow, S. J., Hirose, A., y Kohlbacher, F. (2008). Leading the Knowledge-Creating Firm. *Managing Flow*, August, 53-69. https://doi.org/10.1057/9780230583702_4

Ocampo, J. G. (2015). La gerencia Bim como sistema de gestión para proyectos de construcción. *Revista Gerencia Tecnológica Informática*, 14(38), 17-29.

O'Connor, R., y Swain, B. (2013). Implementing Lean in construction: Lean tools and techniques – an introduction. *CIRIA C730*.

Olawumi, T. O., Chan, D. W. M., Wong, J. K. W., y Chan, A. P. C. (2018). Barriers to the integration of BIM and sustainability practices in construction projects: A Delphi survey of international experts. *Journal of Building Engineering*, 20, 60-71. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2018.06.017>

Parsanezhad, P., y Tarandi, V. (2013). A holistic approach to acquisition of Building Information for a more efficient collaboration. In 7th Nordic Conference on Construction Economics and Organization, Akademika Forlag, June 12-14, 2013, 461-468.

Philipp Gerbert, S. C. C. R. y A. R. (2016, May.). Shaping the Future of Construction A Breakthrough in Mindset and Technology. *World Economic Forum (WEF)*.

Pinilla, C., y Flórez, L. (2019). Generar impacto social a través de las spin-off. *Emprendimiento y Territorio*, 19(34), 75-78.

PMI. (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)*. (Seventh ed). Project Management Institute.

Project Management Institute. (2016). *Construction Extension to the PMBOK® Guide*. In PMI (Ed.). Project Management Institute (2nd ed.). PMI.

Qi, B., Razkenari, M., Costin, A., Kibert, C., y Fu, M. (2021). A Systematic Review of Emerging Technologies in Industrialized Construction. *Journal of Building Engineering*, 39, 102-265. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.102265>

Ren, M. (2019). Why technology adoption succeeds or fails: an exploration from the perspective of intra-organizational legitimacy. *Journal of Chinese Sociology*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s40711-019-0109-x>

Ruiz-Falcó, F. (2019). Análisis empírico de la transformación digital en las organizaciones. *International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies (IJISEBC)*, 6(1), 35-52.

Saka, A. B., y Chan, D. W. M. (2019). A scientometric review and metasynthesis of building information modelling (BIM) research in Africa. *Buildings*, 9(4). <https://doi.org/10.3390/buildings9040085>

Perilla, J. S. A. y otros. (2020). *Diseño curricular y transformación de contextos educativos desde experiencias concretas*. <https://doi.org/10.22518/book/9789585511293>

Soto, C., Manríquez, S., y Godoy, P. (2019). Estandar Bim para proyectos públicos intercambio de información entre solicitantes y proveedores. *Estandar BIM*, 152.

Succar, B., y Kassem, M. (2016). Building Information Modelling: Point of Adoption. CIB World Congress, May, 1-11.

Tello, E., López, I., Sosa, V. (2010). Prototipo para desambiguación del sentido de las palabras mediante etiquetado de palabras y relaciones semánticas. *Avances En Sistemas e Informática. Revista UNAL*, 7, 27-32. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/38695>

Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118-144. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>

World Economic Forum. (2018, February). An Action Plan to Accelerate Building Information Modeling (BIM) Adoption. *World Economic Forum*, 2, 1-19.



GUÍA PARA AUTORES

Acerca de la revista

Enfoque y alcance

Revista M es una publicación de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Santo Tomás, Bucaramanga, con edición continua desde el año 2003. Nace con el objetivo de proyectar en el escenario académico, el pensamiento y las acciones del quehacer profesional del oficio del arquitecto y de sus profesiones afines, mediante la publicación de resultados del ejercicio investigativo, analítico, crítico y propósito de la disciplina. Revista M está dirigida a un público conformado por profesionales y estudiantes del área de la arquitectura, el urbanismo y la planificación urbana y regional.

Actualmente, la Revista M tiene una circulación anual y publica artículos originales e inéditos en idioma español y/o inglés, resultado de investigación científica. También se reciben para publicación artículos de reflexión producto de investigación y artículos de revisión bibliográfica que contribuyan significativamente al estado del arte de un tema que resulte de interés en el ámbito académico del área de la arquitectura y disciplinas afines. Todos los artículos publicados se someten a revisión de pares académicos de conocida trayectoria académica a nivel nacional e internacional.

Ahora bien, la principal área científica a la que se adscribe la Revista M según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) es:

Gran área: Humanidades (6)

Área: Arte (6D)

Disciplina: Arquitectura y Urbanismo (6D07)

Política de acceso abierto

La Revista M es una publicación de acceso abierto para todos los usuarios. Lo anterior teniendo en cuenta la definición de acceso abierto de la Budapest Open Access Initiative (BOAI), donde los usuarios pueden: leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar o vincular los textos completos de los artículos o utilizarlos para cualquier otro propósito legal, sin pedir permiso previo al editor o autor.

Por otro lado, los autores de los trabajos aceptados para publicación ceden los derechos patrimoniales a la Revista M para la reproducción total o parcial del trabajo publicado en medios electrónicos como sitios Web, índices y directorios, entre otros, siempre que sus fines sean académicos y no comerciales.

Por tanto, todo el material se encuentra disponible de forma digital en la plataforma OJS de la revista, así como en el repositorio institucional de la Universidad Santo Tomás garantizando el acceso permanente, libre e inmediato a todos los artículos bajo el principio de que garantizar la disponibilidad gratuita de la investigación para el público interesado fomenta un mayor intercambio de conocimiento en una escala global.

Finalmente, todos los contenidos de la Revista M, a menos de que se indique lo contrario, están bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Etapas del proceso editorial

El proceso editorial sigue una estructura por fases dentro de las cuales es fundamental la disponibilidad de todos los actores partícipes en estas. La comunicación deberá ser permanente entre el equipo editorial, autores y pares evaluadores, a través de los medios establecidos previamente para ello, especialmente del correo electrónico oficial de la revista (revistam@ustabuca.edu.co). A continuación, se relacionan de forma general las fases que componen el proceso:

1. **Presentación del artículo:** el autor procede a la presentación de su artículo siguiendo la Guía de autores, la cual se invita a revisar previamente. Así mismo, deberá diligenciar y enviar los formatos que se requieren para la postulación y posible publicación del artículo: Formato de presentación del artículo, Formato de información de autores, Formato de cesión de derechos para publicación y Formato de certificación de originalidad. Finalmente, el autor es responsable de garantizar la originalidad del material, así como de que este no se encuentre de forma paralela en otros procesos de evaluación. En caso de que se requieran traducciones del material, el autor es responsable de gestionarlas.
2. **Revisión preliminar del artículo:** esta fase se lleva a cabo por parte del equipo editorial con el fin de verificar el cumplimiento de requisitos de publicación por parte del autor [Ver Guía de autores] así como garantizar: la pertinencia del contenido temático del artículo; soporte investigativo y bibliográfico del mismo; una argumentación coherente y redacción clara; aporte reflexivo a las discusiones académicas propias de la disciplina; y generación de nuevo conocimiento.

Posteriormente, si el artículo pasa este primer filtro se somete a una revisión dentro del software Turniting para detectar los índices de similitud del documento.

3. Evaluación por pares: al ser aprobadas las fases 1 y 2, el artículo pasa a la fase de revisión de pares [modalidad doble ciego] quienes tienen un plazo establecido para la revisión de este [se invita tanto a los autores como evaluadores revisar el formato establecido para tal fin].
4. Aprobación y Publicación anticipada: cuando el artículo ha sido aprobado por pares evaluadores y previa revisión del autor, este se publica bajo la modalidad de publicación anticipada haciendo la siguiente salvedad:

PUBLICACIÓN ANTICIPADA

El Comité Editorial de la Revista M ha autorizado la publicación anticipada del presente artículo teniendo en cuenta que: ha sido aprobado por los respectivos pares evaluadores y cumple con las normas y políticas editoriales de nuestra revista. No obstante, se advierte a los lectores que esta versión en PDF es provisional y podría presentar algunos ajustes menores después de realizar la corrección de estilo y la diagramación correspondiente.

Aun así, el artículo ya posee el DOI definitivo, por lo tanto, a partir de la fecha podrá ser consultado y citado sin ningún inconveniente.

5. Publicación versión definitiva: cuando se ha reunido y organizado todo el material correspondiente a cada ejemplar se procede a entregarlo a las dependencias institucionales correspondientes para que continúe el proceso editorial así: Unidad de Investigación e Innovación, Departamento de Publicaciones, y Centro de Diseño e Imagen Institucional. Siendo este último el encargado de la corrección de estilo y del diseño y diagramación de cada ejemplar. Frente a este particular la revista se reserva el derecho a decidir en que número publicar el artículo; realizar una corrección de estilo general de los textos; ajustar el resumen y las palabras claves en caso de ser necesario; y verificar las traducciones enviadas por el autor [se le pueden solicitar revisiones – segundas versiones].

Posteriormente, en la fase final de la maquetación se envía una versión del texto a los autores para su revisión antes de la publicación definitiva. En este punto solo se aceptan correcciones o ajustes mínimos.

Tipos de artículos que se publican

La Revista M publica artículos originales e inéditos principalmente en idioma español, pero también se reciben artículos en inglés, resultado de investigación científica.

Los artículos considerados para publicaciones científicas son:

1. 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 (4) apartes importantes: Introducción, Metodología, Resultados, Conclusiones y Referencias.
2. Artículo de reflexión producto de investigación: Documento que presenta resultados de investigación terminada, desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales.

3. Artículo de revisión: Documento resultado de una investigación terminada en el que 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.

Estructura de un artículo de investigación

La estructura de un artículo de investigación está compuesta de manera general por nueve (9) partes, que son las siguientes:

1. Título: debe atraer la atención del lector, contener las palabras justas y debe reflejar el contenido del artículo.
2. Resumen: de manera sintética debe contener la información sobre las acciones principales, es decir, qué se estudió (introducción), cómo se estudió (metodología), cuál fue el hallazgo (resultados) y qué significan los resultados para la comunidad académica (conclusión/discusión).
3. Palabras clave: debe contener cinco (5) palabras claves presentadas en orden alfabético, en el idioma original del artículo y en el segundo idioma utilizado en el abstract. (Utilizar palabras que estén reguladas por los tesauros).
4. Introducción: debe contener el objeto de la investigación, propósito establecido, el aporte del trabajo realizado y el conocimiento actual sobre el tema. No debe en ningún caso exponer los resultados de la investigación.
5. Metodología: debe explicar de qué forma se hizo la investigación. Su finalidad es describir en detalle los pasos seguidos en la realización de la investigación para que estos puedan ser replicados por la comunidad científica y alcanzar resultados equivalentes.
6. Resultados: debe mostrar los resultados representativos de la investigación de manera clara y detallada, que representan el conocimiento nuevo que se está aportando. Puede contener tablas, gráficas y figuras de apoyo. No debe repetirse la metodología empleada.
7. Conclusiones/Discusión: en este apartado final se contrastan los resultados con la hipótesis planteada y debe presentarse en coherencia con los objetivos planteados. Además, debe indicar lo que, a juicio del autor, significan para la comunidad científica los hallazgos encontrados.
8. Referencias: listado alfabético de las fuentes citadas en el artículo. Las referencias deben seguir las normas establecidas por la Revista M y contener todos los datos exigidos por dichas normas.

Otros textos

En menor medida la revista publica otros textos que se relacionan a continuación:

- A. Artículo corto: documento breve que presenta resultados originales preliminares o parciales de una investigación científica o tecnológica, que por lo general requieren de una pronta difusión.

- B. Reporte de caso: documento que presenta los resultados de un estudio sobre una situación particular con el fin de dar a conocer las experiencias técnicas y metodológicas consideradas en un caso específico. Incluye una revisión sistemática comentada de la literatura sobre casos análogos.
- C. Revisión de tema [estado del arte]: documento resultado de la revisión crítica de la literatura sobre un tema en particular..

Presentación de artículos

Los artículos deben ser enviados siguiendo el formato Word establecido para la presentación del artículo con una extensión no mayor a 8.000 palabras en letra Arial, fuente 12 con interlineado a doble espacio. Las figuras deben estar relacionadas dentro del texto, sin embargo, se deben enviar en archivos independientes en formato TIFF o JPG con resolución no menor a 300 DPI cada una, todas identificadas y organizadas dentro de una carpeta. Por criterios de diseño de la Revista M, los autores deben incluir dos figuras extras que acompañen el texto correspondiente al Resumen y al Abstract. Se debe anexar en documento aparte el listado de figuras que se denominarán (Figura 1., Figura 2..) con su respectivo pie de foto en el que se especifique además la fuente o su origen. Los derechos de reproducción de las imágenes siempre serán gestionados directamente por los autores.

Envío de artículos

El material del artículo debe ser enviado al Editor de la Revista a la cuenta revistam@ustabuca.edu.co, como anexo se deben enviar diligenciados los formatos correspondientes a: Formato de información de autores, Formato de cesión de derechos para publicación y Formato de certificación de originalidad.

Sistema de Referencias

Revista M utiliza la Norma definida por la Asociación Americana de Psicología (APA) para referencias bibliográficas. Ejemplos para referencias¹:

Libro:

Apellidos, N.N. (año). Título de la obra (# de edición si la tiene). Editorial. URL (si está en línea)

Capítulo de libro:

Apellidos, N.N. (Año de publicación). Título del capítulo. En Título del libro. (página inicial–página final). Editorial. URL (si está en línea)

Libro traducido:

Apellidos, N.N. (año). Título del libro. (N.N. Apellidos, trad.). Editorial. (Trabajo original publicado en año (en caso de conocerse)).

¹ Tomado de: Guía Presentación trabajos estilo APA I. Guías de apoyo-formación de usuarios. Biblioteca Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga, Colombia.

Artículo científico con DOI o URL:

Apellidos, N.N.(Año). Título del artículo. Nombre de la revista, volumen (número), páginas.URL

Artículo revista impresa:

Apellidos, N.N. (Año, día, mes). Título del artículo. Nombre de la revista, volumen (número), páginas

Documento en un sitio web:

Apellidos, N.N. (año, día, mes). Título de la publicación. Sitio Web.URL

Tesis publicada:

Apellidos, N.N.(Año). Título del trabajo de grado o tesis. [(Informe de práctica/Artículo/Trabajo de grado/Tesis de maestría/Tesis doctoral), Programa académico]. Universidad o Institución. Nombre de la Plataforma/Base de datos/Repositorio.URL

Ponencia o conferencia:

Apellidos, N.N. (Año, días, mes). Nombre de la ponencia/conferencia [Ponencia/ Conferencia]. Nombre del evento, Ciudad, País.URL

Mapas:

Apellidos, N.N.o Autor Institucional.(año).Título del mapa [Mapa]. Plataforma o sitio web.URL

Ley:

Entidad (año, día, mes). Número de la Ley. Título de la publicación. Plataforma o sitio web.URL

Listado de comprobación para preparar los envíos por parte de los autores

Para facilitarle al autor la organización final del material se sugiere revisar el siguiente listado a modo de checklist el cual sintetiza los puntos más importantes consignados en la guía de autores:

1. El artículo no ha sido enviado a otra revista para su evaluación o publicación, en caso tal se envía comunicación directa al editor.
2. El texto está escrito en letra arial 12, a una sola columna y doble espacio.
3. La extensión máxima del texto es de 8.000 palabras [se incluyen imágenes y las referencias bibliográficas].
4. Dentro del texto se ha especificado el lugar exacto en donde deben aparecer las respectivas figuras y tablas, listándolas: Figura 1., Figura 2., Figura 3., Tabla 1., Tabla 2... Dicha información corresponde con el archivo en formato Word

titulado “Listado de imágenes” que se debe anexar al envío del material del artículo.

5. Las figuras se envían en archivos independientes dentro de una carpeta en formato JPG con resolución no menor a 300 DPI cada una.
6. Se incluyen dos figuras que acompañan el texto correspondiente al Resumen y al Abstract adicionales a las que se utilizan como apoyo dentro del texto. Estas imágenes cuentan con su correspondiente pie de imagen y créditos o fuente.
7. El texto que se envía se encuentra dentro del formato de presentación de artículos establecido por la revista.
8. Las citas y las referencias que se encuentran dentro del artículo se han realizado siguiendo las normas APA.
9. Se envía diligenciados los formatos correspondientes a: Formato de información de autores, Formato de cesión de derechos para publicación y Formato de certificación de originalidad.

Proceso de evaluación por pares

Los artículos seleccionados para continuar con el proceso se someterán a evaluación por parte de pares evaluadores, expertos en las temáticas respectivas, quienes actuarán en el sistema “doble ciego” es decir, sin que los autores tengan conocimiento de la identidad de los evaluadores, ni estos de la de los autores a quienes están evaluando. La revisión por parte de pares está establecida para realizarse en un plazo de 15 días, de cualquier forma, no podrá tomar más de dos (2) meses, y una vez realizada el Editor les informará a los autores su resultado con los argumentos que lo sustenten. Los resultados pueden ser:

1. Artículo aceptado para publicación sin modificaciones.
2. Artículo aceptado para publicación con modificaciones menores que pueden provenir del Editor, del Comité Editorial o de los pares evaluadores.
3. Artículo aceptado para publicación con modificaciones mayores que pueden provenir del Editor o de los pares evaluadores y requieren ajustes por parte de los autores en un tiempo no mayor a quince (15) días calendario y requerirán de una nueva evaluación una vez realizados los ajustes.
4. Artículo no aceptado para publicación.

Los artículos aceptados para publicación se someterán a los correspondientes procesos de corrección de estilo y diseño y diagramación realizados por el Centro de Diseño e Imagen Institucional de la Universidad Santo Tomás. Los trabajos no publicados serán archivados como artículos rechazados.

Una vez realizada la publicación, los autores recibirán vía mail un PDF de su artículo publicado, así como una certificación para efectos de registro, información y divulgación.

Formato de presentación de artículos Revista M

Título del artículo*/ Paper title

(Arial 12, minúscula, centrado, en español e inglés)

*En caso de que aplique para el documento: incluir el título de la investigación de la cual deriva el artículo y el nombre de la Institución o grupo que avala la investigación, si está financiada o si pertenece a una convocatoria vigente.

Nombre autor 1

(Nombres y apellidos completos)
Filiación institucional principal
(Nombre de la institución, nombre del país)

Nombre autor 2

(Nombres y apellidos completos)
Filiación institucional principal
(Nombre de la institución, nombre del país)

Tipo de artículo:

(El autor debe clasificar el texto presentado siguiendo la clasificación de tipos de artículos de investigación descrito anteriormente)

Figuras para portada de artículo

Se requiere dos imágenes o figuras (Figura A y Figura B) que acompañarán tanto al resumen como al abstract. Estas imágenes deben contar con su correspondiente pie de imagen y créditos o fuente.

Resumen - (Un párrafo de máximo 220 palabras en el idioma original del artículo siguiendo las indicaciones dadas previamente)

Palabras clave (lista de cinco palabras clave)

Abstract - (Traducción del resumen al inglés)

Keywords (traducción de palabras clave al inglés)

Texto del artículo

Utilizar letra Arial 12, una sola columna, a doble espacio. Por favor especifique el lugar dentro del texto en que deben aparecer las respectivas figuras (entendiendo por figuras: imágenes, fotografías, dibujos, mapas) y tablas, listándolas: Figura 1. Título, Figura 2. Título, Figura 3. Título, Tabla 1. Título, Tabla 2. Título.... Información que debe corresponder con el archivo en formato Word "Listado de imágenes" que debe anexar al envío de material del artículo. [Este debe contener los títulos y las fuentes de cada figura y tabla].

El texto debe estructurarse siguiendo las indicaciones dadas previamente en la guía de autores.

Declaración de ética y buenas prácticas editoriales

- Declaración de ética

Para la Revista M es fundamental que durante todas las fases que componen el proceso editorial, especialmente las fases de aceptación y publicación de los manuscritos se respeten las normas de buenas prácticas en investigación. Por lo anterior, la revista sigue la Guía del Comité de ética de publicación (COPE): <http://publicationethics.org/>.

- Declaración de privacidad

Así mismo, la Revista M se adhiere a las leyes sobre datos de carácter personal, a saber, la Ley 1266 de 2008 y la Ley 1581 de 2012 del Gobierno Nacional de la República de Colombia.

Al respecto, toda la información suministrada a esta revista, incluyendo los nombres y direcciones de correo-electrónico se usarán exclusivamente para los fines declarados por la publicación y no estarán disponibles para ningún otro propósito u otra persona.

Sobre la publicación de los contenidos

La entidad editora, en este caso, la Universidad Santo Tomás, previa autorización firmada por el autor, queda autorizada para copiar, reproducir, distribuir, publicar, comercializar el texto o artículo objeto de la cesión, por cualquier medio digital, electrónico o reprográfico, conocido, conservando la obligación de respetar en todo caso los derechos morales del autor contenidos en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982, la Ley 1450 de 2011 y la Ley 1520 de 2012.

Responsabilidades del equipo editorial

La Revista M cuenta con un editor y un equipo editorial, los cuales garantizan la realización de un proceso editorial transparente que se da en igualdad de condiciones sin privilegiar a ningún autor por su filiación institucional o trayectoria académica. La labor de la revista esta soportada por los comités editorial y científico, quienes cuentan con una importante trayectoria académica y profesional, los cuales no podrán evaluar sus propios artículos dado el caso tal de que actúen como autores dentro de la misma revista.

De igual forma el equipo editorial garantiza la confidencialidad del material puesto a consideración por los autores para su posible publicación. Los resultados de las evaluaciones sólo se comunican a los autores y siempre se conserva el anonimato tanto de autores como de evaluadores.

Por otra parte, el equipo editorial estará atento a identificar y combatir el plagio, así como otras prácticas que incurran en omisión deliberada de reconocimiento a fuentes consultadas, manipulación de información y utilización de contenidos sin autorización, reservándose el derecho de rechazar cualquier material en el que se compruebe este tipo de proceder.

Responsabilidades de los autores

Los autores deberán garantizar la originalidad de sus trabajos y que estos no han sido publicados previamente en otro medio ni enviados paralelamente a evaluación en otras publicaciones. De igual forma, deberán garantizar que todo el material que respalda el texto escrito, como figuras, tablas, cuadros y fotografías cuenta con las autorizaciones respectivas para su publicación y difusión.

Así mismo deberán garantizar que sus artículos son el resultado de procesos investigativos rigurosos; que los autores que figuran en el texto contribuyeron de manera significativa tanto en la investigación como en la escritura del documento, conociendo por tanto el texto final y autorizando su publicación; en caso de que el artículo requiera ajustes deberán tener en cuenta las recomendaciones de los evaluadores y del equipo editorial.

Finalmente, el contenido de cada artículo publicado es responsabilidad exclusiva de sus autores y por lo tanto no compromete a la Universidad Santo Tomás.

Responsabilidades de los evaluadores

Los pares evaluadores deberán comprometerse a informar al equipo editorial si hay conflicto de intereses o cualquier otra situación que pueda ser causante de inhabilidad al momento de evaluar un artículo, para que el editor pueda oportunamente asignar otro par evaluador.

Así mismo, al aceptar la revisión del material encargado deberán garantizar la realización de la evaluación de manera objetiva, imparcial y confidencial, manteniendo de esta forma los criterios establecidos por la revista para la revisión de los artículos. De igual forma deberán entregar su evaluación dentro de los plazos establecidos previamente por el equipo editorial, diligenciando el formato definido para ello, argumentando de manera clara, tanto la calificación final como las sugerencias realizadas con el fin de que tanto el editor como los autores puedan comprender sus comentarios.

Finalmente, en caso tal de identificar elementos de plagio o un alto índice de similitud entre el artículo revisado y otros documentos publicados o revisados deberá informarlo al editor de la revista.

GUIDE FOR AUTHORS

About the Journal

Focus and scope

Revista M is a publication of the Faculty of Architecture of Santo Tomás University, Bucaramanga, with continuous edition since 2003. It was born with the aim of projecting in the academic scenario, the thought, and actions of the professional work of the architect's trade and its related professions, through the publication of results of the research, analytical, critical and purpose exercise of the discipline. Revista M is aimed at an audience made up of professionals and students involved in architecture, urban planning, and urban and regional planning matters.

Currently, Revista M has an annual circulation and publishes original and unpublished articles in Spanish and/or English, the result of scientific research. Reflection articles resulting from research and bibliographic review articles that contribute significantly to the state of the art of a topic that is of interest in the academic field of architecture and related disciplines are also received for publication. All published articles are submitted to peer review by academics with a well-known academic trajectory at the national and international level.

Then again, the main scientific area to which the M Journal is ascribed according to the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) is:

Major Area: Humanities (6)

Area: Art (6D)

Discipline: Architecture and Urbanism (6D07)

Open Access Policy

The Revista M is an open access publication for all users. This is taking into account the definition of open access by the Budapest Open Access Initiative (BOAI), where users can: read, download, copy, distribute, print, search or link to the full texts of articles or use them for any other legal purpose, without asking for prior permission from the publisher or author.

On the other hand, the authors of the works accepted for publication assign the economic rights to the Revista M for the total or partial reproduction of the work published in electronic media such as websites, indexes, and directories, among others, provided that its purposes are academic and non-commercial.

Therefore, all the material is available digitally on the journal's OJS platform, as well as in the institutional repository of Santo Tomás University, guaranteeing permanent, free and immediate access to all articles under the principle that guaranteeing the free availability of research for the interested public fosters a greater exchange of knowledge on a global scale.

Finally, all contents of Revista M, unless otherwise noted, are licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International license.

Stages of the editorial process

The editorial process follows a phased structure within which the availability of all the actors involved in them is essential. Communication must be permanent between the editorial team, authors, and peer reviewers, through the means previously established for this purpose, especially the journal's official email (revistam@ustabuca.edu.co). The following is a general list of the phases that make up the process:

1. Presentation of the article: the author proceeds to the presentation of his article following the Authors' Guide, which is invited to be reviewed beforehand. Likewise, you must fill out and send the forms that are required for the application and publication of the article: Article Presentation Form, Author Information Form, Assignment of Rights for Publication Form and Originality Certification Form. Finally, the author is responsible for guaranteeing the originality of the material, as well as ensuring that it is not found in parallel in other evaluation processes. In case translations of the material are required, the author is responsible for managing them.
2. Preliminary review of the article: this phase is carried out by the editorial team to verify the author's compliance with publication requirements [See Authors' Guide] as well as to guarantee: the relevance of the thematic content of the article; its research and bibliographic support; coherent argumentation and clear writing; reflective contribution to the academic discussions of the discipline; and generation of new knowledge.

Subsequently, if the article passes this first filter, it undergoes a review within the Turniting software to detect the similarity indices of the document.

3. Peer review: when phases 1 and 2 are approved, the article goes to the peer review phase [double-blind modality] who have an established deadline for the review of the article [both authors and evaluators are invited to review the format established for this purpose].

4. Approval and Early Publication: when the article has been approved by peer reviewers and after review by the author, it is published under the modality of early publication with the following exception:

ADVANCE RELEASE

The Editorial Committee of Revista M has authorized the early publication of this article considering that: it has been approved by the respective peer reviewers and complies with the editorial rules and policies of our journal. However, readers are cautioned that this PDF version is provisional and may have some minor adjustments after the corresponding style correction and layout.

Even so, the article already has the definitive DOI, therefore, from now on it can be consulted and cited without any inconvenience.

Publication of the final version: when all the material corresponding to each copy has been gathered and organized, it is delivered to the corresponding institutional units so that the editorial process can continue as follows: Research and Innovation Unit, Publications Department, and Centre for Design and Institutional Image, the latter being in charge of the correction of style and the design and layout of each copy. In this regard, the journal reserves the right to decide in which issue to publish the article; to carry out a general style correction of the texts; adjust the abstract and keywords if necessary; and to verify the translations sent by the author [revisions may be requested – second versions].

Subsequently, in the final phase of the layout, a version of the text is sent to the authors for review before final publication. At this point, only minor corrections or adjustments are accepted.

Types of articles to be published

Revista M publishes original and unpublished articles mainly in Spanish, but also receives articles in English, the result of scientific research.

The articles considered for scientific publications are:

1. Scientific and technological research article: A document that presents in detail the original results of completed research projects. The used structure contains four (4) important sections: Introduction, Methodology, Results, Conclusions and References.
2. Reflection article product of research: Document that presents results of completed research, from an analytical, interpretative, or critical perspective of the author, on a specific topic, using original sources.
3. Review article: Document resulting from completed research in which the results of published or unpublished research on a field in science or technology are analysed, systematized, and integrated, to account for advances and development trends. It is characterized by a careful bibliographic review of at least fifty (50) references.

Structure of a research article

The structure of a research article is composed of nine (9) parts, which are as follows:

1. **Title:** It should grab the reader's attention, contain just the right words, and should reflect the content of the article.
2. **Abstract:** in a synthetic way, it should contain information about the main actions, that is, what was studied (introduction), how it was studied (methodology), what was the finding (results) and what the results mean for the academic community (conclusion/discussion).
3. **Keywords:** it must contain five (5) keywords presented in alphabetical order, in the original language of the article and in the second language used in the abstract. (Use words that are regulated by thesauri).
4. **Introduction:** it must contain the object of the research, the established purpose, the contribution of the work conducted and the current knowledge on the subject. Under no circumstances should it expose the results of the investigation.
5. **Methodology:** it must explain how the research was done. Its purpose is to describe in detail the steps followed in conducting the research so that they can be replicated by the scientific community and achieve equivalent results.
6. **Results:** it must show the representative results of the research in a clear and detailed way, which represent the new knowledge that is being contributed. It can contain tables, graphs and supporting figures. The methodology used should not be repeated.
7. **Conclusions/Discussion:** in this concluding section, the results are contrasted with the hypothesis and must be presented in coherence with the objectives set. In addition, it must indicate what, in the author's opinion, the findings mean for the scientific community.
8. **References:** Alphabetical list of the sources cited in the article. References must follow the standards established by Revista M and contain all the data required by these standards.

Other texts

To a lesser extent, the journal publishes other texts that are listed below:

- A. **Short article:** a short document that presents preliminary or partial original results of scientific or technological research, which require prompt dissemination.
- B. **Case report:** document that presents the results of a study on a particular situation to publicize the technical and methodological experiences considered in a specific case. It includes an annotated systematic review of the literature on analogous cases.
- C. **Topic review [state of the art]:** document resulting from the critical review of the literature on a particular topic.

Submission of articles

Articles must be submitted following the Word format established for the presentation of the article with an extension of no more than 8,000 words in Arial font, font 12 with double-spaced line spacing. The figures must be related within the text; however, they must be sent in independent files in TIFF or JPG format with a resolution of no less than 300 DPI each, all identified and organized within a folder. By design criteria of the Revista M, the authors must include two extra figures that accompany the text corresponding to the Abstract and the Abstract. The list of figures to be named (Figure 1., Figure 2...) must be attached in a separate document with their respective caption in which the source or origin is also specified. The rights of reproduction of the images will always be managed directly by the authors.

The material of the article must be sent to the Editor of the Journal at the revistam@ustabuca.edu.co account, as an annex the corresponding forms must be sent completed: Authors' Information Form, Assignment of Rights for Publication Form and Originality Certification Form.

Referral System

Revista M uses the Standard defined by the American Psychological Association (APA) for bibliographic references. Examples for references I:

Book:

Surname, N.N. (year). Title of the work (# of edition if it has one). Editorial. URL (if online)

Book Chapter:

Surname, N.N. (Year of publication). Chapter title. In Title of the book. (home page–end page). Editorial. URL (if online)

Translated book:

Surname, N.N. (year). Title of the book. (N.N. Surnames, trans.). Editorial. (Original work published in the year (if known)).

Scientific article with DOI or URL:

Surname, N.N. (Year). Title of the article. Journal name, volume (number), pages. URL

Printed magazine article:

Surnames, N.N. (Year, day, month). Title of the article. Journal Name, Volume (Number), Pages

Document on a website:

Surnames, N.N. (year, day, month). Title of the publication. Website.URL

1 Taken from: APA I style works presentation guide. User support guides-training. Biblioteca Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga, Colombia.

Published thesis:

Surname, N.N. (Year). Title of the degree or thesis. [(Internship Report/Article/Degree Project/Master's Thesis/Doctoral Thesis), Academic Program]. University or Institution. Platform Name/Database/Repository.URL

Lecture or conference:

Surnames, N.N. (Year, days, month). Name of the paper/conference [Paper/Conference]. Event Name, City, Country.URL

Maps:

Surnames, N.N. o Institutional Author. (year). Map title [Map]. Platform or website. URL

Law:

Entity (year, day, month). Law number. Title of the publication. Platform or website. URL

Checklist for preparing submissions by authors

To facilitate the author's final organization of the material, it is suggested to review the following checklist which summarizes the most important points set forth in the authors' guide:

1. The article has not been sent to another journal for evaluation or publication, in which case direct communication is sent to the editor.
2. The text is written in Arial 12 font, in a single column and double space.
3. The maximum length of the text is 8,000 words [images and bibliographic references are included].
4. Within the text, the exact place where the respective figures and tables should appear has been specified, listing them: Figure 1., Figure 2., Figure 3., Table 1., Table 2... This information corresponds to the file in Word format entitled "List of images" that must be attached to the submission of the article material.
5. The figures are sent in independent files within a folder in JPG format with a resolution of no less than 300 DPI each.
6. Two figures are included that accompany the text corresponding to the Abstract and the Abstract in addition to those used as support within the text. These images have their corresponding image caption and credits or font.
7. The text that is submitted is within the format for the presentation of articles established by the journal.
8. The citations and references found within the article have been made following APA standards.

9. The following forms are sent completed: Authors' Information Form, Assignment of Rights for Publication Form and Originality Certification Form.

Peer review process

The articles selected to continue with the process will be submitted to evaluation by peer reviewers, experts in the respective topics, who will act in the "double-blind" system, that is, without the authors being aware of the identity of the evaluators, nor of the authors of the authors they are evaluating. Peer review is established to be conducted within 15 days, in any case, it may not take more than two (2) months, and once it has been conducted, the Editor will inform the authors of its result with the arguments that support it. The results can be:

1. Article accepted for publication without modification.
2. Article accepted for publication with minor modifications that may come from the Editor, the Editorial Committee or peer reviewers.
3. Article accepted for publication with major modifications that may come from the Editor or peer reviewers and require adjustments by the authors within a period of no more than fifteen (15) calendar days and will require a new evaluation once the adjustments have been made.
4. Article not accepted for publication.

Articles accepted for publication will be submitted to the corresponding processes of style correction and design and layout conducted by the Centre for Design and Institutional Image of the Universidad Santo Tomás. Unpublished papers will be archived as rejected papers.

Once published, authors will receive via email a PDF of their published article, as well as a certification for registration, information, and dissemination purposes.

Format for the presentation of Revista M articles

Título del artículo */ Paper title

(Arial 12, lowercase, centred, in Spanish and English)

*If applicable for the document: include the title of the research from which the article derives and the name of the Institution or group that endorses the research, if it is funded or if it belongs to a current call.

Author's name 1

(Full names and surnames)
Main institutional affiliation
(Name of institution, name of country)

Author name 2

(Full names and surnames)
Main institutional affiliation
(Name of institution, name of country)

Article category:

(The author must classify the submitted text following the classification of types of research articles described above)

Figures for article cover

Two images or figures (Figure A and Figure B) are required to accompany both the abstract and the abstract. These images must have their corresponding image caption and credits or font.

Resumen - (abstract in Spanish) (A paragraph of maximum 220 words in the original language of the article following the indications given previously)

Palabras clave (Keywords in Spanish) (list of five keywords)

Abstract - (Translation of the abstract into English)

Keywords (translation of keywords into English)

Article text

Use Arial 12 font, single column, double-spaced. Please specify the place within the text where the respective figures should appear (understood as figures: images, photographs, drawings, maps) and tables, listing them: Figure 1. Title, Figure 2. Title, Figure 3. Title, Table 1. Title, Table 2. Title.... Information that must correspond to the file in Word format "List of images" that must be attached to the submission of material of the article. [This should contain the titles and sources of each figure and table.]

The text must be structured following the indications previously given in the guide of authors.

Declaration of ethics and good editorial practices

- Statement of Ethics

For Revista M it is essential that during all the phases that make up the editorial process, especially the phases of acceptance and publication of manuscripts, the standards of good research practices are respected. Therefore, the journal follows the Publication Ethics Committee (COPE) Guide: <http://publicationethics.org/>.

- Privacy Statement

Likewise, M Magazine adheres to the laws on personal data, namely Law 1266 of 2008 and Law 1581 of 2012 of the National Government of the Republic of Colombia.

In this regard, all information provided to this journal, including names and e-mail addresses, will be used exclusively for the purposes stated by the publication and will not be available for any other purpose or person.

About the publication of the contents

The publishing entity, in this case, the Universidad Santo Tomás, with prior authorization signed by the author, is authorized to copy, reproduce, distribute, publish, commercialize the text or article subject to the assignment, by any known digital, electronic or reprographic

means, maintaining the obligation to respect in all cases the moral rights of the author contained in Article 30 of Law 23 of 1982, Law 1450 of 2011 and Law 1520 of 2012.

Responsibilities of the editorial team

Revista M has an editor and an editorial team, which guarantee the realization of a transparent editorial process that takes place under equal conditions without privileging any author because of their institutional affiliation or academic career. The work of the journal is supported by the editorial and scientific committees, who have an important academic and professional career, who will not be able to evaluate their own articles if they function as authors within the same journal.

In the same way, the editorial team guarantees the confidentiality of the material submitted for consideration by the authors for publication. The results of the evaluations are only communicated to the authors and the anonymity of both authors and evaluators is always preserved.

On the other hand, the editorial team will be attentive to identify and combat plagiarism, as well as other practices that incur in deliberate omission of recognition of consulted sources, manipulation of information and use of content without authorization, reserving the right to reject any material in which this type of procedure is verified.

Responsibilities of authors

Authors must guarantee the originality of their works and that they have not been previously published in another medium or sent in parallel for evaluation in other publications. Likewise, they must guarantee that all the material that supports the written text, such as figures, tables, tables, and photographs, has the respective authorizations for its publication and dissemination.

They must also guarantee that their articles are the result of rigorous research processes; whereas the authors listed in the text contributed significantly to both the research and the writing of the document, thus becoming aware of the final text and authorising its publication; In case the article requires adjustments, they must consider the recommendations of the evaluators and the editorial team.

Finally, the content of each published article is the sole responsibility of its authors and therefore does not commit the Universidad Santo Tomás.

Responsibilities of evaluators

Peer reviewers must commit to inform the editorial team if there is a conflict of interest or any other situation that may be the cause of inability to evaluate an article, so that the editor can assign another peer reviewer in a timely manner.

Likewise, when accepting the review of the commissioned material, they must guarantee that the evaluation is conducted in an objective, impartial and confidential manner, thus maintaining the criteria established by the journal for the review of articles. In the same way, they must submit their evaluation within the deadlines previously established by the editorial team, filling out the format defined for it, clearly arguing both the final grade and the suggestions made so that both the editor and the authors can understand their comments.

Finally, in case elements of plagiarism are identified or a high rate of similarity between the reviewed article and other published or reviewed documents, peer reviewers must inform the editor of the journal.

Revista M - Facultad de Arquitectura
Universidad Santo Tomás - Bucaramanga
Carrera 27 N° 180 – 395 Autopista Floridablanca
Teléfono: (+57) 607 698 58 58 Ext.: 6496
Correo electrónico: revistam@ustabuca.edu.co



TEORÍA, METODOLOGÍAS Y ESTRATEGIAS

Contenido

+ Información



UNIVERSIDAD
SANTO TOMÁS
— BUCARAMANGA —
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SINIES 1706

Editorial

- 4-7** La investigación y sus componentes esenciales
Ivonne Marcella Duque Estupiñán, Carlos Humberto Gómez Arciniegas
- 8-21** Propuesta estratégica de desarrollo rural en condiciones de área metropolitana
Strategic proposal for rural development under metropolitan area conditions
Angélica Esteban Acevedo, Ph.D Arq. Jemay Mosquera Téllez
- 22-31** Reflections on the transport strategy of the Melbourne city council 2030
Reflexiones sobre la estrategia de transporte del ayuntamiento de Melbourne city 2030
Misael Fernando Ariza Rodríguez, Néstor Andrés Guamizo Sánchez
- 32-47** La transformación de los espacios residuales en lugares públicos de calidad: debajo de las líneas del metro de Medellín
The transformation of residual spaces into quality public places: under the Medellín metro lines
Luca Bullaro, Daniel Leandro Narvóz Cárdenas
- 48-71** La dualidad entre conservación y restauración. Una mirada a la evolución de las principales posiciones europeas sobre la intervención del patrimonio
The duality between conservation and restoration. A look at the evolution of the main european positions on heritage intervention
Carlos Humberto Gómez Arciniegas, Michele Paradiso, Katherine Andrea Rincón Rojas, Daniel Andrés Herrera Niño
- 72-83** Inventario del patrimonio arquitectónico, Bucaramanga, Santander, Colombia
Architectural heritage inventory, Bucaramanga, Santander, Colombia
María Angélica Rivas Carrera, Juan Alejandro Cano Valencia
- 84-101** Valorar o demoler el patrimonio moderno: el caso del edificio de la ESSO COLOMBIANA S.A. en la ciudad de Bogotá, Colombia
Value or demolish modern heritage: the case of ESSO COLOMBIANA S.A. building in Bogota, Colombia
María Olga Largacha Martínez
- 102-121** El diseño biodigital en el proceso proyectual: metodología alternativa para la enseñanza del Diseño
Biodigital design in the design process: alternative methodology for the teaching of design
Alberto T. Estévez, Marcelo Alejandro Fraile
- 122-139** Pilotos para la transferencia de conocimiento entorno a la digitalización en la construcción en Medellín, Colombia
Pilots for knowledge-transfer to address digitization in construction at Medellín, Colombia
Carlos Andrés Rúa Machado, Sergio Andrés Arboleda López, Nicolás Serna Machado
- 140-149** Guía para autores
- 150-159** Guide for authors