



UNIVERSIDAD
DEL AZUAY

ISSN: 2550 - 6609
E-ISSN: 2588 - 0667

DAYA

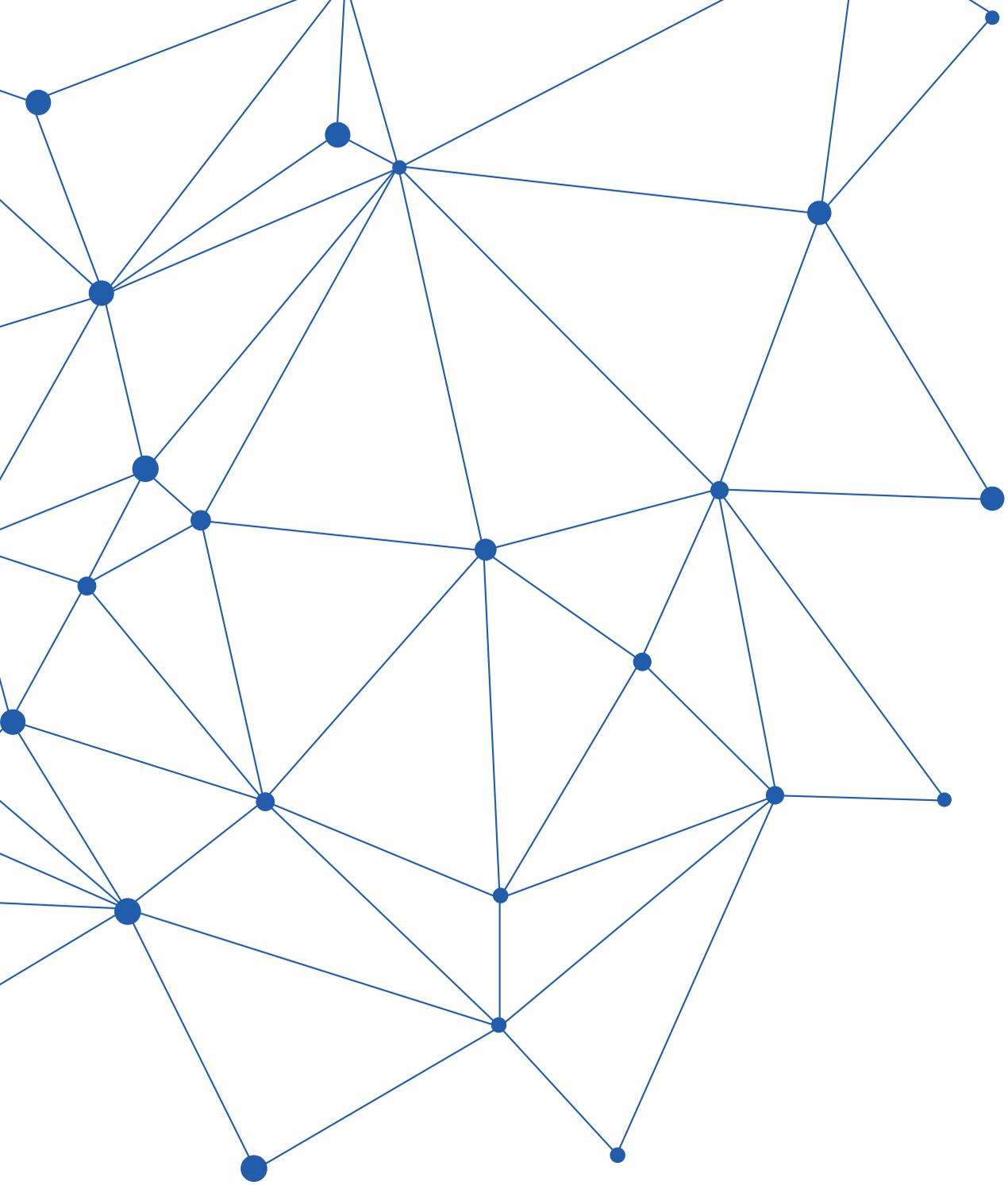
diseño, arte y arquitectura

Número 13 · diciembre 2022



DAYA

diseño, arte y arquitectura



Número 13 / Diciembre 2022 / Cuenca
DAYA. Edición impresa y digital
ISSN 2550-6609 (impreso) - E-ISSN 2588-0667 (digital)

La Revista DAYA, Diseño, Arte y Arquitectura es una publicación de la Universidad del Azuay. Se edita semestralmente en español en los meses de diciembre y junio, en formato impreso y digital. Su objetivo es la difusión de investigaciones en las áreas de diseño, arte y arquitectura. Ponemos especial énfasis en aquellas que permiten una reflexión en torno al contexto latinoamericano, sin dejar de lado los aportes de carácter universal que posean una visión transdisciplinaria.

DAYA considera las contribuciones teóricas o técnicas de contenido científico académico en torno a diversas disciplinas como el diseño gráfico, diseño industrial, diseño multimedia, diseño textil, diseño de indumentaria, diseño de espacios interiores, restauración, urbanismo, construcciones, proyectos arquitectónicos, paisajismo, artes escénicas, entre otros. En este sentido, se reúnen aquí textos originales, artículos de investigación, artículos de revisión, comunicaciones en congresos, estados de arte, análisis de obras, informes técnicos, entre otros.

En este marco, DAYA mantiene una invitación constante a través de convocatorias abiertas a colaboradores de la Universidad del Azuay y externos que quieran publicar textos originales e inéditos, exclusivos para esta revista. Se espera ser privilegiados por autores del ámbito nacional e internacional hispanoamericano. Los artículos presentados para publicación son sometidos a una evaluación editorial, lo que implica que, en el momento de ser aprobados, se le otorga a la entidad editora una licencia para la reproducción impresa de las contribuciones, así como para versiones digitales.

Los autores de los artículos deberán enviar los originales con sus respectivos resúmenes, carta de autoría e imágenes en buena resolución a revistadaya@uazuay.edu.ec hasta la fecha indicada en cada convocatoria abierta. Las normas de elaboración de las referencias bibliográficas de los artículos enviados deberán estar de acuerdo con el estilo APA (American Psychological Association) en su versión más actualizada en la fecha de cada invitación para publicación.

Los artículos que cumplan con las normas y criterios editoriales pasan a un proceso de arbitraje, el cual recurre a evaluadores externos a la Universidad del Azuay, con el fin de avalar las contribuciones garantizando así la calidad de las mismas.

Los textos publicados pueden ser reproducidos en parte o en su totalidad, siempre sujetos a la condición de cita del autor o autores y de la Revista DAYA.

Editor responsable: Universidad del Azuay.
Av. 24 de Mayo 7-77 y Hernán Malo, Cuenca – Ecuador.
Correo electrónico: revistadaya@uazuay.edu.ec

Autoridades
Universidad del Azuay
Authorities

Francisco Salgado Arteaga

Rector / Rector

Genoveva Malo Toral

Vicerrectora Académica / Academic Vice Provost

Raffaella Ansaloni

Vicerrectora de Investigaciones / Investigation Vice Provost

Rafael Estrella Toral

Decano / Dean Facultad de Diseño, Arquitectura y Arte

Verónica Heras Barros

Subdecana / Vice Dean Facultad de Diseño, Arquitectura y Arte

Juan Lazo Galán

Universidad Abierta / Open University

Gestión editorial
Editorial team

Editor

Toa Tripaldi Proaño

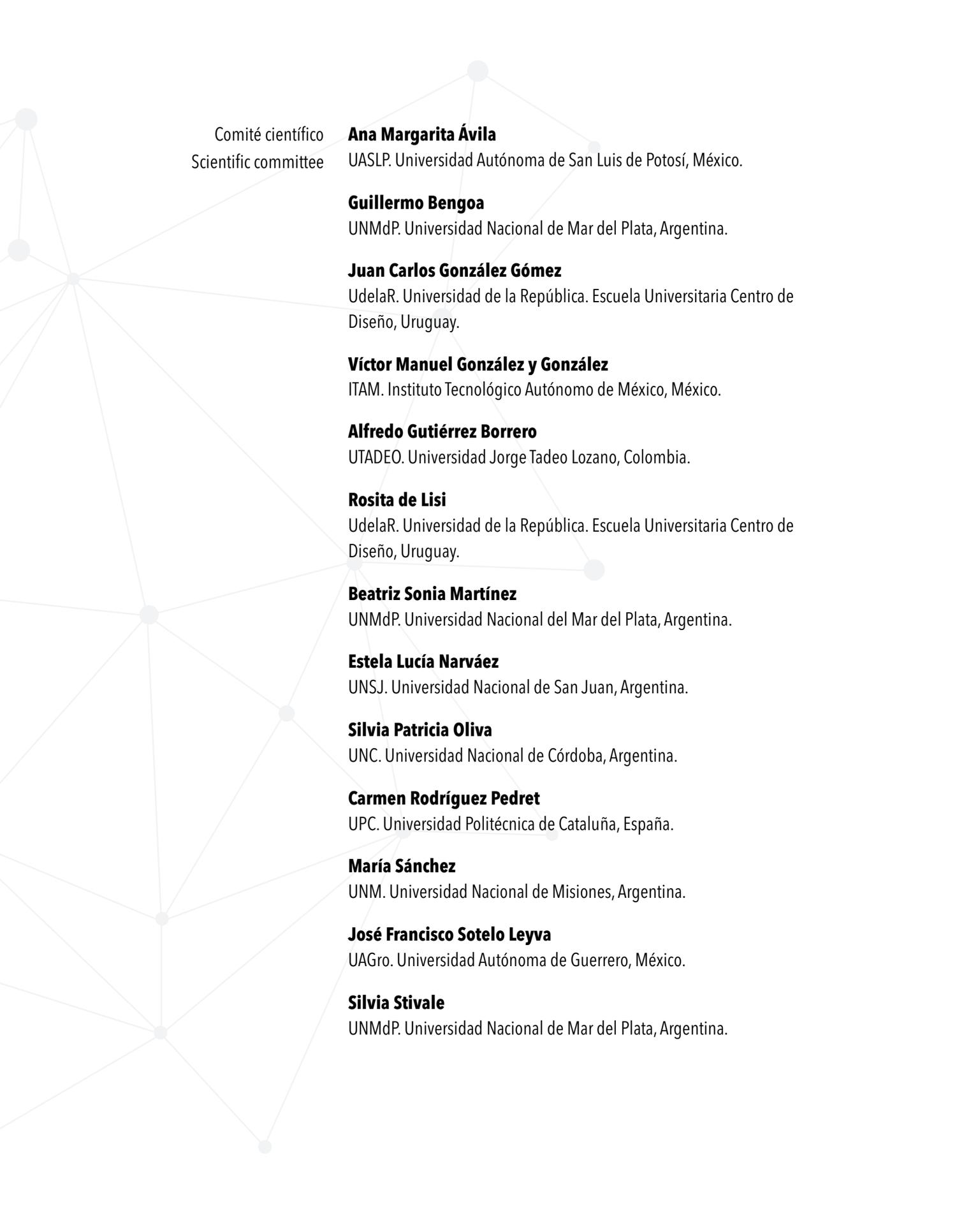
Directora del Departamento de Publicaciones / Publications Director
Universidad del Azuay

María del Carmen Trelles

Directora editorial / Editorial Director
Universidad del Azuay

Giovanny Delgado Banegas

Director académico / Academic Director
Universidad del Azuay



Comité científico
Scientific committee

Ana Margarita Ávila

UASLP. Universidad Autónoma de San Luis de Potosí, México.

Guillermo Bengoa

UNMdP. Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.

Juan Carlos González Gómez

UdelaR. Universidad de la República. Escuela Universitaria Centro de Diseño, Uruguay.

Víctor Manuel González y González

ITAM. Instituto Tecnológico Autónomo de México, México.

Alfredo Gutiérrez Borrero

UTADEO. Universidad Jorge Tadeo Lozano, Colombia.

Rosita de Lisi

UdelaR. Universidad de la República. Escuela Universitaria Centro de Diseño, Uruguay.

Beatriz Sonia Martínez

UNMdP. Universidad Nacional del Mar del Plata, Argentina.

Estela Lucía Narváez

UNSJ. Universidad Nacional de San Juan, Argentina.

Silvia Patricia Oliva

UNC. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Carmen Rodríguez Pedret

UPC. Universidad Politécnica de Cataluña, España.

María Sánchez

UNM. Universidad Nacional de Misiones, Argentina.

José Francisco Sotelo Leyva

UAGro. Universidad Autónoma de Guerrero, México.

Silvia Stivale

UNMdP. Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.

Comité Editorial
Editorial committee

Martín Ávila

Konstfack. Universidad de Artes, Artesanías y Diseño. Suecia.

Flavio Bevilacqua

UNRN. Universidad Nacional de Río Negro. Argentina.

Roberto Céspedes

UP. Universidad de Palermo. Argentina.

David Cobeña

USGP. Universidad San Gregorio de Portoviejo. Ecuador.

Ana Cravino

UBA. Universidad de Buenos Aires. Argentina.

Santiago Forero Lloreda

UTADEO. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Colombia.

José Luis González Cabrero

UASLP. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. México.

Daniela Larrea

UTA. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

María José Machado

UCUENCA. Universidad de Cuenca. Ecuador.

José Mantilla

USFQ. Universidad San Francisco de Quito. Ecuador.

Mercedes Martínez

UNAM. Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Carolina Muñoz Reyes Benítez

UCB. Universidad Católica Boliviana. Bolivia.

César Pérez

PUCE. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Ecuador.

Jorge Pokropek

UBA. Universidad de Buenos Aires. Argentina.

Andrés Zhindón

UCUENCA. Universidad de Cuenca. Ecuador.

Equipo técnico
Assistance

Sebastián Carrasco

Corrector de estilo / Proofreader
Departamento de Publicaciones / Publication Department

Priscila Delgado Benavides

Diseñadora gráfica / Graphic Designer
Departamento de Publicaciones / Publication Department

Fabián Ávila Lazo

Técnico Open Journal System / Technician OJS.
Universidad Abierta / Open University

Magali Arteaga Sarmiento

Traductor / Translator
Unidad de Idiomas / Language Department.

Impreso en: Print Lab, Universidad del Azuay.

pp.
11 - 21

**REFLEXIONES SOBRE LA GESTIÓN DE SUELO PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE VIVIENDA ACCESIBLE EN CUENCA**
REFLECTIONS ON LAND MANAGEMENT FOR THE
IMPLEMENTATION OF AFFORDABLE HOUSING IN CUENCA

Ramón Hernando Valdivieso Vintimilla - Universidad del Azuay - Ecuador
Jonathan Mauricio Carrión Sari - Universidad del Azuay - Ecuador

pp.
23 - 30

**REPENSAR LA GRÁFICA IDENTIFICATIVA
CON RECURRENCIAS COMUNICACIONALES DE
RECONOCIMIENTO HISTÓRICO EN EL DISEÑO URBANO**
RETHINKING THE IDENTIFICATION GRAPHIC WITH
COMMUNICATION RECURRENCES OF HISTORICAL
RECOGNITION IN URBAN DESIGN

Rebeca I. Lozano Castro - Universidad Autónoma de Tamaulipas - México

pp.
31 - 49

**LAS ECOALDEAS: UNA RESPUESTA ALTERNATIVA A LA
INEQUIDAD**
ECOVILLAGES: AN ALTERNATIVE RESPONSE TO
INEQUALITY

Eska Elena Solano Meneses - Universidad Autónoma del Estado de México - México

- pp.
51 - 69
- ENFOQUES PARA EL DISEÑO DE FLUJOS EN ESPACIOS URBANOS: CONECTIVIDAD VIAL VS PREFERENCIAS EN MOVILIDAD**
APPROACHES FOR THE DESIGN OF FLOWS IN URBAN SPACES: ROAD CONNECTIVITY VS MOBILITY PREFERENCES
- Liliana Beatríz Sosa Compeán - Universidad Autónoma de Nuevo León - México
- pp.
71 - 83
- HACIA UN DISEÑO CONECTADO CON LAS PRÁCTICAS SOCIALES: ESTADO DE LA CUESTIÓN**
TOWARDS A DESIGN CONNECTED WITH SOCIAL PRACTICES: STATE OF THE ART
- Anna María Tripaldi Proaño - Universidad del Azuay - Ecuador
- pp.
85 - 101
- PRUEBAS DE SEGUIMIENTO OCULAR PARA EL ANÁLISIS DE LA IMAGEN**
EYE TRACKING TESTS FOR IMAGE ANALYSIS
- Eréndida Cristina Mancilla González - Universidad Autónoma de San Luis Potosí - México

pp.
103 - 146

**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE PANELES
ACÚSTICOS PARA ESPACIOS INTERIORES CULTURALES**

**Casa de la Cultura Cuenca: Salas de cine, audiovisuales
y conciertos**

DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF ACOUSTIC
PANELS IN CULTURAL INTERIOR SPACES

Casa de la Cultura Cuenca: cinema, concert hall and audiovisual

Nicolas Alexander Narváez Reyes - Investigador Independiente - Ecuador
Anghelo Fernando Villavicencio Berrú - Investigador Independiente - Ecuador
Carlos Esteban Contreras Lojano - Universidad del Azuay - Ecuador

pp.
147 - 171

**LA CIUDAD DE MÉXICO, PROCESO DE URBANIZACIÓN
Y VIDA COTIDIANA**

Iztacalco y sus barrios

MEXICO CITY, URBANIZATION PROCESS AND DAILY LIFE

Iztacalco and its neighborhoods

Gerardo G. Sánchez Ruiz - Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad
Azcapotzalco - México

pp.
173 - 192

**DISEÑO DE MOBILIARIO INFANTIL A PARTIR
DE UN MODELO DE PRODUCCIÓN CIRCULAR**

DESIGN OF CHILDREN'S FURNITURE FROM A
CIRCULAR PRODUCTION MODEL

Sofía Alejandra Luna Rodríguez - Universidad Autónoma de Nuevo León - México
Issa Alejandra Serna López - Investigadora independiente - México

REFLEXIONES SOBRE LA GESTIÓN DE SUELO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE VIVIENDA ACCESIBLE EN CUENCA

REFLECTIONS ON LAND MANAGEMENT FOR THE IMPLEMENTATION OF AFFORDABLE HOUSING IN CUENCA



Ramón Hernando Valdivieso Vintimilla

Universidad del Azuay
Ecuador

ramon.valdivieso@uazuay.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-2849-3903>

Jonnathan Mauricio Carrión Sari

Universidad del Azuay
Ecuador

mauriciocarrion@uazuay.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-2444-0097>

Fecha de recepción: 12 de mayo, 2022. Aceptación: 20 de noviembre, 2022.

Resumen

En los últimos años, los procesos de urbanización han crecido de manera acelerada, lo que generó procesos de sub-urbanización característicos de una ciudad segregada. En Ecuador, la falta de una gestión e instrumentación eficaz de suelo no ha logrado parar este fenómeno, sino que ha provocado centros con baja densidad, poca inversión de vivienda y un crecimiento notorio hacia las periferias, donde los precios de suelo son más asequibles. En Cuenca, este fenómeno urbano produjo un déficit aproximado de 45000 viviendas. El elevado precio del suelo que tiene la ciudad en su casco urbano ha provocado que no exista interés de inversión para la dotación de vivienda de interés social por parte del sector público y privado. Según varios casos de estudio, la inserción de vivienda de interés social en la ciudad es posible; ciudades latinoamericanas como Bogotá, México D.F. y Lima han logrado generar instrumentos de gestión de suelo capaces de lograrlo. El presente estudio busca reflexionar sobre cómo la situación del marco legislativo del suelo en el Ecuador puede lograr la implementación de programas de dotación de vivienda de interés social en el centro de la ciudad, mediante instrumentos de uso y gestión de suelo que abaraten el costo de asequibilidad.

Palabras clave

Vivienda social, valor de suelo, gestión de suelo.

Abstract

In the recent years, the urbanization processes have grown quickly, which generated suburbanization processes, which are characteristics of a segregated city. In Ecuador, the lack of an effective land management and instrumentation have not stopped this phenomenon. Instead, they have caused low-density centers with little investment in housing and a notorious growth towards the peripheries where the land value is more affordable. In Cuenca this urban phenomenon produced an approximate 45.000 dwellings deficit. The high land value that the city has at its urban area has caused a lack of investment interest for the provision of social housing by the public and private sectors. According to several case studies, the insertion of social housing in the city is possible. Latin American cities such as Bogotá, Mexico D.F. and Lima have managed to generate land management instruments capable of achieving this. Thus, this study seeks to reflect on how the situation of the legislative framework of land in Ecuador can achieve the implementation of social housing programs in the center of the city through land use and management instruments that lower the affordability cost.

Keywords

Social housing – land value – land management.

Introducción

A partir de los años 70, los procesos de urbanización en las ciudades han avanzado de manera acelerada a nivel global, especialmente en Latinoamérica, en donde, según datos de la CEPAL (Comisión Económica para América Latina), el nivel de urbanización alcanzó el 80%. Esta situación se destaca especialmente en países del Cono Sur como Chile, Argentina y Uruguay, cuyo nivel de urbanización llega al 90% (2012). La acelerada urbanización de los centros poblados es consecuencia de la globalización, pues los centros urbanos se han convertido en los principales centros de desarrollo económico, en donde la población puede satisfacer todas sus necesidades y mejorar la calidad de vida con relación al área urbana.

Si bien es cierto que la tasa de crecimiento de la urbanidad empezó a ralentizarse en los últimos años, debido principalmente a la disminución de la tasa de crecimiento poblacional, también se ha dado por una real mejora en la calidad de vida en el sector rural.

Sin embargo, el desafío en el sector urbano es aún mayor. El atractivo que presenta la ciudad al habitante del campo ha generado una serie de problemas a las ciudades; uno de ellos, según la CEPAL (2012) se denomina "Pobreza Urbana". En otras palabras, gran parte del crecimiento urbano de las ciudades se conforma por asentamientos en muchos casos precarios y que no permiten una adecuada calidad de vida a sus habitantes. Grandes metrópolis latinoamericanas como Ciudad de México, Bogotá, Lima, Rio de Janeiro o Sao Paulo, tienen que enfrentar el desafío de dotar a sus asentamientos una mínima calidad de vida sin que de por medio haya existido una planificación adecuada; pues dotar de servicios básicos, equipamiento comunitario, transporte urbano y seguridad ha sido parte de la agenda de los gobiernos, tanto locales como nacionales. Sin embargo, en muchos casos, la velocidad con que se crean estos asentamientos informales supera la capacidad de las autoridades de dotar estos servicios.

Como consecuencia, muchos gobiernos de los países de América Latina han incluido dentro de sus agendas la dotación de vivienda de calidad de interés social; es decir, viviendas que cumplan con características mínimas que brinden una adecuada calidad de vida a sus habitantes y que, a su vez, tengan costos asequibles para los sectores empobrecidos de la población.

Las intenciones de los actores urbanos existen, tanto en el sector público como desarrolladores privados. Sin embargo, los planes de vivienda de interés social se encuentran, en muchos de los casos, limitados por barreras complejas, principalmente la parte normativa (marco legal), el financiamiento y la escasez de suelo urbanizable. Esto hace que el costo de este sea elevado y que dificulte tanto al sector público como privado incurrir en estos proyectos.

La Ciudad de Cuenca, que según la CEPAL (2012) está dentro de las denominadas ciudades intermedias, presenta este problema. Si bien es cierto que las ciudades intermedias no han tenido un crecimiento urbano muy acelerado, comparado con las ciudades grandes (más de 1.000.000) o de las metrópolis (más de 5.000.000 de habitantes), presenta el mismo problema, quizás en menor escala. Según una publicación de Diario El Tiempo de la ciudad de Cuenca del año 2018, el municipio local estima que el déficit cuantitativo de viviendas en la ciudad es de 45.000 unidades.

Es importante destacar que dentro de este número no se considera el déficit cualitativo de viviendas; es decir, viviendas que no cuentan con las características necesarias para permitir una adecuada calidad de vida. De la misma manera, Ortiz (2009) en sus estudios territoriales sobre Cuenca, afirma que, de mantenerse un crecimiento acelerado, segregado y de baja densidad, para el 2050 la ciudad de Cuenca alcanzará una expansión urbana insostenible en lo ambiental y económico.

Instrumentos de gestión de Suelo para vivienda Social en Latinoamérica

En los últimos años, los Gobiernos Locales y Nacionales han buscado una serie de medidas de gestión del suelo, a fin de integrar a todos los actores involucrados en el desarrollo urbano y poder ejercer control sobre la principal función que tiene la ciudad, que es el beneficio social. Estas medidas se basan en herramientas técnico-jurídicas orientadas a financiar proyectos que apunten al cumplimiento de los objetivos planteados en los planes de desarrollo urbano.

Históricamente, se han desarrollado una serie de herramientas de uso y gestión de suelo tales como contribución de mejoras, captura de plusvalías, derechos de superficie, reajuste de terrenos, entre otros (Kunz, 2019). Estos se deben adaptar a la normativa y marco jurídico de cada territorio, presentando variaciones en cada caso.

Como ya se mencionó anteriormente, grandes metrópolis latinoamericanas llevan algunos años de experiencia tratando de solucionar el problema de la escasez de suelo urbanizable destinado a viviendas de interés social, a través de diversos modelos de instrumentos de gestión de suelo. Por ello creemos muy conveniente analizar los casos de ciudades latinoamericanas como Bogotá, capital de Colombia; Ciudad de México, capital del país homónimo; y de Lima, capital de Perú.

Según la publicación de Alicia Bárcena, los sistemas urbanos de mayor crecimiento y potencial son las ciudades intermedias, que son además las que presentan mayores posibilidades para un desarrollo urbano sostenible. En esta misma publicación también manifiesta que el crecimiento del nivel de urbanización a partir de los años 80 va de la mano con el crecimiento del nivel de pobreza.

Bogotá, Colombia:

Bogotá está situada en la sabana homónima, sobre el altiplano cundiboyacense, una llanura situada, en promedio, a 2630 metros sobre el nivel

del mar y sus zonas montañosas alcanzan de 2400 a 32501 metros sobre el nivel del mar. Esto hace de Bogotá la megalópolis más alta del mundo y la tercera capital más alta, después de Quito, en Ecuador, y La Paz, en Bolivia. Tiene un área total de 1776 km² y un área urbana de 307 km². El territorio donde se asienta la ciudad fue antiguamente un lago. De esto dan evidencia los humedales que cubren algunos sectores no urbanizados de la Sabana y en la localidad de Suba. A la llegada de los primeros conquistadores, este territorio estaba cubierto de pantanos.

Los servicios públicos tienen una alta cobertura. 99,4 % de las viviendas cuenta con servicio de energía eléctrica, mientras que un 98,6 % tiene servicio de acueducto y un 87,8 % tiene comunicación telefónica. En el año 2013, el 10,3 % de la población se encontraba en situación de pobreza, siendo el menor índice en todas las divisiones administrativas del país, frente a una media nacional de 30,6 %.

En Bogotá, al igual que en el resto del país, el proceso de urbanización acelerado no se debe exclusivamente a la industrialización, ya que existen complejas razones políticas y sociales como la pobreza y la violencia, las cuales han motivado la migración del campo a la ciudad a lo largo del siglo XX. Esto ha determinado un crecimiento exponencial de la población en las zonas urbanas y el establecimiento de cinturones de miseria en sus alrededores.

Un ejemplo de lo anterior es el número de desplazados que han llegado a Bogotá. Según la Consultoría para los Derechos Humanos (Codhes), en el periodo 1999-2005 llegaron a Bogotá más de 260.000 desplazados, aproximadamente el 3,8 % del total de la población de la ciudad. Las localidades donde se concentran la mayoría de la población desplazada son Ciudad Bolívar, Kennedy, Bosa y Usme.

El crecimiento urbano de Bogotá se ve limitado por algunas barreras geográficas, como los humedales y por zonas montañosas al Oriente, conocidas como Cerros Orientales, que son parte de la cordillera de Los Andes; al sur, está limitado por una zona montañosa conocida como el páramo de Sumapaz; al occidente, por el Río Bogotá; y al norte, por los terrenos agrícolas de la sabana bogotana. A

más de estas barreras naturales, Bogotá ha enfrentado las barreras artificiales, creadas justamente por los asentamientos informales que impiden un crecimiento ordenado de la ciudad. Por esta razón, la demanda de suelo urbano de calidad que cuente con buena infraestructura urbana es limitado, lo cual ha llevado a que los costos de estos suelos sean muy altos. También es un reto importante limitar el crecimiento de la ciudad al norte, ya que, por un lado las distancias se volverían complicadas para los habitantes de menores recursos y que no disponen de auto propio, lo que saturaría aún más el complejo sistema de transporte público que tiene Bogotá, y también porque eso implicaría el tener que destinar suelos agrícolas y productivos para actividades de urbanización.

Bogotá es una de las urbes de Latinoamérica que cuenta con una sólida experiencia en el desarrollo de políticas de gestión de suelo para el desarrollo de viviendas de interés social. La ciudad, a través de la aplicación de instrumentos exitosos como planes parciales, sistemas de reparto de cargas y beneficios, captura de plusvalía, etc., ha podido proyectar "actuaciones urbanas integrales de alto impacto, enfocadas en la producción de vivienda social y la solución de los déficits urbanos existentes en las áreas de periferia" (Gallo, 2010, p.75). Tres de estas experiencias se han convertido en paradigmáticas y están sirviendo de ejemplo como modelos exitosos de planificación: Ciudad Salitre, El Recreo y Nuevo Usme.

Ciudad Salitre

La historia se remonta a mediados de los años noventa, a partir de la ley 388 de 1997 y el Plan de Ordenamiento Territorial del 2000, que enfocaron esfuerzos en establecer políticas públicas orientadas hacia la regulación de suelo urbano. Si bien Ciudad Salitre fue concebida a mediados de los ochenta, fue justamente esta experiencia de planificación la que sirvió como base para las acciones tomadas posteriormente. El proyecto logró la coordinación exitosa del sector público-privado en donde:

el Estado asumió el papel de promotor y financiador de la operación en sus atributos públicos, y el sector privado cumplió el rol de ejecutor e inversionista para garantizar el retorno de los recursos de apalancamiento colocados por la nación y la ciudad (Gallo, 2010, p.87).

Ciudad Salitre consistió en una centralidad de 244 ha. dentro de la ciudad de Bogotá, que conectaba el centro de la ciudad con el sector del aeropuerto. En dicho polígono se priorizó la construcción de vivienda de alta densidad, distribuida en supermanzanas, junto con sistemas de espacio público de alta calidad que articulan el proyecto con el tejido urbano existente a su alrededor. En este caso, el gobierno local buscó una contribución especial por la ganancia en el valor del suelo que fue producto de la inversión en infraestructura, vialidad, espacio público, etc. Ciudad Salitre ha sido un ejemplo exitoso de cómo la unión de la fuerza política pública y la inversión de los actores privados pueden coexistir para generar un proyecto de desarrollo urbano de alta calidad que, a su vez, fue autosustentable por la eficaz implementación de un modelo de gestión de suelo adecuado.

El Recreo y Nuevo Usme

Posteriormente, se desarrollaron los proyectos El Recreo y Nuevo Usme, teniendo la experiencia lograda con Ciudad Salitre lograron dotar eficazmente de viviendas de interés social de alta calidad a la ciudad. El Proyecto Ciudadela El Recreo se llevó a cabo a partir de 1999 y su principal objetivo era el ofrecer suelo urbanizado para el sector de población de bajos ingresos a precios asequibles. De la misma manera que su predecesor, el modelo de ejecución vinculó las fuerzas a través de una gestión público-privada. En un sector de 117 ha se logró dotar de 40.000 viviendas junto con zonas de espacio público, área verde, equipamientos, junto con colegios y escuelas. La financiación del proyecto se realizó mediante el modelo de gestión de reparto

de cargas y beneficios. Mediante incentivos tributarios, la empresa pública logró comprar los 18 predios que integraban el terreno, aquí se logró construir viviendas de \$8.500. Como Gallo lo afirma: Se logró que cambiarán los estándares para la vivienda social y que los actores privados iniciarán proyectos de similares características, aumentando el número de unidades de este tipo de vivienda.

Para conocer un poco más del desarrollo de vivienda de interés social en la capital colombiana, conversamos con el Dr. Guillermo Herrera Castaña, quien fuera viceministro de Vivienda de Colombia y actualmente es Secretario de Hábitat de la Alcaldía de Bogotá, durante la Conferencia Bianual de Unia-pravi (Unión Interamericana para la Vivienda), celebrada en Lima Perú en septiembre del 2019.

En su exposición de posesión, el doctor Herrera (2019) manifestó:

Grandes parques y zonas verdes serán los espacios que se construirán en Ciudad Norte, con unas 450.000 viviendas, con un diseño urbano que jamás se había hecho en este país. En este semestre vamos a pintar más de 60.000 fachadas de colores, con la participación de la comunidad. También hay que resaltar lo que estamos haciendo con la marginalización de barrios, su mejoramiento, la titulación y los esfuerzos para generar vivienda donde se deben generar.

En el encuentro, su exposición se centró en el proyecto "Mariposa", que consiste en el mejoramiento de barrios marginales existentes, a través de una regeneración urbana con la colaboración de sus habitantes. Es un proyecto impulsado por la Secretaría del Hábitat de la Alcaldía de Bogotá, según el Portal Digital del Medio Colombiano RCN Radio, las fachadas de 2.836 viviendas fueron pintadas por la comunidad de Usaquén y por 16 entidades del Distrito, para dar vida a la mariposa más grande del mundo, un mural que batió récords de tamaño en la ciudad capital. Según Herrera, este proyecto no solamente contribuye al mejoramiento de la imagen de

los barrios marginales de Bogotá, sino que permite la creación de una verdadera comunidad entre sus habitantes, centrándose en los niños como eje central de este proyecto.

Entre parques y el modelo de los Subsidios Cruzados

Uno de los proyectos más importantes de Desarrollo Urbano Integral de Bogotá es el proyecto "Entreparques" que, según el Portal Informativo Industrial de Colombia, se describe de la siguiente manera: "La Alameda Entreparques busca una articulación espacial y funcional entre el Parque Metropolitano Simón Bolívar, el parque el Virrey y el corredor ecológico del Canal de Rionegro." Esto se logra a través de la generación de un espacio público lineal con equipamientos sociales, educativos y culturales, desarrollos de vivienda, comercio y servicios. La Alameda Entreparques abarca un área aproximada de 185 hectáreas, tendrá una longitud de 3,5 kilómetros y cuenta con una ubicación estratégica por su cercanía y accesibilidad al centro de la ciudad y está servida por vías de la malla vial principal que contiene infraestructura de movilidad (Transmilenio).

Entreparques se incorpora al Tratamiento de Renovación Urbana, un hito que inicia la formulación del Proyecto Urbano Integral para la Bogotá del futuro. Los planes parciales que se formulan para la Alameda Entreparques, facilitarán el desarrollo de nuevos proyectos de vivienda, permitirán ampliar la oferta de oficinas para servicios empresariales, colegios y universidades, servicios de salud, cultura y recreación, entre otros; así mismo, estos planes incluirán los proyectos necesarios para mejorar la infraestructura vial, la actualización de redes de servicios públicos y la generación de más y mejores espacios públicos. Con su localización estratégica y potencial edificatorio, el nuevo espacio público pretende generar conexiones que sirvan de referente para el encuentro

de la ciudadanía y a su vez lugares aptos para el desarrollo de actividades culturales y deportivas (Herrera, 2019).

Según el mismo expositor, este tipo de proyectos permite combinar actividades de vivienda para diferentes estratos, logrando que las viviendas orientadas a los estratos más altos subsidien el costo de las viviendas de los estratos más económicos.

México D.F., México:

La Ciudad de México, o también conocida como CDMX, es la Capital de la República Mexicana, cuenta con una población de cerca de 25 millones de habitantes en su área metropolitana. Está asentada en el valle de México, a una altura promedio de 2240 metros sobre el nivel del mar. El Valle de México se encuentra ubicado en la denominada Cuenca de México, que es una plataforma compuesta de varias cadenas montañosas, entre ellas la Sierra Nevada, Sierra de las Cruces y Sierra de Ajusco-Chichinauhtzin. Al sur este de la ciudad se encuentran los 2 volcanes icónicos del Valle de México, que son el Iztaccíhuatl y el Popocatepetl. El Valle de México se encuentra asentado sobre una base lacustre dominada por el lago de Texcoco, el cual ha sido alimentado por aguas subterráneas de las montañas circundantes.

Un tema que revierte mucha importancia en el desarrollo Urbano de la Ciudad de México son los denominados Anillos Periféricos y aquí se hará referencia, particularmente, al denominado Circuito Interior, el cual marcó de manera importante el crecimiento de la Ciudad de México. La revista Cambio de México, en un artículo publicado sobre el Circuito Interior dice lo siguiente:

Aunque se empezó a construir en la década de los 50 y se inauguró por fases en la década de los 60, el Periférico fue concebido durante los años 30 por un arquitecto llamado Carlos Contreras, quien proponía un crecimiento ordenado de la Ciudad de México, que evidentemente no fue escuchado

por las autoridades. Su propuesta original para el Periférico era muy cercana a lo que hoy es el Circuito Interior, pero como en la década de los 60 la ciudad era más grande, se construyó más lejos. Pero uno de los fines principales de esta vialidad era marcar una especie de delimitación de la urbe, con el fin de crear una especie de "frontera" para que el DF no creciera más. Sin embargo, desarrollos como las construcciones en la zona del Pedregal o el nacimiento de Ciudad Satélite, hicieron que en un par de décadas más tarde, en los 80, surgieron distintos suburbios que prácticamente dejaron al Periférico en medio de la CDMX (Revista Cambio, 2017).

Instrumentos de gestión de suelo para vivienda social en Ecuador

El Gobierno Nacional de Ecuador y los Gobiernos Autónomos Descentralizados del país no han contado con una legislación que promueva una adecuada distribución del suelo; por ende, no se ha priorizado el fin social del mismo. Al ser la planificación territorial una competencia de los municipios, ha ocasionado desigualdades en el territorio y ciudades dispersas. Con los antecedentes expuestos, debería enfatizarse que es fundamental mejorar el modelo de gestión del ordenamiento territorial, la planeación urbana y la gestión del suelo de una planificación pasiva, lote a lote, para garantizar un crecimiento controlado de la ciudad mediante suelo urbano asequible.

Es cierto que la Constitución Ecuatoriana aprobada en el año 2008 establece dentro de sus derechos fundamentales para los ciudadanos el derecho a la ciudad, el derecho de acceso a una vivienda digna, a un hábitat seguro y saludable. Recientemente se han impulsado políticas eficaces de planificación y ordenamiento territorial, tal como establece la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (LOOTUGS), cuyo marco nor-

mativo obliga a los municipios a incluir estos temas en sus planes de ordenamiento territorial (PDOT) y planes de uso y gestión del suelo (PUGS).

Los marcos normativos actuales que intervienen en el uso, ordenamiento y gestión del suelo en el Ecuador, nombrados desde la ley máxima, la Constitución del 2008 hasta los instrumentos locales, abarcadas por las competencias de los municipios, son:

- a. Constitución de la República del Ecuador, vigente desde el 2008
- b. COOTAD: Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, en vigencia desde el 2010
- c. LOOTUGS: Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo, aprobada en 2016
- d. PDOTS: Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, correspondientes a los gobiernos locales
- e. PUGS (2022) Plan de Uso y Gestión de Suelo correspondientes a los gobiernos locales.

Caso Cuencano

Cuenca se presenta como una ciudad intermedia, de aproximadamente 637.000 habitantes, según proyecciones del INEC para el 2020. Está ubicada en la región interandina al sur de Ecuador y representa la tercera ciudad más importante del país. El crecimiento de su huella urbana en los últimos años se ha hecho de manera dispersa, con índices de densidad poblacional (hab/ha) medios y bajos (Hermida, 2015), llegando a tener una cifra de 51 hab/ha (BID, 2014), el cual está muy por debajo de la cifra recomendada de 240 hab/ha (Rueda, 2009). Entre las principales causas están la falta de coordinación entre la planificación y lo que se ha ejecutado (BID, 2015; Donoso, 2016; Hermida et al., 2015 citado en Ortiz, 2019); una falta de desarrollo de políticas de uso y gestión de suelo concisas que han derivado en fenómenos como costos altos del suelo urbano, especulación inmobiliaria y escasez de oferta de vivienda en el casco urbano. También,

ha generado fenómenos como la preferencia de las zonas periféricas del casco urbano para la ocupación de viviendas unifamiliares, tanto por los altos costos de suelo que representa vivir en la zona céntrica para los estratos económicos medios y bajos, como de una preferencia para los estratos altos y medios altos de vivir bajo un modelo de suburbio.

En la actualidad, el marco normativo para la gestión de suelo en Cuenca es la "Ordenanza que Sanciona el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Cuenca, Determinaciones para el Uso y Ocupación del Suelo Urbano" en vigencia desde inicios de siglo (2003). En otras palabras, la ciudad ha permanecido más de 20 años con un único instrumento de gestión del suelo, sin ninguna actualización, incluso cuando Cuenca se ha expandido a nivel de población y en su territorio, pasando de 278.000 hab. en 2001 a 637.996 en 2020, según proyecciones del INEC (2019). Además, a pesar de que la ordenanza vigente, busca un modelo de ciudad compacta y densa. Según Ortiz (2019), el propio instrumento contiene mecanismos que han propiciado la expansión descontrolada de la mancha urbana. Esta situación, que podría parecer irónica, lleva a pensar en la necesidad de que la ciudad cuente con una serie de instrumentos de gestión de suelo que pueda adaptarse al contexto actual y afronte las problemáticas de hoy en día, sin alejarse de los objetivos de ciudad que tiene Cuenca, en apuntar a un modelo de desarrollo compacto y sostenible.

El Plan de Uso y Gestión de Suelo elaborado por el Gobierno Autónomo Descentralizado de Cuenca (2022) se plantea como la nueva propuesta de instrumentación del suelo, la misma ha surgido como respuesta a la necesidad de renovación de un marco normativo del suelo en la ciudad. También busca adaptarse a los procesos cambiantes en el territorio en la actualidad, y responde al plan nacional de descentralización impuesta por el gobierno en la LOOTUGS (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2016), en donde los municipios tienen potestad sobre el uso y la gestión del suelo de su competencia.

A pesar de que, a la fecha de redacción de este artículo, el PUGS ya ha sido aprobado por

el gobierno local, todavía no entra en vigencia en el cantón Cuenca. Sin embargo, será el documento base que servirá para la presente reflexión, misma situación que presenta mayor riqueza a nivel propositivo, porque significa permite establecer comparativas entre el instrumento, cercano a entrar en vigencia, con otros mecanismos de gestión de suelo existentes a nivel mundial, que buscan abaratar el precio de suelo urbano para la dotación de vivienda de interés social.

Es importante precisar ciertos conceptos relacionados con los instrumentos de gestión de suelo en el contexto nacional, con el fin de facilitar el desarrollo de la investigación. El propio Estado define a los Instrumentos de Gestión de Suelo en el Art. 47 de la LOOTUGS (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2016, p.75) como: "herramientas técnicas y jurídicas que tienen como finalidad viabilizar la adquisición y la administración del suelo necesario para el cumplimiento de las determinaciones del planeamiento urbanístico y de los objetivos de desarrollo municipal o metropolitano." Además, los subdivide en:

- a. Instrumento para la distribución equitativa de las cargas y los beneficios.
- b. Instrumentos para intervenir la morfología urbana y la estructura predial.
- c. Instrumentos para regular el mercado de suelo.
- d. Instrumentos de financiamiento del desarrollo urbano.
- e. Instrumentos para la gestión del suelo de asentamientos de hecho.

Cada grupo de esta clasificación atiende a actuaciones que buscan un determinado fin. Por ejemplo, los instrumentos para intervenir la morfología urbana y la estructura predial abordan mecanismos que permitan la regularización de las parcelas, con el fin de desarrollar diversos proyectos urbanos que optimicen la ocupación del suelo. Bajo la misma visión, con los instrumentos para regular el mercado de suelo, se busca incidir directamente sobre

la demanda de suelo y el desarrollo inmobiliario en la ciudad, a fin de evitar la especulación del mercado y facilitar la adquisición de suelo para diferentes proyectos de actuación urbana. Nuevamente, la LOOTUGS, en su Sección 3 del Art.61 al 70, enumera algunos de los tipos de instrumentos de esta índole; instrumentos como el derecho de adquisición, la declaración de desarrollo y construcción, la declaración de zonas de interés social, el banco de suelo, entre otros (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2018).

Como se evidencia, el mecanismo de Banco de Suelo es respaldado, reconocido y definido por la LOOTUGS en su Art.70 como "bienes inmuebles municipales de dominio privado que serán administrados por el organismo determinado por este para destinarlos a los fines de utilidad pública previstos en la ley y en los respectivos planes de uso y gestión de suelo" (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2018, p.93). Uno de los requisitos que la misma legislación establece es la obligación de que los municipios de más de 50.000 habitantes puedan constituir un banco de suelo, situación que es favorable para Cuenca, que cuenta con una cifra poblacional que sobrepasa el medio millón de habitantes. Los bancos de suelo son predios, o un conjunto de predios, donde es imprescriptible que los municipios puedan donarlos, arrendarlos o transferirlos para la ejecución de planes de desarrollo urbano.

Si bien el mecanismo de los subsidios cruzados no está reconocido dentro de la LOOTUGS, ni tampoco en el PUGS local, despierta en nosotros la necesidad de abordarlo a futuro para su aplicación en el contexto local, por los favorables resultados descritos en el estudio de los casos latinoamericanos, especialmente en el colombiano, donde la amplia experiencia que tiene dicho país en la implementación de proyectos de vivienda de interés social pudo evidenciar cómo, para el caso bogotano, en el proyecto Entreparkes hubo una aplicación y manejo de subsidios cruzados con un éxito significativo, mismo que pudo cumplir con los objetivos de dotación de bloques de vivienda de bajo costo para la poblada y demandante capital colombiana.

Conclusiones

El problema del alto costo del suelo urbano en muchas urbes del mundo es muy generalizado, desde hace aproximadamente 30 años. Esto, sin duda, dificulta la posibilidad de construcción de vivienda de interés social. En Latinoamérica, este problema es más acentuado, ya que la diferencia de desarrollo económico entre regiones ha motivado la concentración de población en ciertas urbes, especialmente aquellas que concentran el poder político y económico de los países.

Las grandes metrópolis como Bogotá y Ciudad de México son casos de estudio muy importantes en este tema, ya que estas urbes históricamente han concentrado el poder político y económico de sus países y regiones; fueron, junto con Lima y Buenos Aires, sedes de los Virreinos de España. Tanto Bogotá como Ciudad de México han desarrollado una serie de instrumentos de gestión urbana, orientados a reducir el costo del suelo urbano con fines de ejecución de viviendas de interés social. Si bien es cierto que no todos estos instrumentos han sido exitosos, es importante analizarlos y entenderlos a fin de determinar su factibilidad de implementarlos en Cuenca.

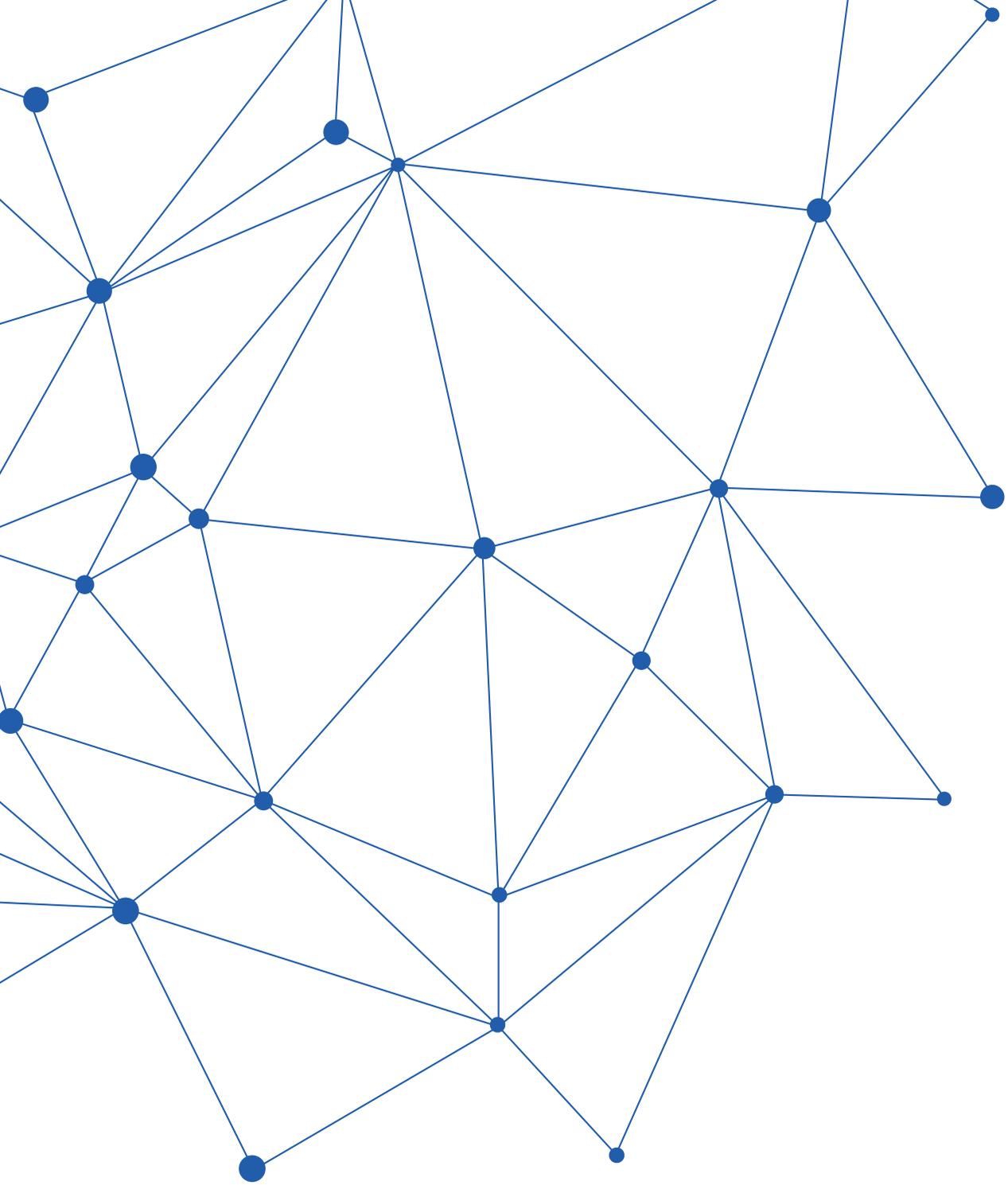
Instrumentos como regeneración urbana de barrios marginales (caso Bogotá), o la Ley de Fraccionamiento excepcional de suelos, aplicadas en Ciudad de México, son ejemplos de instrumentos de gestión que se han implementado para tratar de dotar de suelos económicos para la dotación de vivienda de interés social de calidad. Muchos de estos instrumentos requieren que los mismos se consideren Política Pública y necesitan de algunas reformas legales; sin embargo, el principal propósito de esta investigación es poner en la mesa de discusión estos temas.

En el caso de Cuenca, instrumentos de gestión de suelo como el banco de suelos están reconocidos por la LOOGTUS y respaldados por el Plan de Gestión y Uso de Suelo, que está por aprobarse, destinando su aplicación a una voluntad política en donde cada vacante de suelo en el casco urbano puede ser destinado al desarrollo de proyectos de vivienda de interés social. Instrumentos como los subsidios cruzados, si bien no son nombrados por la misma ley máxima, se presentan como herramientas interesantes para el financiamiento de suelo urbano que se destine a vivienda asequible.

Es importante la acción integral del sector público, privado y la Academia. Solamente de esa forma se podrán encontrar alternativas de solución a la problemática del alto costo del suelo en la ciudad de Cuenca, lo que dificulta la dotación de programas de Vivienda de Interés Social que solventen el déficit de casi 50.000 viviendas que estima el Ministerio de Vivienda.

Referencias

- BID (Banco Interamericano de Desarrollo). (2015). Cuenca Ciudad Sostenible/Plan d Acción. Cuenca: BID / Cuenca GAD Municipal. <https://bit.ly/2J76xUg>
- CEPAL. (2012). Población, territorio y desarrollo sostenible. Santiago, Chile.
- El Tiempo. (2018). Vivienda precaria y conventillos persisten en Cuenca. 02-Mar-2020, de El Tiempo Sitio web: <https://www.eltiempo.com.ec/noticias/cuenca/2/vivienda-precario-conventillos-cuenca?>
- Gallo, I. P. (2010). Planificación y gestión urbana en Bogotá: Ciudad Salitre y el cambio de paradigma. En *Las Ciudades del mañana. Gestión del Suelo Urbano en Colombia* (73-101). Washington, D.C.: BID.
- Gallo, I. P. (2010). El Recreo y Nuevo Usme: Gestión del suelo para la vivienda social en Bogotá. En *Las Ciudades del mañana. Gestión del Suelo Urbano en Colombia* (102-133). Washington, D.C.: BID.
- Hermida, A., Hermida, C., Cabrera, N., y Calle, C. (2015). "La densidad urbana como variable de análisis de la ciudad. El caso de Cuenca, Ecuador". *Eure* 41 (124): 25-44. <https://bit.ly/2m07yrg>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos, INEC. (2019). "Población y tasas de crecimiento intercensal de 2010-2001-1990 por sexo, según parroquias". Base de datos del INEC. <https://bit.ly/2kZaSmb>
- Kunz, I. (2019). Instrumentos de Gestión del Suelo [Material del aula]. Uso y Gestión del Suelo, Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador.
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2018). Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo: Correspondencias Jurídicas. Quito, Ecuador.
- Ortiz, P., Pinto, V., Aguirre, M., Peláez, V., Paz, D., y Enríquez, D. (2019). Recomendaciones de políticas urbanas para el uso y la gestión del suelo en Cuenca. *FLACSO Ecuador*, 31.
- Revista Cambio. (2017, November 9). El Periférico de la CDMX, ¿inútil? *Revista Cambio*. <https://www.revistacambio.com.mx/nacion/el-periferico-de-la-cdmx-inutil/#:~:text=Aunque%20se%20empez%C3%B3%20a%20construir,fue%20escuchado%20por%20las%20autoridades.>
- Rueda, Salvador. (2009). "El urbanismo ecológico: un nuevo urbanismo para abordar los retos de la sociedad actual". Documento inédito. <https://bit.ly/2hQpob7>



REPENSAR LA GRÁFICA IDENTIFICATIVA CON
RECURRENCIAS COMUNICACIONALES DE
RECONOCIMIENTO HISTÓRICO EN EL
DISEÑO URBANO

RETHINKING THE IDENTIFICATION GRAPHIC
WITH COMMUNICATION RECURRENCES
OF HISTORICAL RECOGNITION IN
URBAN DESIGN



Rebeca I. Lozano Castro
Universidad Autónoma de Tamaulipas
México

rilozano@docentes.uat.edu.mx
<https://orcid.org/0000-0003-4396-5833>

Fecha de recepción: 17 de septiembre, 2022. Aceptación: 18 de noviembre, 2022.

Resumen

La memoria gráfica identificativa materializada representa, culturalmente, al diseño urbano que está expuesto en fachadas de diversas edificaciones del siglo XX, que tienen características comunicacionales, en México. Esa materialidad comunicativa ha sido discutida a partir de la observación reflexiva y crítica en sectores históricos con efectos de sentido contenidos en costumbres, tradiciones y hábitos, que forman parte de la identidad cultural en su realidad social. Este estudio, que se encuentra en inicios posdoctorales, se propone dar cuenta de recurrencias gráfico-comunicativas que puedan encauzar la reglamentación urbana, para una mejor calidad de vida del sujeto social.

Palabras clave

Materialidad gráfica, comunicación, diseño identificativo manual.

Abstract

The materialized graphic identification memory culturally represents the urban design exposed on the facades of various buildings with communication characteristics in Mexico. This communicative materiality has been discussed from the reflexive and critical observation in historical sectors with effects of meaning contained in customs, traditions and habits that are part of the cultural identity in its social reality. This study, which is in postdoctoral beginnings, intends to account for graphic-communicative recurrences that can channel urban regulations for a better quality of life of the social subject.

Keywords

Graphic materiality, communication, manual identification design.

Introducción

Las gráficas identificativas son fenómenos de intercambio discursivo social pluricultural de reconocimiento complejo en la vía pública que surge de la interacción cultural en México, como en otras partes del mundo. Aquí, las relaciones sociales significantes se representan gráficamente en objetos de diseño culturales comunicacionales como producción de reconocimiento. El diseño urbano discutido con las gráficas identificativas históricas da cuenta de la diversidad ideológica con articulación conducente a partir de una realidad social que, de manera reflexiva, racional y crítica, destrema un esquema evolutivo de recurrencias transformativas y acumulativas del diseño mexicano. Bajo esa premisa, esta revisión pretende observar y describir algunos hallazgos obtenidos en un proyecto de investigación que dio como resultado la publicación del libro *Memoria Gráfica del Diseño Tampiqueño* (Lozano, 2021), como punto de partida para estudios posdoctorales.

Contenido

Las gráficas identificativas representadas en las fachadas edificadas históricas comunican la presencia de fuerzas sociales, culturales y comunicacionales como códigos de reconocimiento social materializados en el diseño identificativo. Este se presenta como parte del discurso sociocultural materializado del arte gráfico manual generacional (representado, por ejemplo, por fachadistas artesanos, letristas, rotulistas). Tiene un valor significativo derivado de hechos políticos, económicos y sociales que tienen relaciones con la globalización, el comercio y la industria, por mencionar algunas.

De acuerdo con datos observados en el sur de Tamaulipas, México, en un universo de 104 gráficas identificativas que datan del siglo XX, se mantienen coincidencias comunicacionales relacionadas con la distinción (Bourdieu, 2012), el prestigio, contrastes de élite, materialismo simbólico económico, conservadurismo de asociación dictatorial, intervencionismo norteamericano, dualidad funcional en un mismo espacio comercial y de convivencia, entre otros aspectos.

Los géneros significativos, por su parte, en el plano metadiscursivo se observaron descriptivamente en su normatividad anatómica, estructural y color tonal, con una acumulación productiva en su construcción arquitectónica (Moles y Janiszewski, 1992); así como valores originarios manifestados

a través de huellas lingüísticas, estructurales e icónicas. Por ejemplo, se hace referencia a aspectos de tensión y ruptura, condiciones y procesos en el tejido social, pero también arquitectónico. Los discursos de fondo mantuvieron relación con mitos de la época; es decir, la estructura y superestructura en los objetos de trabajo como representación de costumbres, tradiciones y anhelos significativamente.

Algunas gráficas identificativas mantienen tintes del modernismo catalán en México, casi siempre fusionado con el eclecticismo afrancesado con lenguajes arquitectónicos alternos y paralelos que se complementan hibridamente con cierta recurrencia hasta mediados del siglo XX (De Anda Alanís, 2008). Otras, con influencia estilística de la época posterior a la dictadura del general Porfirio Díaz, como primeros gobiernos de ideología posrevolucionaria (Díaz et al., 2009). Mientras tanto, sobresalió el gusto por el ornamento geométrico como resultado de la influencia de la Bauhaus como el uso de paños planos y pretiles con diferentes alturas en las fachadas, la cromática en tonalidades amarillentas como uso frecuente y cenefas o listones de color blanco, así como huecos en pretiles rematados en tejas de barro de color óxido.

Las gráficas identificativas prevalecen con rasgos de predominio en remates cuadrados e intermedios ondulados, rigidez con remates finos y tendencia del ángulo recto, modulación axial, proyección de trazos y modulación alterada (Carpintero,

2007). Así como también prevalece el predominio en formas geométricas, movimiento y rigidez tipográfica utilizados al mismo tiempo. Otra recurrencia de reconocimiento observada es la inclinación tipográfica, el uso de volumen insinuado en el fileteado de la letra con bajo y alto relieve; la tipografía de caja alta y condensada; así como, la presencia del espacio reducido alrededor del nombre en la superficie de la gráfica identificativa. Se omitió el discurso saturado de información con letra manual exenta de ligaduras, poca variación entre gruesos-delgados, texturas y ritmos con trazos geométricos, ordenamiento asimétrico en la disposición de las palabras, entre otros. La presencia de rasgos con intensidad, tonalidad y dimensiones fueron visibles con el tamaño de la gráfica como elemento acumulativo.

Se observó que las gráficas identificativas mantienen acabados en alto y bajo relieve con bordados de moldura como jamba y capiteles corridos, originalmente contenidos por balaustradas y, después, con herrajes. El estilo ecléctico manifestado en algunas de estas apareció con predominio de elementos Neoclásicos y detalles Nouveausescos con detalles decorativos, conformados por contornos orgánicos de características vegetales y animales con ornamentos de influencia extranjera (francesa, inglesa y española). La materialidad gráfica de los conjuntos se compuso de diseños en ángulo de esquinas truncadas, encuadradas sobre pilastras desprendidas de altos rodapiés, para el sostenimiento de entablamientos con frisos de adornos y cornisas (como aparece en las Figuras 1, 2 y 3).

Figura 1. Ejemplo de gráfica identificativa representada históricamente que data de principios del siglo XX en Tamaulipas, México.



Figura 2. Acercamiento de gráfica identificativa de nombre Recreo Tampiqueño como centro de recreación en la sociedad de 1920 en México.



Figura 3. Gráfica identificativa con fecha representando el año de construcción como realidad social epocal.



Los efectos de sentido relacionados con costumbres, tradiciones y hábitos, como parte de su identidad cultural, se leyeron en nombres, apellidos (en castellano e idiomas extranjeros), siglas, fechas, cultos mitológicos y símbolos; todos ellos resultantes de la lectura de su realidad social. Estos se discutieron a partir de términos categóricos o categorizaciones gráficas identificativas-epicales en construcciones sociales y de las humanidades, con distintos sentidos y atributos a conveniencia, como define Lozano (2021):

1. Distinción: con relación al uso de distinguir o jerarquizar en la burguesía discursivamente, el estatus social y hábitos (Bourdieu, 2012). A partir de iniciales, iniciales y año, iniciales y escudo, iniciales, año y escudo, iniciales, año y símbolo, iniciales y símbolo, entre otros;
2. Mitología: de acuerdo a aspectos religiosos o divinos;
3. Memoria acumulada: como testimonio de antigüedad y relación histórica;
4. Arraigo: como sentido de tradición y lucha de permanencia;
5. Capital: relacionadas con patronatos, sindicatos, gremios, con relación al poder y derechos del obrero;
6. Hegemonía cultural: o el colonialismo por parte de culturas extranjeras (estadounidense, inglesa, árabe, francesa, entre otras).

El diseño arquitectónico de principios de siglo XX claramente tomaba en cuenta, en su planeación, el espacio, ubicación y soporte para su construcción gráfica identificativa en la fachada. Eso, probablemente, se fue perdiendo con el uso de nuevos materiales y por la transformación social en constante movimiento con nuevas influencias, la moda y construcciones ideológicas.

Respecto a eso, se enuncian algunas recurrencias comunicacionales de reconocimiento histórico, representadas en los objetos gráficos identificativos (Lozano, 2021):

- El estilo local acumuló formas y estilos con la diversidad de estilos pluriculturales.
- La tipografía con valor histórico y expresión original mantuvo características de origen extranjero.
- Los soportes volumétricos y estilización gráfica con base al revoque de pared.
- El arraigo cultural y el imaginario en las expresiones estéticas.
- El uso del alto y bajo relieve en la materialidad gráfica, a partir de materiales de la época, compartidos entre la arquitectura y el diseño gráfico como conjunto expuesto.
- El diseño tipográfico respondió a corrientes artísticas como reflejo de la época.
- El aspecto ideológico local y extranjero como código de élite.
- La monumentalidad arquitectónica como representación de poder, mayores recursos económicos y distinción.
- La arquitectura inclusiva, con la consideración del espacio gráfico en su materialidad.
- Los diseños gráficos fueron testimonios visuales en la identificación de los sujetos y la historia social del texto.
- Las gráficas identificativas fueron consideradas estructuralmente en las composiciones arquitectónicas desde su planificación hasta su grabado materializado.
- El espacio asimétrico del diseño gráfico identificativo en la superficie edificada.
- Se percibió la importancia comunicativa e identificativa de las representaciones construidas.
- El uso de formas mixtas, objetos tridimensionales, materiales de la construcción nacionales e importados (concreto, granito, cantera, entre otros), síntesis en la composición visual, derroche de ornamentación e iconografía de la comunicación.
- Las formas más representativas fueron el color rojo, la forma oblicua del arco mayormente utilizada en los frontispicios como indicador de contenedor de la comunicación

gráfica, la tipografía-letra grotesca y neogrotescas con características de trazo con grosor constante y regular, sin remates, con alejamiento de la apariencia de escritura manual e inspiradas en figuras geométricas.

En efecto, con el paso del tiempo, la travesía de la forma gráfica que planteaba De Valle (2009) en su materialidad y representación transformó su reconocimiento, de tal modo que fueron conservadas como monumentos históricos en el conjunto arquitectónico. La obra gráfica representada expresa aquello que se dice, se escucha y se piensa (Calabrese, 1997).

En ese sentido, algunas zonas patrimoniales de México como Zacatecas, Guadalajara, Nuevo Laredo, Tamaulipas, entre otros, reconsideraron su protección, conservación y catalogación histórica de edificaciones patrimoniales culturales. Por ejemplo, se crearon Fideicomisos de Centros Históricos, con el apoyo del Instituto Nacional de Antropología e Historia de México (INAH) y fondos federales. No obstante, algunos descuidaron el aspecto gráfico visual del diseño gráfico identificativo en las fachadas.

Precisamente, existe vulnerabilidad para las gráficas identificativas en lo que respecta a la instalación de otros materiales, tecnología incorporada o restauraciones equívocas o mal planeadas, lejanas a las del original.

En otras palabras, se observó poco interés tanto de propietarios como de autoridades gubernamentales en la divulgación de los reglamentos que sean de interés social para la preservación de objetos gráficos culturales. Así, si fuese necesario restaurarlos, remodelarlos o rehabilitarlos, tanto en caso de existir propietario o si la propiedad es de la nación, ellos deben hacerse cargo de su conservación. De acuerdo con la UNESCO (2015), la integración de la cultura en marcos de desarrollo sostenible reconoce la complementariedad de aspectos culturales y económicos del desarrollo sostenible a partir de políticas como dimensiones estratégicas. La equidad en el acceso a recursos culturales vulnerables en una comunidad (UNESCO, 2015) se considera a partir de este estudio como recursos materiales culturales vulnerables que están siendo demolidos, destruidos y olvidados con la pérdida irreversible de la memoria acumulada.

La consideración, en aspectos de conservación y restauración, posibilita la permanencia del reconocimiento histórico como parte de la identidad del mexicano; por ejemplo, con el color construido como elemento de garantía con significación en su valor de color original.

Conclusiones

Este manuscrito es producto reflexivo del trabajo de investigación generado y presentado del 2019 al 2021, con la publicación del libro *Memoria Gráfica del Diseño Tampiqueño*. En lo presentado, se reflexiona sobre las recurrencias gráficas identificativas comunicacionales en edificaciones históricas que forman parte del reconocimiento colectivo social contemporáneo en México. Estas son representaciones como resultado de factores sociales, culturales, económicos y políticos de realidades sociales en los momentos históricos de este país (como en otros). Algunas lecturas críticas y reflexivas dan cuenta que, discursivamente, significaron vínculos de desarrollo en los estilos de vida de los actores sociales.

Por ejemplo, la inspiración heráldica de principios del siglo XX y las aproximaciones con base en la idea de progreso y modernidad de la segunda mitad siglo XX se representaron en abstracciones y figuras geométricas, que posteriormente se transformaron y sustituyeron por símbolos suaves y figurativos. Estos objetos gráficos identificativos mantienen valor cultural y moda gráfica relacionada con estilos vanguardistas como el Art Nouveau, el Art Decó, el Neoclásico, el Eclecticismo, entre otros. Sin embargo, también contienen

aspectos gráficos formales locales incorporados, que constituyen parte importante del sincretismo gráfico resultante considerado como *Ecléctico Tampiqueño*.

El *Diseño Ecléctico-Tampiqueño* o *Ecléctico Tampiqueño* corresponde a una conciliación de elementos (formales o decorativos) y estilos nouveaunianos-deconianos-necoclásicos que se caracterizan por el uso de formas con remates cuadrados con tendencia al ángulo recto en sus términos y ondulados para sus intermedios. Así mismo, se caracterizan por sus modulaciones; proyección de trazos y utilitarismo dual con movimiento y rigidez; inclinaciones; dominio de volúmenes simétricos o asimétricos insinuados con bajo y alto relieve; y la condensación de espacios (Lozano, 2021). Además, se destaca el pluriverso comunicacional por medio de nombres, apellidos, siglas, fechas o años, cultos mitológicos, símbolos y emblemas representativos burgueses; uso del castellano e idiomas extranjeros, entre otros.

Sin duda, los objetos de diseño gráfico materializado históricamente forman parte del patrimonio cultural edificado que mantiene el color local histórico pluricultural con decorativismo ornamental y figurativo. Algunas predominantes con raíces nacionales, estilos gráficos auténticos y manejo de materiales de construcción epocales por parte del arte gráfico manual generacional de fachadistas, mezcla de letristas-rotulistas-marmolistas, que fueron subcontratados por arquitectos. La continuidad de este proyecto de investigación y obtención de resultados podrá ser benéfico para la determinación de reglamentaciones en pro de la conservación del patrimonio histórico en México.

Referencias

- Bourdieu, P. (2012). La distinción, criterio y bases sociales del gusto. Buenos Aires: Taurus.
- Calabrese, O. (1997). El lenguaje del Arte. Argentina: Paidós.
- Carpintero, C. (2007). Sistemas de Identidad, sobre marcas y otros artificios. Buenos Aires, Argentina: Ed. Argonauta.
- De Anda Alanís, E. J. (2008). La Arquitectura de la Revolución Mexicana, corrientes y estilos en la década de los veinte, (pp. 42-44). México, UNAM; Instituto de Investigaciones Estéticas.
- Devalle, V. (2009). La travesía de la forma, emergencia y consolidación del diseño gráfico. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Díaz, María De Lourdes, Flores, A., Ruíz, V., Gali, E. (2009). Región Noreste. En C. Chanfón Olmos. (Coord. Gral.), Historia de la arquitectura y el urbanismo mexicano, Arquitectura de la Revolución y Revolución de la Arquitectura, (I), p. 343. México: UNAM-Fondo de Cultura Económica.
- Lozano, R. I. (Ed.). (2021). Memoria gráfica del diseño tampiqueño. Revalorización y resignificación cultural y comunicacional en fachadas históricas de Tampico. México: Consejo de Publicaciones UAT; Colofón Ediciones Académicas.
- Moles, A. y Janiszewski, L. (1992). Grafismo funcional, (p. 284). Madrid, España: CEAC, S.A. Montesinos, J. L. y Hurtuna, M. (2009). Manual de Tipografía, del plomo a la era digital, (p. 99). Valencia, España: Ed. Campràfic.
- UNESCO. (2015). Repensar las políticas culturales. Informe Mundial de la Convención 2005. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura; París, Francia. https://en.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/gmr_summary_es.pdf

LAS ECOALDEAS: UNA RESPUESTA ALTERNATIVA A LA INEQUIDAD

ECOVILLAGES: AN ALTERNATIVE RESPONSE TO INEQUALITY



Eska Elena Solano Meneses
Universidad Autónoma del Estado de México
México

eskasolano@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5974-1511>

Fecha de recepción: 04 de octubre, 2022. Aceptación: 09 de noviembre, 2022.

Resumen

Este trabajo corresponde a un artículo de investigación original que analiza el concepto de ecoaldeas como una respuesta alternativa ante la inequidad en Latinoamérica. El objetivo de este estudio es la realización de un análisis crítico de las ecoaldeas centrando el enfoque en aspectos de equidad y compromiso con el medio ambiente, incorporando en el análisis tres casos desarrollados en Latinoamérica. La hipótesis es que las ventajas de las ecoaldeas como paradigma social ante la crisis de pobreza y desigualdad no han sido consideradas ni valoradas; y tampoco su pertinencia ante las circunstancias de los países emergentes. La metodología se sustenta en contrastaciones teóricas y empíricas de las ecoaldeas, apoyada en la comparación de un análisis cualitativo con base en 4 variables que son: económicas, ambientales, inclusivas y sociales, así como la consideración de 7 indicadores de los hábitats urbanos según la ONU Hábitat a decir: a. Seguridad de la tenencia, b. Disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura, c. Asequibilidad, d. Habitabilidad, e. Accesibilidad, f. Ubicación y g. Adecuación cultural. Se analizan con ello tres ecoaldeas desarrolladas en Latinoamérica: a. Ecoaldea Huehucóyotl, ubicada en Tepoztlán, Morelos, México; b. Ecoaldea Aldeafeliz, ubicada en Cundinamarca, Colombia y c. Ecovilla Gaia, ubicada en Navarro, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Los resultados permiten delinear una visión en prospectiva de las ecoaldeas, enfocada en el cambio de paradigmas funcionales, de propiedad, de materiales, de dimensiones, etc. y se concluye que se deben valorar los principios en que se funda para disminuir la inequidad en Latinoamérica.

Palabras clave

Ecoaldeas, inequidad, hábitat, vivienda, sustentabilidad.

Abstract

This paper is an original research article that analyses the concept of ecovillages as an alternative response to inequality in Latin America. The objective of this study was to carry out a critical analysis of ecovillages focusing on aspects of equity and commitment to the environment, incorporating in the analysis three cases developed in Latin America. The hypothesis is that the advantages of ecovillages as a social paradigm in the face of the crisis of poverty and inequality have not been considered or valued, nor their relevance in the circumstances of emerging countries. The methodology is based on theoretical and empirical contrasts of ecovillages, supported by the comparison of a qualitative analysis based on 4 features: economic, environmental, inclusive and social, as well as the consideration of 7 indicators of urban habitats according to UN Habitat, namely: a. Security of tenure, b. Availability of services, materials, facilities and infrastructure, c. Affordability, d. Habitability, e. Accessibility, f. Location and g. Cultural appropriateness. Three ecovillages developed in Latin America are analysed in this way: a. Ecovillage Huehucóyotl, located in Tepoztlán, Morelos, Mexico; b. Ecovillage Aldeafeliz, located in Tepoztlán, Morelos, Mexico. and c. Ecovilla Gaia, located in Navarro, Province of Buenos Aires, Argentina. The results led to outline a prospective vision of ecovillages, focused on the change of functional paradigms, ownership, materials, dimensions, etc. and it is concluded that the principles on which they are based must be valued in order to reduce inequality in Latin America.

Keywords

Ecovillages, inequality, habitat, housing, sustainability.

Introducción

Este trabajo tiene como objetivo la realización de una evaluación crítica de las ecoaldeas, centrando el enfoque en una visión sustentable y social e incorporando en el análisis tres casos prácticos desarrollados en Latinoamérica.

Las ecoaldeas constituyen una mirada alternativa para enfrentar la crisis económica, ambiental y social que representa el hábitat humano.

Este trabajo presenta un análisis que busca comprender de una manera profunda las propuestas de las ecoaldeas, y su contraste con el hábitat urbano desarrollado en las últimas décadas, en Latinoamérica.

Finalmente, se exponen tres casos empíricos de ecoaldeas desarrolladas en México, Colombia y Argentina, con el objetivo de contrastar las particularidades de cada caso, como una muestra de la gran variedad de alternativas de vida sustentable; y su posibilidad de generar nuevos principios en los que se fundamente el desarrollo futuro de los hábitats del hombre.

Ecoaldeas como paradigma de hábitat

Las ecoaldeas constituyen, hoy en día, una manera alternativa de vivir, que buscan reforzar paradigmas sociales y sustentables, dado que su característica es impulsar la idea de comunidad, así como el cuidado por lo natural. Constituyen principios alternativos para los hábitats humanos que conjuntan una forma de vida saludable, una relación armónica con el medio ambiente y la generación de oportunidades económicas con una visión local y comunitaria.

Si bien las ecoaldeas tienen una historia muy antigua, por ser la base en que las sociedades antiguas fueron concebidas¹, su reconocimiento en la época contemporánea data de 1995, cuando en Escocia se llevó a cabo el simposio donde nace la Red Global de Ecoaldeas (GEN) (Salamanca López y Silva Prada, 2015).

Entre sus principales teóricos se encuentra Robert Gilman, quién las define como asentamientos humanos que promueven un desarrollo sostenible y se sustentan en el principio básico del cuidado por las personas y por el planeta (Salamanca López y Silva Prada, 2015). Es así como, a través de una propuesta solidaria y ecológica, buscan el fortalecimiento de sociedades donde se privilegien la justicia, la equidad y la dignidad de todos los seres del planeta.

Las ecoaldeas suelen tener un número limitado de habitantes, por lo que no han de superar los 1000 habitantes, lo que supone un cambio de paradigmas de la vida del hombre en sociedad, ya que constituye una contrapropuesta a la visión capitalista de la ciudad densificada, que parte de un enfoque inclusivo y se sustenta en el Buen Vivir. Se entiende como Buen Vivir a un modelo de vida sustentado en: la equidad social, la sustentabilidad medioambiental y la satisfacción generada por prácticas sociales de una comunidad (Hidalgo-Capitán, Cubillo-Guevara, y Rodríguez-Fariñas, 2022).

¹ Es posible encontrar esas aspiraciones de vida asociadas con la revalorización con el entorno natural y la calidad de vida en los familisterios del S. XIX y con la Ciudad Jardín de principios del S. XX, aunque en dichos casos, la experiencia se remonta al contexto espacial y no a los principios de vida sostenible y nueva propuesta filosófica y social de las Ecoaldeas.

Figura 1. Presencia de Ecoaldeas a nivel mundial.



Nota. Tomado de: <https://ecovillage.org/projects/map/>

Las ecoaldeas representan también una crítica severa a las formas de vida altamente individualistas que caracterizan la era postmoderna. Su trascendencia tiene implicaciones en la economía, la sociedad y el medio ambiente.

Bajo este sentido, las ecoaldeas contribuyen a reivindicar los espacios rurales, mismos que han sido poco valorados ante la alta jerarquización territorial que se ha concedido a los espacios urbanos asociados a una fuerte actividad económica y productiva. Por otro lado, el espacio rural ha sido catalogado como un escenario de atraso, lo que ha contribuido a marginar todo lo que a él refiere, siendo justo este espacio el entorno pertinente para el desarrollo de las ecoaldeas (Fernández, 2020).

Contrario a estos paradigmas predominantes, este estudio concibe el entorno rural como un espacio con grandes fortalezas derivadas de su valor ecológico y su cercanía con las zonas de producción agraria, lo que le convierte en un espacio pertinente para la autonomía alimentaria.

Aún hoy se asume el espacio rural como aquel espacio con baja densidad de población, caracterizado por el predominio de actividades económicas relacionadas con el sector agrario (agricultura y ganadería) en el que prevalece un estrecho vínculo entre los pobladores de la localidad y persiste un culto hacia las tradiciones y modos de vida de esa zona (Goerlich, Reig y Cantarino, 2016). Es justamente por todas estas características ya descritas, que este estudio reconfigura estas cualidades como ventajas para vincular y promover las ecoaldeas dentro de entornos rurales.

La necesidad de promover la promoción de un hábitat digno en las zonas rurales permite concebir a las ecoaldeas como una propuesta pertinente, ya que en las zonas rurales se incrementan las condiciones de rezago, tanto en los espacios como en materiales de dichas viviendas. Ello representa un importante rezago tanto social como económico de la población más pobre de Latinoamérica.

Hábitat en Latinoamérica

Hoy, el concepto generalizado de hábitat se encuentra asociado a la ciudad, y su posible respuesta a una problemática compleja ha sido la vivienda social. La vivienda social es aquella que está

destinada para cubrir las necesidades de los grupos de población más vulnerables dentro de nuestra sociedad; por lo que su promoción recae en manos del estado, a través de la creación de políticas e instituciones que regulen las condiciones, las dimensiones y la calidad de la misma (Correa Orozco, 2018).

Figura 2. Condiciones de atraso en la vivienda social en Latinoamérica.



Nota. Elaboración propia, 2020.

Como consecuencia de las condiciones económicas que prevalecen en América Latina, la vivienda social desarrollada en esta zona se encuentra muy lejos de satisfacer las necesidades de sus habitantes de una manera digna. Aún antes de la pandemia, ya el Banco Mundial había advertido acerca de las grandes desigualdades sociales manifestadas en la vivienda social de América Latina, afirmando que 7 de cada 10 familias en esta región habitan en

viviendas que no cubren con las condiciones mínimas para la seguridad y la calidad de vida (Cortes, 2020). A estos datos se agrega que, de acuerdo al Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, el 25% de la población urbana mundial carece de acceso al agua potable, a espacios con dimensiones mínimas habitables y a viviendas realizadas con materiales de construcción sólidos y seguros (Cortes, 2020).

La ONU Hábitat (2019) establece 7 elementos como indicadores de una vivienda adecuada. Estos son:

1. Seguridad de la tenencia. - relativo a la propiedad de la vivienda, así como al tipo de terreno.
2. Disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura, considerando la carga ecológica y económica de los mismos.
3. Asequibilidad. - relativo al costo accesible de la vivienda.
4. ¿Habitabilidad. - relacionado con la calidad de vida, las condiciones de seguridad, confort y dimensiones adecuadas y dignas.
5. Accesibilidad. - teniendo en consideración atender los requerimientos de los grupos vulnerables como personas con discapacidad, personas adultas mayores y personas en situación de pobreza.
6. Ubicación. - referido a la localización de las viviendas con relación a sus espacios laborales o de subsistencia, así como a la calidad del entorno.
7. Adecuación cultural. - según lo cual, la vivienda ha de responder a las necesidades simbólicas e identitarias de sus habitantes.

Ante estas circunstancias, la vivienda requiere de una nueva mirada que responda, con un enfoque social y sustentable, al contexto de esta región del mundo. América Latina demanda propuestas de vivienda pertinentes que atiendan a sus lastimadas economías y fragmentaciones sociales, producto de la desigualdad y falta de cohesión del tejido social. Las ecoaldeas, de esta manera, se presentan como una posible respuesta para la problemática de la vivienda en Latinoamérica, dadas sus características:

- a. la factibilidad de utilizar materiales a su alcance y de bajo costo (como tierra, paja o reutilizados como neumáticos, botellas, etc.).
- b. su vinculación con la naturaleza les per-

mite pensar en un entorno rural alejado de la especulación económica decreciendo el costo del terreno.

- c. la posibilidad de desarrollarse en un contexto apto para la autonomía alimentaria basada en la producción agraria.
- d. son desarrollos de baja densidad donde los habitantes pueden construir vínculos estrechos que promuevan la generación de una comunidad.

Metodología

La metodología empleada consta de dos etapas:

1. Contrastaciones teóricas y empíricas entre el hábitat impulsado por el gobierno en entornos urbanos y las propuestas de ecoaldeas a desarrollarse en entornos rurales. Dicha comparación se apoya en el análisis cualitativo descriptivo de las características de dichos hábitats y de las ecoaldeas, considerando cuatro variables, a decir:

- a. variables económicas: centradas en un análisis que considera las implicaciones económicas que tiene el desarrollo de un hábitat dirigido a un sector popular, los principales beneficiarios y las dinámicas capitalistas resultantes de esta actividad.
- b. variables ambientales: que consideran las aportaciones sustentables de cada propuesta relativas al consumo eficiente de los recursos, de la energía y del agua.
- c. variables inclusivas: analizando la posibilidad de intervención en las decisiones de los habitantes bajo principios de equidad y respeto.
- d. variables sociales: donde se analiza la relación entre el entorno habitado y la calidad de vida de sus habitantes.

Estas variables, a su vez, son relacionadas con los 7 elementos indicadores de los hábitats adecuados según la ONU Hábitat (2019) para que dicha triangulación valide el análisis realizado. Estos son:

- a. Seguridad de la tenencia
- e. Disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura
- f. Asequibilidad
- g. Habitabilidad
- h. Accesibilidad
- i. Ubicación
- j. Adecuación cultural

2. Análisis de casos prácticos de ecoaldeas apoyadas en las cuatro variables consideradas: económicas, ambientales, inclusivas y sociales; considerando tres ejemplos de ecoaldeas desarrolladas en Latinoamérica:

- a. Ecoaldea Huehucóyotl, ubicada en Tepoztlán, Morelos, México,
- b. Ecoaldea Aldeafeliz, ubicada en Cundinamarca, Colombia.
- c. Ecovilla Gaia, ubicada en Navarro, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

Desarrollo

I. Contrastaciones de los hábitats urbanos vs. Ecoaldeas

La distancia que separa a los hábitats en las ciudades con relación a las ecoaldeas se analiza con la consideración de variables económicas, ambientales, inclusivas y sociales que permiten la realización de una evaluación cualitativa para fundamentar la pertinencia de las ecoaldeas como respuesta a la necesidad de vivienda social en Latinoamérica.

La tabla 1 sintetiza las cualidades de cada una de las propuestas de solución de espacios habitables, valorando sus características esenciales, y las relaciona con los indicadores de hábitats adecuados propuestos por la ONU Hábitat.

Tabla 1. *Tabla Comparativa del Hábitat Urbano y las Ecoaldeas.*

Variables	Subvariables	Indicadores de Vivienda adecuada	Hábitat Urbano	Ecoaldeas
Económicas	Ubicación	Ubicación	Ubicada en entornos urbanos	Ubicada en entornos rurales
	Costo del terreno	Asequibilidad	Sujeta a la especulación de terrenos urbanizados	Menor costo del terreno rural
	Subsistencia	Disponibilidad de servicios	Subsistencia basada en el consumo	Posibilidad de autonomía alimentaria
	Actividad económica	Disponibilidad de servicios	Dependencia económica del sector secundario y terciario	Actividades económicas en el sector agrario y empresas locales para servir a la comunidad
	Materiales de construcción	Asequibilidad	Construcciones convencionales de materiales caros y altamente contaminantes (concreto, tabique, etc.)	Posible utilización de materiales de construcción de bajo costo, baja emisión de contaminantes o de materiales reciclables
Ambientales	Relación con el medio ambiente	Habitabilidad	Relación depredadora de los recursos al interior de las urbes	Relación respetuosa con los recursos y el medio ambiente
	Contacto con la naturaleza	Habitabilidad y ubicación	Exposición a entornos contaminantes y falta de contacto con la naturaleza	Mayor calidad de vida resultado del contacto con la naturaleza (áreas verdes, espacios abiertos)
Inclusivas	Tipo de propiedad	Seguridad de la tenencia	Promueve la propiedad privada y fortalece a los sectores privilegiados	Fomenta el paradigma de los comunes urbanos
	Valores de inclusión	Adecuación cultural	Fortalece sociedades capacitistas y excluyentes	Promueve comunidades inclusivas
	Toma de decisiones	Adecuación cultural	Decisiones unilaterales provenientes generalmente por parte del Estado o desarrolladores	Las decisiones son tomadas por la comunidad en un modelo de gobernanza
Sociales	Tipo de entorno promovido	Ubicación	Hacinamiento y entornos insanos derivados de las problemáticas urbanas	Posibilidad de desarrollo en entornos más sanos
	Dinámica social	Adecuación cultural	Desintegración del tejido social debido a las dinámicas urbanas	Mayor convivencia social motivada por la baja densidad (menos pobladores y mayor comunicación)

Nota. Elaboración propia, 2020.

La primera variable para analizar es la económica, dentro de la cual es posible distinguir una relación directa con los indicadores establecidos por ONU Hábitat, tocantes con un hábitat adecuado tales como ubicación, asequibilidad, y disponibilidad de servicios.

Las variables económicas han sido analizadas en 5 rubros:

1. Ubicación

Podemos distinguir la desventaja de los hábitats urbanos por su ubicación en los entornos periféricos de las ciudades, dado su bajo costo. Esto tiene como consecuencia el hecho de que queda irremediablemente relegada a zonas marginales, expresada en la exclusión que caracteriza los espacios de la vivienda social. Sus manifestaciones básicas son la falta de servicios, infraestructura y condiciones de seguridad mínimas.

En el caso de las ecoaldeas, su ubicación en entornos rurales asegura que, a pesar de encontrarse alejada de los centros urbanos, propicia una autonomía derivada de actividades agrarias que representa una oportunidad de menor dependencia económica ligada a la dinámica urbana.

2. Costo del terreno

Este concepto se encuentra relacionado con el de asequibilidad expresado por la ONU Hábitat. Se pudiera reconocer que, dada su ubicación en zonas periféricas de la ciudad, presenta un menor costo de terreno comparado con las zonas de la ciudad más desarrolladas, pero que no significa por ello una adecuada calidad de vida.

En el caso contrario, las ecoaldeas pueden representar la conjunción de un bajo costo del terreno rural ligado a una alta calidad de vida, resultado de un modelo sostenible tanto económico como ambientalmente.

3. Subsistencia

La disponibilidad de servicios como indicador de ONU Hábitat se asocia a la subsistencia. En concordancia con el contexto urbano, el hábitat urbano se encuentra vinculado a un alto consumo mientras que, en contraste, las ecoaldeas ofrecen la oportunidad de una autonomía alimentaria y de bajo consumo.

4. Actividad económica

Ligada también a la disponibilidad de servicios, la actividad económica presente en el hábitat urbano por su ubicación en el contexto de la ciudad genera una dependencia de la actividad económica secundaria y terciaria, mientras que las ecoaldeas ofrecen la oportunidad de desarrollarse en el sector agrario, ligado con actividades agrícolas y ganaderas; así como el desarrollo de empresas con financiamiento local cuya finalidad sea servir a la comunidad.

5. Materiales de construcción

Manifestados dentro de los indicadores de asequibilidad de la ONU Hábitat, los materiales de construcción expresan una enorme distancia entre los hábitats urbanos y las ecoaldeas. Mientras que la vivienda de los hábitats urbanos se caracteriza por la utilización de materiales de alto costo y altos índices contaminantes, las ecoaldeas se orientan más por materiales económicos, no contaminantes o reciclables.

Figura 3. Construcción de ecoaldeas con tierra, material de construcción de bajo costo y no contaminante.



Nota. Elaboración propia, 2020.

La segunda variable a analizar es la ambiental, que se homologa con los indicadores de habitabilidad y ubicación señalados por la ONU Hábitat. Dentro de esta segunda variable, se destacan la relación con el medio ambiente y el contacto con la naturaleza, como subvariables.

1. Relación con el medio ambiente

En el hábitat ubicado en el espacio urbano o periurbano se presenta una relación de depredación de los recursos al interior de la urbe, lo que repercute en la habitabilidad. Contrario a este fenómeno, las ecoaldeas proponen una relación respetuosa de sus habitantes con los recursos y el medio ambiente.

2. Contacto con la naturaleza

El contacto con la naturaleza es una conse-

cuencia de la ubicación y trasciende en la habitabilidad. Para el caso de la vivienda social, existe un nulo contacto con la naturaleza y una alta exposición a los entornos contaminantes propios de las ciudades. Las ecoaldeas ofrecen, dada su cercanía con los entornos rurales, la posibilidad de generar una mayor calidad de vida, resultado del estrecho contacto con las áreas verdes y espacios abiertos poco contaminados.

La tercera variable para analizar es la inclusión, misma que se encuentra relacionada con la seguridad de la tenencia y con la adecuación cultural, aspectos subrayados por la ONU Hábitat. Presenta como subvariables el tipo de propiedad y los valores de inclusión que se analizan en cada caso.

1. Tipo de propiedad

La promoción de la vivienda del hábitat urbano ha estado sujeta a la especulación por parte de inversionistas y desarrolladores, toda vez que, con el enfoque neoliberal, el gobierno cedió su papel a los sectores privados. Como consecuencia, la vivienda promueve la propiedad privada y fortalece a los sectores privilegiados representados por los inversionistas. Tal es el impacto de este rubro que la ONU Hábitat ha destacado la seguridad de la tenencia como uno de los 7 indicadores del hábitat adecuado.

Por el otro lado, las ecoaldeas pretenden fomentar la práctica de los comunes urbanos (Borch y Kornberger, 2016), en los que se diluye el concepto de propiedad y se fortalece la idea de un bien común.

2. Valores de inclusión

El concepto de inclusión encuentra cercanía con la adecuación cultural de la ONU Hábitat, dado que en ambos se privilegia el sentido de pertenencia como un valor ligado al hábitat. En el hábitat, el sentido de inclusión se ve resquebrajado por la visión capacitista y excluyente de un entorno urbano diseñado para personas sin discapacidad, valoradas en función de su capacidad de producir beneficios económicos. En este sentido, también existe exclusión para los sectores menos favorecidos como la clase trabajadora, los migrantes, entre otros.

Las ecoaldeas, por el contrario, constituyen una forma de promover hábitats democráticamente, pero que también promueven la inclusión al fortalecer la interacción de sus habitantes, involucrándolos conjuntamente en la realización de actividades necesarias para cubrir las demandas colectivas.

3. Toma de decisiones

Las decisiones en los hábitats urbanos son generalmente provenientes del gobierno o

desarrolladores, por lo que se caracterizan por ser unilaterales negando la participación de sus habitantes. En el modelo de la ecoaldea, se privilegia la participación de la comunidad en un esquema de gobernanza, donde la inclusión se hace evidente en la toma de decisiones, respetando la autonomía y cultura de sus pobladores.

La cuarta variable está representada por lo social, que encuentra proximidades en los conceptos de ubicación y adecuación cultural de la ONU Hábitat. Asimismo, se puede clasificar en 2 subvariables que son el tipo de entorno promovido y la dinámica social.

1. Tipo de entorno promovido

El espacio en el que se desarrolla el hábitat urbano suele ser restringido y de baja calidad, caracterizado por el hacinamiento, y su inmersión en las dinámicas urbanas lo cataloga como insano. Por su parte, las ecoaldeas posibilitan la construcción de redes de apoyo que favorecen el intercambio y la inclusión.

2. Dinámica social

Asociada a la idea de adecuación cultural de ONU Hábitat, la dinámica social da cuenta de las formas de vida de los habitantes en un entorno, y la cercanía de estas con su cultura, arraigo y pertenencia. En la vivienda del hábitat urbano, ubicada generalmente en las periferias urbanas, existe una desintegración del tejido social debido a las dinámicas de las ciudades: procesos excluyentes manifestados en los servicios y la infraestructura, así como la falta de integración provocada por la relación indirecta entre el alto número de población y la calidad de relaciones generada entre ellas.

Contrastantemente, las ecoaldeas promueven una mayor convivencia social motivada por la baja densidad, ya que, producto de un menor nú-

mero de pobladores la comunicación e integración se hace más estrecha.

II. Análisis de Ecoaldeas en Latinoamérica: México, Colombia y Argentina

Apoyada en las cuatro variables consideradas en el presente estudio, a decir: económicas, ambientales, inclusivas y sociales; se realiza un análisis de tres ejemplos de ecoaldeas desarrolladas en Latinoamérica con un fundamento de análisis de tipo empírico, resultado del trabajo de campo:

- a. Ecoaldea Huehucóyotl, ubicada en Tepoztlán, Morelos, México
- b. Ecoaldea Aldeafeliz, ubicada en Cundinamarca, Colombia

c. Ecovilla Gaia, ubicada en Navarro, Provincia de Buenos Aires, Argentina

A. Ecoaldea Huehucóyotl, ubicada en Tepoztlán, Morelos, México

Esta ecoaldea se funda en 1982 en el Estado de Morelos, México, en una localidad denominada Tepoztlán. A pesar de su reducido número de integrantes (aproximadamente 20 habitantes), es considerada una comunidad internacional. Esta ecoaldea pertenece a un movimiento cultural denominado Global Ecovillage Network, que lucha por privilegiar la energía verde, el cuidado por la naturaleza y el consumo de alimentos orgánicos (Eco Habitar, 2019). Su nombre significa viejo coyote, de alto significado mitológico y simbólico de la zona.

Figura 4. Ecoaldea Huehucóyotl en México..



Nota. Tomada de: <https://ecohabitar.org/huehucoyotl-la-experiencia-de-viejo-coyote/>

a. Análisis de variables económicas

Esta ecoaldea, desde hace más de 20 años, ha creado una forma de vida que antepone el concepto de propiedad comunal al individual, donde tanto los bienes como las responsabilidades y los servicios constituyen un bien común: los alimentos, el espacio, las labores y la educación.

b. Análisis de variables ambientales

Su modo de vida se basa en la permacultura, que pretende integrar de una manera armónica a los habitantes con su entorno logrando satisfacer sus necesidades básicas como son: alimento, vivienda y recursos de una manera sostenible (Notimex, 2017).

Su consumo de agua está basado en la captación de escurrimientos de la montaña, y han incorporado técnicas de tratamiento para reciclar las aguas grises. Los cultivos se basan en un sistema de riego por goteo creado por sus pobladores. Sus edificaciones han utilizado técnicas de bioconstrucción buscando aprovechar y ahorrar el agua con cisternas y baños secos, el empleo de materiales de la región como la madera, el adobe y la piedra; y el empleo de calentadores solares y biodigestores para generar energía alternativa.

c. Análisis de variables inclusivas

Los habitantes de esta aldea proponen modos de organización y toma de decisiones inclusivos, negando la existencia de un líder, buscando romper paradigmas de control y dominio. Las decisiones internas se toman por consenso, de manera que la opinión y el consentimiento de todos y cada uno de los miembros resulta fundamental para guiar el camino de la comunidad.

d. Análisis de variables sociales

Gracias al reducido número de pobladores, la integración de la comunidad se ha facilitado, y la asignación de roles sociales permite establecer acuerdos sociales relacionados con la asignación de tareas y responsabilidades. De este modo, la comunidad cuenta con una amplia variedad de oficios y profesiones que van desde chamanes, psicoterapeutas, carpinteros, permacultores, artistas y ecoeducadores. Asimismo, han promovido la generación de cooperativas que integran también organizaciones de poblados vecinos.

B. Ecoaldea Aldeafeliz, ubicada en Cundinamarca, Colombia

El proyecto de esta ecoaldea nace en 2006, a través de una convocatoria abierta que invitaba a las personas a desarrollar una comunidad ecológica en las cercanías de Bogotá, Colombia. De este modo, tanto el nombre de la ecoaldea, así como su forma de organización, sus principios, acuerdos y su territorio fueron resultado de un consenso de sus pobladores. Finalmente, en el año 2009, se conforma Aldeafeliz; y 4 años más tarde se convierte en la primera comunidad autogobernada en Colombia (Aldeafeliz ecoaldea, 2022), con una población actual de aproximadamente 15 personas.

Figura 5. Ecoaldea Aldeafeliz, en Colombia.

Nota. Tomada de: <https://aldeafeliz.org/uba-qynza/>

a. Análisis de variables económicas

La Aldeafeliz se ubica en la cuenca del río San Miguel, en una región considerada reserva forestal. Su ubicación es estratégica, por ser propicia para actividades de ganadería y agricultura, siendo apropiada para el cultivo de café, naranja, plátano, aguacate y guayaba; sobre todo por las condiciones de humedad, biodiversidad y temperatura cálida.

Su ubicación permite potencializar las actividades económicas primarias, específicamente la agricultura, actividad que es desarrollada por una persona denominada "cóndor" cuya presencia en la comunidad no tiene una forma de exclusividad, lo que provoca cierto grado de inestabilidad en la producción. Es por ello que esta comunidad también se

apoya en una oferta turística, promoviendo cortas estancias de visitantes que les generen una derrama económica.

b. Análisis de variables ambientales

El cuidado ambiental por parte de esta ecoaldea se centra en la técnica de bioconstrucción para lo cual se emplean materiales de bajo impacto ambiental, por lo que su huella ecológica es baja (Muñoz-Villarreal, 2018).

Con la intención de optimizar los recursos, se fomenta la reutilización de aguas grises, las cuales son tratadas mediante procesos de fitopurificación; es decir, con la utilización de plantas acuáticas. Las aguas de lluvia son recolectadas y potabilizadas mediante procesos de solarización.

Sus viviendas cuentan con baños secos y los productos de limpieza son elaborados por los mismos habitantes, utilizando materia prima natural y evitando impactos ambientales. Esta comunidad aprovecha los residuos orgánicos para producir distintos tipos de compostaje, practicando con ello los principios de la permacultura.

c. Análisis de variables inclusivas

Aldeafeliz forma parte de la Red Global de Ecoaldeas, por lo que se apoya en alianzas con otras comunidades, así como con organizaciones internacionales en todo el mundo. Esto le da una concepción de comunidad internacional, donde todas las identidades son bienvenidas.

La toma de decisiones también representa un modelo de inclusión, dado que todos sus integrantes forman parte de lo que denominan inteligencia colectiva.

d. Análisis de variables sociales

Su organización está constituida por células temáticas que corresponden a sus necesidades (Muñoz-Villarreal, 2018), donde cada integrante desempeña una función específica. Su forma de organización es denominada sociocracia, lo que consiste en una auto-organización sustentada en una cultura sistémica.

C. Ecovilla Gaia, ubicada en Navarro, Provincia de Buenos Aires, Argentina

Esta comunidad surge en 1992, se ubica en Navarro, a más de 100 kilómetros de Buenos Aires, en una superficie de 20.3 hectáreas (Dioses, 2022).

Ecovilla Gaia se divide en 2 condominios denominados Amanecer y Primavera. El condominio Amanecer se compone de 35 parcelas, abarcando un terreno de 90,000m² (Asociación Gaia, 2017). Consiste en una pequeña aldea conformada por casas, un auditorio, un centro comunitario, áreas de lavado, así como hostales.

Figura 6. *Ecovilla Gaia, en Argentina.*



Nota. Tomada de: <https://aldeafeliz.org/uba-qynza/>

Por su parte, el condominio Primavera posee parcelas denominadas chacras sustentables de 2,500 hasta 5,000m² que pueden ser utilizadas por sus pobladores como vivienda, espacios de ecoturismo, para producción hortícola o frutícola.

a. Análisis de variables económicas

En esta comunidad se fomentan tanto las formas de producción individual o asociada. La base principal de su alimentación es la agricultura, que ellos mismos desarrollan, cultivando fruta, verdura y cereales (Dioses, 2022). Esta comunidad también ha fundado la Universidad Internacional de Permacultura, que ofrece cursos y diplomados que buscan difundir la permacultura como una filosofía de vida orientada al desarrollo de una sociedad justa, solidaria, equitativa y respetuosa con el entorno.

b. Análisis de variables ambientales

Tienen como principio básico que todos sus productos de consumo sean orgánicos. De hecho, sus construcciones están realizadas bajo los principios del diseño bioclimático (con el empleo de sistemas pasivos) (Navarra, 2016), usando materiales alternativos, tales

como adobe y paja; y al igual que las otras ecoaldeas recurren al uso de baños secos.

Asimismo, han instalado paneles solares y colectores termosolares para abastecer de energía a todos los pobladores; mientras que la energía no consumida es almacenada en baterías y utilizada posteriormente. Sus habitantes practican la permacultura, logrando con ello la autonomía alimentaria y el cuidado del planeta (Ecoosfera, 2018).

c. Análisis de variables inclusivas

Dentro de la comunidad, se desarrollan actividades comunitarias que contribuyen a fortalecer los lazos y la inclusión. De este modo, la cocina y el comedor funcionan en comunidad, con ello reducen gastos y energía; consolidan así principios de solidaridad y respeto entre ellos y con el medio ambiente.

d. Análisis de variables sociales

Dentro de esta ecovilla participan 22 familias organizadas en asambleas y comités que promueven la bioconstrucción y la permacultura, destacando los comités de construcción, de parques, huertas y frutales, cuidado de los bosques, etc. (Asociación Gaia, 2017).

Resultados

Los resultados muestran:

- a. En las propuestas urbanas se han privilegiado los beneficios económicos de los desarrolladores o inversionistas, lo que trasciende en una baja calidad en la construcción y en una minimización de los espacios, como consta en los denominados pie de casa, ofertas de vivienda con espacios cuya superficie oscila entre los 35 y 40 m².
- b. Existe una ausencia de satisfactores en busca de mejorar la calidad de vida de sus habitantes, dado que los desarrolladores centran sus propuestas en sus propios beneficios económicos y no en las condiciones de sostenibilidad, calidad de vida y bienestar de sus pobladores. Prueba de ello es la inexistencia de propuestas de conjuntos habitacionales sostenibles y la falta de incorporación del enfoque de accesibilidad universal, directamente relacionado con la calidad de vida es dichos entornos.
- c. La ubicación de los conjuntos en las zonas periféricas contribuye a perpetuar la segregación de los sectores de población más vulnerables, dado que es un fenómeno comprobado que las personas de menores recursos adquieren sus terrenos en la periferia de las ciudades (producto de la relación directamente pro-

porcional entre el bajo costo y la falta de servicios e infraestructura), mientras que la de mayores ingresos lo hace en lugares más céntricos.

d. Responde a una falta de compromiso con acuerdos internacionales para hacer frente de una manera tajante al deterioro del medio ambiente, de los recursos naturales y no renovables, así como las afectaciones del resto de los seres vivos que habitan el planeta, tal cual consta en la lejanía en América Latina por alcanzar las metas señaladas en los ODS, a escasos 8 años de la fecha señalada.

Por otro lado, las ecoaldeas:

a. Constituyen una propuesta alternativa de desarrollo inclusivo para las clases sociales más castigadas, posibilitando su sustento de manera autónoma, apoyada en la permacultura o en actividades económicas basadas en cooperativas, y no en los ingresos per cápita de sus pobladores, cuya actividad económica no se regula por las condiciones económicas de las grandes ciudades.

b. Su diseño prioriza la calidad de vida, sin que esta esté restringida a generar daños al medio ambiente, dado que los principios en los que se sustenta, como la permacultura y el respeto, suponen un cambio absoluto en el estilo de vida, cuidando el bienestar de las personas y del planeta.

c. Parte de modelos de gobernanza y de inteligencia colectiva que coadyuvan a la integración de los habitantes, confiriéndoles un trato digno y de respeto a sus derechos.

d. Las ecoaldeas representan también un modelo para contener los daños ecológicos que las grandes urbes han ocasionado, que pueden adaptar sus preceptos en las condiciones de la vivienda urbana actual; por ejemplo, tener una ecohuerta en la casa citadina, garantizar el cuidado de los recursos a través de sistemas pasivos y eco-tecnias, evitar el consumo de productos químicos que afectan la salud, etc.

Si bien, los ejemplos revisados de ecoaldeas en México, Colombia y Argentina apenas constituyen un esfuerzo incipiente de un modelo alternativo de desarrollo, permiten establecer principios sólidos para rediseñar los paradigmas sobre los que se ha desarrollado la vivienda social en Latinoamérica. Al respecto, es importante aclarar que no es intención de este trabajo el establecimiento de analogías entre las Ecoaldeas y los hábitats urbanos en su dimensión cuantitativa, pues se reconoce la gran distancia que existe entre el número de pobladores de ambos asentamientos humanos; pero sí revalorar en las comunidades de las ecoaldeas, sus bases y principios sostenibles para crear referentes en los espacios poblacionales como preceptos culturales, sociales y sostenibles.

Las ecoaldeas nos muestran que es posible desarrollarse y subsistir en un entorno amigable con el medio ambiente, revalorizando los espacios rurales y la conceptualización de propiedades y bienes comunitarios.

Conclusiones

Los resultados permiten delinear una visión en prospectiva del hábitat urbano sustentado en los principios de las ecoaldeas, que se enfoca en el cambio de paradigmas funcionales, de propiedad, de materiales, de dimensiones, etc.

El cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) Número 11 (Naciones Unidas, 2015), referente a Ciudades y Comunidades Sostenibles, que tiene como meta el año 2030, dependerá en gran medida de un cambio de paradigmas en el hábitat humano. Este objetivo señala entre sus metas:

- a. promover el acceso a viviendas a todas las personas, especialmente para aquellos que se encuentran en situación de vulnerabilidad.
- b. fortalecer un enfoque inclusivo y sostenible, buscando reducir el impacto negativo de las ciudades.
- c. mejorar la gestión de desechos, y promover el uso eficiente de recursos para, con ello, reducir el cambio climático.
- d. proporcionar el apoyo necesario a los países menos desarrollados fomentando, el uso de los materiales locales.

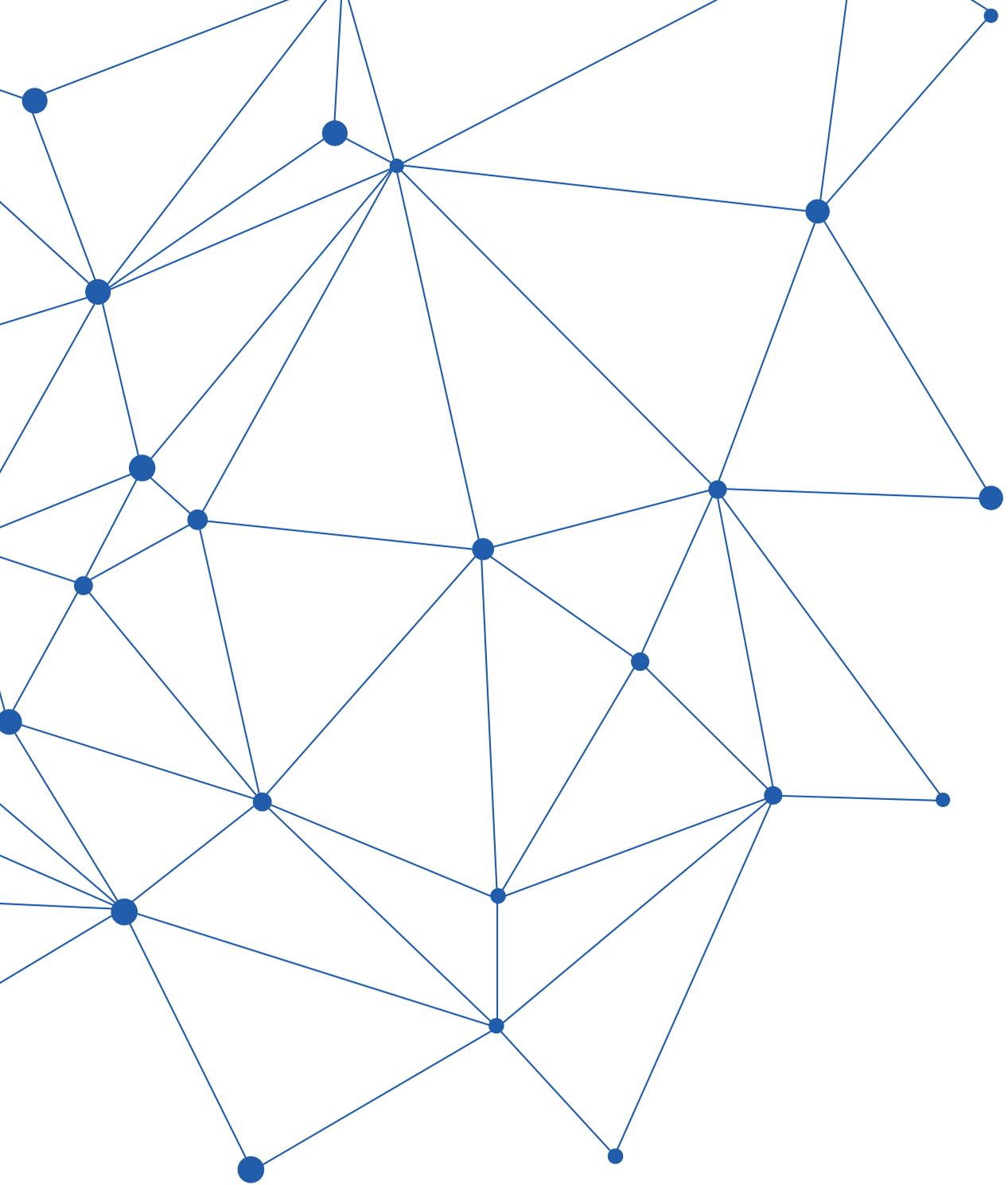
Resulta indudable la cercanía de las propuestas desarrolladas en las ecoaldeas con las metas referidas en los ODS, manifestadas en el fortalecimiento de áreas rurales no urbanas, la promoción de valores locales, el enfoque sostenible e inclusivo como paradigmas y principios para alcanzar las metas fijadas para el año 2030 por la ONU.

Se concluye que estos principios pueden brindar una opción pertinente para disminuir las desventajas económicas, ambientales, inclusivas y sociales que presentan las propuestas actuales de hábitat urbanos en Latinoamérica, ofreciendo una alternativa al alcance del contexto de países menos desarrollados.

Referencias

- Aldeafeliz ecoaldea. (2022). Aldeafeliz. Recuperado el 25 de mayo de 2022, de <https://aldeafeliz.org/quienes-somos/>
- Asociación Gaia. (2017). Un sueño hecho realidad. Recuperado el julio de 15 de 2022, de <https://gaia.org.ar/ecovilla/>
- Borch, C., y Kornberger, M. (2016). *Urban Commons: Rethinking the City*. Londres: Routledge.
- Correa Orozco, J. (2018). La vivienda mínima: una revisión del desarrollo del concepto en Colombia. *Procesos Urbanos*, 34-41.
- Cortes, A. (2020). Lo que la pandemia nos enseña sobre la lucha por una vivienda social digna en América Latina. *El país*. Recuperado el 3 de junio de 2022, de https://elpais.com/elpais/2020/10/01/planeta_futuro/1601559211_591796.html
- Dioses, J. (2022). Redescubriendo Gaia: el pueblo sostenible de Argentina. Recuperado el 18 de junio de 2022, de <https://www.biodisol.com/conciencia-social/redescubriendo-gaia-el-pueblo-sostenible-de-argentina/>
- Eco Habitar. (2019). Huehuecoyotl, la experiencia de viejo coyote. Recuperado el 20 de julio de 2022, de Eco Habitar: <https://ecohabitar.org/huehuecoyotl-la-experiencia-de-viejo-coyote/>
- Ecoosfera. (2018). 5 comunidades sustentables en América Latina que fomentan una verdadera revolución. Obtenido de <https://ecoosfera.com/medio-ambiente/comunidades-sustentables-america-latina-ecoaldeas-ecovillas/>
- Fernández, A. (2020). *Ecoaldeas: Organizaciones sociales con estrategias sostenibles*. Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya.
- Goerlich, F., Reig, E., y Cantarino, I. (2016). Delimitación y características de las áreas rurales españolas. *International Conference on Regional Science* (pp. 1-26). Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela.

- Hidalgo-Capitán, A., Cubillo-Guevara, A., y Rodríguez-Fariñas, M. (2022). El buen vivir como modelo de bienestar de las ecoaldeas. El caso de la ecoaldea de El Calabacino (Alájar, Huelva, España). *Terra Revista de desarrollo local*, 164-191. Recuperado el 1 de agosto de 2022, de <https://ojs3.uv.es/index.php/TERRA/article/view/24448/21105>
- Muñoz-Villarreal, E. (2018). Ecoaldeas en Colombia transitando hacia el buen vivir. *Entramado*, 114-131. Recuperado el 3 de agosto de 2022, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-38032018000200114
- Naciones Unidas. (2015). *Objetivos del Desarrollo Sostenible*. Recuperado el 4 de enero de 2021, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Navarra, G. (2016). Vida natural: Cómo es vivir en una aldea de tierra y paja a una hora de la ciudad. *El clarín*. Recuperado el 12 de agosto de 2022, de https://www.clarin.com/arquitectura/construccion-natural-tecnica-escucha-tierra_0_S1IUDpOv7x.html
- Notimex. (2017). Celebra 35 años ecoaldea Huehucóyotl con protección de árbol milenario. 20 minutos. Recuperado el 3 de agosto de 2022, de <https://www.20minutos.com.mx/noticia/197280/0/celebra-35-anos-ecoaldea-huehucoyotl-con-proteccion-de-arbol-milenario/>
- ONU Habitat. (2019). *Elementos de una vivienda adecuada*. Obtenido de ONU Habitat Por umejor futuro urbano: <https://onuhabitat.org.mx/index.php/elementos-de-una-vivienda-adecuada>
- Salamanca López, L., y Silva Prada, D. (2015). El movimiento de ecoaldeas como experiencia alternativa de Buen. *Polis*, 1-19.



ENFOQUES PARA EL DISEÑO DE FLUJOS EN ESPACIOS URBANOS: CONECTIVIDAD VIAL VS PREFERENCIAS EN MOVILIDAD

APPROACHES FOR THE DESIGN OF FLOWS IN URBAN SPACES: ROAD CONNECTIVITY VS MOBILITY PREFERENCES



Liliana Beatríz Sosa Compeán
Universidad Autónoma de Nuevo León
México

liliana.sosacm@uanl.edu.mx
<https://orcid.org/0000-0001-8811-3218>

Fecha de recepción: 05 de octubre, 2022. Aceptación: 20 de noviembre, 2022.

Resumen

El desarrollo de una ciudad depende, en cierta medida, de sus flujos. Un aspecto a considerar en la configuración y diseño de los espacios colectivos es el flujo por donde transitarán las personas, los objetos y cualquier elemento que utilice dichos espacios. La movilidad por parte de las personas responde a una serie de factores, tanto internos (criterios personales, autoconcepción, estatus económico, imaginarios) como externos (condiciones del entorno, infraestructura vial, ambientales). Para el estudio de los flujos, desde un enfoque cuantitativo, se tiene la conectividad topológica de los caminos; y desde lo cualitativo existe percepción, sentimientos y posibilidades que tienen los usuarios de los espacios. En el presente artículo se evalúa la consideración de ambos enfoques para ofrecer puntos de reflexión sobre el diseño de flujos: se exponen cuestiones referentes a la conectividad y redes del tramado vial y, por otro lado, se observan preferencias de las personas al tomar una decisión sobre por cuáles rutas transitar. Finalmente, se presentan discusiones sobre lo observado, concluyendo que, si bien la conectividad topológica del tramado vial sí representa una condición que influye en el flujo en los espacios, pasado el tiempo ocurren otros fenómenos en las dinámicas de los contextos. Esto hace que dicha estructura se vuelve menos determinante, y factores como la percepción de seguridad, el tiempo de los recorridos, las condiciones de los medios de transporte o el uso de la tecnología, prevalecen para decidir una ruta. Se tienen así procesos recursivos en donde una red de caminos dirige el curso de los flujos y viceversa.

Palabras clave

Flujos, conectividad, estructura vial, movilidad.

Abstract

The development of a city depends to a certain extent on its flows. One aspect to consider in the configuration and design of collective spaces is the flow through which people, objects and any element that uses these spaces will transit. Mobility by people responds to a series of factors, both internal (personal criteria, self-conception, economic status, imaginary) and external (environmental conditions, road infrastructure, environmental). For the study of flows, from a quantitative approach, there is the topological connectivity of the roads; and from the qualitative: perception, feelings and possibilities that the users of the spaces have. This article evaluates the consideration of both approaches to offer points of reflection on the design of flows: issues related to connectivity and networks of the road network are exposed and on the other hand people's preferences are observed when making a decision about which ones to use. routes transit. Finally, discussions about what was observed are presented, concluding that although the topological connectivity of the road grid does represent a condition that influences the flow in spaces, after time, other phenomena occur in the dynamics of the contexts, causing said structure to become less determinant, and factors such as the perception of security, the time of the journeys, the conditions of the means of transport or the use of technology, prevail to decide a route. Thus, recursive processes where a network of paths directs the course of the flows and vice versa are shown.

Keywords

Flows, connectivity, road structure, mobility.

Introducción

Los sociosistemas urbanos se distinguen unos de otros, emergen con identidades propias dadas las condiciones en donde se originan y los efectos de lo que lo rodea. La identidad que pueden adquirir se debe a múltiples factores; entre ellos, la infraestructura física de la ciudad; siendo parte de esto el entramado de sus calles.

La movilidad y uso del espacio por parte de los usuarios responde a una serie de factores tanto internos (criterios personales, autoconcepción, estatus económico, imaginarios) como externos (condiciones del entorno, infraestructura vial, ambientales). Para planear la movilidad, se tiene que, desde un enfoque cuantitativo, considerar la conectividad topológica de los caminos que puede dar una aproximación de cuál tipología puede ayudar o entorpecer los flujos. Por otro lado, tenemos aspectos más cualitativos: percepción, sentimientos y posibilidades que tienen los usuarios de los espacios y que influyen en la toma de decisiones sobre su transitar por dichos espacios.

La conectividad de las calles de una ciudad puede representarse como una red compleja y, a partir de ello, se podría observar la relación que esto guarda con cómo son los flujos en los espacios urbanos representados. ¿Tiene que ver el cómo están conectadas las calles de una ciudad con la elección de una ruta, medio de transporte o el arraigo de una costumbre por parte de las personas? ¿El grado de percepción positiva o negativa de una comunidad depende de cómo estén interconectadas sus calles, es decir, por permitir mayor o menor flujos físicos? ¿Los flujos en las ciudades dependen de su imaginario más que de la conectividad física de las calles? ¿Cómo se puede diseñar para fomentar flujos eficientes en los espacios urbanos? Se pretende dar una aproximación de qué se podría observar para dar respuesta a estas cuestiones, abordando el flujo de las ciudades a partir de las explicaciones disyuntivas que se dan desde las ciencias humanistas y las ciencias exactas. Se trata de propiciar una concordancia teórico-metodológica entre ambas perspectivas, y dar pie a una visión holística del objeto de estudio.

A lo largo del tiempo, se han estudiado y dado explicaciones de la ocurrencia de fenómenos urbanos (incluyendo los flujos y la movilidad) desde distintas epistemologías o puntos de partida. Dentro de los autores que han explicado a las ciudades como entidades definidas por imaginarios urbanos se puede mencionar a Silva, (2006) y Narváez Tijerina (2015). Con explicaciones de los fenómenos sociales a partir de su organización e interacciones existen autores como Maturana y Varela (2003) y Solé (2011). Se parte aquí del principio que tanto los componentes estructurales físicos de las ciudades, como los aspectos intangibles y emocionales que propician los flujos, forman parte de una misma entidad sistémica, cuya complejidad o entrelazamiento de sus componentes no permitiría analizarse de manera separada, ni ignorando las interacciones. Pese a que ambas perspectivas tratan de comprender el mismo objeto de estudio, las lecturas de los datos de cada una no ofrecen un abordaje completo del fenómeno de los flujos. Surge entonces la necesidad de reflexionar sobre las interrelaciones entre lo físico y lo intangible, lo cualitativo y lo cuantitativo; todo ello para considerar estrategias de diseño más eficientes e integrales a la hora de planear la movilidad y tránsitos en los espacios urbanos. A continuación, se desarrollan de manera independiente algunos abordajes y visiones de ambos enfoques para, posteriormente, reflexionar sobre su relación y tratar de proponer una conciliación entre ellos.

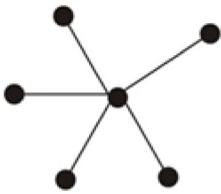
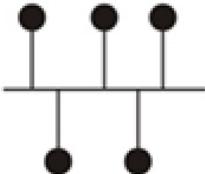
La conectividad del tramado urbano desde la perspectiva de teoría de redes

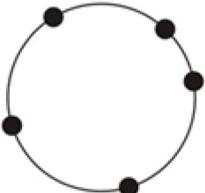
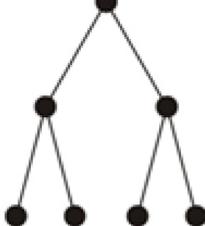
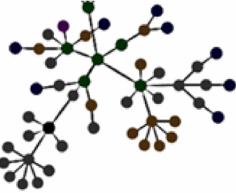
Una de las principales herramientas de análisis de conectividad, tanto en sistemas de gestión técnica como en sistemas complejos como las ciudades, es la teoría de redes. En estas teorías, tradicionalmente, se hacen cálculos y mediciones matemáticas basadas en los flujos que pueden ocurrir dadas las características de sus representaciones esquemáticas (grafos). Existen varios fenómenos y dinámicas que pueden ocurrir por la manera en que está estructurada una red; es decir, cómo se interconectan sus nodos. La teoría ha demostrado que la estructura de las calles de una ciudad influye en los patrones de movimiento de manera importante (Hillier et al., 1993).

El Doctor Irving Morales (2019) sostiene que la interacción entre dos comunidades vecinas podría ser sumamente compleja y difícil de describir matemáticamente, ya que puede involucrar intercambios de dinero, servicios, información, personas, etc. Sin embargo, las interacciones de cualquier sistema complejo pueden expresarse en términos de una red, una red que codifique las interacciones (Morales Agiss, 2019). A partir de ello se pueden cuantificar propiedades de la estructura de la red de interacciones.

En la siguiente figura se muestran algunos ejemplos de grafos que representan diferentes estructuras y algunos acontecimientos que se derivan de su tipología y topología.

Figura 1. Descripción de tipologías de red. Las primeras 4 tipologías refieren a lo estudiado en sistemas de gestión técnica descrito por Romero Morales, Vázquez Serrano y De Castro Lozano, 2007. El último grafo representa un tipo distinto: una red descentralizada propia de los sistemas complejos.

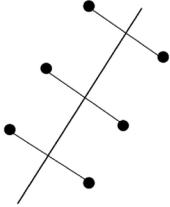
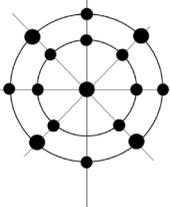
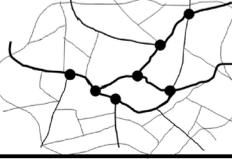
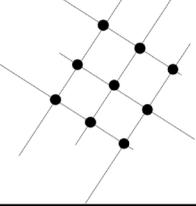
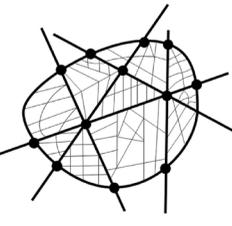
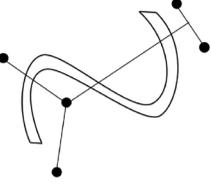
	<p>Estrella. Donde todos los elementos están unidos entre sí a través de un nodo principal. Sus ventajas son: facilidad para añadir nuevos elementos y un fallo de un elemento (no central) no afecta al resto. Sus inconvenientes son: fallo en el controlador principal provoca un fallo de todo el sistema, necesita una gran cantidad de cableado y se produce un cuello de botella en el elemento central. (Romero Morales, Vázquez Serrano, & De Castro Lozano, 2007)</p>
	<p>Bus. Los elementos comparten la misma línea o bus de comunicación. Sus principales ventajas son: facilidad para añadir y eliminar elementos, no necesita un controlador principal, un error en un elemento no afecta al resto, la velocidad de transmisión es elevada y el cableado se minimiza con respecto a la anterior configuración. Sus desventajas son: los elementos deben tener un grado de inteligencia y necesita mecanismos de control para evitar que más de dos elementos accedan a la vez al bus. (Romero Morales, Vázquez Serrano, & De Castro Lozano, 2007)</p>

	<p>Anillo. Los elementos se interconectan formando un anillo cerrado. La información pasa por todos los elementos. Sus principales ventajas son: control sencillo y mínimo cableado. Sus principales desventajas son: vulnerabilidad a fallos debidos a que si falla un elemento falla toda la red y para añadir elementos es más complicado debido a que hay que paralizar el funcionamiento de la red. (Romero Morales, Vázquez Serrano, & De Castro Lozano, 2007)</p>
	<p>Árbol. Es una topología que mezcla parte de las anteriores, en particular de la estrella y del bus, permitiendo además el establecimiento de una jerarquía entre los elementos de la red. Sus ventajas y desventajas dependen de la topología específica (estrella o bus) que se utilice. (Romero Morales, Vázquez Serrano, & De Castro Lozano, 2007)</p>
	<p>Red descentralizada del tipo small world/libre de escala. Eficientizan el flujo de información y el encuentro de datos entre los componentes, en estas redes con pocos "saltos" se puede llegar a cualquier nodo. Sus nodos tienen o cuentan con características o habilidades distintas, por ejemplo, que existan elementos multiconectados, medio conectados y poco conectados. La modularidad de la red permite la mejor organización y comunicación entre elementos especializados, lo que facilita que los módulos puedan evolucionar de una manera un tanto independiente. (Solé, 2009)</p>

Nota. Elaboración propia basada en Romero Morales, Vázquez Serrano, y De Castro Lozano, 2007 (Solé, 2009).

En el diseño urbano se han estudiado distintas configuraciones de estructuras urbanas de acuerdo a características formales y operacionales (ver Figura 2). Aunque estas descripciones son de corte más cualitativo y hechas desde fenómenos urbanos, se observa congruencia con lo que se expresa de las topologías de red, según su topología, vista en la Figura 1.

Figura 2. Configuraciones de estructuras urbanas y descripción de sus rasgos.

	<p>Sistema lineal. La estructura urbana se crea a partir de una vía principal (avenida, carretera), ramificándose a sus lados en vías secundarias, resultando un esquema lineal de desarrollo urbano. Sus cualidades son: de crecimiento fácil, fácil de controlar su desarrollo y forma, facilita la concentración, evitando la dispersión, se adapta a condiciones difíciles de topografía, se adapta bien al transporte público, de sencilla urbanización e instalación de infraestructura. Sus desventajas son: problemas de tránsito por falta de alternativas, las actividades cada vez tienen más distancia, resulta un paisaje monótono.</p>
	<p>Sistema concéntrico. En este, la vialidad coincide en un centro generador de radiales que se relacionan entre sí por anillos concéntricos. Sus cualidades son: crecimiento con anillos cada vez más grandes, es equidistante al centro, adaptable a topografías planas, propicia a diferentes alternativas de desarrollo. Sus problemáticas son: desarrollo perimetral en forma equilibrada, es costosa la infraestructura y vialidad, propicia la dispersión, no se adapta a topografías accidentadas, el centro tiende a congestionarse y se adapta mejor al transporte privado.</p>
	<p>Sistema de plato roto. La vialidad se organiza sin un orden geométrico definido. Sus ventajas son: creación de situaciones urbanas y arquitectónicas interesantes, adaptable a la topografía, genera alternativas de orientación a lotes, propicia sistemas peatonales. Sus desventajas son: difícil planeación, no permite la sistematización de lotes y calles, confuso para la orientación, propicia el tráfico y congestionamiento, es difícil jerarquizar las vialidades.</p>
	<p>Sistema de malla o retícula. De forma ortogonal, genera manzanas cuadradas o rectangulares, puede haber variantes al cambiar de ángulo el cruce de la vialidad o al tomar formas curvas. Sus cualidades son: fácil de lotificar, es viable su crecimiento, continuidad en calles y manzanas, se adapta a diferentes topografía, existen vías alternativas. Sus problemas son: si la retícula es monótona, el paisaje y la imagen urbana serán pobres, se vuelven peligrosos los cruces, saturación y desperdicio de vialidades, no se adapta fácilmente a elementos naturales, facilita más el transporte privado.</p>
	<p>Sistema de grandes ejes. En este la vialidad se organiza a partir de grandes avenidas que cruzan la ciudad, para unir puntos importantes en ella. Sus ventajas son: propicia centros urbanos en los puntos de cruce, facilita la percepción del paisaje urbano, jerarquiza la vialidad, sus avenidas son polos de atracción para el equipamiento urbano, las vías dan carácter al paisaje, facilita el transporte público, propicia áreas verdes. Sus desventajas son: los cruces entre avenidas son problemáticos, crea demasiado tránsito, se adapta poco a topografía difíciles, es costosa su implementación inicial, edificaciones en vías primarias requieren un control del uso de suelo.</p>
	<p>Sistema de cinturones verdes. Son las ciudades se estructuran a través de áreas construidas rodeadas de cinturones de zonas naturales. Sus ventajas son: se adapta a la topografía y elementos naturales, el límite es claramente definido por los elementos naturales, son ciudades con poca contaminación atmosférica, permite definir el límite de la ciudad. Sus desventajas son: la introducción de infraestructura presenta dificultades y mayor costo, requiere un mayor control de su trazo, necesita un control estricto de áreas naturales que conforman el cinturón, tiende a crecer verticalmente.</p>

Nota. Elaboración propia a partir de monografía: Forma y estructura de la ciudad (Gutierrez Alonso).

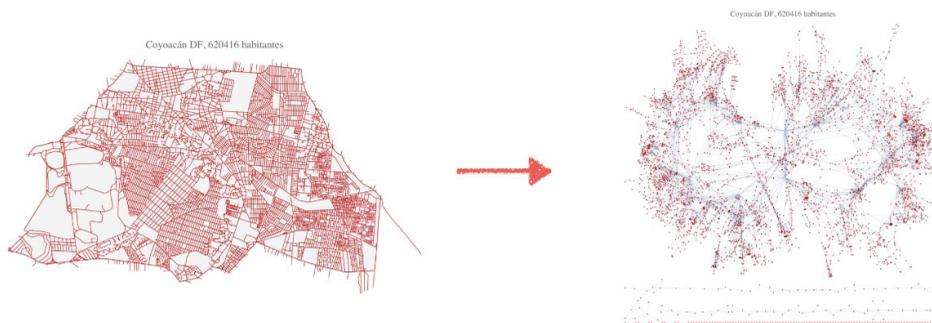
Taras Agryzkov (2018) sostiene que un análisis cualitativo de la ciudad, respecto a su trazo urbano de calles, requiere de un modelo capaz de estructurar la multiplicidad de relaciones entre los objetos y agentes involucrados en las dinámicas producidas en las calles. La representación de las ciudades mediante redes, a diferencia de otros modelos tradicionales, ofrece una ventaja por codificar las relaciones explícitas de los espacios; por ejemplo, las calles que se intersectan y el número de veces que lo hacen.

Pero, ¿qué se puede considerar nodo en una red de vialidades? ¿qué es lo que podría considerarse como agente que tiene una relación con otro? Por ejemplo, ¿una calle? O bien ¿un cruce o intersección? (como se hace en la mayoría de las configuraciones de la Figura 2). Morales Agiss (2019, p. 176) dice, a este respecto, que:

la definición de los nodos de la red depende del tema de interés a investigar... La forma más obvia de estas redes considera la intersección de los caminos de flujo como nodos y por lo tanto los caminos de flujo como los enlaces entre estos nodos [8]. Por otro lado, algunos de los procesos que nos interesa

estudiar se llevan a cabo justamente en estos caminos transportadores de flujo, por ejemplo, en las calles. Fenómenos como el crimen, atascos de tráfico, comercio, etc. se llevan a cabo en el nivel y a la escala misma de las calles. Para poder analizar este tipo de dinámicas es necesario crear redes en donde estos caminos son considerados nodos de la red. Bajo este enfoque, los enlaces de la red son definidos a partir de las conexiones entre nodos, es decir las intersecciones entre los caminos de flujos. Este tipo de redes reflejan aspectos topológicos del sistema en vez de aspectos geométricos y por lo tanto permiten analizar propiedades estructurales de las ciudades [9]. La principal ventaja de transformar la traza urbana a una red es que este mapeo transforma también las preguntas que podemos hacerle a la traza de vialidades en preguntas que se pueden hacer a la red obtenida. Algunas de estas preguntas son difíciles de contestar en términos de la traza de vialidades, pero en términos de redes han sido estudiadas de forma profunda por la teoría de redes [4].

Figura 3. Ejemplo de una representación del tramado urbano de una ciudad en una red construida considerando como nodo a las calles y como enlaces a los cruces, es decir, de manera contraria a las redes de la figura 2. En este tipo de construcción de la red se presentan las preguntas que podría responder sobre la conectividad y los flujos desde la teoría de redes.



¿Cuántas calles?
 ¿Cuántos cruces de calles?
 ¿Cuántos cruces tiene cada calle?
 ¿Cuál es la calle con más cruces?

¿Tiene buena conectividad la ciudad?

¿Por dónde pasan la mayoría de los caminos?

¿Hay sub-ciudades en la ciudad?
 ¿Es invariante de escala la traza de la ciudad?

¿Cuántos nodos?
 ¿Cuántos enlaces?

¿Cuántos enlaces tiene cada nodo?
 ¿Cuál es el nodo con más enlaces?

¿Tiene buena conectividad la red?

¿Por dónde pasan la mayoría de los caminos?

¿Hay sub-redes en la red?
 ¿Es invariante de escala la red?

Nota. Fuente: Dr. Irving Omar Morales Agis (tomado de Morales Agis, 2019, p.177).

Del tramado urbano convertido en un grafo de red se puede derivar la observación de las medidas de centralidad que tienen sus zonas. Las medidas de centralidad en teoría de redes se refieren a la relevancia de los nodos dada por sus características y ubicación con respecto a los otros nodos de la red. De las medidas de centralidad más relevantes se tienen:

La centralidad de grado: cantidad de enlaces que tiene cada nodo. Centralidad de intermediación (*betweenness*): mide el número de veces que un nodo se encuentra en el camino más corto entre otros nodos. La centralidad de cercanía: puntúa cada nodo en función de su "cercanía" a todos los demás

nodos de la red. Cabe destacar que la cercanía no se refiere a la distancia en términos de longitud, sino cuántos nodos o "saltos" separan a un nodo de otros (Disney, 2020).

Con este tipo de medidas podrían analizarse propiedades de la red de vialidades, detectando qué calles representan mayor número de cruces o qué tanto poder de intermediación poseen. Con ello podrían hacerse las interpretaciones de si las personas tenderían a preferir transitar o fluir por ahí o no. Como se ve, si bien se podría contar con estos cálculos numéricos, sería necesario conocer los parámetros de acción de la gente.

Para la construcción de las redes y sus mediciones existen herramientas informáticas, algoritmos y software que facilitan esta labor como *infomap*, *igraph* o *networkx*. Pero cualquiera que sea la herramienta, el modelo de construcción de la red (lo que se decida considerar como nodo) y las medidas de centralidad seleccionadas serían las variables determinantes para la interpretación de la red en el análisis de los flujos, y así basar en ello la configuración y el diseño que más convenga para algún proyecto en el que se busquen flujos específicos de tránsito por los espacios.

Preferencias de movilidad y elección de caminos desde la perspectiva de las personas

En este apartado, se vislumbrará un enfoque distinto al anterior (sobre la estructura de la red de vialidades) que se puede incorporar en los estudios para diseñar las condiciones de los espacios urbanos en relación a los flujos dentro del sistema ciudad: una aproximación sobre las preferencias de movilidad y elección de caminos desde la perspectiva de las personas. La lógica de los comportamientos de las personas que integran las ciudades puede considerarse no como la estructura, sino como la dinámica de la red.

Se sabe que el comportamiento humano está influenciado por la cultura, pensamientos, actitudes, emociones y valores de la persona, entre otros factores. También entran aquí las necesidades y deseos. En lo referente a las decisiones que derivan en los flujos urbanos, el comportamiento de las personas no escapa de estas características.

Las personas buscan satisfacer sus necesidades. Una de ellas, por supuesto, es trasladarse y movilizarse por la ciudad. Las necesidades han sido categorizadas por diferentes autores, yendo de necesidades básicas de subsistencia hasta necesidades más complejas, para el desarrollo del individuo. Una de las teorías más popularizadas y aceptadas es la Teoría de la Motivación Humana de Abraham Maslow (1943). En esta obra, se plantea que las necesidades humanas son demandas frente a desequilibrios que

buscan ser compensadas y, a medida que van alcanzando satisfacción, se van complejizando. Reformulando la teoría de las jerarquías de Maslow, Clayton Alderfer postula la existencia de tres necesidades fundamentales: Existencia, Relación y Crecimiento. De ahí surge su nombre (ERC) (Aldefer, 1969). Por otro lado, Doyal y Dough (citado por Groppa, 2004), a diferencia de Maslow, argumentan en su trabajo Teoría de la Necesidad Humana (1991), que las necesidades no se complejizan, sino que estas se simplifican, desprendiéndose de objetivos universales. Plantean, por ejemplo, que existen como tales la participación social plena o prevención de grave daño, de los que se desprenden necesidades básicas (salud física y autonomía), las cuales realizan medidas, por lo que se llaman necesidades intermedias.

Manfred Max-Neef en su Teoría del Desarrollo a Escala Humana (Max-Neef, 1987) opta una postura similar, al plantear una lista de necesidades universales, llamadas categorías axiológicas: Subsistencia, Protección, Afecto, Entendimiento, Participación, Ocio, Creación, Identidad y Libertad. Por su parte, Alonso (1986) plantea que cada sociedad tiene un sistema de necesidades propio y característico que de ningún modo puede ser determinante para criticar el que corresponde a otra.

Ante este marco, podría deducirse que la necesidad o deseo de movilidad de los individuos puede llegar a ser considerada en una gama de escalas de necesidad. Ante ello, la preferencia de traslado podría verse influenciada; es decir, por ejemplo, no es lo mismo la elección de una ruta cuando se tiene seguridad en la vía, cuando se va a pie, en auto, en transporte colectivo, si se va a visitar a un familiar o si uno se dirige al trabajo de manera urgente, si las condiciones del medio de transporte y la ruta son, de cierta manera, coercitivas o se han dado por libre elección.

Ciertamente, sería necesario realizar análisis en los contextos en los cuales se quiera diseñar los flujos, ya que determinar los factores como los mencionados en el párrafo anterior puede dar una idea sobre qué estrategias seguir, teniendo en mente la lógica de comportamiento de los usuarios

ante una red de caminos y el ambiente urbano. Para contar con una aproximación sobre qué aspectos priorizan los usuarios de una ciudad a la hora de elegir una ruta para su traslado, se realizó un sondeo a gran escala para obtener información a ese respecto. A continuación, se describe el ejercicio y los resultados obtenidos.

Para la realización del sondeo, se realizó una encuesta vía remota y en formato digital, utilizando la aplicación *Forms de Microsoft*. La encuesta recopilaba datos a través de un link que mostraba los ítems a responder. Se cuestionaron los datos generales para la interpretación de los datos y característica de la muestra. En total, se obtuvieron 410 respuestas.

Las características de la muestra son las siguientes: 166 son hombres, 237 mujeres y 7 personas que prefirieron no mencionarlo. Las edades oscilaron entre los 18 y 71 años, siendo el rango predominante de edad el conformado entre los 21 y 45 años. La mayoría de las personas que respondieron tienen su residencia en el norte de México, debido a que el sondeo fue lanzado, en primera instancia, a toda la gente

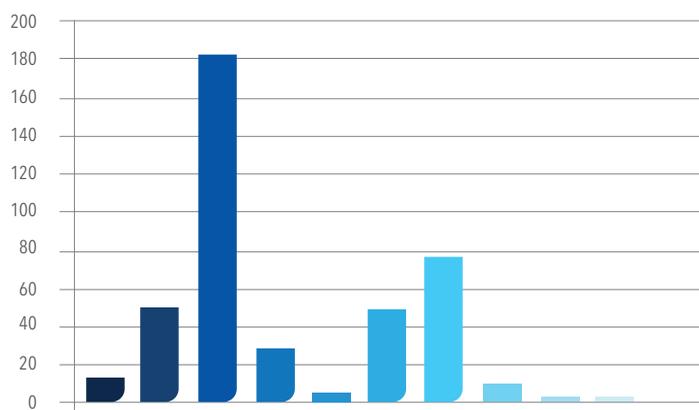
conocida del grupo de investigación, el cual tiene sede en el área metropolitana de la ciudad de Monterrey, en el estado de Nuevo León, México. Esta área metropolitana es la segunda más grande de México, con una población de más de 5 millones de habitantes, y más de 6 mil km² de extensión territorial.

Otro descriptor a considerar sobre esta muestra particular es que las actividades principales por las que los encuestados se desplazan por la ciudad son más bien por responsabilidades que tienen la necesidad de realizar: por ir a la escuela, trabajo o por hacer deberes cotidianos (74%). El porcentaje restante se divide en actividades tales como visitar a familiares, socializar o por actividades recreativas.

El medio de transporte con el que se desplazan es un factor que se consideró para el estudio de los flujos. En esta encuesta, poco más de la mitad (56.58%) de quienes respondieron se trasladan en automóvil particular, ya sea propio o de algún familiar o amigo (ver Figura 4).

Figura 4. Gráfico sobre la modalidad o medio de transporte que utilizan las personas que respondieron el sondeo.

Generalmente, ¿cómo te desplazas por la ciudad? (selecciona la opción de tu modalidad principal o la que más utilizas)



● Voy a pie (caminando)	11	● En camión (ruta urbana)	76
● Mis familiares / amigos me lle...	50	● En transporte colectivo de car...	9
● En automóvil particular	182	● Uso bicicleta	1
● Uso servicio de transporte baj...	27	● Uso motocicleta	2
● En taxi urbano (carro de sitio / ...	4	○ En patineta/scooter/scoter...	0
● Uso el metro / subterráneo / t...	48		

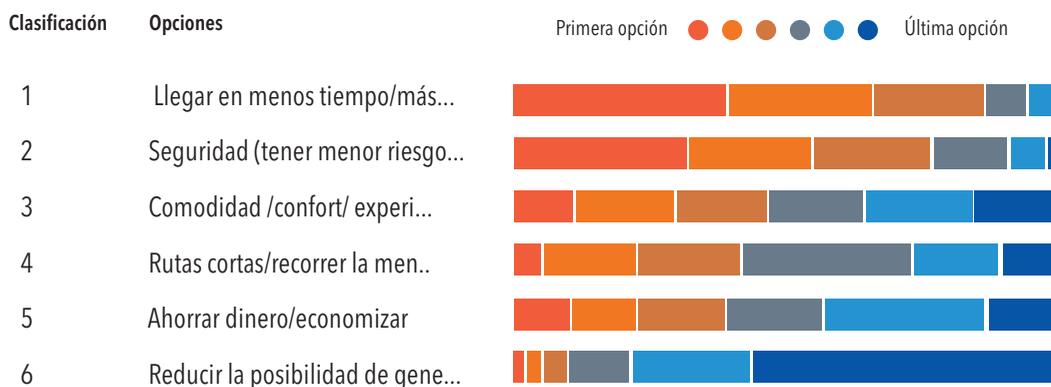
Nota. Gráfica obtenida de la interfaz de los resultados de la aplicación Forms de Microsoft, la cual se utilizó para aplicar la encuesta de elaboración propia.

La pregunta principal giraba en torno a saber qué priorizaban las personas a la hora de fluir por el tramado de la ciudad. ¿Cómo elegían sus rutas? Para obtener una idea general, se solicitó a los participantes que jerarquizaran las siguientes opciones: ahorrar dinero/economizar; comodidad/confort/experiencia placentera; rutas cortas/recorrer menos distancia posible; Seguridad (menor riesgo de sufrir

delincuencia); llegar en menos tiempo/más rápido; y reducir la posibilidad de generar impacto negativo al medio ambiente. El resultado mostró que lo que la mayoría de las personas eligen tiene que ver con el menor tiempo de traslado, sin dejar de lado la seguridad que represente el traslado. En última instancia, consideran el impacto que generaría su decisión sobre el medio ambiente (ver Figura 5).

Figura 5. Ranking sobre las prioridades al elegir la manera de desplazamiento por los espacios urbanos.

¿Qué priorizas al elegir la manera de trasladarte por la ciudad para llegar a tus destinos?
(Ordenar arrastrando las respuestas poniendo arriba la más importante, descendiendo a la menos importante)



Nota. Gráfica obtenida de la interfaz de los resultados de la aplicación Forms de Microsoft, la cual se utilizó para aplicar la encuesta de elaboración propia.

Después de conocer las prioridades, según necesidades o deseos, resultaría importante conocer las razones por las cuales prefieren o evitan una ruta en particular en función de las características y condiciones que estas ofrecen. En este caso, las respuestas más sobresalientes sobre preferencia resultaron también en que se inclinan por rutas que representan hacer menor tiempo al transitarlas, que exhiban un menor flujo (escasa actividad) y que sean seguras. Esto tiene concordancia con la respuesta anterior. Ahora bien, en cuanto a las razones por las cuales evitan un camino a seguir (ruta), sobresalen la inseguridad, la intensa actividad, muchos vehículos y gente, y que existen muchas posibilidades de hacer pausas en la circulación o traslado (cruces, altos, semáforos, topes, etc.).

Figura 6. *Preferencias en función de lo que ofrece una ruta o camino.*

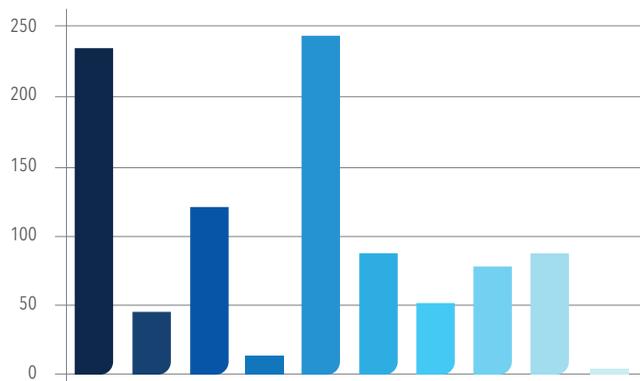
Señala las principales razones por las cuales PREFIERES un camino o ruta cuando te desplazas por la ciudad (selecciona 2 respuestas)



Nota. Gráfica obtenida de la interfaz de los resultados de la aplicación Forms de Microsoft, la cual se utilizó para aplicar la encuesta de elaboración propia.

Figura 7. Razones por las cuales se evitan ciertos caminos o rutas.

Señala las principales razones por las cuales EVITAS un camino o ruta cuando te desplazas por la ciudad (selecciona 2 respuestas)



● Mucha actividad (muchos vehículos)	234	● Condiciones del entorno desfavorables	88
● Escasa actividad (pocos vehículos)	45	● Implica mayor costo económico	52
● Existen muchas posibilidades de rutas	119	● Hay posibilidades de sufrir algún accidente	78
● Existen pocas posibilidades de rutas	14	● Implica mayor tiempo de traslado	87
● Inseguridad (delincuencia)	244	● Otras	3

Nota. Gráfica obtenida de la interfaz de los resultados de la aplicación Forms de Microsoft la cual se utilizó para aplicar la encuesta de elaboración propia.

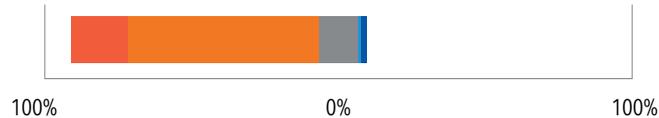
Otros de los cuestionamientos realizados fueron sobre las costumbres que se tienen al movilizarse; los hábitos en la elección de la ruta de sus traslados también influyen en los flujos de la ciudad. El 68% de los encuestados suelen manejar casi siempre la misma ruta en su día a día. Se ve en el gráfico de la Figura 8 cómo la barra que representa la totalidad de los encuestados, se carga a respuestas referentes a prácticas repetitivas que se convierten en rutinas consolidadas, posiblemente difíciles de cambiar.

Figura 8. Costumbres sobre las rutas a tomar en destinos habituales.

¿Utilizas la misma ruta (camino) para ir a tus destinos habituales?

● Siempre ● Casi siempre ● A veces ● Casi nunca ● Nunca

Selecciona tu respuesta



Nota. Gráfica obtenida de la interfaz de los resultados de la aplicación Forms de Microsoft, la cual se utilizó para aplicar la encuesta de elaboración propia.

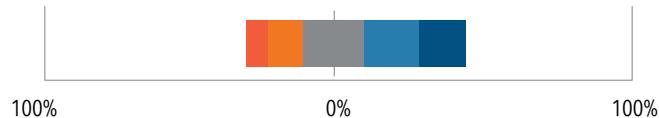
Por otro lado, disruptores como la tecnología, también podrían influir en la dinámica de flujos de la red del tramado urbano. Esto se puede ver en las respuestas sobre el uso de sistemas digitales de información geográfica en tiempo real, en donde se observa su influencia a la hora de elegir una ruta por parte de las personas.

Figura 9. Uso de tecnologías de la información para la elección de ruta en destinos habituales y nuevos.

¿Planeas tu ruta o camino, para ir a tus destinos habituales, utilizando aplicaciones (apps) de mapas digitales (GPS, Waze, Google Maps, etc.)?

● Siempre ● Casi siempre ● A veces ● Casi nunca ● Nunca

Selecciona tu respuesta



¿Planeas tu ruta o camino, para ir a un nuevo destino o al que rara vez acudes, utilizando una aplicación de mapas digitales (GPS, Waze, Google Maps, etc.)?

● Siempre ● Casi siempre ● A veces ● Casi nunca ● Nunca



Nota. Gráfica obtenida de la interfaz de los resultados de la aplicación Forms de Microsoft, la cual se utilizó para aplicar la encuesta de elaboración propia.

En este tipo de estudios, la información que se obtiene acerca de la manera en que las personas eligen moverse arroja luz para entender las razones por las cuales los flujos se dan de maneras particulares en función de cuestiones que no son precisamente referentes a la conectividad del trazo de las calles. Se observa, en el estudio realizado, cómo la percepción de seguridad y el ahorrar tiempo determinarían los caminos que, con el tiempo, se pueden volver rutinarios. Un hallazgo interesante es que, si se considera la conectividad de una calle por el número de calles que cruza o conecta, en la práctica puede que dicha calle tienda a evitarse, puesto que cada cruce representaría hacer un alto o pausa. Esto resultó en una de las razones principales para evitar una ruta.

Discusión

Como se ha expuesto, la manera en que se pueden abordar o enfocar los estudios para el diseño de los flujos de los espacios urbanos podría arrojar conclusiones distintas. Desde el punto de vista cuantitativo, de las propiedades físicas y topológicas de la configuración de los caminos, no se podría negar que dichas condiciones ejercen una influencia importante de cómo se fluye y desarrolla un socio-sistema urbano. Es posible medir matemáticamente la conectividad de una red con las llamadas medidas

de centralidad de los nodos, con estas se podría determinar qué propiedades tienen las calles de ciertas zonas con respecto al resto de la estructura vial; en otras palabras, por ejemplo, qué calles representan mayor conectividad con otras (centralidad de grado), qué calles tienen la propiedad de ser intermediadoras (*betweenees*), o qué calles hacen *clusters* (cerca-nía). Sin duda esta perspectiva podría dar *insights* relevantes para el diseño de los flujos y recorridos de un espacio.

Por otro lado, se tiene la aproximación cualitativa. No es nuevo que, más que una conectividad, las personas requieren accesibilidad: que las vías permitan y admitan un tránsito compatible con sus posibilidades y necesidades. En este sentido, los estudios sobre percepción, antropología e imaginarios entrarían en juego. En última instancia, las personas toman decisiones sobre su actuar y tienen conciencia sobre su transitar en el medio urbano, por lo que este enfoque no es de ninguna manera algo trivial, sino que representaría un sólido punto de partida para el diseño de los flujos en los espacios urbanos.

De lo anterior se desprende una deducción un tanto lógica, considerar ambos aspectos para proyectar flujos; pero la cuestión es cómo podría reducirse la brecha metodológica entre ambos enfoques, y considerar lo que se produce tanto en escala global, como a escala local. Una posible salida es la aproximación desde las ciencias de la complejidad

y el estudio de los sistemas urbanos como sistemas complejos.

La complejidad de un sistema refiere a la característica de la estrecha e indivisible interrelación que existe entre sus elementos componentes. En los sistemas complejos, la totalidad es más que la simple suma de sus partes, las interacciones a nivel local entre los componentes producen la emergencia de fenómenos a escala global. Diversos autores han referido a las ciudades como sistemas complejos Gershenson (s.f); Miramontes, Lugo y Sosa (2017); y Narváez et al. (2019). En esta literatura se hace referencia a las propiedades que estos sistemas sociales tienen; propiedades similares a sistemas complejos de distinta naturaleza, como los biológicos. En los sistemas complejos resulta más relevante la organización que la naturaleza de los componentes, por lo que su estudio pudiera abordarse desde los mismos marcos teóricos, aunque la naturaleza de los sistemas sea distinta. De las teorías explicadas en el estudio de los sistemas complejos, se encuentran precisamente la teoría de redes y la teoría de juegos. Es decir, las teorías que estudian la estructura y dinámica de redes de interacciones de interacciones.

Ante lo expuesto en el texto, se puede ver que tanto la estructura de la red del sistema ciudad (la conectividad de la red de caminos y la topología

del tramado urbano), como la dinámica (la lógica que siguen las personas al tomar decisiones de movilidad dentro de la estructura), constituyen una estrecha relación: cuando las personas interactúan con las vías, se genera nueva información, que retroalimenta al mismo sistema y se detonan procesos que hace que se reajusten los flujos. Por ejemplo, la conectividad estructural, en primera instancia, podría propiciar una mayor afluencia hacia ciertas zonas. Sin embargo, esta misma afluencia mayor es justamente la que haría que se evitara fluir por ahí, ya que, como se vio en el sondeo, una actividad y congestión de personas es una característica que evita la elección de una ruta.

Asimismo, la complejidad del sistema urbano queda denotada en cómo una cuestión que tiene una derivación directa de la determinación de vías o de las preferencias y costumbres de las personas pueda representar un elemento para redirigir o rediseñar los flujos y movilidad urbana: las aplicaciones móviles de mapas digitales. Es interesante observar que el diseño de objetos e interfaces digitales puede dar esta retroalimentación al sistema general, haciendo consciente a las personas de la información de su contexto. Con esa información, la movilidad se podría redirigir, tanto a escala individual, como colectiva.

Conclusiones

Para conciliar el abordaje desde la estructura vial y la lógica de los comportamientos de los individuos, podrían plantearse preguntas que de cierta manera “traduzcan” las interpretaciones tanto cualitativas como cuantitativas: ¿Cuál es la conectividad topológica más eficiente? Podría replantearse en el sentido de variable tiempo (que es la que priorizan los individuos del sistema), y podría formularse como “¿Cuál es la conectividad topológica que implica menos tiempo de traslado?” y así con cada medida de centralidad y variable dada por las personas. Cabría preguntarse entonces, por ejemplo: en términos de la preferencia o necesidad “X”, ¿qué significaría una estructura vial con calles con un promedio alto de “betweenness” (propiedad de conectar dos o más zonas o conjuntos de nodos distintos)?

Resumiendo, lo que se puede concluir es que, si bien la conectividad topológica del tramado urbano sí representa una condición que influye en el flujo para el desarrollo de las comunidades y espacios de la ciudad, conforme pasa el tiempo y ocurren otros fenómenos en las dinámicas de los contextos se vuelve

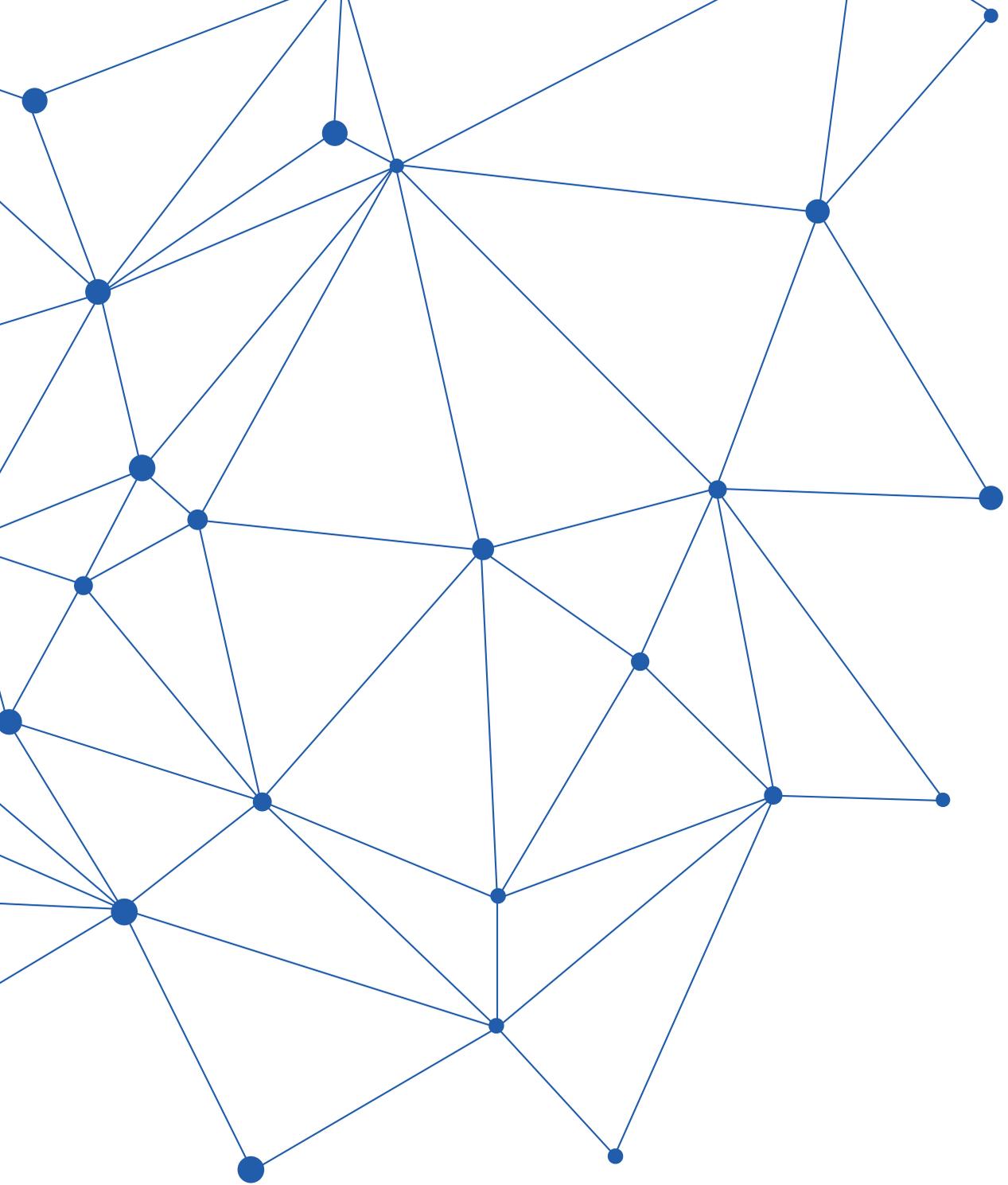
menos determinante dicha estructura vial para la toma de decisiones para transitar por los espacios. Son factores como la percepción de seguridad, el tiempo de los recorridos, las condiciones de los medios de transporte o el uso de la tecnología los que prevalecen para decidir una ruta, teniendo así procesos recursivos en donde una red de caminos dirige el curso de los flujos y viceversa.

Para el diseño de los flujos y para proyectar espacios con una mecánica de fluidos determinada, sería importante desde luego basar el trazado inicial tomando en cuenta las propiedades que expresan las tipologías de red y las configuraciones urbanas; pero en el entendimiento de la lógica individual de las personas, así como los posibles estados futuros de la interacción entre las personas, los objetos y su entorno. No obstante, ante la naturaleza de los sistemas complejos, en donde con el paso del tiempo se va generando información nueva que hace que estos sistemas se encuentren siempre en constante cambio, más que tratar de establecer un ordenamiento a partir del diseño, se debiera considerar como la implementación de condiciones que permitan una auto organización más eficiente y eficaz por parte del sistema. Es decir, realizar proyectos con las características y mecanismos que permitan que sean las mismas personas las que reconfiguren las estructuras y los flujos.

Referencias

- Agryzkov, T. (2018). Medidas de centralidad en redes urbanas con datos. *Tesis Doctoral*. Universidad de Alicante.
- Aldefer, C. P. (1969). An Empirical Test of a New Theory of Human Needs. *Organizational Behavior and Human Performance Vol. 4*, 142-175.
- Disney, A. (2020). *Análisis de redes sociales 101: medidas de centralidad explicadas*. Obtenido de Cambridge Intelligence: <https://cambridge-intelligence.com/keylines-faqs-social-network-analysis/>
- Doyal, L., y Gough, I. (s.f.). *A theory of human need*. New York: Guilford Press.
- Gershenson, C. (s.f.). Interacciones. *Curso de pensamiento sistémico, Curso pensamiento sistémico*. (UNAM, Ed.) Cd. de México.
- Groppa, O. (2004). Las necesidades humanas y su determinación: Los aportes de Doyal y Gough, Nussbaum y Max-Neef al estudio de la pobreza. *SSRN*. Obtenido de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2862638
- Gutierrez Alonso, I. (s.f.). Monografía: Forma y estructura de la ciudad. Universidad Autónoma del estado de México. Obtenido de <https://www.studocu.com/es-mx/document/instituto-politecnico-nacional/arte-cultura-y-sociedad/monografia-forma-y-estructura-de-la-ciudad/12721680>
- Hillier, B., Hanson, J., Grajewski, T., y Xu, J. (1993). Environment and Planning B: *Planning and Design*, 29-66.
- Maslow, A. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, +. Obtenido de <https://psychclassics.yorku.ca/Maslow/motivation.htm#r13>
- Maturana, H., y Varela, F. (2003). *De máquinas y seres vivos, autopoiesis: la organización de lo vivo* (1a ed.). Buenos Aires: Lumen.
- Max-Neef, M. (1987). *Desarrollo a Escala Humana*. Montevideo: Nordan.

- Miramontes, o., Lugo, I., y Sosa, L. (2017). *Complejidad y Urbanismo: del organismo a la ciudad*. CDMX: Copit-Arxives.
- Morales Agiss, I. O. (2019). Propiedades de las redes de vialidades en ciudades Mexicanas. En *Ciudad compleja, ocho textos sobre estudios urbanos y sistemas complejos* (p. 171-187). San Nicolás de los Garza: Labyrinthos.
- Narváez Tijerina, V. R. (2015). *Lo imaginario: seis aproximaciones*. Monterrey: Tilde .
- Narvaez, B., Sosa , L., Vázquez, G., y Fitch, J. (2019). *Ciudad Compleja: Ocho textos sobre estudios urbanos y sistemas complejos*. San Nicolás de los Garza.: Labyrinthos.
- Romero Morales, C., Vázquez Serrano, F., y De Castro Lozano, C. (2007). *Domótica e Inmótica*. México D.F.: Alfaomega.
- Silva, A. (2006). *Imaginario Urbanos*. Medellín Colombia: Arango.
- Solé, R. (2009). *Redes complejas*. Barcelona, España: Tusquets Editores.



HACIA UN DISEÑO CONECTADO CON LAS PRÁCTICAS SOCIALES: ESTADO DE LA CUESTIÓN

TOWARDS A DESIGN CONNECTED WITH SOCIAL PRACTICES: STATE OF THE ART



Anna María Tripaldi Proaño
Universidad del Azuay
Ecuador

atripaldi@uazuay.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-5068-3266>

Fecha de recepción: 14 de octubre, 2022. Aceptación: 18 de noviembre, 2022.

Resumen

La situación contextual actual evidencia profundas crisis sociales, económicas y ambientales. La disciplina del diseño requiere acoplarse a los cambios y necesidades contemporáneas y para ello es necesario mirar hacia otros enfoques teóricos que permitan la emergencia de nuevas maneras de mirar y hacer diseño. En este escrito, se recorre por estudios que relacionan el diseño con lo social, el consumo y las prácticas, así como en las nociones básicas de la Teoría de la Práctica Social (TPS). De allí, se analizan casos en los que se han puesto en diálogo el diseño y la TPS. En el recorrido se construye un estado de la cuestión en torno a las posibilidades derivadas del diálogo entre estas dos para, finalmente, evidenciar el potencial de esta relación para el enriquecimiento del marco teórico y práctico de la disciplina.

Palabras clave

Diseño, Teoría de la práctica social, contexto, crisis, objeto.

Abstract

The current contextual situation shows deep social, economic and environmental crises. The discipline of design requires the adaptation to contemporary changes and needs and for this it is necessary to look towards other theoretical approaches that allow the emergence of new ways of looking at and doing design. This paper goes through studies that relate design to the social, consumption and practices, as well as the basic notions of the Theory of Social Practice (TPS). From there, cases are analyzed in which design and TPS have been put into dialogue. In the tour, a state of the matter is built around the possibilities derived from the dialogue between these two to finally show the potential of this relationship for the enrichment of the theoretical and practical framework of the discipline.

Keywords

Design, Social Practice Theory, context, crisis, object.

Nota del autor: El presente texto retoma algunas ideas del estado de la cuestión presentado en la tesis doctoral de mi autoría titulada "El Objeto Diseñado a la luz de la Teoría de la Práctica Social. Caso el teléfono, desde el teléfono fijo de disco hasta el celular 4G en Ecuador (1970 -2020)" - Universidad de Palermo Buenos Aires - Argentina

El modelo de desarrollo capitalista ha instaurado modos de organización social e intelectual fuertemente marcados por la especialización y la compartimentalización; las fórmulas estandarizadas propias de la racionalidad moderna no necesariamente conectan con los contextos humanos, culturales y naturales. Morín (2011) plantea que vivimos momentos de "policrisis", ligados a la globalización, la occidentalización y el modelo de desarrollo predominante. Estas crisis se producen a nivel económico, ecológico, cognitivo y sociocultural.

El capitalismo centrado en el consumo, un consumo desenfrenado, propicia el mantenimiento de un sistema que "implica un crecimiento continuo de las necesidades y los deseos suscitados por el binomio producción/consumo" (Morín, 2011, p.225) Lo que era superfluo se torna esencial y la seducción publicitaria induce a la compra de productos portadores de virtudes ilusorias. Se generaliza la obsesión por el lucro, por lo cuantitativo y calculable, el círculo interminable del "trabajar dormir, volver a trabajar" (p.227), como modelo de trabajo. A esto, se suma la exposición intensiva al ruido publicitario.

La obsolescencia programada y percibida, el desecho rápido, la tentación permanente de lo novedoso y la preocupación por el estatus, generan en los humanos contemporáneos frustraciones individuales, sociales, psicológicas y morales a las que se busca dar solución a través de rituales de compra y consumo acelerado. Esto solo propicia la emergencia y desarrollo de un individualismo estandarizado.

Frente a esta realidad, Morín (2011) propone que se "debe luchar contra el despilfarro y la intoxicación consumista, más que imponer restricciones o privaciones; debe promover también la calidad en detrimento de la cantidad (...) la primera reacción al empobrecimiento es recurrir al crédito; la segunda, controlar el consumo" (p.231).

El control del consumo es de interés para este escrito, y se aborda desde la comprensión de las relaciones que el individuo establece con los objetos que lo rodean -y por tanto con el diseño- al momento del uso y consumo. Para el autor, la moderación en el consumo debería ceder el lugar a la consumación,

entendida como una nueva forma que alterna entre la moderación en lo cotidiano y los momentos de fiesta y despilfarro.

Para posibilitar este proceso, se hace imprescindible reducir la compra de productos de características ilusorias y mentirosas y favorecer normas de calidad en los productos. En palabras de Morín (2011),

... hay que reformarlo y transformarlo todo. Pero todo ha empezado a transformarse ya sin que nos hayamos dado cuenta. Hay millones de iniciativas que florecen en todas partes del mundo. Es cierto que, a menudo, son ignoradas, pero cada una, en su vía, aporta confianza y conciencia (Morín, 2011, p.283).

La crisis global generada debido a la pandemia producida por el virus COVID-19, ha propiciado un proceso de cambio acelerado, así como fuertes cuestionamientos y reflexiones sobre las formas actuales de vida y consumo. De esta misma manera, el encierro al que llevó el proceso de aislamiento también propició reflexiones sobre el futuro del planeta y la posibilidad de disminuir la velocidad de consumo. Permitted evaluar el enorme impacto del consumo acelerado en la naturaleza, tanto respecto del cambio en la calidad del aire, la renovación de bosques y el regreso de animales a espacios que habitaron en el pasado.

Según Angus (2020) la clave está en la rápida readaptación a la nueva realidad. Para ello, se hace necesario generar marcas y productos útiles y solidarios, así como la planificación de un nuevo futuro que considere escenarios radicalmente diferentes. De allí que resulta relevante revisar las respuestas que el diseño y los diseñadores están dando a estos cambios contextuales.

Desde el diseño se proponen una cantidad de enfoques que dan cuenta de un acoplamiento de la disciplina a nuevos retos contextuales. Entre ellos, se encuentran el Diseño para todos, Diseño Universal, Diseño Inclusivo, Diseño centrado en el usuario, *Slow Design*, Diseño colaborativo, Ecodiseño, entre

otros. A pesar de ello, Lagos et al. (2013) y Ramírez et al. (2012) sostienen que aún con estos enfoques, el proyecto de diseño sigue abordándose de forma segmentada y parcial y sugieren la necesidad de encontrar otras formas de mirar, pensar y hacer diseño, formas más encaminadas a la resolución de necesidades reales y básicas, que contribuyan a mejorar la calidad de vida de forma integral.

Shove (2014) explica que las reflexiones sobre, en y para el diseño suelen centrarse en el objeto, sus cualidades y relación con los consumidores, y que las teorías del consumo eluden las cuestiones relacionadas con el uso de los objetos. Esto hace que con frecuencia se deje de lado las conexiones entre todos estos elementos. Con base en esto, la autora sostiene que la Teoría de la Práctica Social (TPS) tiene el potencial para comprender mejor la relación entre el diseño, el consumo y lo social.

Las teorías relacionadas con la práctica social tienen orígenes diversos y tienen en común que ven la práctica social como un resultado, en tanto que la práctica se convierte en unidad de comprensión y generación de lo social. La práctica está íntimamente ligada a la vida cotidiana, al mundo material, los imaginarios, el sentido, y las actividades discursivas.

La práctica social es abordada por Foucault (1997) desde la noción de práctica discursiva y la conformación de escenarios en los que se estructuran las relaciones de poder en la sociedad. Castoriadis (1989), por su parte, concibe a las prácticas sociales como elementos magmáticos cuya composición y forma están en constante cambio y cuyas lógicas pueden comprenderse desde el estudio de los imaginarios sociales. Hans-George Gadamer (1998) afirma que la práctica social implica saber en función de la relación con uno mismo, con los demás y con el todo, donde lo que constituye la práctica social es el lenguaje y su potencial para construir significado e interpretaciones compartidas.

Desde la Etnometodología y la Teoría Social Pragmatista se plantea un abordaje sistémico, donde lo social es un resultado práctico en cuyo centro están las situaciones y las relaciones que se establecen en las prácticas sociales.

En la filosofía, también se puede rastrear autores postsubjetivistas y pragmatistas como Schatzki (1996) y Wittgenstein (1953), quienes proponen que significados y sentidos se soportan en la praxis. En esta misma línea se encuentran otros autores como Warde (2005), Shove (2009) y Nicolini (2012), quienes consideran a la práctica social como un componente fundamental del mundo social.

La TPS actualmente se constituye en una teoría contemporánea encaminada al análisis de problemáticas complejas, debido a su naturaleza sistémica y cuyo enfoque permite replantear el papel de los agentes e individuos y también dar valor al cuerpo y los objetos inmiscuidos en las cuestiones sociales. De esta forma, la TPS proyecta nuevos conocimientos respecto de los discursos, los imaginarios, el poder, los intereses y la identidad.

Nicolini (2012) sostiene que las teorías prácticas son un conjunto de enfoques teóricos, vinculados por una red de similitudes históricas y conceptuales, que brindan diferentes formas de comprender y explicar los fenómenos sociales, mientras que Schatzki (2001) propone que "fenómenos como el conocimiento, el significado, la actividad humana, el poder científico, el lenguaje, las instituciones sociales y la transformación humana ocurren dentro y son aspectos o componentes del campo de las prácticas" (Schatzki, 2001, p.2). Se puede suponer, entonces, que una visión social basada en la práctica permite soluciones a problemas aún no resueltos por otras tradiciones que tienden a describir el mundo en términos de dualismos irreductibles: actor/sistema, sociedad/materia, cuerpo/mente y teoría/acción.

Así, en este enfoque, cada objeto que se inserta en una práctica es un elemento clave en la comprensión del mundo. El objeto es fundamental para ejercer una práctica, así como para la comprensión de lo que esta implica para el sujeto y la vida social. Por otro lado, la teoría práctica también da cabida a la agencia, los agentes, la iniciativa, la creatividad y transforma los conocimientos, los significados y los discursos.

Asimismo, Reckwitz (2002) propone y define la práctica como un comportamiento rutinario que consiste en una variedad de elementos interrelacionados que incluye actividades físicas, mentales y materiales, por un lado, y uso práctico, conocimiento operativo y sentidos y motivación por el otro.

Las prácticas pueden verse como derivadas de procesos socialmente impuestos, o como espacios de dinamismo social y personal en los que se crean y recrean continuamente acuerdos entre individuos y grupos sociales, o en última instancia, como expresiones de la naturaleza humana y sus imaginarios sociales, ya que en estos se definen sus formas de ser y hacer, de pensar, decir y representar. Aquí, el conocimiento es un saber compartido, conformado por métodos prácticos adquiridos a través de los discursos, el cuerpo, el uso de objetos (Murcia et al., 2016). Un practicante que participa de una práctica aprende a actuar, hablar, sentir, esperar y dar sentido a las cosas y acciones que circulan en ella. Así, los sentidos y el conocimiento se ubican en lo físico y discursivo del cuerpo, artefactos, hábitos y preocupaciones personales, describiendo el mundo en términos de prácticas reticuladas y paquetes de prácticas.

De esta manera, el enfoque TPS permite interpretar los fenómenos sociales de manera sistemática y en términos de la naturaleza mundana, concreta y material de la vida cotidiana. Por tanto, el enfoque de TPS se convierte en una decisión ontológica en la que la práctica ocupa el centro de lo social, su reproducción, transformación y organización.

Se evidencia, entonces, que la TPS permite abordar las relaciones que se tejen entre los objetos, los sistemas de objetos, las infraestructuras, la gente y las prácticas; permite observar el lugar de estas relaciones en la vida cotidiana en la que el mundo material, el sentido y las competencias forman un todo con el objeto diseñado.

Por otro lado, en el proceso de diseño es adecuado comprender la vida de los objetos situados en lo cotidiano, para desde allí comprender las posibles conexiones, configuraciones y reconfiguraciones entre objetos y prácticas.

Esta mirada teórica implica también un cambio en el interés de la investigación: de la función de los objetos hacia las capacidades de los individuos para utilizar dichos objetos, del concepto de usuario hacia el concepto de practicante. De este modo, se pasa del análisis del sujeto como un simple usuario a entenderlo como protagonista de la práctica, como individuo que la sostiene y/o modifica, así como individuo que porta, posee, cambia y/o desecha los objetos involucrados en la práctica.

Shove (2014) argumenta que, al ver el diseño como algo más que un proceso de adición de valor, se puede considerar el papel que el diseñador tiene en la generación de cultura material y el consumo de los elementos que la componen. De esta forma, se aborda una disciplina y una práctica del diseño en tanto elementos de influencia directa en la configuración de lo material, donde, a través del diseño de objetos, el diseñador produce sentidos y competencias, además de configurarse como parte de la complejidad de la práctica y la disciplina.

De esta forma, se configura un diseñador que coproduce experiencias de consumo; que a través de sus objetos diseñados interviene en las prácticas cotidianas de la humanidad y que, de alguna manera, propone el tipo de materialidad que circula y se moviliza en los distintos sistemas de prácticas.

Actualmente, se hace urgente visibilizar cómo el diseño puede transformar la cotidianidad, el consumo, y en particular cómo puede ayudar a mantener (o no) prácticas en escenarios de crisis, y, a su vez, cómo las prácticas modifican al diseño y sus formas de mirar y hacer.

Los procesos sociales son siempre complejos, y las posibilidades teóricas y disciplinarias de los métodos son diversas. Por ello, se sugiere estudiar las prácticas para hacer diseño, para lo cual la TPS proporciona un marco teórico contemporáneo, interesante y estructurado que, como explican Murcia et al. (2016), permite mirar a la práctica y el consumo como expresión de la transformación del mundo y del ser humano, las creencias y motivaciones de los pueblos así como sus imaginarios.

La vida cotidiana, tal vez por obvia, no llama la atención hacia uno de los rasgos más elocuentes y conmovedores de lo humano: la convivencia continua e ininterrumpida con los objetos y la intrincada red de vínculos que con ellos establecemos (...) Como sea: un objeto siempre será la expresión legítima de un modo de vivir y ver el mundo (Juez 2002, p.13).

Comprender las dinámicas que se establecen entre los objetos de diseño y las prácticas sociales en las que se insertan permite reflexionar sobre los nuevos caminos que debe tomar la disciplina y la práctica del diseño en los países latinoamericanos para adaptarse a un mundo que cambia rápidamente.

Para ello, es necesario explorar el estado actual de las cuestiones del diseño, en relación al consumo, lo social, así como en relación a las prácticas sociales y la teoría práctica.

Sobre el diseño, el consumo y lo social

Los estudios que se centran en la relación entre el diseño y la sociedad tienden a centrarse en miradas sistémicas. Así, campos disciplinares diversos abordan estas dinámicas complejas desde las que surge históricamente el diseño, como forma fundamental para acoplarse a un nuevo orden.

Algunas de estas dinámicas se pueden ver en autores como Betts (2004), quien examina el papel del diseño en la generación de una cultura industrial progresista en Alemania Occidental. Analiza el período de posguerra y el surgimiento de una nueva cultura del diseño en la que el diseño industrial se mira como vehículo vital para la recuperación económica, la reforma social y el renacimiento moral.

De igual forma, desde la etnografía, Vargas (2013) observa a los emprendedores del diseño en Buenos Aires durante la poscrisis de 2001. Propone un análisis antropológico en el que evidencia cómo las prácticas específicas de los sujetos hacen posible vivir en el marco del sistema de acumulaciones tanto

globales como nacionales. Centrándose en los procesos de producción, consumo y moral de la clase media argentina, la autora define su investigación como una contribución a la antropología económica y del diseño.

Desde el enfoque de la economía del consumo, Arámbula Ponte (2015), argumenta la necesidad de repensar el diseño en el contexto de una economía del exceso, en la que nociones como sustentabilidad y responsabilidad social son imprescindibles en las actividades proyectuales. Del mismo modo, Vilchis (2014) advierte de los peligros que pueden conllevar las políticas de diseño basadas en el consumo acelerado y la obsolescencia programada. Manifiesta la necesidad de volver 'al menos más', a la sencillez, a la prudencia en el uso de los recursos y al respeto por la naturaleza y el patrimonio desde un pensamiento crítico.

Gil Miranda (2007) también cuestiona el potencial del espacio creativo para construir contextos libres y dignos. Desde esa mirada, invita a la reflexión sobre la relación entre ética y estética en el campo del diseño y la comunicación.

Por otro lado, Devalle (2009) mira el diseño desde una perspectiva sociológica, introduce el concepto de campo de Bourdieu (1984/1990), aborda el diseño como una práctica cultural y explora cómo se inicia e integra el diseño gráfico como disciplina. Del Giorgio Solfa (2015) analiza a la cohesión social y la innovación como motores clave del desarrollo regional, citando como factores clave la alta cultura industrial, la baja emigración, la existencia de una estructura social cohesionada y, por último, el alto número de población joven.

En lo que respecta a la relación diseño-sociedad, Gamonal-Arroyo (2011) sugiere la necesidad de que, para construir un diseño más centrado en una perspectiva social que en la tradicional visión estética y plástica, se requieren enfoques de base sociológica y comunicativa.

Cuenca (2017) por otro lado, argumenta que el diseño funciona como un agente de modernización, ayudando a generar formas de producción de la realidad a partir del proceso de exclusión y

fragmentación del sujeto, su relación consigo mismo, con los demás y el entorno. Afirma que la misma epistemología del campo ha llevado a la práctica del diseño actual al autoexamen. El autor considera necesaria la revisión de las teorías del diseño a la luz de lo que ha sido excluido y de la otredad. Mientras que Dotan y Ventura (2018) critican los últimos desarrollos teóricos en diseño, destacando la necesidad de fortalecer lo que denominan "diseño para la vida" destacando su potencial interdisciplinario e integrador de los variados factores que intervienen al momento de diseñar.

Como se puede evidenciar, hay una interesante tendencia crítica que propone este como el momento para repensar la disciplina, y además orientar este ejercicio reflexivo hacia otras disciplinas o miradas que permitan la emergencia de nuevas formas de hacer diseño, más sintonizadas con los tiempos. Como se mencionó antes, la TPS puede ser una de esas nuevas miradas y enfoques que permitan al diseño reconfigurarse; ya que, nacida en pleno siglo XXI, se alinea con tendencias contemporáneas de pensamiento a la vez que su enfoque sistémico e interdisciplinar empata con la naturaleza de la disciplina.

Sobre la Teoría de la Práctica Social

La práctica ha sido analizada a lo largo de la historia desde diversas disciplinas, entre ellas la filosofía, la antropología, la sociología y la psicología. Al presente, hay trabajos académicos y de investigación que centran su interés en sus estructuras teóricas conceptuales, caminos, aspectos y posibilidades metodológicas. Por otra parte, existen estudios en otros campos como las ciencias administrativas y las ciencias de la educación, que tratan de esclarecer y resolver sus propios problemas desde el concepto de práctica social.

Murcia et al. (2016) muestran el poder del concepto de práctica social como expresión de humanidad más allá de la dimensión funcional. Partiendo del imaginario social, proponen un análisis de las tendencias teóricas sobre la práctica social, situándola como escenario sociohistórico y psicoso-

mático. Retomando conceptos introducidos en las décadas de 1980 y 1990 por Cornelius Castoriadis (1989), quien concibe a la práctica como elemento magmático, consideran la relación entre la Teoría de la práctica y la Teoría de la imaginación. En esta misma línea, está la propuesta de Franco Yogo de Argentina (2003).

Por su parte, Lave y Packer (2011) desde el concepto de lo cotidiano, exponen un acercamiento al estudio de las relaciones entre los saberes y las prácticas sociales, y además reflexionan sobre la relevancia de llegar a una comprensión de los saberes en el día a día.

Ariztía (2017), propone una revisión crítica sobre las potencialidades de la TPS. Revisa sus avances teóricos, a cargo de autores contemporáneos como Schatsky (1996), Shove (2009), Reckwitz (2002), Nicolini (2012) y Warde (2005) que dan cuenta de nuevos y más estructurados planteamientos, a partir de los aportes iniciales de autores como Bourdieu (1980), Foucault (1970/1997) y Giddens (1984) entre otros.

Tanto Murcia et al. (2016), como Ariztía (2017) consideran el carácter sistémico de la TPS y su fortaleza para explicar fenómenos contemporáneos complejos que están invariablemente ligados a los imaginarios, los relatos, el consumo y el poder. Asimismo, Esfeld (2003), utilizando el enfoque filosófico de Wittgenstein (1953), propone una distinción entre conducta social, normas sociales y la autosuficiencia de las prácticas sociales.

Más allá de los enfoques anteriores, TPS ha sido ampliamente usada en aplicaciones referidas a temas de sostenibilidad y consumo. Shove y Walker (2014), relacionan los conceptos de demanda y consumo con la reproducción permanente de paquetes y redes de prácticas. En el proceso, resaltan las maneras en que los compromisos teóricos sociales intervienen en las maneras en las que se pueden explorar cuestiones con mayor eficiencia.

De manera similar, Valdorff-Madsen y Gram-Hanssen (2017) buscan "comprender cómo se incorporan los sentidos en forma encarnada y las prácticas sociales rutinarias, a través de las cuales se

siente e interpreta la comodidad" (p.86). Spotswood et al. (2015) explican que la TPS puede proporcionar una alternativa para vislumbrar la dinámica compleja entre los elementos que constituyen la práctica y la del ciclo de la utilidad social. Mientras que Higginson et al. (2014), explican cómo la TPS aporta en la comprensión de los modelos de consumo.

Los trabajos antes presentados evidencian el enorme potencial que la TPS tiene para el abordaje integral de problemáticas urgentes como el consumo y la sustentabilidad en el marco de lo social y lo cotidiano de forma integral y compleja. De esta manera, se puede afirmar también su potencial para el abordaje de problemáticas similares que son típicas en los proyectos de diseño. La TPS además aparece particularmente apta para establecer diálogos disciplinares que permitan posicionar y comprender las prácticas sociales en variados escenarios; esto debido a su carácter sistémico e integral.

En esta línea, se pueden encontrar trabajos como los de Charaudeau (2010) en el área del lenguaje, Camacho Ríos (2006) y Navarro Roldán (2013) desde disciplinas como la historia y la matemática, Contu y Willmott (2006) en temas de administración de recursos humanos, Kustermans (2016) quien analiza la práctica en estudios sobre Relaciones Internacionales. Por otro lado, Maller (2015) profundiza en temas de salud y bienestar, mientras que Magaуда y Minniti (2019) explotan temas tecnológicos.

Resulta interesante cómo la riqueza de posibilidades y alternativas que plantea el enfoque hacia la práctica se alinea con la necesidad actual de explorar nuevos derroteros para la disciplina del diseño. Léuli et al. (2018) en la publicación en Nitro, *non traditional research outcomes*, del Consejo Australiano de Decanos y Directores de Artes Creativas, plantean la necesidad de extender los estudios orientados hacia las prácticas sociales a otros ámbitos, como los de las artes. En esta línea de ideas, se encuentran trabajos en los que se alinean diseño y TPS, para el abordaje de cuestiones vinculadas a la sustentabilidad socioambiental.

Sobre TPS y diseño

Respecto a estudios que relacionen directamente la TPS con el diseño, se puede encontrar a López et al. (2015) quienes exploran la relación entre diseño y TPS desde la perspectiva de la sostenibilidad y concluyen que podría ser un área de nuevas posibilidades para intervenciones de diseño orientado a la transición hacia un estilo de vida más sostenible. Argumentan que "el diseño tiene el poder de combinar la teoría para lograr el objetivo de 'cambio por cambio'" (López et al., 2015, p. 245), y que los enfoques prácticos tienen el potencial de proporcionar diferentes ideas y conocimiento material de análisis sociológico más tradicional.

Las formas en que la innovación se aplica a los ámbitos cultural y social son de particular interés cuando se analiza la relación entre la práctica social, la innovación, el diseño y la cultura. En este sentido, la investigación que reúne el conocimiento, el uso de la cocreación, las crisis económicas, las industrias creativas y la política económica proponen varios análisis que enmarcan la innovación como un proceso social.

La innovación es posible, en cuanto lo nuevo es apropiado por la sociedad en sus actividades prácticas. Se mira a la innovación desde enfoques multidisciplinares que permiten juntar al diseño con el emprendimiento empresarial y la sociología, desde miradas teóricas diversas. Entre estas miradas se encuentran los trabajos de Aspilaga (2014), Burgos (2015), Carlos Córdoba-Cely (2014), y Finquelievich (2007). Son de particular interés los de Hochgerner (2011) y Córdoba-Cely (2014); estos autores sugieren que la innovación es posible a través de redes de actores que interactúan en redes creativas y que están inmersos en unas prácticas sociales determinadas.

Ahora, con relación a estudios enfocados específicamente en el diálogo directo entre el diseño y la práctica social como disciplinas, se pueden citar dos estudios. El primero es el de Kuijer (2014) quien propone que "la teoría del diseño se ha desarrollado e implementado para abordar el problema de los niveles de consumo insostenibles, pero que hasta el

momento los esfuerzos no han sido suficientemente efectivos" (p.1) y sugiere que una alternativa viable es el uso de la TPS. Sin embargo, el autor advierte que la TPS no es directamente aplicable en proyectos de diseño de productos y la ve más bien como una postura teórica con potencial para comprender y explicar el orden y la actividad social.

Kuijjer (2014) plantea un estudio orientado a descubrir formas de aprovechamiento de la TPS, busca la emergencia de enfoques de diseño más eficaces para el abordaje de problemáticas relacionadas con los altos y crecientes niveles de consumo. A partir de ello, explica que, en la TPS, aunque no completamente, los artefactos se miran como elementos constitutivos e insustituibles de la práctica y que estos configuran los contextos en los que se utilizan. Argumenta, además, que quienes configuran los bienes de consumo que se modifican y reproducen en las prácticas tienen un rol específico en los cambios dentro de los procesos prácticos.

De esta manera, el autor amplía la comprensión disciplinaria de las prácticas de diseño relacionadas con las prácticas domésticas de baño y confort térmico para finalmente, proponer estrategias y sugerencias para el uso de la TPS en proyectos de diseño. Concluye que aún falta explorar a fondo el enfoque hacia la práctica, el mismo que promete un gran potencial y pone énfasis en la necesidad de incluir en futuros estudios otros roles de una práctica -además del diseñador y el usuario-, como los responsables políticos, los arquitectos y los profesionales de la instalación entre otros.

El segundo estudio que analiza diseño y TPS de manera directa es el de Scott (2008), quien profundiza en la relación entre consumo y sostenibilidad en las conductas de uso de productos. Scott (2008) privilegia un enfoque multidisciplinario y

selecciona conceptos de codiseño, cocreación y un enfoque sociológico al aplicar la TPS al consumo, sostenibilidad y diseño. Desde esta mirada, analiza la práctica del baño, y sugiere un nuevo diseño de baño y bañera que se alinea a las necesidades de los practicantes y a la vez incluye criterios de sustentabilidad. El estudio, finalmente, enfatiza en que, si bien el diseño no es el único responsable de la actual situación ambiental y del consumo acelerado, sí se debe considerar como un intermediario ineludible para abordar cuestiones sobre el consumo y también para interpretar y reorientar los requerimientos del practicante hacia productos más adecuados.

Esto, para Scott (2008) implica pensar al diseño como un espacio de diálogo más que como momento performativo, donde el diseñador no solo da respuesta a lo requerimientos del usuario si no que se vuelve parte de un proceso cíclico en el que necesidades, expectativas y requerimientos evolucionan en paralelo con las prácticas y los productos. Por otro lado, argumenta que los procesos de codiseño orientados a la práctica, tienen el potencial para empoderar a los usuarios hacia el cambio en sus estilos de vida al mismo tiempo que capacitan a los diseñadores de manera sistémica e integral.

A pesar de los esfuerzos investigativos y el recorrido de los autores revisados en este estado de la cuestión, no se encontraron estudios que propongan un modelo teórico que profundice, abstraiga o describa la relación interdisciplinaria entre el diseño y la TPS. Los ejercicios realizados plantean resultados interesantes pero que no se ponen en relación con el quehacer del diseño en sus enfoques epistémicos o teóricos. En ese sentido, la posibilidad de encontrar vínculos entre diseño y TPS que posibiliten una convergencia metodológica sigue abierta.

Conclusión

En este recorrido por el estado actual de la cuestión, se puede notar que existen pocos estudios que teoricen sobre la relación diseño-práctica social. Los hallazgos que discuten la relación entre diseño, ambiente y consumo invitan a reflexionar sobre el diseño desde otras perspectivas y abren la posibilidad de comprender el rol del diseño en el consumo a través de la TPS. Se propone, entonces, la necesidad de profundizar en esta vacancia, con la finalidad de encontrar nuevas perspectivas teóricas para la disciplina que contribuyan a la comprensión de la relación entre diseño, sociedad y consumo de objetos diseñados.

Actualmente, los consumidores están interesados en intervenir en el proceso de configuración de los productos que consumen, son cada vez más exigentes y buscan satisfacer eficazmente sus necesidades. El diseño, junto con el marketing, la publicidad, la comunicación de masas, etc., es uno de los motores del consumo. Hasta el momento, parecería que se ha centrado en satisfacer las necesidades del mercado, llenando la vida diaria con productos que se actualizan rápidamente y ha creado una gran cantidad de artículos de rápido desecho.

Parece que el diseño propone productos que, con frecuencia, no sirven para el crecimiento social, la disminución de la desigualdad o de la pobreza, y que poco enriquecen a los consumidores como seres humanos.

El diseño transforma la vida cotidiana a través de su potencial para transformar o no las prácticas; por ello la urgencia de encontrar nuevas maneras de abordar las relaciones sujeto-objeto-sujeto-contexto, para que sus acciones disciplinares sean positivas y contribuyan a una sociedad más equitativa.

Mirar al diseño desde la TPS permitirá entender las relaciones complejas que se establecen entre individuo y objeto, las formas en que se generan las continuidades y discontinuidades, configuraciones y reconfiguraciones en la práctica y en el diseño. La TPS permite una nueva forma de mirar lo social. El diseño y el contexto están imbricados, al igual que la forma y el significado, por lo que el enfoque de TPS se puede utilizar para analizar el contexto de acción de un objeto de diseño, de modo que el diseñador pueda vislumbrar el posible impacto que tiene sobre lo que sucede en la práctica. Esto supondrá una nueva manera de mirar la cotidianidad, las prácticas, los objetos y las disciplinas como expresiones del mundo y del cambio humano.

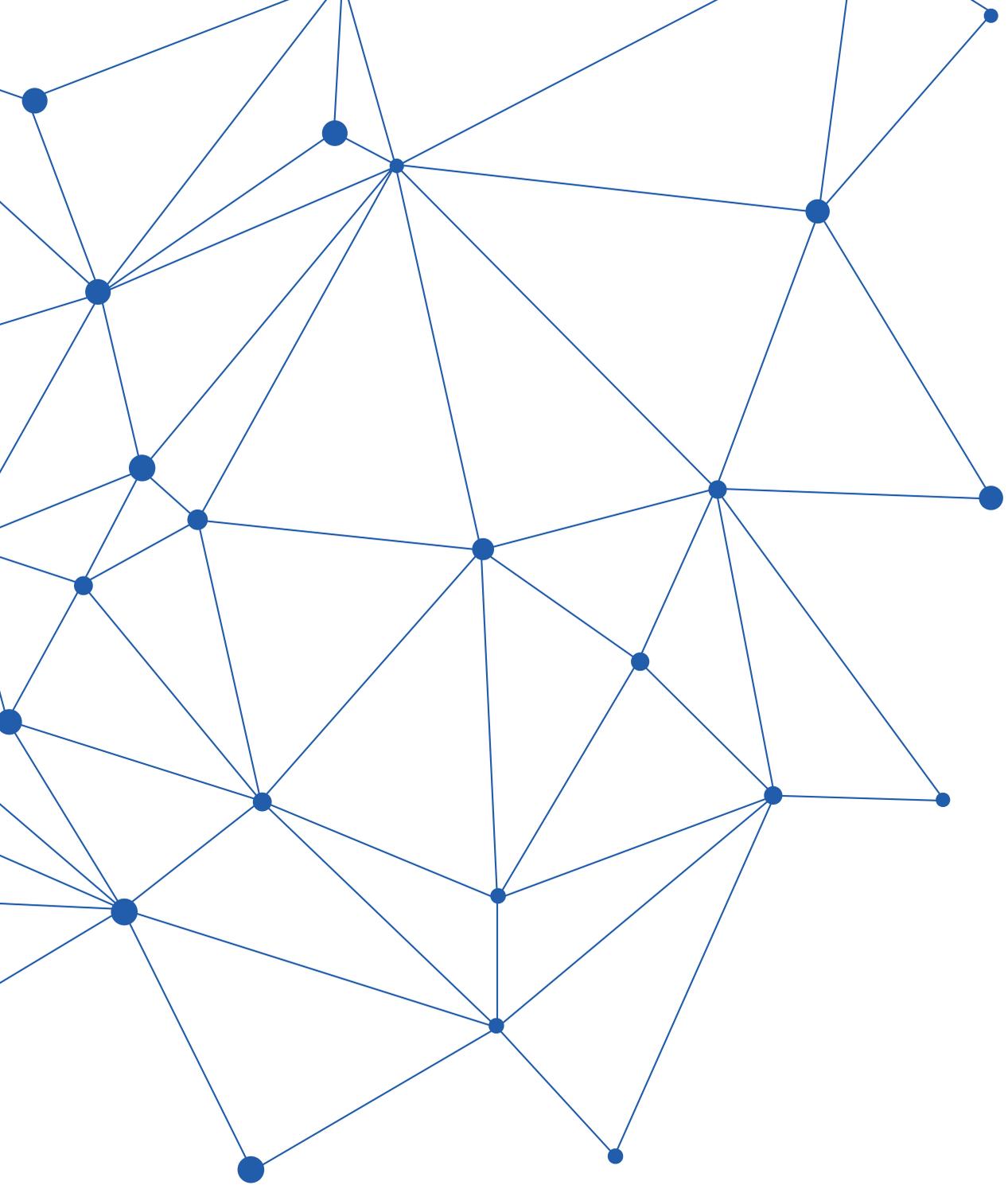
Al ser el diseño una actividad proyectual, realiza acciones en y con el contexto, para dar soluciones a necesidades concretas. Por ello, la disciplina está abocada a realizar, como propone Mazzeo (2017), una revisión de sus modos de hacer para que pueda redefinirse y mantenerse vigente, lo que no implica el abandono de sus fundamentos teóricos, sino repensarlos a la luz de nuevas condiciones o, como en este caso, nuevas teorías.

Referencias

- Arámbula Ponte, P. (2015). Diseño: actor principal en la sociedad de consumidores. Diseñadores en la mira. *Repositorio Iberopuebla*.
- Aritzía, T. (2017). La teoría de las prácticas sociales: particularidades, posibilidades y límites. *Cinta de Moebio*, 59, 221-234. <https://doi.org/10.4067/S0717-554X2017000200221>
- Aspilaga, A. (2014). *Mapeo de las industrias creativas en Chile. Caracterización y dimensionamiento*.
- Betts, P. (2004). *The authority of everyday objects: a cultural history of West German industrial design* (Univ. of C. Press., Ed.).
- Bourdieu, P. (1990). *Sociología y cultura*. Gijalbo, Ed.
- Burgos, S. (2015). *Análisis comparativo de la industria creativa como elemento dinamizador de la economía sostenible en el Reino Unido y en el Ecuador en las áreas de arte, creatividad y entretenimiento, en el período 2007-2013* (PUCE, Ed.). Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Camacho Ríos, A. (2006). Socioepistemología y prácticas sociales. *Educación Matemática*, 18(1), 133-160.
- Carlos Córdoba-Cely. (2014). Innovación Social: Aproximación a un marco teórico desde las disciplinas creativas del diseño y las ciencias sociales. *Revista Tendencias*, 15(2), 30-44.
- Charaudeau, P. pdf. (2010). Una problemática comunicacional dos géneros discursivos. *Revista Signos*, 43, 77-91. <https://doi.org/10.4067/S0718-09342010000300006>
- Contu, A., y Willmott, H. (2006). Studying practice: Situating talking about machines. *Organization Studies*, 27(12), 1769-1782. <https://doi.org/10.1177/0170840606071895>
- Cuenca, A. (2017). Las negaciones del diseño técnicamente orientado , como agente modernizador. *Iconofacto*, 13(20), 8-33. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18566/iconofacto.v13.n20.a01>
- Del Giorgio Solfa, F. (2015). Juventud, cohesión social e innovación para el desarrollo local argentino: un análisis oportuno de la experiencia italiana en la región Emilia-Romagna. *Revista de Estudios Políticos y Estratégicos*, 3(2), 36-49.
- Devalle, V. (2009). *La travesía de la forma: emergencia y consolidación del diseño gráfico (1948-1984)*. Paidós. (1era ed.). Paidós.
- Dotan, G., y Ventura, J. (2018). Reframing the situation: Design for life - Thinking beyond Inclusive Design. *The International Journal of Design in Society*, 12(3), 1-27. <https://doi.org/http://doi.org/10.18848/2325-1328/CGP/v12i03/1-27>
- Esfeld, M. pdf. (2003). What are Social Practices? *Indaga. Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanas*, 1, 19-43.
- Finkelievich, S. (2007). Innovación , tecnología y prácticas sociales en las ciudades : hacia los laboratorios vivientes. *Revista CTS*, N° 9, Vol. 3, 3, (p. 135-152).
- Foucault, M. (1997). *La arqueología del saber* (Ed. S. XXI, Ed.).
- Gamonal-Arroyo, R. (2011). Fundamentación Socio Comunicativa del diseño, el cambio social a través del diseño. *Revista de Comunicación Vivat Academia*, 116, 92-104.
- Giddens, A. (1984). *The Constitution of Society Outline of the Theory of Structuration*. University of California Press. http://www.communicationcache.com/uploads/1/0/8/8/10887248/the_constitution_of_society.pdf
- Gil Miranda, Sebastián. (2007). Entre la ética y la estética en la sociedad de consumo. La responsabilidad profesional en Diseño y Comunicación. *Cuadernos Del Centro de Estudios En Diseño y Comunicación*.

- Higginson, S., Mckenna, E., Thomson, M., y Road, A. (2014). Can practice make perfect (models)? Incorporating Social Practice Theory into Quantitative Energy Demand Models. *BEHAVE2014 – Behavior and Energy Efficiency Conference, April 2015*, 0-17.
- Hochgerner, J. (2011). *The Analysis of Social Innovations as Social Practice*.
- Kuijjer, L. (2014). *Implications of Social Practice Theory for Sustainable Design* (Issue August). <https://doi.org/10.1177/0305829815613045>. PhD Thesis. TU Delft, Delft University of Technology.
- Kustermans, J. (2016). Parsing the practice turn: Practice, practical knowledge, practices. *Millennium: Journal of International Studies*, 44(2), 175-196. <https://doi.org/10.1177/0305829815613045>
- Lagos, D. E. P., Acosta, G. G., y Morales, K. L. (2013). Tendencias en diseño y desarrollo de productos desde el factor humano: una aproximación a la responsabilidad social. *Iconofacto*, 9(12), 71-97.
- Lave, J., y Packer, M. (2011). Hacia una ontología social del aprendizaje. *Revista de Estudios Sociales No.35*, 40, 12-22. <https://doi.org/10.7440/res40.2011.02>
- Léuli, E., McQuilten, G., y Badham, M. . (2018). *Nitro, Non traditional research outcomes*. Towards a Network for Social Practice in Art and Design. file:///C:/Users/adm/Downloads/Towards a network for social practice in art and design – Non _Traditional Research Outcomes (1).html
- Lopes, A. M., Gill, A., y Fam, D. (2015). Design and Social Practice Theory. En *Special issue on design and social practice theory: a promising dialogue for sustainable living J. Design Research* (Vol. 13, Issue 3).
- Magaudda, P., y Minniti, S. (2019). Retromedia-in-practice: A practice theory approach for re-thinking old and new media technologies. *Convergence*, 25(4), 673-693. <https://doi.org/10.1177/1354856519842805>
- Maller, C. J. (2015). Understanding health through social practices: performance and materiality in everyday life. *Sociology of Health and Illness*, 37(1), 52-66. <https://doi.org/10.1111/1467-9566.12178>
- Morín, E. (2011). *La vía. Para el futuro de la humanidad* (Primera). Paidós.
- Murcia, N., Jaimes, S. S., y Gómez, J. (2016). La práctica social como expresión de humanidad. *Cinta de Moebio*, 57, 257-274. <https://doi.org/10.4067/S0717-554X2016000300002>
- Navarro Roldán, C. P. (2013). Aprender historia y construir identidad en la escuela TT. *Pensamiento Psicológico*, 11(2), 125-141.
- Nicolini, D. (2012). *Practice Theory, Work, and Organization, An Introduction* (1era ed.). Oxford University Press.
- Ramírez, N., Leucona, M., y Cardoso, J. (2012). Diseño Y Bienestar Humano: Puntos De Encuentro a Partir De Metodologías De Diseño. *Iconofacto*.
- Reckwitz, A. (2002). Toward a Theory of Social Practices. *European Journal of Social Theory*, 5(2), 243-263. <https://doi.org/10.1177/13684310222225432>
- Schatzki, T. (1996). *Social Practice*. Cambridge University Press.
- Schatzki, T. R. (2001). Introduction: Practice theory. En *The Practice Turn in Contemporary Theory* (pp. 10-23). [https://doi.org/10.1016/S0956-5221\(03\)00029-0](https://doi.org/10.1016/S0956-5221(03)00029-0)
- Scott, K. (2008). *Co-designing sustainable user practices*. Delft y Erasmus University.
- Shove, E. (2009). Everyday Practice and the Production and Consumption of Time. Practice, Materiality and Culture. En E. Shove, F. Trentmann, y R. Wilk (Eds.), *Time, Consumption and Everyday Life* (p.251). Berg.

- Shove, E. (2014). 5th STS Conference. A Matter of Design. Making Society Through science and technology. *A Matter of Design*.
- Shove, E., y Walker, G. (2014). What Is Energy For? Social Practice and Energy Demand. *Theory, Culture & Society*, 31(5), 41-58. <https://doi.org/10.1177/0263276414536746>
- Spotswood, F., Chatterton, T., Tapp, A., y Williams, D. (2015). Analysing cycling as a social practice: An empirical grounding for behaviour change. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 29, 22-33. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2014.12.001>
- Valdorff-Madsen, L., y Gram-Hanssen, K. (2017). Understanding comfort and senses in social practice theory: Insights from a Danish field study. *Energy Research and Social Science*, 29(May), 86-94. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.05.013>
- Vargas, P. B. (2013). *Diseñadores y Emprendedores* (E. al Margen, Ed.; 1ed ed.).
- Vilchis, C. (2014). *Crear y transformar críticamente: responsabilidad y compromiso del diseño*. 3(2), 63-68.



PRUEBAS DE SEGUIMIENTO OCULAR PARA EL ANÁLISIS DE LA IMAGEN

EYE TRACKING TESTS FOR IMAGE ANALYSIS



Eréndida Cristina Mancilla González
Universidad Autónoma de San Luis Potosí
México

erendida@fh.uaslp.mx
<http://orcid.org/0000-0002-0626-4440>

Fecha de recepción: 05 de octubre, 2022. Aceptación: 20 de noviembre, 2022.

Resumen

El objetivo de este escrito consiste en presentar tres casos de investigaciones de percepción visual de la imagen, realizadas en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, mediante el uso del Eye Tracking. Se abordó el análisis del proceso de percepción visual del color en una imagen, cuya finalidad fue registrar y medir la forma en la que el ojo reacciona ante un estímulo de color; el análisis de la Saliencia de una imagen, con el propósito de determinar las zonas que sobresalen en la composición, mediante la obtención de un patrón de exploración y el trabajo perceptual realizado; y finalmente, el análisis de la simplicidad y complejidad de la imagen. En el estudio del comportamiento del ojo frente a un estímulo visual organizado, se monitoreó el proceso perceptivo de la imagen mediante el número de fijaciones realizadas, las rutas de exploración y la duración de la mirada fija en un área de interés. Las investigaciones se enfocan principalmente en la recopilación y el análisis de los datos cuantitativos (fijaciones -fx-, tiempo de duración -ms-) y las gráficas (mapas de calor, trazado de rutas) obtenidas en las pruebas de seguimiento ocular que arroja el *Eye Tracking*. Se describen los planteamientos de los experimentos y su estructuración (método) y los resultados a los que se llegó en cada caso, para ejemplificar cómo se percibe una imagen, atendiendo, según sea el caso, a su grado de complejidad, al uso del color y a sus áreas de Saliencia.

Palabras clave

Percepción visual, seguimiento ocular, imagen, color, saliencia.

Abstract

The objective of this paper was to present three cases of investigations of visual perception of the image, carried out at the Autonomous University of San Luis Potosi, through the use of Eye Tracking. The analysis of the process of visual perception of color in an image was addressed, whose purpose was to record and measure how the eye reacts to a color stimulus. The analysis of the Saliency of an image to determine the areas that stand out in the composition by obtaining an exploration pattern and the perceptual work carried out; and finally, the analysis of the simplicity and complexity of the image. In the study of the behavior of the eye in the face of an organized visual stimulus, the perceptual process of the image was monitored through the number of fixations made, the paths of exploration, and the duration of the gaze fixed on an area of interest. The investigations focus mainly on the collection and analysis of quantitative data (fixations -fx-, duration time -ms-) and graphs (heatmaps, scanpaths) obtained in the eye tracking tests that Eye Tracking throws. The approaches of the experiments and their structuring (method) and the results reached in each case are described, to exemplify how an image is perceived, attending, as the case may be, to its degree of complexity, the use of color, and their areas of Saliency.

Keywords

Visual perception, eye tracking, image, color, saliency.

Introducción

La Facultad del Hábitat de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí ha puesto en funcionamiento el Laboratorio de Experimentación Multimedia (LEM), espacio que cuenta con aparatos y software especializado para la realización de pruebas de seguimiento ocular. Este laboratorio ha permitido llevar a experimentación principios relacionados con la composición de la imagen como son: el color, la estructura, el equilibrio, etc. Esto ha servido para poner a prueba los postulados que giran en torno a los fundamentos teóricos del diseño gráfico. La finalidad primordial de la experimentación perceptual consiste en detectar en qué punto de la imagen el sujeto fija la mirada, así como el tiempo en que lo hace, además de las rutas de exploración que emplea, según su estructura y composición.

Los experimentos comienzan con una prueba de calibración y análisis de visión, para un rango de agudeza visual entre 20/30 y 20/20. El sujeto debe permanecer frente al *Eye Tracking*, sin mover la cabeza, solamente los ojos, para que el aparato pueda detectarlo en todo momento; posteriormente, se presenta ante él una imagen de control, la cual es una lámina blanca con un punto al centro de la pantalla, con la finalidad de situar el inicio de la exploración de todos los sujetos al centro de la imagen. Posteriormente, se presenta al sujeto la imagen seleccionada como estímulo, con un tiempo de duración de la exploración visual entre 5 y 10 segundos (5000 ms y 10,000 ms). Para realizar el mapeo de datos, con la participación de usuarios, se separa a la imagen por zonas o áreas de interés, atendiendo a la composición y a sus ejes principales.

Los resultados se visualizan a partir del empleo de mapas de calor, en los que se pueden observar los elementos de la imagen que generan un mayor impacto visual en los usuarios. Mediante el empleo de los colores cálidos (rojo, naranja y amarillo), se registran las zonas de mayor interés; adicionalmente se cuenta con los trazados de las rutas sacádicas, en donde aparecen las fijaciones en el orden en el que se dieron y señalan el recorrido del ojo a través de su señalamiento en números consecutivos. El mapa y el trazado son representaciones que permiten ver, de manera esquemática, el comportamiento de cada individuo en la exploración visual del estímulo. Por otro lado, se emplean tablas en las que se muestra la síntesis de los resultados numéricos, en los cuales aparecen las fijaciones registradas mayores a los 220 ms (Van der Lans, Wedel y Pieters, 2011) y la media de duración de las fijaciones.

Las pruebas se realizan con la participación de sujetos de estudio, los cuales aportan datos en las exploraciones visuales que realizan al ser expuestos a la imagen. Con relación al número de sujetos para los experimentos, Pernice y Nielsen (2009) mencionan que en un estudio cualitativo de percepción visual (*Qualitative eyetracking: watching gaze replays*), son 6 sujetos los necesarios para analizar su comportamiento con Eye Tracking. A partir de este dato, se toman estos como los mínimos necesarios.

Cada prueba, obtiene una serie de datos como son: clave de identificación y género del sujeto, tiempo de inicio de la fijación (Fixstart), así como duración de la fijación (Fixduration), posición en el eje X de la fijación (FixX), posición en el eje Y de la fijación (FixY). A partir de los datos de visualización derivados de la exploración visual, se cuenta con material para hacer el análisis y la interpretación de resultados, los cuales varían dependiendo del principio que se esté sometiendo a prueba (Color, forma, tamaño, posición, etc.).

En este escrito se explicarán, a continuación, tres casos de investigaciones destinadas a la percepción visual de la imagen. Los experimentos fueron realizados dentro del Laboratorio de Experimentación Multimedia, siguiendo especificaciones ergonómicas y técnicas para su realización; se midieron atributos de la imagen como son el color, la saliencia, la simplicidad y la complejidad de la forma. En el apartado se detalla el experimento que se realizó, se aborda su estructuración, sujetos participantes, la muestra utilizada y los resultados gráficos y numéricos obtenidos en cada análisis, así como las conclusiones generales a las que se llegó con el desarrollo experimental. Los experimentos que aquí aparecen han sido desarrollados en distintos

tiempos (del 2018 al 2021) bajo diferentes ópticas, con objetivos distintos. Sin embargo, poseen en común el área de estudio enfocada en la percepción visual y el método basado en el uso del *Eye Tracking*.

Caso 1: Saliencia del color rojo en la percepción de la imagen

Como método, se llevó a cabo un desarrollo experimental en el que se analizaron un total de tres imágenes cromáticas empleando el *Eye Tracking*, para reconocer en la imagen la presencia del color rojo como estímulo físico, y determinar si llama la atención por encima de los otros presentes en la imagen (Mancilla, 2021). Para la medición perceptiva del color rojo se utilizó el aparato *Eye Tracking* (modelo *Eye Tribe*), que detecta las áreas donde el sujeto fija su atención, el número de fijaciones que realiza el observador y su tiempo de duración, así como el orden en que realiza su exploración visual. El registro se llevó a cabo con el software OGAMA (*Open Gaze And Mouse Analyzer*), el cual realizó un cálculo de los elementos físicos que destacaron en una imagen a partir de sus características constitutivas, en cuanto a la organización de la forma y su percepción visual. Usando los mapas de calor (*heatmap*), las rutas sacádicas (*scanpath*) y las áreas de interés (*areas of interest*).

Para el desarrollo experimental, se usó como estímulo visual una muestra de tres carteles (C1, C2 y C3) del diseñador suizo Josef Müller-Brockmann (2004). Los carteles contaban con elementos similares en su constitución, en su estructura organizativa y poseían un código cromático con la presencia del color rojo en igualdad de condiciones. Las imágenes se usaron en formato PNG-24, para su proyección en la pantalla de la computadora. Cada estímulo se visualizó en un monitor DELL de 24 pulgadas modelo E2414H con una resolución de 1650 x 1080 píxeles a 60.0310 Hz y un perfil de color sRGB IEC61966-2. En lo referido a los sujetos de estudio, para conformar este experimento bajo los lineamientos de Pernice y Nielsen, se contemplaron a seis profesores de la Facultad del Hábitat.

Para realizar el análisis, se segmentó cada imagen en áreas de interés (C1, C2 y C3), atendiendo a la disposición del color. Se establecieron tres áreas básicas por cartel: en C1 se marcaron las áreas C1A01 (color negro), C1A02 (color rojo) y C1A03 (color verde); en C2 se segmentó en C2A01 (color azul), C2A02 (color rojo) y C2A03 (color amarillo); finalmente, en C3 se distribuyó en C3A01 (color negro), C3A02 (color rojo) y C1A03 (color azul). En la tabla 1 se sintetizan los resultados numéricos relacionados a las áreas de interés, las fijaciones mayores a los 220 ms y su media de duración.

Tabla 1. Áreas de interés en C1, C2 y C3 contemplando fijaciones y media de duración.
Laboratorio de Experimentación Multimedia, Facultad del Hábitat, UASLP.

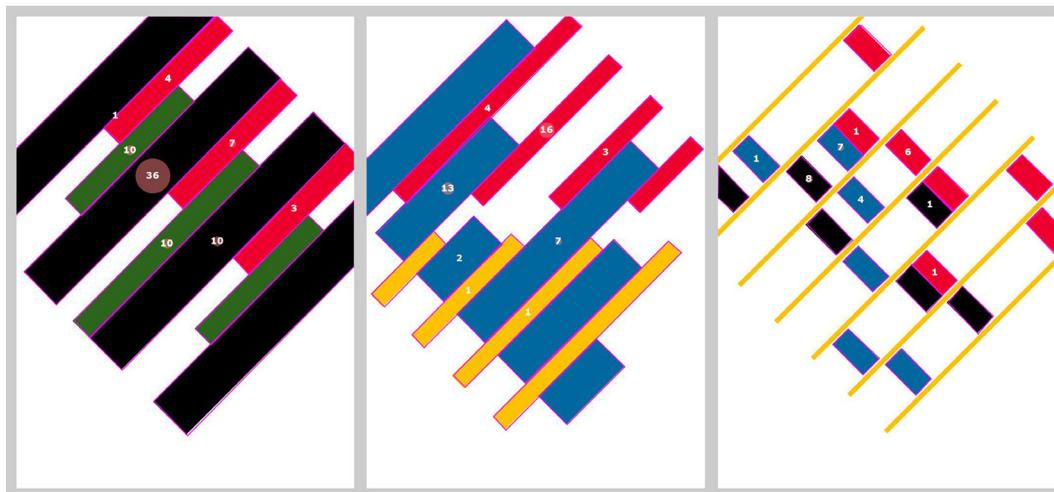
TABLA. ÁREAS DE INTERÉS					
C1	C1A01 (color negro)	C1A02 (Color rojo)	C1A03 (Color verde)	Punto Focal Mayor concentración	Unidad de medida
Fijaciones mayores a 220ms	46	15	20	36 (negro)	fix
Media duración	819	1165	604	557 (rojo)	ms
C2	C2A01 (color azul)	C2A02 (Color rojo)	C2A03 (Color amarillo)	Punto Focal Mayor concentración	Unidad de medida
Fijaciones mayores a 220ms	22	23	2	16 (rojo)	fix
Media duración	1343	1139	365	699 (azul)	Ms
C3	C3A01 (color negro)	C3A02 (Color rojo)	C3A03 (Color azul)	Punto Focal Mayor concentración	Unidad de medida
Fijaciones mayores a 220ms	9	8	12	8 (negro)	fix
Media duración	888	1121	1224	633 (rojo)	Ms

Nota. Fuente: Mancilla (2021).

Los resultados permiten observar el comportamiento del ojo frente al estímulo de color, haciendo una representación de las fijaciones de cada uno de los usuarios (1 al 6), la duración de las fijaciones y las rutas sacádicas por usuario en cada área de interés en un lapso de 0-5,000 ms. Se encontró que en C1 se presentan un total de 81 fix mayores a los 220 ms, de las cuales el mayor número se concentra en el color negro (46 fix); de ahí, 36 fix se ubican en

un solo punto focal en el mismo color. En el caso de C2, las fijaciones se localizaron 47 fix mayores a los 220 ms, las cuales se concentran en el color rojo (23 fix); de ahí, 16 fix pertenecen a un solo punto focal coincidente en color. En C3, las fijaciones totales fueron 29 fix mayores a los 220 ms, se concentran en el color azul (12 fix); sin embargo, el punto focal está en el negro con 8 fix.

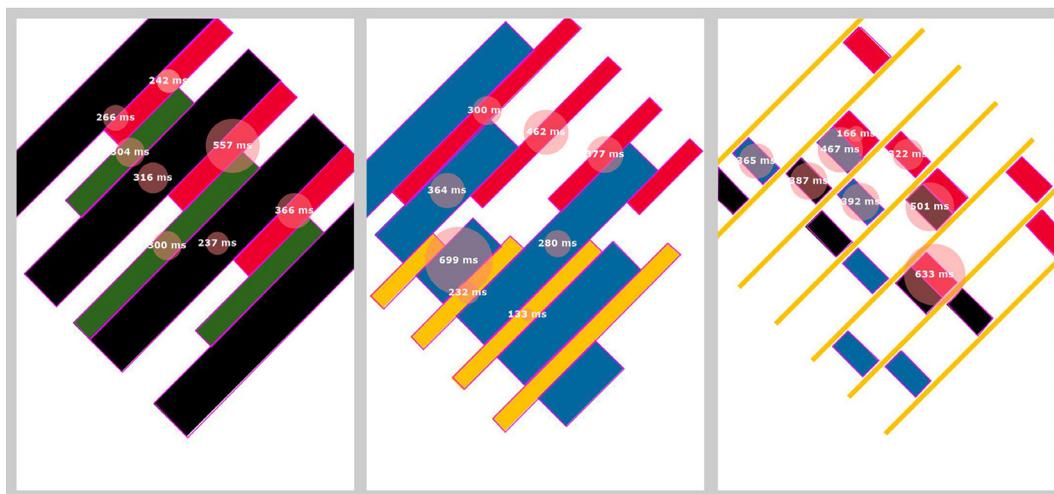
Figura 1. Número de fijaciones en áreas de interés en los carteles de Müller-Brockmann.
Laboratorio de Experimentación Multimedia, Facultad del Hábitat, UASLP.



Nota. Fuente: Mancilla (2021).

En lo referente a la media de duración, se encontró que en C1 se detuvo por más tiempo el ojo (1165 ms) en el color rojo, su concentración máxima en un punto focal fue de 557 ms en el mismo color. En C2, el tiempo se concentró en el color azul (1343 ms) de los cuales 699 ms pertenecen al punto focal del mismo color. En el caso de C3, la duración máxima de las fijaciones fue de 1224 ms, localizados en el color azul; sin embargo, el punto focal se ubica en el color rojo, con un total de 633 ms de duración de las fijaciones del ojo en la exploración visual.

Figura 2. Duración de las fijaciones en áreas de interés en los carteles de Müller-Brockmann. Laboratorio de Experimentación Multimedia, Facultad del Hábitat, UASLP.



Nota. Fuente: Mancilla (2021).

Los datos indican que, en C1, las franjas de color en las que se concentran las fijaciones (36 fix en el color negro) y el mayor tiempo de las mismas (557 ms en el color rojo) son franjas contiguas, que no cuentan con la misma superficie ni extensión. Por lo tanto, las condiciones formales no son iguales; en cuanto al atributo de color, el negro ocupa una mayor superficie; por lo tanto, capta el mayor número de fijaciones (36 fix/316 ms). Sin embargo, la franja roja, con un menor número de fijaciones (7 fix/557 ms), obtiene un mayor tiempo de duración por ser más atrayente visualmente.

En C2, la mayor cantidad de fijaciones se ubica en el color rojo (16 fix/462 ms) y el mayor tiempo se concentró en una franja de color azul (699 ms/2 fix); las franjas de color, por posición, son coincidentes, sin embargo, por superficie y extensión varían. Finalmente, en el caso C3, en el registro global, el color azul es el que obtiene un mayor número de fijaciones y tiempo de duración de estas (12 fix/1224 ms), aunque la mayor cantidad de fijaciones se concentró en un rectángulo negro (8 fix/387 ms), el cual

compite con el rectángulo de color azul que está ubicado al lado en la misma franja (7 fix/467 ms). Esto indica que el ojo se movía entre ambas figuras; sin embargo, con base al tiempo de la media duración, es un rectángulo de color rojo (1 fix/633 ms) el que capta por mayor tiempo la atención visual.

Los resultados obtenidos en la fase experimental del *Eye Tracking* aportaron una medición precisa de las ubicaciones de las fijaciones y su tiempo de duración; datos que se pudieron comparar entre sí, para medir el comportamiento del estímulo. Este proceso arrojó como conclusión que en C1, por su composición, existe un predominio del color negro, basado en el número de franjas y su superficie y extensión. El color negro, a nivel perceptivo, se le considera como sobresaliente en la escena; sin embargo, el color rojo, con base en los datos aportados por la media de duración de fijaciones, posee mayor pregnancia, lo que deja al descubierto que el color es un estímulo que se ubica por encima de la superficie y extensión de la forma. La pregnancia de un elemento depende en gran medida de su lugar y función

dentro del contexto total, ya que el campo visual funciona como una totalidad y todos los elementos de la composición entran en juego en el acto perceptivo para que se de la organización gestáltica (Arnheim, 1976).

En C2 sucedió un fenómeno similar, en relación con el color azul. Este ocupaba un gran porcentaje en la composición y, por tanto, su peso visual era mayor; sin embargo, el ojo se dirigía con más frecuencia al rojo, obteniendo mayor número de fijaciones, lo que enfatiza su nivel de pregnancia. La percepción de un color se ve influenciada no solo por las características propias del estímulo visual, también incide el contexto en el que está situado y la relación de comparación que establece con otros colores contiguos (Cuevas, 2010).

En el caso C3, un rectángulo de color rojo fue el que captó por mayor tiempo la atención visual, pese a estar separado del conjunto; lo que refleja el grado de atracción que ejerce el color rojo sobre el ojo. Esto se debe a que el color se organiza en torno a un punto de máxima tensión, que se da por su luminosidad, saturación, calidez, etc., por ello, se destaca claramente en una zona cromática de la imagen con respecto al resto de la composición (González, 2005). A partir de la ley de semejanza, que postula la Gestalt, los elementos que tienen algún tipo de similitud se agrupan y se relacionan, aunque estén separados en el espacio. En el caso del color, percibimos como parte de una misma estructura a aquellos elementos que cromáticamente son semejantes; por ello, aunque los elementos aparecieran en C3 separados, se percibían como conjuntos cromáticos.

El color es un elemento perceptivo muy eficaz para llamar la atención, es útil para destacar o diferenciar elementos u objetos dentro de una imagen, puede ser un punto focal para llevar al observador a que inicie la lectura de una imagen, sirve para estructurar una composición, para indicar, para señalar recorridos, etc. Debido a su pronto reconocimiento, sirve para destacar partes funcionales de objetos, crear códigos visuales fáciles de reconocer y de descifrar (González, Cuevas y Fernández, 2005). "El color es, ante todo, una experiencia sensorial,

para producirse requiere, básicamente, tres elementos: un emisor energético, un medio que module esa energía y un sistema receptor específico" (Villafaña, 1985, p.111). En el caso del color rojo, por ejemplo, la experiencia cromática se debe específicamente a una fuerte excitación de los receptores rojos junto a una estimulación débil de los receptores verde y azul, dando como resultado una sensación de color rojo.

Caso 2: Análisis de la Saliencia en la obra de arte

El objetivo del estudio de la percepción en la obra de arte consistió en monitorear el proceso de visualización: número de fijaciones, rutas de exploración, duración de la mirada fija en un área de interés y la densidad espacial de las fijaciones (Mancilla y Guerrero, 2020). Partió de un análisis mediante un desarrollo experimental basado en una prueba de rotación y seguimiento ocular con *Eye Tracking*, obteniendo un patrón de exploración y el trabajo perceptual realizado.

En el análisis perceptual, se identificaron los elementos que son captados por el ojo, así como los patrones de exploración que se realizan por los sujetos que observan la pieza. Para el desarrollo experimental, se utilizó como estímulo la obra de arte *Guernica* de Pablo Picasso, realizada en 1937 y que actualmente se encuentra en el Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía en Madrid, España. Se analizaron las métricas propuestas de Poole y Ball (2004) que contemplan: número total de fijaciones, duración de la mirada fija sobre un área de interés, densidad espacial de las fijaciones y análisis de rutas sacádicas (*Scanpath*), con la finalidad de registrar y medir la forma en que el ojo reacciona ante la obra de arte. Para hacer el estudio, esta imagen se adaptó a un tamaño de 1360 × 768 píxeles, para ser proyectada en un monitor de escritorio de 24 pulgadas. Por tanto, el tamaño real de la obra difiere del original de 3.49 m x 7.77 m. Para conformar el experimento, en relación con los sujetos, se contemplaron 10 alumnos de la Facultad del Hábitat de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (5 hombres y 5 mujeres).

La imagen del Guernica se utilizó en formato PNG-24 y preparada para su proyección en la pantalla del monitor, con un tamaño de 1360 x 768 px (ancho y alto), con una resolución de 72 dpi, y un perfil de color sRGB IEC61966-2.1. Para esta fase, se empleó el modelo *Eye Tribe* para registrar el seguimiento ocular mediante la utilización de luz infrarroja y una cámara que capta la posición de los ojos en el monitor, con un algoritmo matemático graficando las coordenadas en los ejes X y Y. La finalidad consistió en detectar en qué punto de la obra de arte, el sujeto fijó la mirada y por cuánto tiempo, así como las rutas de exploración que realizó. Se usó una com-

putadora Desktop PC DELL XPS 9H52LRT, Intel Core i5, compatible para la conexión del *Eye Tribe*, y un monitor de 24 pulgadas DELL modelo E2414H con el software "Ogama V. 5.0.5614", el cual se requiere para la calibración, ajuste y registro de cada una de las pruebas de este experimento. La densidad espacial de las fijaciones se calculó a partir de la ubicación mediante coordenadas en el plano XY de cada una de las 251 fijaciones obtenidas de los 10 sujetos. La gráfica resultante permite ver el comportamiento de estas fijaciones por sujeto y su interacción con las áreas de interés (A1, A2, A3).

Tabla 2. Registro de fijaciones (Fix) y duración (ms) por área de interés. Medición de la obra de arte Guernica. Laboratorio de Experimentación Multimedia, Facultad del Hábitat, UASLP.

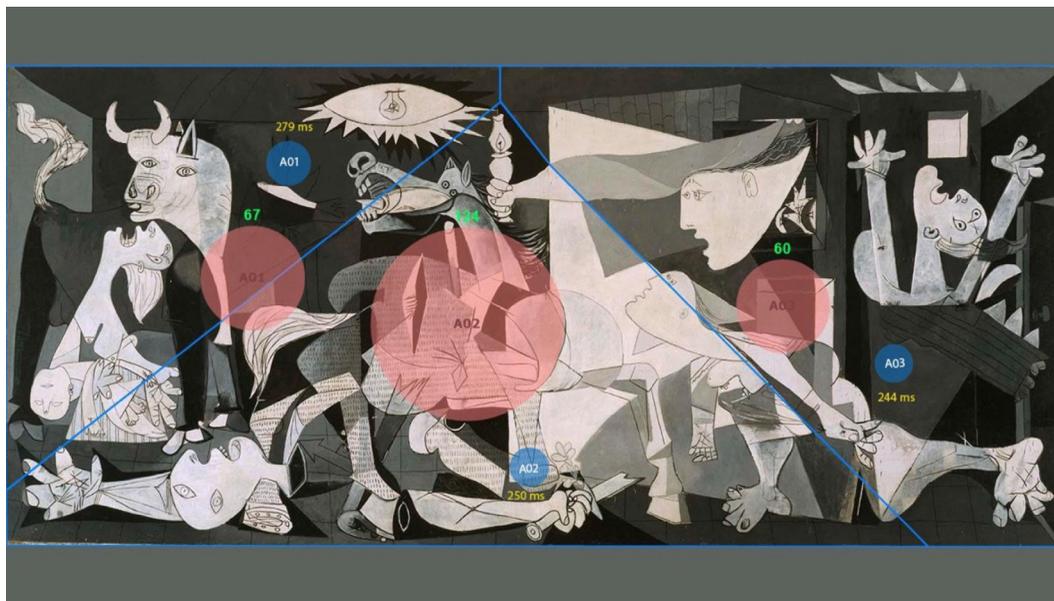
	A01	A02	A03	
Fijaciones mayores a 220ms	67	124	60	fix
Media duración	279	250	244	ms
Superficie	189528	203520	291859	Px ²
Densidad	0.0003535	0.0006092	0.0002055	Fix/ Px ²

Nota. Fuente: Mancilla (2020).

En la obra Guernica, haciendo una representación de las fijaciones de cada uno de los usuarios (del 1 al 10), la duración de las fijaciones y las rutas sacádicas por usuario en cada área de interés en un lapso de 0-10,000 ms, se encontró que en A01, se presentan un total de 67 fix mayores a los 220 ms., en A02 se registran 124 fix, y finalmente en A03 se presentan 60 fix. Los datos indican que la zona A02 es la que presenta el mayor número de fix, dado que se ubica en la parte central del cartel y

cuenta con tres elementos reconocibles, entre ellos dos rostros de figuras humanas y la cabeza del caballo. Sin embargo, en relación al promedio por área del tiempo de fijación, la duración de las fijaciones en el A01 es mayor que en las otras áreas (279ms), dado que los sujetos fijaban su atención en el toro, figura que en el mapa de calor se muestra como el elemento que sobresale en la composición, a pesar de su posición en el campo visual.

Figura 3. Análisis de Seguimiento Ocular con Eye Tracking de la obra Guernica.
Laboratorio de Experimentación Multimedia, Facultad del Hábitat, UASLP.



Nota. Fuente: Mancilla (2020).

En el mapa de calor en la representación global de las fijaciones de todos los sujetos de estudio se observa, a través de puntos calientes que se representan mediante el color (rojo mayor atención), que los ojos tienden a fijar su atención en elementos reconocibles, como son los rostros. En esta obra en particular, los usuarios centraron su mirada en las cabezas del toro y del caballo. Se encontró, mediante la prueba de seguimiento ocular, que los elementos principales que captan la atención de la mirada son los animales; en primer lugar, el toro logró tener un mayor tiempo de fijación debido a su posición dentro de la obra y el grado de contraste que presenta con respecto al fondo; luego, se ubica al caballo, el cual se sitúa al centro de la imagen, por lo que presentó un mayor número de fijaciones aunque con menor tiempo; finalmente los rostros de las figuras humanas lograron captar la atención de la mirada de los sujetos.

En el análisis de seguimiento ocular con *Eye Tracking*, los sujetos presentaron una mayor fijación en las cabezas del toro y del caballo, dado que la detección de un estímulo visual con unas características concretas y diferenciadas dentro de una serie de estímulos, que no las tienen, sobresale si entre ellos se incluye alguno que es radicalmente distinto a todos los demás en cuanto a características tales como el color el brillo o la orientación (Tejero, 1999). Por ello, las figuras de los animales se destacan más que las figuras humanas, ya que nuestra atención tiende a orientarse hacia un estímulo que se destaca por contraste, a pesar de la presencia de otros elementos con características que contrastan menos con las del resto y por ello pasan desapercibidos (Egeth y Yantis, 1997).

Figura 4. Mapa de calor del análisis con Eye Tracking de la obra *Guernica*. Laboratorio de Experimentación Multimedia, Facultad del Hábitat, UASLP.



Nota. Fuente: Mancilla (2020).

Los principales puntos de atención son los rostros de las figuras humanas y, en especial, las cabezas de los animales. Esto se debe a que, en el acto perceptivo, tendemos a percibir imágenes reconociendo formas que nos son familiares, porque ya las conocemos por nuestras experiencias en el mundo empírico de la realidad visible; o que retenemos en la memoria a través de una especie de matriz muy general, que funciona como una especie de esquema icónico que existe en la mente (Costa, 2003). En relación con los niveles de iconicidad de la imagen, cuanto más icónica o figurativa sea esta, es más fácil de captar porque requiere del espectador un mínimo esfuerzo o una casi nula capacidad de abstracción. Los personajes del mural no poseen un nivel de abstracción elevado, todos ellos son fácilmente reconocibles y, sin embargo, casi todas sus características de forma se encuentran alteradas (Villafañe, 1985).

El análisis de rutas sacádicas mostró que los recorridos se hacían de la A02 a A01 principalmente, lo que corrobora la importancia de A01 y la presencia del toro como elemento principal en dicha área. El orden de lectura de la composición de la obra es de derecha a izquierda, lo que se hace evidente por la posición y la dirección de las figuras; en este sentido, la composición privilegia la ubicación de la cabeza del toro, aunque teóricamente la zona en la que los elementos deben adquirir un mayor peso compositivo corresponde al lado contrario, en el cuadrante superior derecho (Dondis, 1992). La pregnancia de este elemento depende en gran medida de su lugar y función dentro del contexto total, ya que el campo visual funciona como una totalidad y todos los elementos de la obra entran en juego en el acto perceptivo para que se presente la Gestalt (Arnheim, 1976).

La percepción visual consiste en obtener información del entorno mediante lo que capta el ojo e interpreta el cerebro. Este acto perceptivo comienza con la aprehensión de los rasgos estructurales sobresalientes y globales de la obra de arte, los cuales constituyen los datos primarios para la percepción. Según Arnheim (1976), la visión trabaja mediante la experiencia y crea un esquema correspondiente de formas generales, que son aplicables no sólo al caso individual del momento, sino también a un número indeterminado de otros casos similares.

Señala Gaetano (1980) que, cuando las cosas están dispuestas de tal modo, podemos recordarlas fácilmente, porque cuentan con un orden en la organización estructural de la forma. Esto permite entender que, en la creación de esta obra de arte, se generan esquemas de organización de la forma, en donde los rasgos salientes no sólo determinan la identidad del objeto percibido, sino que además hacen que se nos aparezca como un esquema completo e integrado. Se muestra cómo los ojos agrupan la forma, mediante un ejercicio del cual resulta una estructura simple, ordenada y regular para ser identificada y recordada.

Caso 3. Percepción de la simplicidad y complejidad de la forma

Se realizó un análisis de los procesos de organización y reconocimiento visual, con la finalidad de registrar y medir la forma en que el ojo reacciona ante diferentes estímulos relacionados con la composición de la imagen. Para el desarrollo experimental se tomaron dos estímulos visuales, uno simple y otro complejo (Mancilla, E., Guerrero, M, 2018); el Cartel "Victory" (C1) de Shigeo Fukuda (Japón,

1975), obra que se caracteriza por su simplicidad en la organización de la forma; y el Cartel "The Public Theater" (C2), realizado por Paula Scher en 1995, el cual cuenta con diferentes planos, tamaños variados, orientaciones y direcciones múltiples. En general, presenta diversidad en elementos, formas asimétricas, irregulares y discontinuas. Las imágenes se usaron para su proyección en la pantalla del monitor en formato TGA 24 bits, en un tamaño de 1366 x 768 px (ancho y alto), con una resolución de 72 dpi, y un perfil de color sRGB IEC61966-2.1.

Se utilizó en el experimento una computadora compatible para la conexión del *Eye Tribe* (modelo de *Eye Tracking*), Desktop PC DELL XPS 9H52LRT, Intel Core i5, y un monitor de 24 pulgadas DELL modelo E2414H con el software "Ogama V. 5.0.5614" (Mancilla, Guerrero y Carrillo, 2018). En relación con el apartado de los sujetos de estudio, se conformó el experimento con un grupo de 30 alumnos (15 mujeres, 15 hombres). Los resultados obtenidos de los datos duros que aportó el seguimiento ocular, en la fase experimental, se describieron y se interpretaron acorde a la teoría de la percepción Gestalt, lo que permitió observar procesos de organización y reconocimiento visual, que atienden a la simplicidad y/o complejidad de la forma y la estructura. Para realizar el mapeo de datos, con la participación de usuarios, se segmentó la imagen por zonas o áreas de interés, y se establecieron en C1 las siguientes: A01 (Cañón), A02 (Texto) y A03 (Bala) y en el C2, se establecieron: A01 (Texto PUBLIC), A02 (Figura humana) y A03 (Texto FUNK).

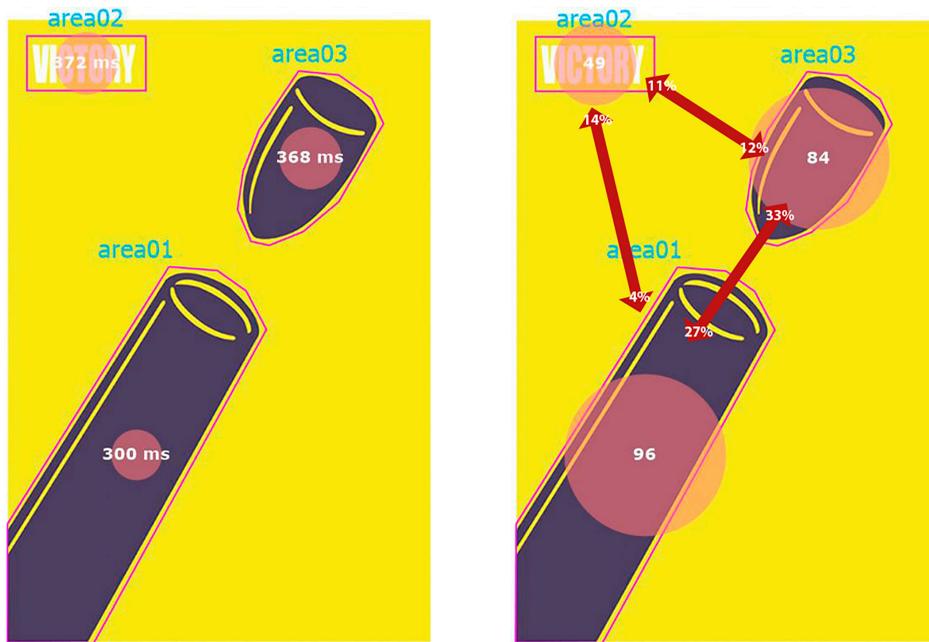
Tabla 3. Registro de fijaciones (Fix) y duración (ms) por área de interés. Imagen simple C1e imagen compleja C2. Laboratorio de Experimentación Multimedia, Facultad del Hábitat, UASLP.

C1	A01	A02	A03	
Fijaciones mayores a 220ms	96	49	84	fix
Título de la fila	300	372	368	ms
C2	A01	A02	A03	
Fijaciones mayores a 220ms	69	76	34	fix
Título de la fila	217	296	218	ms

Nota. Fuente: Mancilla (2018).

En los resultados, se muestran las zonas de calor, y se puede observar cómo el principal punto de atención en C1 se encuentra en A0, y en el caso de C2, se ubica en A02; estos son puntos de atención que generan mayor concentración de fijaciones o mayor tiempo de visualización. En el Cartel 1, se encontró que en A01 se presentan un total de 96 fix mayores a los 220 ms., en A2 se registraron 49 fix y, finalmente, en A3 se presentaron 84 fix. Los datos indican que la zona A01 es la que presentó el mayor número de fijaciones, dado que se ubica en la parte central del cartel. Sin embargo, tomando como base el promedio por área del tiempo de fijación, la duración de las fijaciones en el A02 es mayor que en las otras áreas (372 ms), porque los sujetos, al dar lectura al texto (VICTORY), demandan mayor tiempo en esta tarea.

Figura 6. Análisis de rutas sacádicas: media de fijación y número de fijaciones en áreas de interés en C1. Laboratorio de Experimentación Multimedia, Facultad del Hábitat, UASLP.



Nota. Fuente: Mancilla (2018).

La relación entre A01-A03 es similar, ya que, por composición, se da la continuidad en la figura y predomina el eje diagonal, entendiéndose como un solo elemento la Bala-Cañón. En cuanto a las rutas sacádicas, se encontró que el recorrido de A01 a A03 es el más representativo, dado que conjunta el 33% del total de las fijaciones de la suma de los recorridos de exploración visual de los 30 sujetos que formaron parte del experimento; el 27% se concentró en la ruta sacádica A03-A01, es decir, el recorrido de manera inversa. La visualización en el eje diagonal es la que predomina según el estudio realizado.

En cuanto a la ruta A01-A02 (Cañón-Texto) cuenta con un 14% de las fijaciones, lo que señala al texto como un elemento secundario supeditado a la imagen, ya que los desplazamientos son menores hacia A02; el recorrido de A02-A03 (Texto- Bala) abarca el 12%, lo cual se relaciona con la proximidad entre el texto y la bala; lo que se enfatiza en la ruta

de regreso de A03-A02 con un 11%. Finalmente, en la ruta de A02 a A01 es donde se tuvo el menor porcentaje del 4%, a partir de la distancia entre el texto y la imagen y en función del orden de exploración, el cual, de manera general, se observa que es de abajo hacia arriba y de izquierda a derecha. En síntesis, se puede decir que el conjunto de estímulos en C1 atienden a la "buena forma", la cual establece que en las formas que aparecen condiciones de igualdad, se perciben como una unidad; donde los elementos que presentan el mayor grado de simplicidad, regularidad, simetría, coherencia estructural y estabilidad son los que se requieren para el reconocimiento visual un esfuerzo menor.

En el Cartel 2, se encontró que en A01, se presentan un total de 69 fix mayores a los 220 ms., en A02 se registran 76 fix, y, finalmente, en A03 se presentan 34 fix. Los datos indican que la zona A02 es la que presenta el mayor número de fijaciones, dado que la imagen resalta más que la tipografía y

posee el primer nivel de atención, lo que corresponde con el promedio del tiempo de fijación por área; la duración de las fijaciones en el A02 es mayor que en las otras áreas (296 ms). La relación entre A01 y A03 es similar, debido a que son los puntos en los que el peso visual es mayor debido al tamaño de la tipografía (Public-Funk). En cuanto a las rutas sacádicas, se encontró que el recorrido de A02-A01 (Figura humana-Public) es el más representativo, dado que cuenta con el 46% del total de las fijaciones; el

segundo valor se concentró en la ruta sacádica de A01-A02, el recorrido inverso contó con el 19% de las fijaciones (Public-Figura humana). En segundo lugar, se ubica el recorrido de A02-A03 (Figura humana-Funk) con el 14% de las fijaciones; la ruta de visualización A01-A03 (Public-Figura humana) contó, en ambas direcciones, con un porcentaje del 8%, lo que refleja la poca interacción entre ambas zonas; y finalmente, el recorrido de A03-A02 (Funk-Figura humana) contó con el 5%.

Figura 4. Análisis de rutas sacádicas: media de fijación y número de fijaciones en áreas de interés en C2. Laboratorio de Experimentación Multimedia, Facultad del Hábitat, UASLP.



Nota. Fuente: Mancilla (2018).

Este estudio se enfocó en mostrar los procesos de organización y reconocimiento visual que atienden a la simplicidad de la forma y la estructura, mediante el análisis comparativo de dos casos, uno de organización simple y el otro complejo. La captación visual de la forma y el fondo varían dependiendo de la simplicidad o la complejidad de la estructu-

ración de la forma; por tanto, la energía empleada para percibir varía. En el caso C1, la exploración visual que se realizó es menor, y se enfocó en la captación de la imagen sobre el fondo; y en el caso C2, la imagen no cuenta con una clara diferenciación entre el fondo y la imagen. Por ello, el trabajo perceptivo resultante es mayor, presentando fijaciones mayores

y más recorridos del ojo, demostrando con ello que el reconocimiento de la forma resulta más complejo.

La diversidad de las relaciones que los elementos de la imagen pueden crear es lo que hace que una imagen sea compleja. La complejidad implica una complicación visual a partir de la presencia de numerosas unidades y fuerzas elementales, que dan lugar a un proceso de organización más difícil, basado en la descomposición de los elementos en piezas separadas que se interrelacionan entre sí. Según la teoría Gestalt, en igualdad de condiciones, tendemos a percibir como parte de un mismo objeto los elementos que son semejantes, en este caso por atributos como forma, color, tamaño, y orientación (Cuevas, 2010). Señala Irvin Rock (1985), que las unidades enteras que percibimos no son solo el resultado de un proceso de organización que unifica unos elementos, sino que estas unidades están

relacionadas entre sí, hasta el punto de crear una configuración cuyas propiedades no residen en las partes, sino en el conjunto.

La Gestalt no es algo que posean los objetos, sino que hace referencia a un "reconocimiento" por parte de un observador; solo se manifiesta en la percepción del estímulo cuando se reconoce la estructura de este (Villafañe y Mínguez, 1996). La simplicidad de la imagen y el orden que esta posea determinan, en gran medida, la exploración visual de la composición. Una obra simple requiere e implica menos esfuerzo visual para reconocerla; por otro lado, la complejidad, cuenta con una complicación visual debido a la diversidad de las relaciones que los elementos de la imagen pueden crear, por la presencia de numerosas unidades, lo que implica un trabajo perceptual mayor.

Conclusión

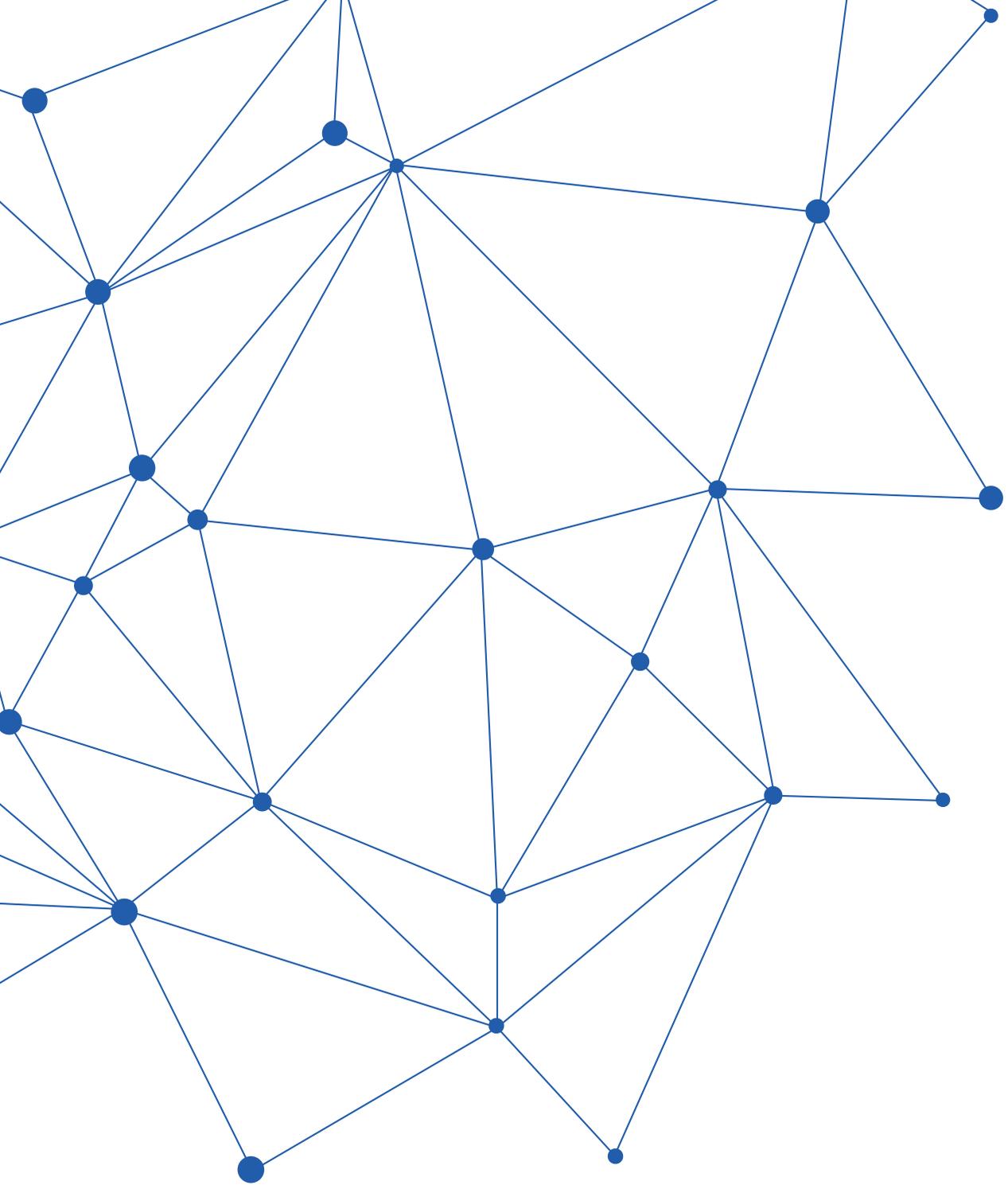
El mostrar estos casos de experimentación es importante porque deja un precedente de las investigaciones que se están desarrollando dentro de las universidades, como espacios formativos y de investigación para el crecimiento de la disciplina del diseño gráfico. El objetivo de este escrito se centró en describir dichos experimentos, exponiendo el método y los resultados obtenidos. Se registró y explicó la forma en la que se llevan a cabo, el equipo que se utiliza, así como sus especificaciones técnicas; lo anterior con la finalidad de que se puedan replicar en las mismas condiciones o variando alguna de ellas. Se ahondó en los resultados y su interpretación para brindar al investigador una forma de procesamiento de datos e informaciones numéricas y gráficas relacionadas con las fijaciones realizadas, la duración de las fijaciones, las rutas de exploración, etc.

A partir de la exposición de tres casos de investigaciones de percepción visual realizadas con ayuda del *Eye Tracking*, se puede constatar el papel fundamental de la tecnología en estudios relacionados con el área de diseño, ya que, mediante la utilización de equipos y software especializado se llevan a cabo registros más exactos de la exploración visual realizada. El contar con datos numéricos y gráficas (Mapas y trazados de ruta) permite entender de mejor manera cómo se lleva a cabo el acto perceptivo, lo que ayuda al entendimiento de cuestiones relacionadas con la forma y composición de la imagen.

Los estudios realizados con *Eye Tracking*, en el campo de la percepción visual, son otro recurso más para el análisis de la imagen en áreas como el diseño y el arte; se vuelve una herramienta fundamental al hacer un registro más exacto de lo que el ojo hace durante una exploración visual, este recurso aplicado al análisis de la imagen otorga la posibilidad de entender cómo atributos como la forma, la posición, el tamaño, el color, entre otros, inciden en el acto perceptivo y sirven de guía al ojo en el recorrido que hace sobre la imagen. En suma, esto nos permite entender al diseño desde otra perspectiva, la perceptual.

Referencias

- Amheim, R. (1976). *El pensamiento visual*. Eudeba.
- Costa, J. (2003). *Diseñar para los ojos*. Grupo Editorial Design.
- Cuevas Rianjo, M. (2010). Percepción visual, psicología de la Gestalt y leyes de organización perceptiva. En: R. Diaz Padilla. *Distorsión, Equívocos y Ambigüedades: Las Ilusiones Ópticas en el Arte*. Universidad Complutense de Madrid.
- Dondis, D. A. (1992). *La sintaxis de la imagen*. Gustavo Gili.
- Egeth, H. and Yantis, S. (1997). VISUAL ATTENTION: Control, Representation, and Time Course. *Annual Review of Psychology*, 48, pp. 269-297.
- González, J., Cuevas, M., y Fernández, B. (2005). *Introducción al Color*. Akal.
- Kanizsa, G. (1980). *Gramática de la visión: Percepción y pensamiento*. Paidós
- Mancilla, E., Guerrero, M y Carrillo, I. (2018). La Percepción de la Simetría y el Equilibrio a partir del Registro Visual. En E. Mancilla y M. Guerrero (Coords.). *Memorias en Extenso Seminario Internacional Virtual Vanguardias del Diseño* (pp. 165-174). Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Mancilla, E., Guerrero, M. (2018). Análisis de la Forma en el Proceso de Percepción Visual. En J. Sierra y J. Gallardo (eds.). *Identidades Culturales, Narrativas Creativas y Sociedad Digital* (pp. 75-84). Global Knowledge Academics.
- Mancilla, E., Guerrero, M. (2020). Análisis del Proceso de Percepción Visual en la Obra de Arte. En R. Cabrera (ed.). *Rumbos Atrevidos, pero Necesarios: Conversaciones entre Innovación, Arte y Creatividad* (pp. 81-92). GKA Ediciones.
- Mancilla, E. (2021). El Análisis de Saliencia en la Percepción Visual del Color. En L. Irigoyen y R. Erika (eds.). *Prospectiva del Diseño. Redefiniendo el Futuro Disciplinar* (pp. 200-218). Qar-tuppi, S. de R.L. de C.V.
- Müller-Brockmann, J., y Müller-Brockmann, S. (2004). *History of the poster*. Phaidon.
- Pernice, K. y Nielsen, J. (2009). *How to Conduct Eye Tracking Studies?* Nielsen Norman Group. https://media.nngroup.com/media/reports/free/How_to_Conduct_Eyetracking_Studies.pdf
- Tejero, P. (1999). *Panorama histórico-conceptual del estudio de la atención*. En Atención y Percepción (pp. 33-62). Alianza Editorial.
- Van der Lans, R., Wedel, M. and Pieters, R. (2011). *Defining eye-fixation sequences across individuals and tasks: the Binocular-Individual Threshold (BIT) algorithm*. *Behavior Research Methods*, 43(1), 239-257.
- Rock, I. (1985). *La percepción*. Editorial Labor.
- Scott, R. (2017). *Fundamentos del Diseño*. Limusa
- Van der Lans, R., Wedel, M. y Pieters, R. (2011). Defining eye-fixation sequences across individuals and tasks: the Binocular-Individual Threshold (BIT) algorithm. *Behavior Research Methods*, 43(1), 239-257.
- Villafañe, J. (1985). *Introducción a la Teoría de la Imagen*. Pirámide.
- Villafañe, J. y Mínguez, N. (1996). *Principios de teoría general de la imagen*. Pirámide



**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE PANELES
ACÚSTICOS PARA ESPACIOS INTERIORES CULTURALES**
Casa de la Cultura Cuenca: Salas de cine, audiovisuales y conciertos

**DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF
ACOUSTIC PANELS IN CULTURAL INTERIOR SPACES**
Casa de la Cultura Cuenca: cinema, concert hall and audiovisual



Nicolas Alexander Narváz Reyes
Investigador Independiente
Ecuador

nicolasalex19183@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8102-3719>

Anghelo Fernando Villavicencio Berrú
Investigador Independiente
Ecuador

afernandoslk10@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8057-3284>

Carlos Esteban Contreras Lojano
Universidad del Azuay
Ecuador

ccontreras@uazuay.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-6029-2533>

Fecha de recepción: 09 de septiembre, 2022. Aceptación: 29 de noviembre, 2022.

Resumen

Este proyecto de investigación estudia los conceptos necesarios y características de un acondicionamiento acústico dentro de un espacio recreativo, analizando cómo funciona, se comporta y actúa el sonido examinando los factores que influyen en su calidad para llegar a una óptima reverberación sonora dentro de un ambiente, así como la relación con distinta materialidad con diferentes propiedades físicas, equipamientos y accesorios que son importantes al momento de tener en cuenta una confortabilidad auditiva en un espacio interior. La metodología guía de este estudio es de carácter cuantitativo, con corte de método experimental que permitió conocer y analizar los espacios en su estado actual. Posteriormente se realizó un análisis con los materiales adecuados aplicando un método empírico basado en la Fórmula de Sabine, para examinar el tiempo de reverberación de un área específica, el cual para su cálculo analiza los materiales y cantidades de superficies implicadas en él. De esa manera, se obtuvo estrategias y criterios de diseño enfocados a la confortabilidad de un espacio para un acondicionamiento acústico

Palabras clave

Acondicionamiento acústico, elementos culturales, identidad, reverberación, sonido.

Abstract

This research project compiles concepts and characteristics pertaining to acoustic conditioning within cultural spaces. Through the employment of an experimental methodology, the present thesis analyzes the performance of sound, through an investigation of factors that influence quality and optimal reverberation within a space. Based on Sabine's formula, an empirical method was used to create a relational conclusion in regards to materiality and its physical properties to create visual and auditive comfort in a cultural heritage space.

Keywords

Acoustic conditioning, cultural elements, identity, reverb, sound.

Introducción

El presente estudio “Desarrollo e implementación de paneles acústicos para espacios culturales” surge por una problemática y/o requerimiento, el acondicionamiento acústico dentro de espacios de uso recreativos como: teatros, sala de cines, sala de conciertos y audiovisuales. Klepleis, (2001) en su publicación “The National Human Activity Pattern Survey” menciona que, el ser humano aproximadamente pasa el 90% de su vida dentro de un espacio interior, por lo que, se debe tomar en cuenta factores importantes dentro de un ambiente, ya que de esto depende la salud, la confortabilidad y el desempeño del usuario dentro del mismo. El objetivo del presente proyecto será analizar el acondicionamiento y aislamiento acústico de las salas dentro de la Casa de la Cultura Ecuatoriana “Benjamín Carrión”, Núcleo del Azuay para una posterior propuesta en diseño que favorezca a las personas en la confortabilidad y optimización de este espacio.

El diseño interior aplicado a la Cultura

Para Gillam (1992 p.5), el “Diseño es toda acción creadora que cumple su finalidad”. Es decir, el término diseño hace referencia a la planificación y proyección de formas y objetos que el ser humano realiza para su utilidad. En esta misma línea se considera al diseño interior como una disciplina que se dedica a intervenir en espacios interiores o espacios arquitectónicos, mejorando la experiencia del usuario ya que el diseño interior brinda confortabilidad, comodidad y seguridad.

Concomitante al concepto diseño indica lo siguiente:

Es polisémico, está inmerso en definiciones parciales de acuerdo a lo que se relaciona. De esta forma, teóricos e investigadores han propuesto sus puntos de vista los cuales enfatizan el diseño como el acto de crear algo material, concreto, bidimensional o tridimensional, hasta la estructuración de un espacio, imagen, u objeto intangible y virtual (Sánchez, 2012, p.1).

Significa que, es el diseñador el que determina el propósito, la metodología y las herramientas que debe utilizar para lograr una efectiva y proactiva comunicación visual. En este mismo aspecto “El espacio es uno de los recursos principales del

diseñador y constituye el elemento por excelencia del diseño de interiores. El campo se impregna de las características sensitivas y estéticas del entorno” (Binggeli, 2014, p.1). Así, el espacio para el diseñador es uno de sus elementos principales mediante el cual expresa su creación estética.

También, Binggeli (2014) menciona que “los elementos geométricos: punto, línea, plano y volumen, pueden organizarse para articular y definir un espacio; en arquitectura, estos elementos fundamentales se convierten en pilares y vigas lineales, en muros, suelos y cubiertas planas” (p.3). En estos párrafos lo que tiene relación con el contexto y la cultura es poder tener énfasis en cómo se relacionan los elementos fundamentales del diseño interior como los ya mencionados para poder tener una sinergia de los mismos al momento de ser aplicados.

El espacio cumple con múltiples funciones dentro del diseño, así, existe una sinergia entre la arquitectura, la persona y su cultura, la misma que requiere ser potenciada por el motivo de que cada nuevo proyecto es una salida hacia nuevas experimentaciones de aprendizaje. Por lo tanto, el momento de diseñar no es solo crear sino también contextualizar, empatizar y pensar más allá de las propias historias dentro del entorno.

Según expresa (Gómez, 2017, p.5)

El diseño es un producto cultural, hijo del arte y de la técnica, de la creatividad e inven-

tiva del ser humano. A la vez los productos diseñados son bienes culturales. El diseño está en el centro de la relación de la economía y la cultura permitiendo así producir signos y símbolos que se intercambian comercialmente y que se consumen por el valor que adquieren en la sociedad. Ese valor radica precisamente en el diseño. Por otro lado, lo característico de las concepciones de cultura (desarrollo intelectual, agentes, creencias, medio de soporte, productos), lo que quiere decir que se diseña de acuerdo al contexto del espacio.

En el diseño está presente y relacionado con todas las áreas del quehacer humano y, es éste el que le da realce e importancia al satisfacer las necesidades y requerimientos de la sociedad en la comercialización o consumo de sus productos.

Según Leiro (2006)

Es posible definir lo específico del diseño y su posibilidad real de innovar, de renovar con sentido. Podemos incluir ideales de la cultura dentro del diseño permitiendo la transformación de la realidad hacia mejores condiciones de vida del ser humano, la responsabilidad social y la sostenibilidad ambiental. No obstante, la ideología contrasta con la realidad y se vuelve utopía (p.7).

El aporte de los autores correlaciona a la cultura y a los diseñadores como agentes aptos para crear productos involucrados con el saber del diseño. Además, es importante considerar las capacidades de producción e innovación de los diseñadores a partir de la creación de nuevos elementos, que se transmitirán a nuevas generaciones, y que deberán responder a las necesidades reales futuras con base en las condiciones del mundo, de sus desafíos, manteniendo una responsabilidad social asertiva.

Acondicionamiento y aislamiento acústico de espacios interiores

Según Ramírez, citado por (Rodríguez y Baldeón, 2018, p.4) argumentan que, "Un ambiente acústico confortable es aquel en donde el carácter y la magnitud de todos sus sonidos son compatibles con el uso satisfactorio del espacio y es percibido como tal por los usuarios".

Por lo que, el confort acústico favorece la optimización del espacio, es decir, permite lograr una perfecta sinergia entre estos dos ámbitos, cabe destacar que gracias a esta sinergia los usuarios que se encuentran en el espacio cultural pueden recibir mejor el sonido ya que su acústica está en el punto óptimo para su uso.

También, es preciso recalcar que existen otros factores que afectan al confort acústico, esta tiene que ver con los indicadores en edad, sexo, clase social, clase cultural, ocupación, profesión y descanso del usuario. Se destaca que muchos de estos factores son importantes, ya que no todos tienen los mismos gustos acústicos, y por lo tanto, lo que para unas personas les parecerá ruido, para otras no.

Para lograr el confort acústico dirigido a los usuarios es necesario precisar los siguientes aspectos:

- Sonido
- Decibeles
- Ruido
- Nivel de Presión Sonora.

Sonido

Según Carrión, (2004) el sonido es la "sensación auditiva producida por una vibración de carácter mecánico que se propaga a través de un medio elástico y denso". Objetos concretos como tambor, cuerdas vocales, entre otros, se constituyen los elementos generadores de sonido y, se les denominan fuentes sonoras. El sonido surge cuando dicha fuente vibra, es decir, la vibración es transferida desde las partículas adyacentes del aire incorporando las aledañas (Carrión, 2004a, p.27).

Decibeles

La Real Academia Española define a decibelio como la "unidad de intensidad acústica equivalente a la décima parte de 1 belio"¹. El nivel de presión sonora es medido en decibelio (dB). El uso de éste es requerido para normar los umbrales de audición desde cero a 135 dB, en donde cero significa ausencia de sonido y 135 umbral aproximado de dolor. (Carrión, 2004b, p.35).

Unidad de intensidad acústica que se expresa como el logaritmo decimal del cociente entre la presión producida por una onda y una presión de referencia.

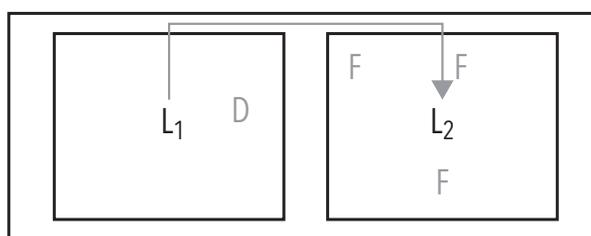
Ruido

Párraga y García, (2005) definen al ruido como "el sonido o grupo de sonidos de tal amplitud que produce molestia o interferencia en la comunicación. La diferencia entre sonido y ruido radica en que el primero puede ser cuantificado, mientras que el segundo es un fenómeno subjetivo". Las autoras conceptualizan al ruido como el elemento subjetivo, porque dependerá de la percepción de la persona generándole molestia e incluso dolor físico.

Nivel de Presión Sonora

Según Gordillo y Guaraca (2015) la presión sonora es "la diferencia entre la presión instantánea debido al sonido y la presión atmosférica, es el producto de la propagación del sonido, se expresa en micropascales (μPa)".

Figura 1. Fuente acústica arquitectónica.



L1: RECINTO EMISOR
L2: RECINTO RECEPTOR

D: TRANSMISIÓN DIRECTA
F: TRANSMISIONES LATERALES

Nota. Adaptado de Acústica arquitectónica (Giani, 2012, p.39).

Análisis acústico del espacio interior

Según Werner (2018),

El objetivo del análisis de la acústica de habitaciones es inspeccionar el comportamiento del campo acústico en habitaciones cerradas, con el propósito de mostrar pautas que ayuden en el diseño de ambientes que cumplan con los distintos requerimientos acústicos relacionados con el propósito para

los cuales están destinados, que son muy variables y difíciles de generalizar (p.2).

Teniendo en cuenta factores muy importantes mencionados en la parte anterior en los que se emplea el aislamiento como una propiedad esencial y así poder llegar a una conclusión en la cual se encuentre el problema y se pueda resolver con criterios acústicos tomando en cuenta a sus materialidades y al usar bien su geometría.

Galiana (2013),

La utilización de las leyes geométricas que rigen la propagación sonora, puede ser de gran utilidad en múltiples ocasiones. Así, por ejemplo, para analizar la distribución en un recinto, del campo acústico directo y de las primeras reflexiones o detectar posibles riesgos de eco o focalizaciones provocadas por determinadas superficies de una sala etc., (p.138).

La parte acústica del espacio siempre se tiene que estudiar dentro del área geométrica ya que para tener una acústica necesaria se debe determinar algunos factores como son:

- Romper los paralelismos del espacio
- Tener materiales absorbentes.

Materiales que acondicionan acústicamente el espacio interior

La absorción es la energía que se produce y, al mismo tiempo se desvanece al contacto con un material ya que afecta a la propagación del sonido, es decir, tal y como lo menciona Montejano (2006) "cada vez que una onda sonora incide sobre una superficie, parte de la onda es reflejada y otra parte es absorbida. Al coeficiente entre la cantidad de energía absorbida y el incidente se le denomina Coeficiente de Absorción del material" (p.2).

Montejano (2006) indica qué hay dos formas de deshacerse del ruido en un determinado sitio. Una de estas formas es la absorción, "mediante la cual se usan materiales que reducen la energía de las reflexiones, haciéndolas menos dañinas". Es decir, la utilización de materiales absorbentes facilitará la ausencia de ruido en el espacio interior.

La segunda forma de hacerlo es con la "difusión, consistente en "romper" las ondas para que se reflejen en distintas direcciones y evitar así focalizaciones de sonido". Estas dos formas son capaces de resolver problemas específicos ya que crean un

campo sonoro homogéneo. Hay varios materiales adecuados para la absorción acústica, debido a que las ondas sonoras tienen diferentes longitudes audibles, sin embargo, se cuenta con materiales porosos que tratan con frecuencias altas y medias. Por otro lado, existen trampas de graves que trabajan con bajas frecuencias de ondas sonoras, no solo se debe tener en cuenta la longitud de la onda también hay que considerar el grosor del material y la distancia de la onda.

Según Guzmán (2019) estos materiales presentan un gran número de canales a través de los cuales la onda sonora puede penetrar. Ya que la disipación de energía en forma de calor se produce cuando una onda entra en contacto con las paredes de dichos canales. Cuanto mayor sea el número de canales, mayor será la absorción producida.

El mecanismo de absorción del sonido antes mencionado es propio de todos los materiales porosos, siempre y cuando los poros sean accesibles desde el exterior. Normalmente estos materiales están formados de sustancias fibrosas o granulares a las que se les confiere un grado suficiente de compacidad a través de un proceso de prensa o de tejeduría, estos se fabrican básicamente a partir de:

- Lana de vidrio
- Lana mineral
- Espuma a base de resina de melamina (p.56).

Diagnóstico

Análisis de homólogos

El análisis de homólogos significa presentar espacios culturales similares al objeto de estudio, es decir, la presente trata sobre la adecuación acústica a la Casa de la Cultura Ecuatoriana Benjamín Carrión, este análisis servirá de referente teórico para validar la propuesta de diseño y ayudar a tener una mejor percepción sobre el tema.

Figura 2. Sala de conciertos Blaibach.

Nota. Adaptado de Plataforma arquitectura (Beierle, 2020).

Arquitecto:	Haimerl Peter.
Área:	560 m ²
Año:	2014
Ingeniería Acústica:	Müller-BBM
Ciudad:	Blaibach
País:	Alemania

Haimerl citado por Saieh (2014) indica que:

La sala desarrolla su acústica dentro del edificio aparentemente ligero. Mientras que las ranuras de luz precisas iluminan el es-

pacio. El cuerpo del edificio es de hormigón prefabricado y sólo un encofrado muy intrincado hizo posible la forma difícil. Las superficies inclinadas dominantes de la sala de conciertos se basan en especificaciones acústicas e incluyen, además de luces LED, absorbedores de bajos detrás de las ranuras de luz y debajo de las escaleras para lograr una acústica excelente. El hormigón en la sala es sin tratar. Sus superficies animadas ayudan a absorber los tonos medios (párr. 2).

En la investigación y estudio de homólogos se escogió una sala de concierto, puesto que se consideró las diferencias acústicas de una sala de conciertos y una sala de cine o audiovisual. Así, en una sala de cine o audiovisual se necesita un sonido seco y no reverberante como debería de ser en la sala de conciertos. Por lo tanto, dentro de una sala de conciertos se necesitan materiales reflectantes o materiales duros los que permiten tener una armonía de los instrumentos que se van a ejecutar.

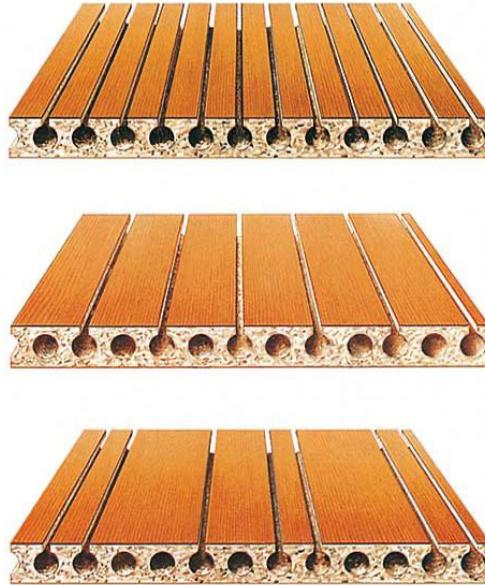
Por dicho motivo, se escogió esta sala de conciertos la que permite observar dentro de su espacio, sus ángulos no son rectos, sino tiene una ruptura de paralelismos lo que permite llegar a tener distintas reflexiones para tener un estado óptimo del espacio y la sala esté adecuada perfectamente para su uso. Otro factor importante que cabe recalcar dentro de este homólogo es la utilización de resonadores acústicos en el diseño del espacio.

Figura 3. Sala de conciertos Blai bach.



Nota. Adaptado de Plataforma arquitectura (Beierle, 2020).

Figura 4. *Resonadores acústicos.*



Nota. Adaptado de <https://tectonica.archi/materials/resonadores-de-madera/> (s.f.).

Figura 5. *Casa da Música OMA.*



Nota. Adaptado de Ruault (Plataforma arquitectura, 2005).

Arquitecto: OMA
Área: 22000 m²
Año: 2005
Ciudad: Oporto
País: Portugal

Este homólogo es muy interesante puesto que permite ver cómo relacionar un espacio cultural en su edificación y sus diferentes salas teniendo en cuenta materiales locales, destacando la historia y cultura de la ciudad y del país. El motivo para escoger este homólogo es poder tener un espacio cultural en la edificación a intervenir y tomar como modelo estas ideas para replicar y convertir una de sus salas en cultural.

Ruault (2015) menciona algunas características de la Casa de Música OMA, así:

El innovador uso de materiales y color a través de la obra era otro imperativo, además de los singulares muro cortina situados en ambos extremos del Gran Auditorio, las paredes están revestidas con madera contrachapada, sus vetas con relieve en dorado, generando una dramática perspectiva. La zona VIP cuenta con azulejos pintados a mano que retratan una escena pastoral tradicional, mientras que la terraza de la azotea está decorada con un patrón geométrico de baldosas blancas y negras; los pisos de algunas áreas comunes están pavimentados en aluminio.

Dentro la Casa de la Música OMA, está construida con la utilización de materiales local, hecho manualmente, con la utilización de colores y formas que aparentan grandes perspectivas, aunando la valía y rescate de la cultura y tradiciones de un pueblo.

Figura 6. *Perspectiva Casa de Música OMA.*



Nota. Adaptado de Ruault (Plataforma arquitectura, 2005).

Figura 7. *Macanas cuencanas de fibras textiles.*

Nota. Adaptada de Ruault (Plataforma arquitectura, 2005).

Extrapolando la utilización de material local en el Teatro a intervenir de la ciudad de Cuenca, se cuenta con las macanas de fibras textiles que permiten representar un espacio propio y autóctono de la localidad, así mismo la representación de la historia cultural de la ciudad.

Métodos de estudio

En la presente investigación se aplicará una metodología de investigación con enfoque cuantitativo, así, Sampieri R. et al (2004), indican que la necesidad de utilizar este enfoque es porque permitirá formular preguntas de investigación e hipótesis para su posterior comprobación.

También se utilizará el método experimental, ya que Creswell y Reichardt, citados por Sampieri, R (2014) "llaman a los experimentos estudios de intervención, porque un investigador genera una situación para tratar de explicar cómo afecta a quienes participan en ella en comparación con quienes no lo hacen.

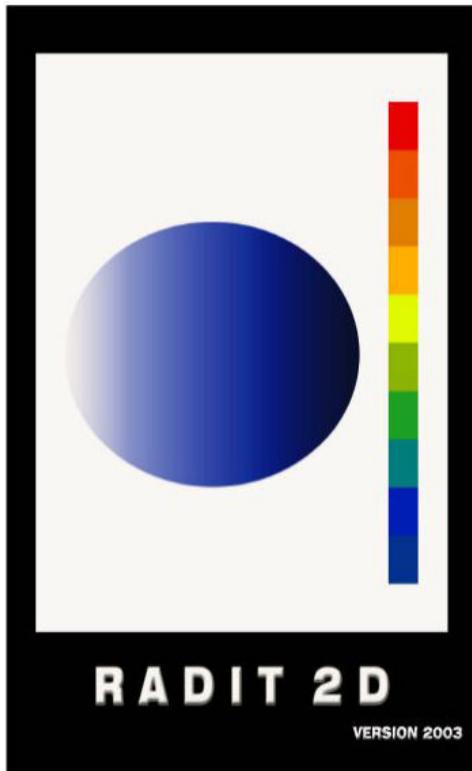
Poder aplicar el método experimental permitirá conocer los espacios en su estado actual sin un acondicionamiento acústico, lo cual se realizará mediante levantamientos arquitectónicos, entrevistas al Personal de Teatro Casa de la Cultura Benjamín Carrión de la ciudad de Cuenca y, también a profesionales en el área como el Arq. Xavier Duran quien participó en la construcción del Teatro Carlos Cueva Tamariz y, además proporcionó información sobre homólogos, maneras de cómo funciona e influye un acondicionamiento acústico dentro de estos tipos de espacios, también facilitó el contacto del Ing. Acústico Juan Francisco Mayorga, quién también fue participe y ayudó a realizar todos estos procesos para su construcción. En la entrevista, facilitó métodos y fórmulas que permitirán hacer pruebas y comprobar la funcionalidad de un material desde el proceso de su diseño hasta su construcción. Así, indicó los siguientes:

Software Radit 2D

Radit2d es un programa de diseño acústico interactivo, rápido y esencialmente gráfico, fácil de utilizar y de interpretar. Con el fin de conseguir estas características, se limitó los cálculos a lo estrictamente necesario para permitir un diseño consciente de la forma del recinto proyectado y una elección sumaria de los materiales, en función de los criterios acústicos definidos por el usuario.

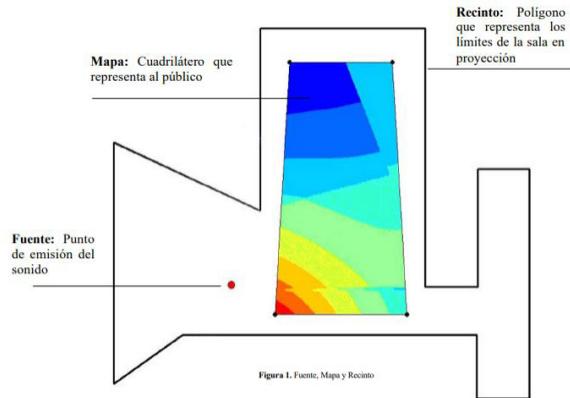
El programa trabaja con una fuente sonora puntual de emisión esférica, un recinto proyectado en el plano de estudio bajo la forma de un polígono cualquiera y un mapa de curvas de niveles delimitado por un cuadrilátero plano (Beckers y Masset, 2003. p. 2).

Figura 8. Software Radit 2D.



Nota. Adaptado de Architectural acoustics (2012).

Figura 9. Matriz geométrica del espacio.



Nota. Adaptado por Architectural acoustics (Matriz geométrica del espacio, 2012).

Según Beckers y Masset (2003, p.4) indican que,

El campo acústico es tridimensional, pero se trabaja solamente en dos dimensiones, lo que facilita el diseño, simplifica su presentación y acelera los cálculos. Según la intención del usuario, el diseño representa, arbitrariamente, una planta, una sección o un corte. Luego, gracias a una función especial, es posible ajustar los resultados de dos proyecciones de la misma sala para obtener los valores tridimensionales correspondientes en algunos puntos elegidos del recinto, siempre que la forma de éste lo permita paredes laterales verticales, ausencia de dobles inclinaciones.

Es decir, gracias a la ayuda tecnológica del programa es posible realizar cálculos tridimensionales que manualmente serían complejos.

Fórmula de Sabine

Figura 10. *Fórmula de Sabine.*

$$T = 0,161 \frac{V}{A} \quad (s)$$

Nota. Adaptado por Villavicencio, A., y Narváez, N. (Google Site, 2021).

Según Bustos, citado por Guzmán (2019, p.48) esta fórmula indica que el tiempo de reverberación es el mismo en todos los puntos de un recinto, independientemente de la posición de la fuente dentro de él. La influencia de las soluciones absorbentes sobre el tiempo de reverberación no depende de su localización sino su superficie de aplicación.

La fórmula de Sabine permitirá obtener estados óptimos de reverberación para cada sala, según las especificaciones y características de estas, así, el tiempo de reverberación de la sala de conciertos es diferente a la de cine o audiovisuales. También esta distinción facilitará determinar los diferentes tipos de materialidades requeridos para cada sala.

Figura 11. *Tiempos de reverberación óptima para cada espacio.*

Uso habitual	V (miles de m ³)	T(s)
Conferencia	0-4	0.4 - 1
Música de cámara	0.3 - 11	1 - 1.4
Música clásica	2-20	1.5
Música de órgano	1-25	1.5 - 2.3
Ópera	10-25	1.6 - 1.8
Música romántica	3-15	2.1

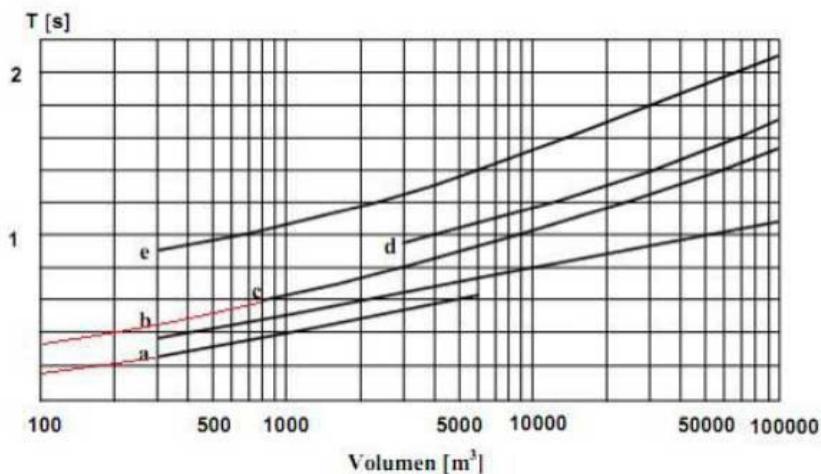
Nota. Adaptado por Grupo de acústica (2003).

Las investigaciones realizadas sobre las características acústicas de las salas a nivel mundial han revelado que para cada finalidad existe un tiempo de reverberación óptimo, que generalmente se incrementa al aumentar el volumen en m^3 de la sala.

En particular, la música sacra requiere valores más altos porque generalmente está asociada a recintos como las catedrales, que suelen ser muy reverberantes.

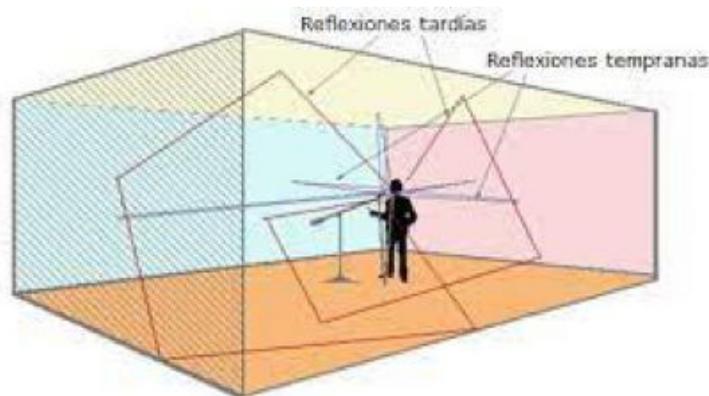
También en el estudio de la acústica se puede utilizar las curvas obtenidas por Beranek (1969, p.450), las mismas que determinan el tiempo de reverberación óptimo en función del volumen de una determinada sala. Es menester indicar que los estudios de Beranek se realizaron para grandes volúmenes y se los ha proyectado con aceptables resultados hacia recintos más pequeños.

Figura 12. *Tiempos de reverberación por m^3 de las salas.*



Nota. Adaptado por Beranek (Acústica, 1969).

Figura 13. *Reflexiones acústicas dentro de un espacio.*



Nota. Adaptado por Google Site (Acústica arquitectónica, s.f.).

Cuando se produce un sonido, la onda sonora es generada hacia el receptor. No obstante, existen ondas restantes que se reflejan en las paredes del techo o suelo de un espacio cerrado, por ejemplo, una habitación. El tiempo en el que se estima la llegada de las ondas sonoras al oído humano, atravesando los diversos materiales que conforman el espacio se denomina reverberación.

Este método de estudio servirá para realizar una proyección del espacio a ser adecuado acústicamente, mediante su geometría en plantas y cortes y, poder ver las reflexiones que se van a dar en el mismo mediante líneas tomadas con láser.

Después del periodo de las reflexiones tempranas, comienzan aparecer las reflexiones de las reflexiones y, estas continúan sucesivamente, dando origen a una situación muy compleja, en la cual se densifican cada vez más. Esta permanencia del sonido aún después de interrumpida la fuente se denomina reverberación. Ahora bien; en cada reflexión, una parte del sonido es absorbido por la superficie, y otra parte es reflejada. La parte absorbida puede transformarse en minúsculas cantidades de calor, o propagarse a otra habitación vecina, o ambas cosas.

Mientras tanto la parte reflejada mantiene su carácter de sonido, y viajará dentro del recinto hasta encontrarse con otra superficie, en la cual nuevamente una parte se absorberá y otra se reflejará. El proceso continúa así hasta que la mayor parte del sonido sea absorbido, y el sonido reflejado sea ya demasiado débil para ser audible, es decir, se extinga.

Para medir cuánto demora este proceso de extinción del sonido se introduce el concepto de tiempo de reverberación, T , técnicamente definido como el tiempo que demora el sonido en bajar 60 dB por debajo de su nivel inicial (se ha elegido 60 dB porque con esa caída se tiene la sensación de que el sonido se ha extinguido completamente). En algunas publicaciones se suele representar también este valor con el símbolo $RT60$, formado por la sigla en inglés de reverberación time seguida por la referencia a los 60 dB. Otra abreviatura es $T60$.

Resultados esperados

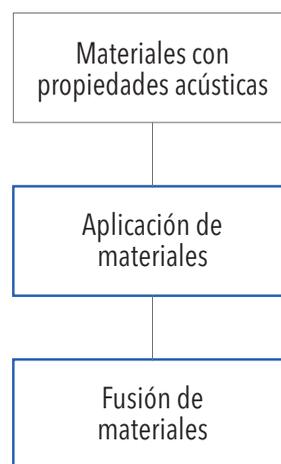
Después del análisis del espacio, los levantamientos arquitectónicos y, la recopilación de información mediante entrevistas a los expertos se llegará a entender y comprender de mejor manera cómo funcionan los materiales absorbentes, reflejantes y aislantes de sonido en estos espacios que requieren un acondicionamiento acústico para una mejor optimización y aprovechamiento del mensaje formativo al receptor. También, recalcar la funcionalidad del proceso de experimentación mediante el cual se pudo realizar pruebas piloto para comprobar la funcionalidad de los materiales que mejorarían la acústica de aquellos.

Experimentación y resultados

Estrategias

Aplicadas al uso de materiales dentro de las salas a intervenir de la edificación Teatro Casa de la Cultura, para identificar el comportamiento del sonido con sus respectivas variaciones.

Figura 14. Estrategias tecnológicas y operativas.



Nota. Elaborado por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2021).

Tiempo de reverberación óptimo y fórmula de Sabine

Tiempo de Reverberación (o reverberación), también llamado T60, es el parámetro que define la calidad de la respuesta acústica de una sala, y se expresa en segundos. En otras palabras, la reverberación puede asimilarse parcialmente a los conceptos más conocidos de eco y resonancia; es en cierto modo, la persistencia sonora de los sonidos emitidos en una habitación cerrada.

Si la persistencia de un sonido (T60) es demasiado larga, genera un efecto de confusión sonora donde todos los sonidos se superponen y se enredan hasta volverse incomprensibles. Por el contrario, si el tiempo de reverberación es excesivamente corto, los sonidos son demasiado secos o acolchados y no llegan a los oyentes. Por lo tanto, cada local tiene su propio tiempo de reverberación óptimo, según el uso para el que está destinado.

Se toma como estrategia en esta investigación un método empírico, basado en la fórmula de Sabine $T60 = 0,161 * (V/A)$, este método de cálculo

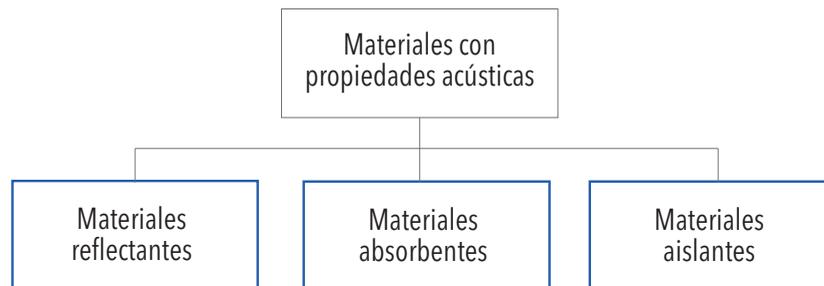
se basa en el principio de un campo sonoro difuso y evalúa el tiempo de reverberación, se puede identificar la dimensión de las superficies que forman parte del cálculo y gracias a las tablas de coeficiente de absorción, también se puede observar cuál de ellas no cumple con las características acústicas necesarias para su acondicionamiento. Los resultados obtenidos al aplicar la fórmula son bastantes precisos.

Materiales con propiedades acústicas

Se conoce como materiales acústicos aquellos que son diseñados y pensados con el propósito de absorber el sonido, que se refleja de las ondas sonoras de un espacio, de este modo, se define como absorción acústica al sonido que no se llega a reflejar tras impactarse contra un material dentro de un lugar, es decir, que no vuelve en forma de reverberación.

Estos se los clasifica por sus características y propiedades físicas, ya que por este motivo la calidad del sonido dentro de un espacio llega a ser distinto.

Figura 15. Tipos de materiales acústicos.



Nota. Elaborado por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2021).

Análisis del espacio de experimentación

Para el proceso de experimentación se escogió un cuarto con dimensiones de 12m² y una

altura de 2.70 m. Aquí se utilizará una serie de materiales absorbentes, reflectantes y aislantes del ruido ambiental y realizar los cálculos y sus experimentaciones con respecto al sonido.

Espacio experimental

Figura 16. *Espacio del Teatro Casa de la Cultura Ecuatoriana.*



Nota. Adaptado por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

Dentro de este espacio se puede observar que no existen materiales, tiene sus paredes lisas con acabados de empaste y terminados lisos con un piso cerámico y su cielo raso de gypsum, también cuenta con unos coeficientes de absorción sonoros muy bajos.

Experimentación

Esta etapa de la investigación se la realiza para delimitar los parámetros y lineamientos que se van a utilizar dentro del diseño del espacio a intervenir como son las salas del teatro Casa de la Cultura Ecuatoriana Benjamín Carrión, así mismo, poder identificar los materiales adecuados para que su posterior

adaptabilidad a las salas se pueda llevar a cabo con eficacia y eficiencia, cumpliendo parámetros acústicos dentro del espacio, y poder entender las diferentes variaciones que se realizará en la propuesta de diseño. También al ejecutar estos parámetros se han tomado en cuenta materiales adecuados según su característica y propiedades acústicas para poder aplicarlas dentro de una fórmula que calcula el estado óptimo de reverberación dependiendo del uso de la sala, analizando características como el volumen del espacio, materialidad, mobiliario y uso del mismo.

Materiales usados

Se utilizaron los siguientes materiales:

- Micrófono de estudio con condensador.
- Parlante.
- Programa para producir música Ableton.
- Sonómetro.
- Materiales: Reflectivos y Absorbentes
- Reflectantes: MDF Madera lacada espesor 10 mm.

Figura 17. *Madera lacada.*



Nota. Adaptado por lacados Cartaya. Diferencia entre barnizado y lacado de madera. España

Tabla 1. *Absorción a la frecuencia.*

Coefficiente de absorción a la frecuencia						
Material	125	250	500	1.000	2.000	4.000
Madera aglomerada en panel	0,47	0,52	0,50	0,55	0,58	0,63

Nota. Adaptado por Guillen, J., citado por Guzmán, S. (Acústico interior, 2019).

Tabla 2. *Absorción sonora.*

Coefficiente de absorción a la frecuencia						
Material	125	250	500	1.000	2.000	4.000
Espuma de poliuretano (Sonex) 40 mm	0,07	0,32	0,72	0,88	0,97	1,01

Nota. Adaptado por Guillen, J., citado por Guzmán, S. (Acústico interior, 2019).

Establecidos todos estos parámetros y con las herramientas adecuadas se procede a realizar una experimentación dentro de un espacio, identificando sus propiedades actuales para así poder aplicar la materialidad que se programará usar en las salas del teatro Casa de la Cultura, por lo que estas pruebas permitirán tener claros argumentos tecnológicos para poder aplicarlos en el lugar y cumplan su adaptabilidad en el espacio con un estado óptimo de su acústica.

Para poder determinar todos estos parámetros se realizará pruebas con un parlante, un micrófono con condensador que por lo general es usado en estudios de música para su mejor recepción del sonido, y usando la normativa T60 de la fórmula de Sabine el parlante debe estar entre 90db y 120db para poder tener las suficientes reflexiones del sonido y ver su compartimiento en el espacio.

Experimentación sin materiales

Figura 18. *Espacio experimental sin materiales.*



Nota. Adaptado por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

En esta experimentación se procedió a enviar ondas acústicas de 90db y 120db mediante un parlante, se busca escuchar la sensación que este espacio sin materiales pueda emanar y también tener una percepción de las distintas variaciones que se pueden realizar.

Figura 19. *Perspectiva digital del espacio a experimentar.*



Nota. Adaptado por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

Con base a tener todos los equipos preparados para realizar la experimentación primero se hace un cálculo en el cual se aplica la fórmula de Sabine por lo que se obtiene los m² de las superficies y se pone su coeficiente de absorción sonora para poder ver su tiempo de reverberación.

Tabla 3. *Espacio experimental sin materiales.*

Tabla de superficie por m ²						
volumen	superficie	m ²	materiales	a(1000hz)	(1000hz) x n	tiempo de reverberación
29.55 m ³	A	10.01	Pared lisa	0.02	0.3876	
	B	7.81	Pared lisa	0.02	0.3876	
	C	10.01	Pared lisa	0.02	0.3876	
	D	7.81	Cielo raso Gypsum	0.09	1.207	5.5
	E	11.15	Cerámica reflejante	0.01	0.4892	
	F	11.15	Pared lisa	0.02	0.3876	
				sumatoria	32.162	

Nota. Adaptado por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).



El espacio al no contar con materiales absorbentes y reflectivos tiene mucho eco, lo que resalta es que al ser un espacio que no está apropiado para esas reflexiones, todas se emiten y provoca un espacio altamente reverberante. También al aplicar la fórmula de Sabine se observa que al ser la reverberación 5,5 calculados en segundos, se concluye que es muy alto, por lo tanto, en los audios experimentados se escucha igual.

PRUEBA DE SONIDO SIN MATERIALES

Espacio con materiales reflectivos (madera lacada)

Figura 20. *Espacio a experimentar/materiales reflectivos.*



Nota. Adaptado por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

En esta experimentación se procedió a mandar ondas acústicas mediante 90db y 120db con un parlante lo que permitira escuchar la sensación sin materiales de este espacio a experimentar y se pueda tener una percepción de las distintas variaciones que se pueden realizar.

Figura 21.



Nota. Adaptado Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

Al tener todos los equipos preparados para realizar la experimentación primero se hace un cálculo en el cual se aplica la fórmula de Sabine por lo que se obtiene los m² de las superficies y se pone su coeficiente de absorción sonora para poder ver su tiempo de reverberación.

Tabla 4. Espacio experimental con materiales reflectivos.

Tabla de superficie por m ²						
volumen	superficie	m ²	materiales	a(1000hz)	(1000hz) x n	tiempo de reverberación
29.55 m ³	A	10.01	Reflectivos	0.01	0.4576	
	B	7.81	Reflectivos	0.01	0.4576	
	C	10.01	Reflectivos	0.01	0.4576	
	D	7.81	Cielo raso Gypsum	0.09	1.207	1,07
	E	11.15	Cerámica reflejante	0.01	0.4892	
	F	11.15	Reflectivos	0.01	0.4576	
				sumatoria	4,655	

Nota. Adaptado por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).



PRUEBA DE SONIDO CON
MATERIALES REFLECTIVOS

En esta experimentación se obtuvo como resultado que sus coeficientes de absorción no son absorbentes, sin embargo, en el momento de los cálculos presentan un estado óptimo de reverberación y se obtiene una sensación con materiales reflectivos semejando a una sala de conciertos para ver cómo actúan las ondas musicales aquí, por lo que dentro de este audio lo que se permita escuchar es una sensación de como los instrumentos se relacionan entre sí siendo un sonido menos saturado y más captado por el oído humano.

Espacio con materiales absorbentes

Figura 22. *Espacio a experimentar/ materiales absorbentes.*



Nota. Adaptado por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

En esta experimentación lo que se procedió a realizar es mandar ondas acústicas mediante 90db y 120db con un parlante lo que permitira escuchar la sensación sin materiales de este espacio a experimentar y se pueda tener una percepción de las distintas variaciones que se pueden realizar.

Al momento tener todos los equipos preparados para realizar la experimentación primero se hace un cálculo en el cual se aplica la fórmula de Sabine por lo que se obtiene los m² de las superficies y se pone su coeficiente de absorción sonora para poder ver su tiempo de reverberación.

Figura 23. *Espacio a experimentar/ materiales absorbentes.*



Nota. Adaptado por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

Tabla 5. *Espacio experimental con materiales absorbentes.*

Tabla de superficie por m ²						
volumen	superficie	m ²	materiales	a(1000hz)	(1000hz) x n	tiempo de reverberación
29.55 m ³	A	10.01	Absorbente	0.15	2.595	
	B	7.81	Absorbente	0.15	2.595	
	C	10.01	Absorbente	0.15	2.595	
	D	7.81	Cielo raso Gypsum	0.09	1.207	0,3
	E	11.15	Cerámica reflejante	0.01	0.4892	
	F	11.15	Absorbente	0.15	2.595	
				sumatoria	11.702	

Nota. Adaptado por Villavicencio, A., y Narváez, N. 2022. Ecuador.



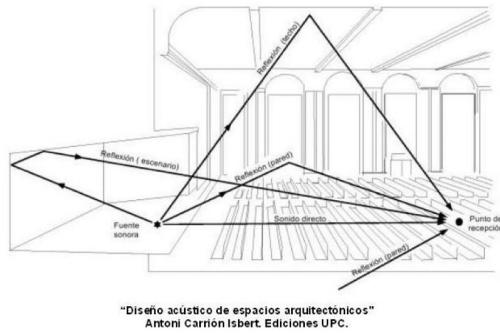
PRUEBA DE SONIDO CON
MATERIALES ABSORBENTES

Dentro de este espacio lo que se obtuvo según los resultados de la fórmula de Sabine es un estado de reverberación muy bajo, esto refleja que los materiales tienen un coeficiente de absorción alto, permitiendo así tener, una percepción más baja del sonido, haciendo ilusión a una sala de cines, lo que permitirá aplicar en la sala de cine y audiovisual permitiendo tener una absorción del sonido y una baja reverberación como un sonido seco facilitando un confort acústico en una presentación de cine o visual.

Fenómenos que caracterizan el sonido

Dentro de estos fenómenos que caracterizan el sonido se puede observar cómo sería las ondas musicales y la forma en la que actúan en el espacio y su distribución en un plano en tercera dimensión dentro de estos hay factores que actúan como son los reflectivos, reflexiones secundarias y reflexiones que se desvanecen en un punto permitiendo así entender cómo el espacio según sus superficies actúa dentro de este fenómeno acústico.

Figura 24. *Espacio sin materiales.*



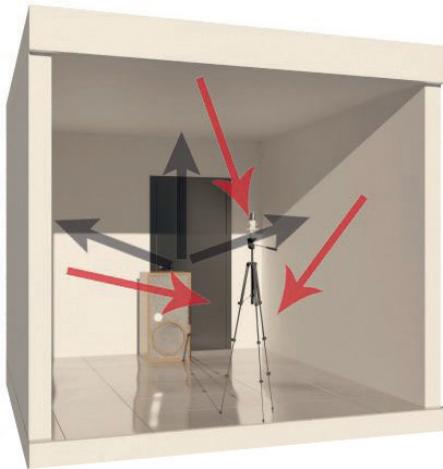
Espacio con materiales reflectivos

Figura 26. *Perspectiva digital.*



Espacio experimental

Figura 25. *Perspectiva digital.*



Nota. Elaborado por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

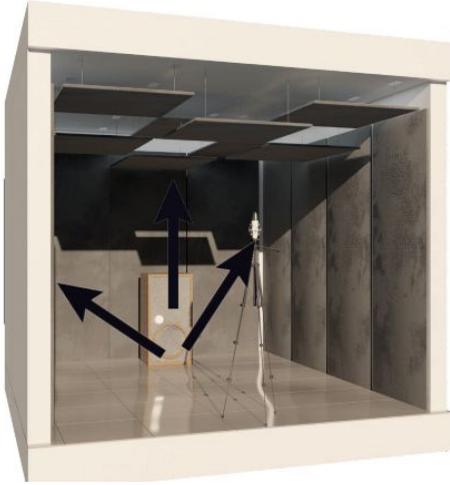
Dentro de este espacio como sus cálculos nos representa tiene una reverberación no alta sino óptima como simulando a una sala de concierto haciendo que sus ondas musicales y este fenómeno de reflexiones, pero de un modo que se distribuye bien simulando una sala de conciertos.

Nota. Elaborado por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

En este punto lo que se observa como lo mostrado en la experimentación en el punto anterior es que el sonido actúa de una manera muy reflectiva y con una reverberación muy alta lo que hace que tenga una percepción de eco, por lo que en el gráfico se observa las flechas negras que llegan a un punto y se reflejan demasiado, y se llega a tener una resonancia lo que hace que el sonido no se capte bien.

Espacio con materiales absorbentes

Figura 27. *Perspectiva digital.*



Nota. Elaborado por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

Dentro de este espacio se puede obtener que los materiales al ser muy absorbentes las ondas llegan a un solo punto y no se reflejan sino ahí se terminan y se desvanecen por lo que sería muy óptimo para poder usarlo en una sala de cine o audiovisual.

Conceptualización / Proyecto de diseño

Para poder lograr una correcta intervención en los espacios a rediseñar, se pensó en tres pasos, con el fin de facilitar el análisis de las diferentes áreas dentro del Teatro Casa de la Cultura de la ciudad de Cuenca, para realizar este proceso se tomó en cuenta la experiencia y propuestas de diferentes homólogos de diseño interior y arquitectura en espacios culturales patrimoniales.

A partir de estos análisis se piensa intervenir en la edificación patrimonial para lograr una confortabilidad auditiva y visual del bien, llegando a potenciar la cultura y el arte. En este espacio se

plantea la adaptación de paneles con características y propiedades acústicas, de manera correcta con estructuras y anclajes con cualidades de ser reversibles, sin afectar la infraestructura para que así funcione las áreas de la edificación de una manera óptima, logrando así, la conservación y la rehabilitación de los espacios; los pasos que se planteó para realizar la intervención.

Zonificación

Se escogió áreas específicas de la edificación Teatro Casa de la Cultura donde se consideró necesario una intervención para lograr una confortabilidad auditiva y visual que facilite en la funcionalidad del espacio.

Definición de valores arquitectónicos

Posteriormente del análisis de información y zonificación de los lugares a intervenir, las identificaron los valores arquitectónicos existentes para comenzar con el proceso de rediseño de la edificación, llegando a la conclusión de que el Teatro Casa de la Cultura pertenece a un área de primer orden con Valor Arquitectónico "B", gracias a esto podemos tener una correcta manipulación e intervención respetando el espacio patrimonial.

Pensar a futuro

Se planteó un análisis a futuro para poder determinar el funcionamiento del espacio con la intervención necesaria para lograr una confortabilidad acústica del lugar, mediante la incorporación de paneles acústicos en áreas específicas tomando en cuenta los espacios constitutivos del Teatro Casa de la Cultura.

También se propuso el rediseño de diferentes áreas de la edificación teniendo diferentes consideraciones e implementación de materialidad, cromática y paneles de fibra de textil de acuerdo a las necesidades de cada espacio para así lograr continuidad total en toda la infraestructura.

Las áreas físicas del teatro Casa de la Cultura analizadas fueron las siguientes:

Planta Baja y recepción: Los criterios de diseño que se aplicarán en la planta baja del Teatro Casa de la Cultura serán basados en criterios de funcionalidad - factibilidad, tecnológicos, expresivos - confortabilidad e identidad cultural y conservación patrimonial. En esta área se planteará una circulación abierta, de uso continuo y público, donde se colocará un counter de volumen ergonómico, de madera e iluminación led como recurso expresivo que brinde confort visual, con una morfología y cromática planteado acorde al diseño de la macana, además, de manejar una espacialidad amplia, luminosa y con características modernas.

Primer y segundo piso y pasillos conectores: Los criterios de diseño que se aplicarán en los pasillos conectores del Teatro de la Casa de la Cultura serán basados en la funcionalidad sensorial, tecnológicos, expresivos, confortabilidad e identidad cultural y conservación patrimonial. En estos espacios se planteó el uso de iluminación, cromática, materialidad y circulación abierta, ya que es un área de uso público y continua, llegando a generar sensaciones y confortabilidad visual al usuario.

Camerinos: Los criterios de diseño que se aplicarán dentro del Teatro Casa de la Cultura, están basados en la funcionalidad sensorial, tecnológica aplicada al mobiliario, expresiva, la confortabilidad y conservación cultural. El mobiliario y sus materiales que se plantean dentro de este espacio van de acuerdo al estilo moderno aplicado dentro de toda el área intervenida.

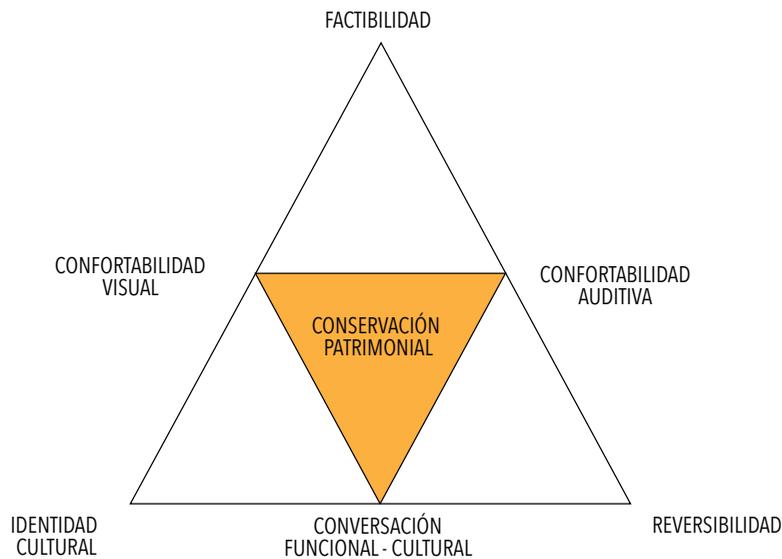
Espacios de uso cultural y patrimonial

Los criterios de diseño aplicados a estos espacios culturales del Teatro Casa de la Cultura, están basados en cuanto a su funcionalidad, factibilidad, confortabilidad, identidad cultural y patrimonial, así también los criterios: tecnológico, reversibilidad y expresivos.

Dentro de este espacio se analizó y aplicó el montaje e instalación de paneles acústicos con propiedades y características sonoras en paredes de la sala a intervenir, con la ayuda de accesorios para brindar confortabilidad auditiva a los usuarios, también, se propuso el uso de mobiliario de volumen ergonómico y de perfiles de aluminio para anclar la panelería planteada a presión y, así no dañar la infraestructura de la edificación, aunado a aquellos el uso de la fibra de textil local, por ejemplos, las macanas que permitirán revestir ciertas partes de las paredes, logrando así obtener absorción sonora y continuar con la perpetuación de la identidad cultural en el espacio.

Mediante la propuesta de rediseño de estas áreas, se analizó el espacio de manera que sea funcional de acuerdo a la necesidad de cada zona intervenida sin llegar a afectar la estructura del Teatro Casa de la Cultura.

Figura 28.



Nota. Adaptado por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

Análisis de materiales según su coeficiente de absorción

El análisis del espacio sujeto de experimentación se pudo comprobar el comportamiento del sonido en relación a los materiales propuestos, se llegó a la conclusión de que a mayor área que llegue a cubrir el material, brinda mayor coeficiente de absorción, por lo tanto, el tiempo de reverberación en el espacio será menor.

Para poder solucionar la problemática acústica del espacio interior es necesario identificar qué superficie es la que menor absorción brinda, de este modo podemos llegar a comprobar si el tiempo de reverberación es el adecuado para la función de ese espacio, en el cual se debe tener los siguientes aspectos:

- La capacidad de absorción del material por m^2 , según sus propiedades acústicas.
- El área de disponibilidad de intervención.

- Dimensionamiento del material.
- Volumen del metraje que se va a establecer.

Todos estos puntos nombrados son necesarios identificar y establecer para realizar el cálculo del tiempo de reverberación del espacio interior que se quiere acondicionar acústicamente.

Análisis de materiales según su clasificación dentro del espacio a intervenir

Materiales reflectantes sala de conciertos

Estado actual

- Piso de madera.
- Cielo raso de gypsum.
- Paredes de bloque.
- Puertas de madera

Tabla 6. Determinación de área reflectiva.

DESCRIPCIÓN DE SUPERFICIE LÍMITE	Área Geométrica (m ²)	Material	Coeficiente de absorción α a la frecuencia							Área reflectora $\alpha * A$			a la frecuencia		
			125	250	500	1000	2000	4000	125	250	250	1000	2000	4000	
Pared lateral 1	Superficie neta de pared	64,69	Revoque de arena y cemento	0,04	0,05	0,06	0,08	0,04	0,06	2,59	3,23	3,88	5,18	2,59	3,88
	Puerta 1	2,31	Puerta de madera	0,47	0,52	0,5	0,55	0,58	0,63	1,09	1,20	1,16	1,27	1,34	1,46
	Puerta 2	5,45	Puerta de madera	0,47	0,52	0,5	0,55	0,58	0,63	2,56	2,83	2,73	3,00	3,16	3,43
Pared lateral 2	Superficie neta de pared	43,93	Revoque de arena y cemento	0,04	0,05	0,06	0,08	0,04	0,06	1,76	2,20	2,64	3,51	1,76	2,64
	Puerta	1,76	Puerta de madera	0,07	0,31	0,49	0,75	0,7	0,6	0,12	0,55	0,86	1,32	1,23	1,06
	Pared lateral 2.1	21	Revoque de arena y cemento	0,04	0,05	0,06	0,08	0,04	0,06	0,84	1,05	1,26	1,68	0,84	1,26
Pared posterior 1	Superficie neta de pared	21,09	Revoque de arena y cemento	0,04	0,05	0,06	0,08	0,04	0,06	0,84	1,05	1,27	1,69	0,84	1,27
	Puerta 1	2,13	Puerta de madera	0,47	0,52	0,5	0,55	0,58	0,63	1,00	1,11	1,07	1,17	1,24	1,34
Pared posterior 1.1	Superficie neta de pared	12,4	Revoque de arena y cemento	0,04	0,05	0,06	0,08	0,04	0,06	0,50	0,62	0,74	0,99	0,50	0,74
Pared frontal	Superficie neta de pared	31,86	Revoque de arena y cemento	0,04	0,05	0,06	0,08	0,04	0,06	1,27	1,59	1,91	2,55	1,27	1,91
	Ventana	22,6	Ventana Vidrio	0,03	0,02	0,02	0,01	0,07	0,07	0,68	0,45	0,45	0,23	1,58	1,58
Piso	Superficie neta	204,51	Piso de madera	0,07	0,31	0,49	0,75	0,7	0,6	14,32	63,40	100,21	153,38	143,16	122,71
Techo	Superficie neta	204,51	Revoque de arena y cemento	0,04	0,05	0,06	0,08	0,04	0,06	8,18	10,23	12,27	16,36	8,18	12,27
AREA REFLECTIVA TOTAL (m²)									38,31	92,35	133,16	195,32	170,85	158,98	

Nota. Adaptado por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

Tabla 7. Tiempo de reverberación a la frecuencia

TIEMPO DE REVERBERACIÓN A LA FRECUENCIA			
Volumen Geométrico (m ³)	frecuencia	Área Refractora (m ²) a la frecuencia	T60 (S)
512	125	38,31	2,15
	250	92,35	0,89
	500	133,16	0,62
	1.000	195,32	0,42
	2.000	170,85	0,48
	4.000	158,98	0,52

Nota. Adaptado por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

Figura 29. Estado actual sala de conciertos

Se observa que en superficies como pisos, paredes y cielo raso del espacio a intervenir el valor del coeficiente de absorción es mínimo y está representado de color rojo, por lo que en estas superficies es donde se tiene que intervenir para evitar molestias sonoras como, por ejemplo, el eco.

Materiales reflectantes propuestos dentro de la sala de conciertos

- Esponja Acústica.
- Resonadores.
- Piso de madera.
- Fibra de textil (macana).
- Paneles de madera lacada.

Nota. Fotografía por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

Tabla 8. Sala de conciertos propuesta.

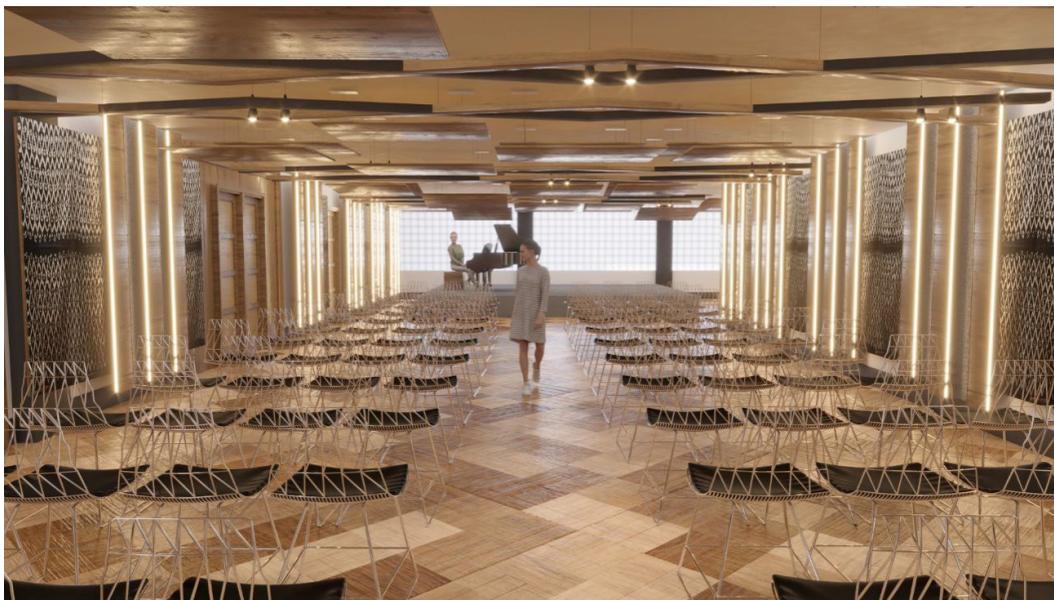
SALA DE CONCIERTOS PROPUESTA															
DETERMINACIÓN DE ÁREA REFLECTIVA A															
DESCRIPCIÓN DE SUPERFICIE LÍMITE	Área Geométrica (m ²)	Material	Coeficiente de absorción α a la frecuencia						Área reflectora $\alpha * A$			a la frecuencia			
			125	250	500	1000	2000	4000	125	250	500	1000	2000	4000	
Pared lateral 1	Superficie neta de pared	64,69	Madera lacada (Reflectivo)	0,02	0,02	0,03	0,035	0,038	0,038	1,29	1,29	1,94	2,26	2,46	2,46
	Puerta 1	2,31	Puerta de madera	0,47	0,52	0,5	0,55	0,58	0,63	1,09	1,20	1,16	1,27	1,34	1,46
	Puerta 2	5,45	Puerta de madera	0,47	0,52	0,5	0,55	0,58	0,63	2,56	2,83	2,73	3,00	3,16	3,43
	Puerta 3	5,45	Puerta de madera	0,47	0,52	0,5	0,55	0,58	0,63	2,56	2,83	2,73	3,00	3,16	3,43
Pared lateral 2	Superficie neta de pared	43,93	Madera lacada (Reflectivo)	0,02	0,02	0,03	0,035	0,038	0,038	0,88	0,88	1,32	1,54	1,67	1,67
	Puerta	1,76	Puerta de madera	0,07	0,31	0,49	0,75	0,7	0,6	0,12	0,55	0,86	1,32	1,23	1,06
Pared lateral 2.1	Superficie neta de pared	21	Revoque de arena y cemento	0,04	0,05	0,06	0,08	0,04	0,06	0,84	1,05	1,26	1,68	0,84	1,26
Pared posterior 1	Superficie neta de pared	21,09	Revoque de arena y cemento	0,04	0,05	0,06	0,08	0,04	0,06	0,84	1,05	1,27	1,69	0,84	1,27
	Puerta 1	2,13	Puerta de madera	0,47	0,52	0,5	0,55	0,58	0,63	1,00	1,11	1,07	1,17	1,24	1,34
Pared posterior 1.1	Superficie neta de pared	12,4	Madera lacada (Reflectivo)	0,04	0,05	0,06	0,08	0,04	0,06	0,50	0,62	0,74	0,99	0,50	0,74
Pared frontal	Superficie neta de pared	31,86	Revoque de arena y cemento	0,04	0,05	0,06	0,08	0,04	0,06	1,27	1,59	1,91	2,55	1,27	1,91
	Ventana	22,6	Ventana Vidrio	0,03	0,02	0,02	0,01	0,07		0,68	0,45	0,45	0,23	1,58	
Piso	Superficie neta	204,51	Madera lacada (Reflectivo)	0,02	0,02	0,03	0,035	0,038	0,038	4,09	4,09	6,14	7,16	7,77	7,77
Techo	Superficie neta	204,51	Madera lacada (Reflectivo)	0,02	0,02	0,03	0,035	0,038	0,038	4,09	4,09	6,14	7,16	7,77	7,77
AREA REFLECTIVA TOTAL (m ²)									21,82	23,64	29,6	35,01	34,84	35,57	

Nota. Adaptado por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

Tabla 9. *Tiempo de reverberación a la frecuencia.*

TIEMPO DE REVERBERACIÓN A LA FRECUENCIA			
Volumen Geométrico (m ³)	frecuencia	Área Refractora (m ²) a la frecuencia	T60 (S)
512	125	21,82	3,78
	250	23,64	3,49
	500	29,69	2,78
	1.000	35,01	2,35
	2.000	34,84	2,37
	4.000	35,57	2,32

Nota. Adaptado por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

Figura 30. *Propuesta sala de conciertos.*

Nota. Fotografía por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

Se debe identificar las necesidades del espacio porque según su función va a variar la materialidad aplicada para lograr un acondicionamiento auditivo y visual, puesto que no significa lo mismo aplicar materiales con características reflectivas a una sala de conciertos que a una de cine, así en esta última se requerirá otro tipo de intervención para lograr esa confortabilidad acústica.

En el cuadro planteado se puede observar el valor de absorción de cada superficie con la materialidad propuesta dentro del espacio, donde tenemos tiempos de reverberación óptimos, esto es reflejado en los valores de coeficientes de absorción representados de color verde, por lo cual se llegó a la conclusión de que, materiales con características y propiedades reflectantes como los aplicados dentro de esta sala ayudan a potenciar el sonido, facilitando y mejorando considerablemente la acústica dentro del lugar.

Materiales absorbentes sala de cine

Estado actual sala de cine

- Piso de cerámica.
- Cielo raso de gypsum.
- Paredes de bloque.
- Puertas de madera.

En la Tabla 10 se observa que en superficies como pisos, paredes y cielo raso del espacio a intervenir el valor del coeficiente de absorción es mínimo, por lo que en estas superficies es necesario un coeficiente de absorción alto, esto se realizará mediante materiales con características absorbentes para mejorar la funcionalidad dentro del espacio.

Tabla 10. Determinación del área reflectiva A

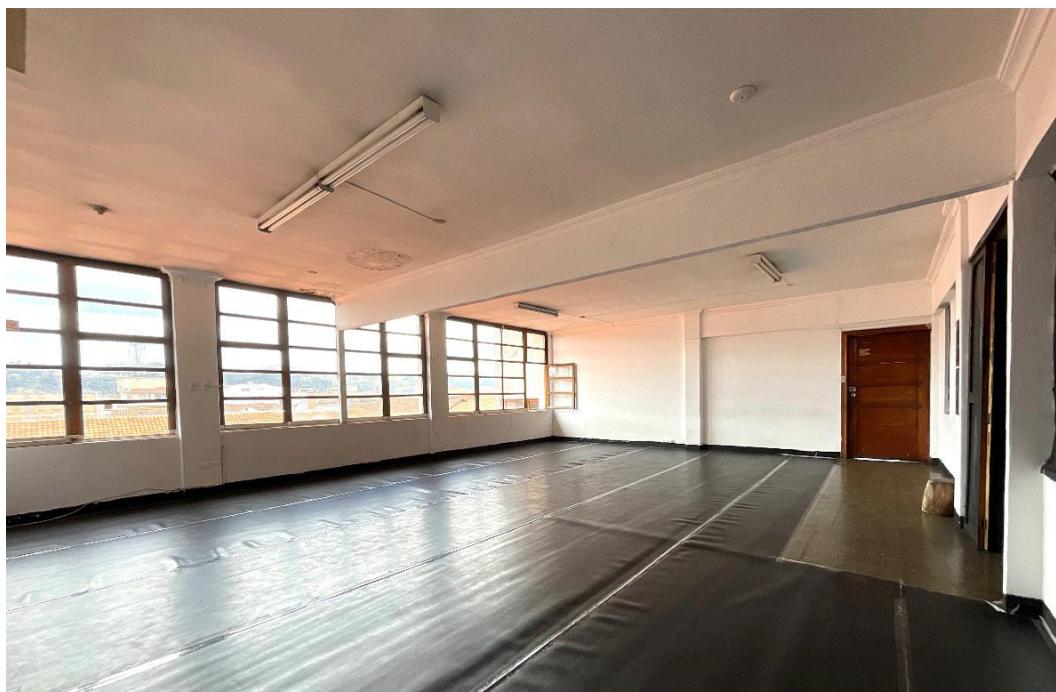
DESCRIPCIÓN DE SUPERFICIE LÍMITE	Área Geométrica (m ²)	Material	Coeficiente de absorción α a la frecuencia						Área reflectora $\alpha * A$			a la frecuencia			
			125	250	500	1000	2000	4000	125	250	500	1000	2000	4000	
Pared lateral 1	Superficie neta de pared	28,53	Revoque de arena y cemento	0,04	0,05	0,06	0,08	0,04	0,06	1,14	1,43	1,71	2,28	1,14	1,71
	Ventana	20,45	Ventana Vidrio	0,03	0,02	0,02	0,01	0,07	0,07	0,61	0,41	0,41	0,20	1,43	1,43
Pared lateral 2	Superficie neta de pared	28,53	Revoque de arena y cemento	0,04	0,05	0,06	0,08	0,04	0,06	1,14	1,43	1,71	2,28	1,14	1,71
	Puerta 1	2,41	Puerta de madera	0,47	0,52	0,5	0,55	0,58	0,63	1,13	1,25	1,21	1,33	1,40	1,52
Pared posterior	Ventana 1	0,85	Ventana Vidrio	0,03	0,02	0,02	0,01	0,07	0,07	0,03	0,02	0,02	0,01	0,06	0,06
	Ventana 2	0,85	Ventana Vidrio	0,03	0,02	0,02	0,01	0,07	0,07	0,03	0,02	0,02	0,01	0,06	0,06
	Ventana 3	0,85	Ventana Vidrio	0,03	0,02	0,02	0,01	0,07	0,07	0,03	0,02	0,02	0,01	0,06	0,06
Pared posterior	Superficie neta de pared	21,09	Revoque de arena y cemento	0,04	0,05	0,06	0,08	0,04	0,06	0,88	1,10	1,32	1,76	0,88	1,32
	Puerta 1	2,64	Puerta de madera	0,47	0,52	0,5	0,55	0,58	0,63	1,24	1,37	1,32	1,45	1,53	1,66
Pared frontal	Superficie neta de pared	21,98	Revoque de arena y cemento	0,04	0,05	0,06	0,08	0,04	0,06	0,88	1,10	1,32	1,76	0,88	1,32
	Puerta 1	2,64	Puerta de madera	0,47	0,52	0,5	0,55	0,58	0,63	1,24	1,37	1,32	1,45	1,53	1,66
Piso	Superficie neta	74,84	Cerámica	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,75	0,75	0,75	0,75	1,50	1,50
Techo	Superficie neta	74,84	Revoque de arena y cemento	0,04	0,05	0,06	0,08	0,04	0,06	2,99	3,74	4,49	5,99	2,99	4,49
AREA REFLECTIVA TOTAL (m²)									12,09	14,00	15,61	19,28	14,60	18,50	

Nota. Adaptado por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

Tabla 11. *Tiempo de reverberación a la frecuencia.*

TIEMPO DE REVERBERACIÓN A LA FRECUENCIA			
Volumen Geométrico (m³)	frecuencia	Área Refractora (m ²) a la frecuencia	T60 (S)
216,87	125	12,09	2,89
	250	14,00	2,49
	500	15,61	2,24
	1.000	19,28	1,81
	2.000	14,60	2,39
	4.000	18,50	1,89

Nota. Adaptado por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

Figura 31. *Estado actual sala de cine.*

Nota. Fotografía por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

Materiales absorbentes propuestos dentro de la sala de cine

- Paneles de madera lacada.
- Esponja acústica.
- Piso de cerámica con revestimiento de alfombra.
- Fibra de textil (macana).

Tabla 12. Determinación del área reflectiva

DESCRIPCIÓN DE SUPERFICIE LÍMITE	Área Geométrica (m ²)	Material	Coeficiente de absorción α a la frecuencia							Área reflectora $\alpha * A$			a la frecuencia		
			125	250	500	1000	2000	4000	125	250	500	1000	2000	4000	
Pared lateral 1	Superficie neta de pared	28,53	Panel Acústico Fibra textil	0,11	0,14	0,36	0,02	0,9	0,97	3,14	3,99	10,27	0,57	25,68	27,67
	Ventana	20,45	Ventana Vidrio	0,03	0,02	0,02	0,01	0,07	0,07	0,61	0,41	0,41	0,20	1,43	1,43
Pared lateral 2	Superficie neta de pared	28,53	Panel Acústico Fibra textil	0,04	0,05	0,06	0,08	0,04	0,06	1,14	1,43	1,71	2,28	1,14	1,71
	Puerta 1	2,41	Puerta de madera	0,47	0,52	0,5	0,55	0,58	0,63	1,13	1,25	1,21	1,33	1,40	1,52
Pared posterior	Ventana 1	0,85	Ventana Vidrio	0,03	0,02	0,02	0,01	0,07	0,07	0,03	0,02	0,02	0,01	0,06	0,06
	Ventana 2	0,85	Ventana Vidrio	0,03	0,02	0,02	0,01	0,07	0,07	0,03	0,02	0,02	0,01	0,06	0,06
Pared frontal	Ventana 3	0,85	Ventana Vidrio	0,03	0,02	0,02	0,01	0,07	0,07	0,03	0,02	0,02	0,01	0,06	0,06
	Superficie neta de pared	21,98	Panel Acústico Fibra textil	0,11	0,14	0,36	0,02	0,9	0,97	2,42	3,08	7,91	0,44	19,78	21,32
Piso	Puerta 1	2,64	Puerta de madera	0,47	0,52	0,5	0,55	0,58	0,63	1,24	1,37	1,32	1,45	1,53	1,66
	Superficie neta de pared	21,98	Revoque de arena y cemento	0,04	0,05	0,06	0,08	0,04	0,06	0,88	1,10	1,32	1,76	0,88	1,32
Techo	Puerta 1	2,64	Puerta de madera	0,47	0,52	0,5	0,55	0,58	0,63	1,24	1,37	1,32	1,45	1,53	1,66
	Superficie neta	74,84	Alfombra de lana 1.2 Kg /m ²	0,1	0,16	0,11	0,3	0,02	0,02	7,48	11,97	8,23	22,45	1,50	1,50
AREA REFLECTIVA TOTAL (m ²)	Superficie neta	74,84	Revoque de arena y cemento	0,04	0,05	0,06	0,08	0,04	0,06	2,99	3,74	4,49	5,99	2,99	4,49
										22,36	29,77	38,24	37,95	58,04	64,47

Nota. Adaptado por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

Tabla 13. *Tiempo de reverberación a la frecuencia.*

TIEMPO DE REVERBERACIÓN A LA FRECUENCIA			
Volumen Geométrico (m ³)	frecuencia	rea Refractora (m ²) a la frecuencia	T60 (S)
216,87	125	22,36	1,56
	250	29,77	1,17
	500	38,24	0,91
	1.000	37,95	0,92
	2.000	58,04	0,60
	4.000	64,47	0,54

Nota: Adaptada por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

Figura 32. *Propuesta sala de conciertos.*

Nota. Fotografía por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

En el cuadro planteado se puede observar que el valor de coeficiente de absorción es alto en cada superficie con la materialidad propuesta dentro del espacio, ya que en este tipo de ambientes es necesario tener valores altos para una óptima función del lugar.

Estado actual sala de audiovisuales

- Piso de cerámica con recubrimiento de alfombra.
- Cielo raso de gypsum.
- Paredes de bloque.
- Puertas de madera.

Tabla 14. Determinación del área reflectiva.

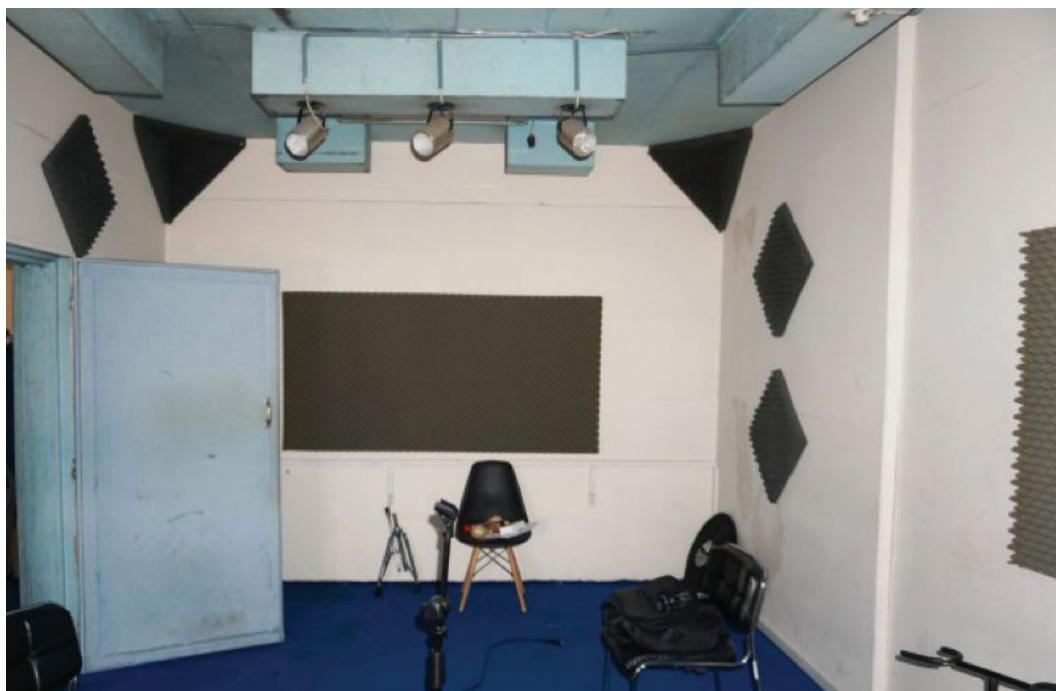
DESCRIPCIÓN DE SUPERFICIE LÍMITE	Área Geométrica (m ²)	Material	Coeficiente de absorción α a la frecuencia						Área reflectora $\alpha * A$			a la frecuencia			
			125	250	500	1000	2000	4000	125	250	500	1000	2000	4000	
Pared lateral 1	Superficie neta de pared	16,58	Hormigón enlucido	0,004	0,004	0,005	0,006	0,008	0,015	0,07	0,07	0,08	0,10	0,13	0,25
	Puerta	2,15	Puerta de madera	0,47	0,52	0,5	0,55	0,58	0,63	1,01	1,12	1,08	1,18	1,25	1,35
	Ventana	2,7	Ventana Vidrio	0,03	0,02	0,02	0,01	0,07	0,07	0,08	0,05	0,05	0,03	0,19	0,19
Pared lateral 2	Superficie neta de pared	16,58	Hormigón enlucido	0,004	0,004	0,005	0,006	0,008	0,015	0,07	0,07	0,08	0,10	0,13	0,25
Pared frontal	Superficie neta de pared	21,98	Revoque de arena y cemento	0,04	0,05	0,06	0,08	0,04	0,06	0,42	0,52	0,63	0,84	0,42	0,63
	Ventana	0,825	Ventana Vidrio	0,03	0,02	0,02	0,01	0,07	0,07	0,02	0,02	0,02	0,01	0,06	0,06
Pared posterior	Superficie neta de pared	21,98	Panel Acústico Fibras textil	0,004	0,004	0,005	0,006	0,008	0,015	0,07	0,07	0,08	0,10	0,13	0,25
Piso	Superficie neta	74,84	Alfombra de lana 1.2 Kg /m2	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,23	0,23	0,23	0,23	0,45	0,45
Techo	Superficie neta	74,84	Revoque de arena y cemento	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,23	0,23	0,23	0,23	0,45	0,45
AREA REFLECTIVA TOTAL (m²)									2,18	2,36	2,47	2,80	3,21	3,88	

Nota. Adaptado por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

Tabla 15. *Tiempo de reverberación a la frecuencia.*

TIEMPO DE REVERBERACIÓN A LA FRECUENCIA			
Volumen Geométrico (m³)	frecuencia	Área Refractora (m ²) a la frecuencia	T60 (S)
58,72	125	2,18	4,33
	250	2,36	4,00
	500	2,47	3,82
	1.000	2,80	3,37
	2.000	3,21	2,94
	4.000	3,88	2,44

Nota: Adaptada por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

Figura 33. *Estado actual sala de audiovisuales.*

Nota. Fotografía por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

Se observa que el valor de coeficiente de absorción es mínimo, por lo que es necesario intervenir en este espacio para evitar molestias y lograr un acondicionamiento óptimo con la ayuda de materiales con características absorbentes que son las adecuadas para rediseñar este tipo de ambientes y, así lograr una confortabilidad sonora y visual en espacios interiores arquitectónicos.

Materiales absorbentes propuestos dentro de la sala de audiovisuales

- Paneles de Madera Lacada.
- Esponja Acústica.
- Piso de cerámica con revestimiento de alfombra.
- Fibra de textil (macana).

Tabla 16. Determinación del área reflectiva.

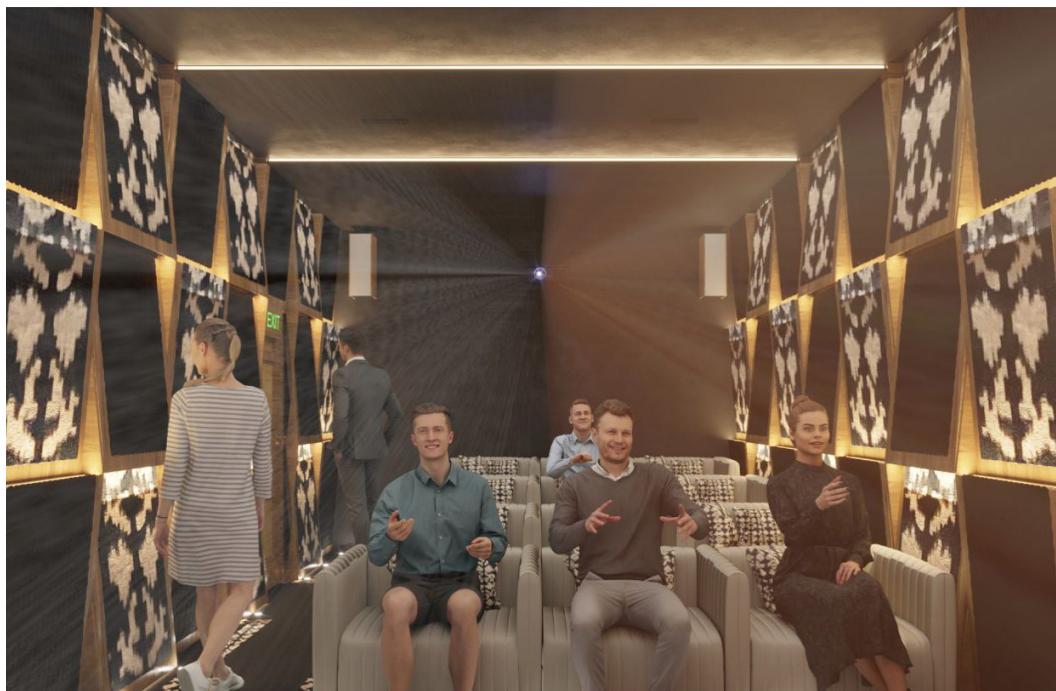
DESCRIPCIÓN DE SUPERFICIE LÍMITE	Área Geométrica (m ²)	Material	Coeficiente de absorción α a la frecuencia						Área reflectora $\alpha * A$			a la frecuencia			
			125	250	500	1000	2000	4000	125	250	500	1000	2000	4000	
Pared lateral 1	Superficie neta de pared	16,58	Panel Acústico Fibra textil	0,11	0,14	0,36	0,02	0,9	0,97	1,82	2,32	5,97	0,33	14,92	16,08
	Puerta	2,15	Puerta de madera	0,47	0,52	0,5	0,55	0,58	0,63	1,01	1,12	1,08	1,18	1,25	1,35
	Ventana	2,7	Ventana Vidrio	0,03	0,02	0,02	0,01	0,07	0,07	0,08	0,05	0,05	0,03	0,19	0,19
Pared lateral 2	Superficie neta de pared	16,58	Panel Acústico Fibra textil	0,11	0,14	0,36	0,02	0,9	0,97	1,82	2,32	5,97	0,33	14,92	16,08
Pared frontal	Superficie neta de pared	10,44	Hormigón enlucido	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,10	0,10	0,10	0,10	0,21	0,21
	Ventana	0,825	Ventana Vidrio	0,03	0,02	0,02	0,01	0,07	0,07	0,02	0,02	0,02	0,01	0,06	0,06
Pared posterior	Superficie neta de pared	16,58	Panel Acústico Fibra textil	0,004	0,004	0,005	0,006	0,008	0,015	0,07	0,07	0,08	0,10	0,13	0,25
Piso	Superficie neta	22,57	Alfombra de lana 1.2 Kg /m2	0,1	0,16	0,11	0,3	0,02	0,02	2,26	3,61	2,48	6,77	0,45	0,45
Techo	Superficie neta	22,57	Hormigón enlucido	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,23	0,23	0,23	0,23	0,45	0,45
AREA REFLECTIVA TOTAL (m²)									7,42	9,84	15,98	9,08	32,58	35,13	

Nota. Adaptado por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

Tabla 17. *Tiempo de reverberación a la frecuencia.*

TIEMPO DE REVERBERACIÓN A LA FRECUENCIA			
Volumen Geométrico (m³)	frecuencia	rea Refractora (m ²) a la frecuencia	T60 (S)
58,72	125	7,42	1,27
	250	9,84	0,96
	500	15,98	0,59
	1.000	9,08	1,04
	2.000	32,58	0,29
	4.000	35,13	0,27

Nota: Adaptada por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

Figura 34. *Estado actual sala de audiovisuales.*

Nota. Fotografía por Villavicencio, A., y Narváez, N. (2022).

En estas salas se pudo examinar que al usar materiales con características y propiedades absorbentes como: materialidades de esponja acústica y la fibra de textil (macana), nos ayuda a absorber la onda sonora logrando evitar el rebote de la misma, anulando así distorsiones, ecos y la reverberación que es perjudicial para el usuario y para el espacio, obteniendo una confortabilidad acústica en espacios como cines y salas de audiovisuales.

Conclusiones

Es muy importante conocer los conceptos básicos de los temas que se está abordando y de las características que influye un acondicionamiento acústico para llegar a proponer una propuesta de rediseño dentro de un espacio, ya que existe muchos factores afines y ajenas al sonido que influyen sobre la acústica en un área específica donde es necesario tener el control de este en ambientes no solo de uso social como los antes ya nombrados, sino también en aulas y espacios habitacionales donde es importante la confortabilidad y el acondicionamiento acústico de un ambiente arquitectónico interior para evitar daños a la salud y así lograr que el lugar en el que se trabaja funcione de una manera óptima.

Por lo que en este proyecto de investigación se ha logrado identificar el comportamiento del sonido con diferentes coeficientes de absorción de un espacio cultural permitiendo observar a los materiales actuales del lugar, lo que nos permitió entender que ciertos espacios con una función específica necesitan de diferentes particularidades de como poder tener una combinación clara de los materiales acústicos y culturales entre ellos los más importantes como la madera, fibras textiles y espumas absorbentes para poder aplicar los mismos en los distintos espacios y llegar a un estado óptimo de reverberación que permitirá el uso de las salas en su mejor estado, es decir que en una sala de concierto se necesita materiales reflectivos porque es necesario una reverberación más alta para que se pueda combinar con los sonidos de los instrumentos y así se pueda distribuir por todo el espacio, en cambio en una sala de cine y audiovisuales es lo contrario, se necesita materiales absorbentes porque es necesario que el sonido de todo el lugar sea absorbido, ya que la reverberación del ambiente debe ser más baja.

En conclusión, poder llegar a tener soluciones para todos estos criterios y poder generar paneles acústicos para las salas y sus distintos usos teniendo la culturalidad de parte y también poder tener de la mano la parte acústica, generando así una conexión entre el concepto de ADAPTABILIDAD, CONFORTABILIDAD Y CULTURALIDAD E IDENTIDAD dentro de un espacio.

Referencias

- Beranek, L. (1969). *Acústica*. Segunda edición. Buenos Aires. Recuperado el 30 de mayo de 2022 de https://monoskop.org/images/7/7d/Beranek_Leo_L_Acustica_Spanish.pdf.
- Carrión Isbert, A. (2015). *Diseño acústico de espacios arquitectónicos*. Ediciones de la Universitat Politècnica de Catalunya, SL. Recuperado el 30 de mayo de 2022 de https://www.academia.edu/28113490/Dise%C3%B1o_Ac%C3%A1stico_de_espacios_arquitectonicos_Antoni_Carrion_Isbert_.
- Culcos Pérez, M. (2017). *Aplicación del confort acústico en el diseño arquitectónico de teatro Municipal en los humedales de Miraflores Alto – Chimbote*. Perú. Recuperado el 30 de mayo de 2022 de <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/8377>.
- Del Álamo Núñez, Enrique. (s.f). *Los espacios de la cultura*. Manual Atalaya. Recuperado el 30 de mayo de 2022 de <http://atalayagestioncultural.es/capitulo/espacios-cultura>.
- García García, J. Rodríguez Mendoza, W. (2020). *Requerimientos acústicos, espaciales y funcionales para implementar nuevas instalaciones para el Conservatorio de Música Carlos Valderrama, Trujillo*. Recuperado el 30 de mayo de 2022 de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/53753>.
- Gillam Scoott, R. (1970). *Fundamentos del diseño*. Edit. Victor Leru. Buenos Aires. Recuperado el 30 de mayo de 2022 de [Fundamentos Del Diseño - Robert Gillam Scott PDF | PDF \(scribd.com\)](#).
- Guzmán Freire, S. (2019). *Estrategias para el acondicionamiento acústico interior*. Ecuador. Recuperado el 30 de mayo de 2022 de <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/9082>.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2014). *Acústica práctica recomendada para el diseño de lugares de trabajo con bajo nivel de ruido que contienen maquinaria. PARTE 1: Estrategias de control del ruido (ISO 11690-1:1996, IDT)*. Quito. Recuperado el 30 de mayo de 2022 de https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_iso_11690-1.pdf.
- Lozano Lituma, J. (2016). *Intervención arquitectónica patrimonial y propuesta acústica en el centro cultural municipal Alfredo Mora Reyes de la ciudad de Loja*. Ecuador. Recuperado el 30 de mayo de 2022 de <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/1098?locale=es>.
- Matute García, Segundo. (2016). *Gestión de proyectos culturales: estudios de prefactibilidad para el emplazamiento de centros en los imaginarios culturales del cantón Cuenca, estudio piloto, parroquia baños*. Recuperado el 30 de mayo de 2022 de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/26106>.
- Merino, O. (1992). *Reflexiones sobre el teatro popular en el Ecuador*. Quito. Recuperado el 30 de mayo de 2002 de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/41334.pdf>.
- Ministerio Coordinador de Patrimonio. (2012). *Introducción al patrimonio cultural. Manual introductorio para personal municipal*. Quito. Recuperado el 30 de mayo de 2022 de <https://amevirtual.gob.ec/wp-content/uploads/2017/04/libro-introduccion-al-patrimonio-cultural.compressed-ilovepdf-compressed.pdf>.
- Montejano, R. (2006). *Materiales acústicos*. Recuperado el 30 de mayo de 2022 de <https://www.analfatecnicos.net/archivos/28.MaterialesAcusticos.pdf>.
- Municipio de Cuenca. (2010). *Ordenanza para la gestión y conservación de las áreas históricas y patrimoniales del cantón Cuenca*. Recuperado el 30 de mayo de 2022 de <https://www.cuenca.gob.ec/node/8993>.

- Paredes Cornejo, Silvia. (2018). Intervención del Teatro Municipal de San Juan de Lurigancho. Lima; Perú. Recuperado el 30 de mayo de 2022 de Intervención del Teatro Municipal de San Juan de Lurigancho (upc.edu.pe)
- Párraga Velásquez, M. García Zapata, T. (2005). El ruido y el diseño de un ambiente acústico. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima, Perú. Recuperado el 30 de mayo de 2022 de <https://www.redalyc.org/pdf/816/81680213.pdf>.
- Pinto Gallardo, Geraldine. (2020). Diseño interior de las aulas de la casa de la cultura núcleo el Oro. Recuperado el 30 de mayo de 2022 de https://rraae.cedia.edu.ec/Record/UG_18371d-696f878cf8fb5c8442b34c08ec.
- Proarquitectura. (2018). Aislamiento y acondicionamiento acústico: las mejores armas para combatir el ruido. Madrid. Recuperado el 30 de mayo de 2022 de <https://www.proarquitectura.es/aislamiento-acondicionamiento-acustico-las-mejores-armas-combatir-al-ruido>.
- Redonda Fernández, M. (2013). Acústica aplicada a la edificación: evolución histórica desde la Antigüedad hasta su actual integración en los procesos constructivos. Recuperado el 30 de mayo de 2022 de <http://hdl.handle.net/2183/10113>.
- Rodríguez Cisneros, Y. Baldeón Quispe, Wilfredo. (2018). Evaluación del ruido y el confort acústico en la Biblioteca Agrícola Nacional. Lima, Perú. Recuperado el 30 de mayo de 2022 de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0465-546X2018000100017.
- Saieh, N. (2014). Sala de conciertos Blaibach de Haimerl, P. Recuperado el 1 de octubre de 2022 de: <https://www.archdaily.cl/cl/758288/sala-de-conciertos-blaibach-peter-haimerrchitektur>
- Sánchez Ramos, M. (2012). El concepto diseño en el taller de diseño: reflexiones teóricas. México. Recuperado el 30 de mayo de 2022 de <http://www.apps.buap.mx/ojs3/index.php/insigne/article/view/1408>
- Stumpf González, M., Colnaghi, J y Oliveira Nunes, M. (2018) Análisis acústico del auditorio Padre Werner en Unisinos. Brasil. Recuperado el 30 de mayo de 2022 de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732018000300291.

LA CIUDAD DE MÉXICO, PROCESO DE
URBANIZACIÓN Y VIDA COTIDIANA
Iztacalco y sus barrios

MEXICO CITY, URBANIZATION
PROCESS AND DAILY LIFE
Iztacalco and its neighborhoods



Gerardo G. Sánchez Ruiz
Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco
México

gsr@azc.uam.mx

<https://orcid.org/0000-0001-7719-3558>

Fecha de recepción: 03 de octubre, 2022. Aceptación: 25 de noviembre, 2022.

Resumen

La ciudad de México es la suma de aspiraciones, carencias, abundancias, cotidianidades y actitudes de pobladores que nacieron aquí o vinieron de otras partes y donde los espacios son expresión material de múltiples determinantes. No obstante, habilitar y habitar nuevas áreas para erigir una vivienda es un proceso largo y esforzado debido a las condiciones de los terrenos adquiridos –muchos en situaciones de irregularidad y vulnerabilidad–, por lo que, a la vez, se tienen que trazar calles y trabajar en la introducción de infraestructura. De ahí la pretensión de este trabajo de realizar algunas reflexiones respecto a las formas de vida desarrolladas entre los años cincuenta y ochenta del siglo XX en los barrios de San Miguel y Los Reyes, los cuales se extendieron en los bordes del pueblo de Iztacalco, un lugar otrora periferia de la Ciudad de México y hoy totalmente absorbido por esta. El trabajo partió del cuestionamiento: ¿cuáles fueron los determinantes que llevaron a los barrios de San Miguel y Los Reyes a desenvolverse en condiciones de irregularidad y cómo se expresaron estas en el habitar? La investigación se construyó con narraciones de habitantes y fuentes bibliográficas.

Palabras clave

Periferia, autoconstrucción, irregularidad, vulnerabilidad, habitar, costumbres, solidaridad.

Abstract

Mexico City is the sum of expectations, deficiencies, abundance, everyday life and attitudes of residents who were born here or came from elsewhere. Spaces in Mexico City are thus the material result of multiple factors. However, enabling and inhabiting new areas to build a house is a long and strenuous process due to the conditions of the land acquired –many in situations of irregularity and vulnerability–, so that at the same time streets have to be laid out and worked on the introduction of infrastructure. Since many of them are arid and in irregular situations, it is necessary to create streets and introduce convenient infrastructure. This work intends to reflect on certain ways of life developed between the fifties and the eighties of the twentieth century in the neighborhoods of San Miguel and Los Reyes, which extended to the edges of Iztacalco, a town that was once a periphery of Mexico City and is today totally absorbed by it. What were the factors that led the neighborhoods of San Miguel and Los Reyes to develop in conditions of irregularity and how did these conditions express themselves? The research was made with interviews of the inhabitants and bibliographic sources.

Keywords

Periphery, self-construction, irregularity, vulnerability, inhabiting, customs, solidarity.

Introducción

La ciudad de México es la suma de aspiraciones cumplidas o no, carencias, abundancias, cotidianidades y actitudes de pobladores que nacieron aquí o vinieron de otras partes en busca de mejores condiciones de vida, y donde los espacios que habitan, finalmente, son la expresión de sus determinantes. Dada su población y las formas de expansión que la han dominado, esta ofrece una diversidad de fenómenos que hacen que la vida de sus habitantes se desenvuelva en situaciones difíciles, conflictivas y en alto grado tortuosas. Entre algunas de estas se pueden mencionar la indiferencia frente a problemas comunes, la relajación de los lazos comunitarios, la agresividad de automovilistas en vías de comunicación, los dificultosos traslados en el transporte colectivo, las formas de habitar, etcétera.

Habilitar y habitar nuevas áreas, particularmente entre grupos con bajo nivel económico, son condiciones sufridas y esforzadas cuando se busca poseer una casa propia formando periferias, si se considera que esos asentamientos se inician sin contar con servicios, ante situaciones agrestes y con amenazas de inundaciones o derrumbes. Es que habilitar terrenos en las periferias y habitarlos nunca es sencillo, discurren con planeación, diseño y construcción de viviendas sin participación de profesionales, la guía es el sentido común y retrotrayendo imágenes de espacios donde se vivió; por ello, lo erigido refleja aspiraciones, arduo trabajo, pertenencia socioeconómica y condición cultural.

En ese sentido, es necesario hacer algunas reflexiones con relación a las formas de vida que se desarrollan o que alguna vez se desarrollaron en ciertas partes de la ciudad de México, particularmente cuando aquellas resultaron de la modificación de dinámicas de actividades desarrolladas en otros tiempos, dados el evolucionar de la economía y las necesidades de la gente, y para este caso, de particularidades ocurridas en periferias sumadas al pueblo de Iztacalco, un lugar lejano a la ciudad de México y que en el presente ha sido sumado a su parte central.

En efecto, en los bordes del pueblo de Iztacalco, surgieron y se desarrollaron los barrios de San Miguel y Los Reyes, como parte de los siete barrios que conforman al pueblo. Al ser de origen agrícola, en su suelo se observa un proceso caótico en tanto en sus espacios se combinan actividades industriales, comerciales y de vivienda, con zonas inseguras, aunque todavía con un matiz de solidaridad. Estos barrios fueron contruidos a partir de prácticas religiosas, cuyos centros son las iglesias de cada barrio.

Así, ante un intrincado contexto donde se combinan pobreza, zonas críticas y donde es palpable la inseguridad y una cierta cohesión social, cabe cuestionar: ¿Cuáles fueron las determinantes que llevaron a los barrios de San Miguel y Los Reyes a desenvolverse en condiciones de irregularidad y cómo se expresa esta irregularidad en la actualidad? ¿Cómo fue la habilitación de espacios para habitar y cuáles sus resultados? Y ¿de qué manera se fueron integrando a la hoy Zona Metropolitana del Valle de México?

Las respuestas requieren el conocimiento de las circunstancias que determinaron la evolución de la zona, de manera que, para lograrlo, se recurrió a entrevistas con personajes que llegaron para habilitar ese espacio, aunque también a la memoria de quien suscribe esto, en razón a haber sido habitante del barrio de San Miguel entre los años 1957 y 1988, y aún mantener lazos familiares y de amistad con gente del lugar. De ahí que gran parte de lo expuesto muestra una estructura contruida a partir de documentos oficiales y literatura relativa al lugar y tema, así como de entrevistas y vivencias en la zona.

Industrialización, urbanización, migraciones y vida cotidiana

El proceso de urbanización es la manera cómo se construye y amplía el volumen de las ciudades donde son determinantes las aspiraciones, condiciones económicas, pertenencias sociales, relaciones, existencia de suelo para habitar y acciones del Estado. Esas determinantes que concurren en el proceso se expresan en formas urbano arquitectónicas, dando carácter a espacios, los cuales podrán ser gratos para sus habitantes, apacibles, sufridos, desagradables, inseguros, etcétera. Harvey (2000) reflexiona al respecto.

La urbanización concentra fuerzas productivas y mano de obra en el espacio, transformando poblaciones dispersas y sistemas descentralizados de derechos de propiedad en concentraciones masivas de política y poder económico que eventualmente se consolidan en el aparato legal y militar del estado nacional. "Las fuerzas de la naturaleza" están sujetas al control humano, así como a los sistemas de transporte y comunicaciones, divisiones territoriales del trabajo, por lo que las infraestructuras urbanas se construyen como cimientos para la acumulación de capital (p.25).

Para el caso, la dinámica industrializadora y el significativo crecimiento de la economía de México iniciados a fines del siglo XIX,¹ pero expresados con fuerza sobre todo en los años cuarenta del siglo XX, se concentró particularmente en la ciudad de México, con los consecuentes efectos en el crecimiento de la población. Esto dado el crecimiento natural de esta

junto a las oleadas de migrantes que salieron de otros estados de la república, buscando mejores niveles de vida. Gilbert y Ward (1987) señalan al respecto:

La continua expansión industrial aceleró la demanda de fuerza de trabajo, lo que combinado con las oportunidades decrecientes y las carencias de tierras en las áreas rurales, animó a muchos migrantes a trasladarse a la ciudad. El crecimiento poblacional fue dramático; 3.1 millones en 1950; 5.2 en 1960; 8.7 en 1970 y 13.3 en 1978. Durante etapas anteriores del crecimiento, la migración directa fue el componente de mayor importancia significando 65% durante el decenio 1940 a 1950 (p.58).

Los habitantes sumados a la ciudad accedieron a un mercado de suelo eminentemente de origen agrícola y en ocasiones de manera ilegal, por lo que cabe el señalamiento de los mismos Gilbert y Ward (1987, p.17), quienes, refiriéndose a la realidad latinoamericana, señalan que los grupos excluidos del mercado habitacional formal privado o del sector público, tendían a insertarse en mercados ilegales de suelo, ejerciendo la autoconstrucción. De igual forma, señalan que la ilegalidad variaba de ciudad a ciudad pero que toda la vivienda informal sufría "inicialmente de una falta de servicios", dada su ubicación "fuera de las redes principales" y con cierta inseguridad en la tenencia del suelo. De manera que, para el caso, los nacidos en Iztacalco y migrantes fueron ocupando espacios, muchos adquiridos en la ilegalidad, para refugiarse, pernoctar y sobrevivir, para poder sumarse a las actividades industriales, comerciales, públicas, de asistencia, recreación, para dar paso nuevas cotidianidades.

¹ Carlos Tello (2011) sostiene que: "Durante los años que van de 1940 a 1954, la economía mexicana creció a un ritmo acelerado. En conjunto el PIB lo hizo a una tasa media anual de 6% en términos reales y el PIB por persona en algo más del 3%" (p.297). Por supuesto, buena parte del crecimiento se debió a la política de sustitución de importaciones, y aprovechando las nuevas condiciones de la ciudad al abrirse en los años treinta nuevas avenidas y organizar zonas industriales con la aplicación del Plano Regulador de 1933 (El autor, 1999).

Por haber sido masivas las migraciones e intenso el proceso de expansión de la ciudad de México, en particular desde los años cincuenta, fue objeto de variados estudios. Uno de ellos fue de Larissa Adler de Lomnitz (1993), quien desde su perspectiva de la marginalidad, analizó situaciones como la arriba descrita, señalando:

El proceso de migración tiene efectos de realimentación sobre el sector de origen, tanto a través de la información (contactos humanos del migrante con su anterior grupo de referencia), como también a través de la ayuda potencial que representan los migrantes ya establecidos para un eventual migrante del mismo lugar de origen. Si el traslado ha sido exitoso desde el punto de vista de los migrantes, podrá producir una corriente migratoria más o menos intensa y continua, que puede llegar a despoblar el lugar de origen (Adler, L. D. L. 1993, 50).²

Desde esa perspectiva, considérese que la ciudad de México en 1930 alojaba a 1'029,068 habitantes, 1'802,679 en 1940 y 3'137,599 en 1950 (Instituto, 1994), y que esa dinámica de crecimiento motivó sucesivas conurbaciones con territorios aledaños a esta, por ende y sobre todo desde los años cincuenta con el pueblo de Iztacalco. Indudablemente, esos números dan cuenta de una realidad: cada nuevo habitante sumado a la ciudad requirió varios metros cuadrados para vivir y trasladarse, asistir a una escuela, usar un hospital, trabajar en algún lugar, relajarse con algún pasatiempo, etcétera, con lo que el territorio ocupado por la ciudad y actividades crecieron, para llegar a 21'804,515 habitantes en 2020 (Instituto, 2020).

Por ser un proceso de urbanización que absorbió comunidades aledañas o pueblos antiquísimos, estos fueron objeto de transformaciones en sus relaciones económicas, formas de vida, cotidianidades, pertenencias culturales, territorios y envolventes urbano arquitectónicos; envolventes que, a su vez, mostraron las aspiraciones y posibilidades económicas de sus habitantes. Saldariaga (1988):

En un lugar culturalmente significativo se manifiestan acuerdos colectivos, representados en los eventos que en él se suceden. Esos acuerdos se evidencian en el ordenamiento visual de los componentes de un lugar, en el manejo de tipos arquitectónicos comunes como en la orquestación de las actividades que en él se efectúan y especialmente en los significados compartidos por los miembros de la comunidad como a los que pueden incluso transferirse a personas que no pertenecen a esa comunidad (p.88).

Iztacalco un poblado otrora vecino de la antigua Tenochtitlan

Iztacalco significa las casas de sal y aparece en las crónicas de la ciudad como uno de los lugares donde tribus venidas del norte dieron forma a poblados en el Valle de México, un territorio dominado por lagos y bordeado por pequeñas sierras. Fueron varios asentamientos que se formaron en el valle, destacando Tenochtitlan, el asiento del imperio azteca y posteriormente la capital del país. Esa condición convirtió a la ciudad en la parte central del lugar y "fuera de ese núcleo" y ya existentes a la llegada de los aztecas, se distinguían poblaciones en

² De igual manera, Adler señala: "En América Latina la migración rural-urbana no es simplemente un éxodo generalizado e indiscriminado de campesinos hacia las ciudades. Los migrantes no son necesariamente los más pobres ni los más desadaptados ni los más preparados, aunque todos estos factores pueden ser de importancia en la decisión de migrar. Fundamentalmente, el proceso migratorio es el resultado de un desequilibrio ecológico entre el campo y la ciudad; su desarrollo y características peculiares dependerán de las circunstancias de cada región y fluctuarán en el tiempo; y su comprensión debe fundamentarse en un análisis del ecosistema visto como un todo" (p. 52).

tierra como Tlacopan, Azcapotzalco, Chapultepec, Coyoacán Huitzilopochco, Culhuacán, Mexicaltzingo" (López, 1976) y otras como Iztacalco.

Había que imaginar lo observado por las distintas tribus cuando llegaron al Valle y los esfuerzos desplegados para habilitar el lugar y edificar viviendas, espacios administrativos, adoratorios, templos y áreas productivas, donde la infraestructura para contener desbordamientos de agua y traer agua para el consumo fue sustancial. Una importante obra, por su utilidad y efectos posteriores al asentamiento, fue el albaradón de Nezahualcóyotl, del cual González (1902) señala que, posterior a una gran inundación de Tenochtitlan, el rey Moctezuma solicitó ayuda al Rey de Texcoco por su "muchacha razón y buena inventiva", para que "acudiese a dar alguna traza para que la Ciudad no se acabase de anegar, porque ya estaban arruinados y caídos muchos de sus edificios" (p.38).

De Garay (1888, pp.13-14) apunta que el dique construido con piedra y barro, "partía de Atzacolco al Norte, se dirigía en línea recta al Sur hasta Itztapalapan al pie del cerro de la Estrella" y que tenía una extensión de 16 kilómetros, y que por ambos lados se extendía una estacada para romper las olas con lo que los lagos del Valle quedaron divididos, otorgándole al lugar los caracteres que marcarían el ulterior desarrollo de la ciudad y, para el caso de Iztacalco, de acuerdo al mismo autor: "la mayor al Oriente, tomó el nombre de lago de Texcoco, por hallarse esa ciudad en su margen; la menor al Poniente se llamó lago de México, por tener a la capital envuelta en sus aguas por todos lados". Los lagos de agua dulce del Sur hacían llegar su excedente sobre el lago de México por Culhuacán y Mexicaltzingo, llenando el México, lo cual la convirtió en un vivero de pescados, nido de aves acuáticas y de chinampas.

Entre los espacios productivos habilitados por los arribados al Valle, destacaron las chinampas, caracterizando a zonas alledañas a Tenochtitlan y aún a otrora lejanas como Iztacalco y Xochimilco –lugar donde estas aún existen–. Esto sirvió para la consolidación del suelo para la ciudad. Garay describe

cómo se construían e instalaban las chinampas para hacerlas productivas y moldear calles. Respecto a lo primero dice:

Esos huertos y jardines, que ya existían y aún existen flotantes, en las lagunas de Chalco y Xochimilco, fueron establecidos más tarde por los Mexicanos al hilo de la corriente de agua dulce, que bajaba de Sur a Norte, de Mexicalcingo á Ixtacalco, prolongándose hasta cerca de México. Con las chinampas se formó el hermoso canal de la Viga, canal que no fue excavado, sino abordado por huertos floridos, que en el transcurso de los siglos se han aterrado sobre el fondo de la ciénega. [...] el elemento principal de que se forman lo da la Naturaleza, ya listo para ser adaptado al uso que el hombre le da. Es una especie de enfaginado, es la vegetación especial que se cría sobre las aguas de los lagos del Sur, con sus raíces entretejidas é inseparables, formando una especie de colchón de varios pies de espesor, que flota sin unión ni contacto alguno con el fondo [...]. Por medio de grandes cosas, los indígenas con gran destreza cortan la capa vegetal en tiras de 5 a 10 metros de ancho y de 25 a 100 de largo. Esto se hace tomando la orilla de algún acalote, que son los canales cortados a través de la vegetación de la ciénega, y ya separada la *cinta*, se mueve como una balsa, al punto a donde se quiere establecer la chinampa (pp.10-11).

En cuanto a lo segundo, apunta:

Ya en su lugar, se fija temporalmente con largas perchas hincadas en el fondo, a 5 metros las unas de las otras, por toda la orilla. Esas estacas de sauz echan raíz y las chinampas por ese medio, aunque flotantes, quedan firmes en su lugar. De ese modo se forman calles con ellas, dejando pequeños acalotes o canales de separación, que sirven

para dar los riegos, lo que se verifica a brazo con el remo o pala [...]. Siendo todo el material que entra en la formación de la chinampa enteramente vegetal y de origen acuático, no solamente flota, sino que se conserva indefinidamente. Estos jardines singulares, únicos en el mundo, son comunes aún en el día, por Xochimilco, Tláhuac y Mixquic (pp. 10-11).

Iztacalco ya era un asentamiento a la llegada de los aztecas. Su parte más antigua, la cual da su carácter de pueblo originario, fue aglutinada alrededor de la iglesia de Santa Cruz y la Parroquia de San Matías. Posteriormente, surgieron los barrios de Santa Cruz, La Asunción, Santiago, San Francisco, Zapotla, San Miguel y Los Reyes. Su localización, a un lado del Canal Nacional, lo convirtió en paso obligado de pobladores de otrora lugares lejanos como Iztapalapa o Xochimilco, quienes vendían o compraban productos agrícolas en ese lugar (Ver Figura 1), o, como generalmente ocurría, se trasladaban para efectuar las mismas operaciones en el centro de la ciudad (García, 1904). De esos lugares García Cubas comentó:

Eran dichos pueblos de Santa Anita e Iztacalco, los lugares elegidos en tales días por la gente del pueblo para su esparcimiento. En las chozas de ramas y zacate, y en las pequeñas huertas, se instalaban los paseantes para merendar, unos el tradicional atole de leche y los tamales, y otros, pato cocido y las tortillas enchiladas, renovándose el fandango. Algunos continuaban su excursión en las canoas, por los canales de las chinampas o camellones formados en medio del agua, en los que se proveían de frescas lechugas y oloroso apio. Las chinampas, verdaderos jardines flotantes ostentaban las simétricas plantaciones de su hortaliza y sus variadas flores, tales como las amapolas de encendido color, la azulada espuela de caballero, el disciplinado clavel, la retama de vivísimo color amarillo, los chícharos y alelíes de variados colores y el dorado zempoalxochitl (p.90).

Figura 1. La ciudad de México, pueblos de su alrededor e Iztacalco, 1888.



Nota. Fuente: Consejo (1958).

Posterior a la independencia ocurrida en 1821, y particularmente entre 1850 y 1910, la ciudad de México vio instalar pequeñas industrias, zonas agropecuarias, así como el crecimiento de su población. Con esto, se desarrolló una primera periferia de la ciudad colonial, siguiéndole una segunda extendida de 1920 a 1960, al impulsarse trabajos de planeación e insertarse zonas industriales, y actividades complementarias (Ver Sánchez, 1999), que fue la que alcanzó a Iztacalco.

En el Atlas General del Distrito Federal (1930) se apunta que Iztacalco colindaba al Norte con la Delegación Guadalupe Hidalgo –hoy Gustavo

A. Madero– y con el Departamento Central –hasta 1928 el municipio de México–, al Este con el Estado de México y al Oeste con el mismo Departamento Central y la Delegación de General Anaya –hoy parte de la Benito Juárez–. El documento refiere que cruzaban a la Delegación varios canales como el de la Vega (ver Figura 2) y los ríos de la Piedad y Churubusco, lo cual permitía que los terrenos fueran laborables (Departamento, 1930), y que su población se acercaba a 4,000 habitantes, repartidos 2,462 habitantes en su cabecera, y el resto entre Santa Anita, algunos ranchos y haciendas (p.292).

Figura 2. Paso del Canal de la Viga por Iztacalco, 1906.

Nota. Fuente: Standard (1906).

En esos años, como una medida para evitar focos de infección y disminuir inundaciones en la ciudad, se impulsó la desaparición de canales y ríos; lo anterior, pese a propuestas como las del arquitecto Carlos Contreras (1933), quien, en el Plano Regulador del Distrito Federal 1933 proponía mantener a ríos y canales para combinarlos con vías terrestres³, previéndose la construcción de embarcaderos y mejorando los del Canal de la Viga, para otorgarle al sistema circulatorio un aspecto moderno y eficiente, acentuando su importancia como paseo típico y “vía de acceso a los mercados de legumbres, flores y frutas, de Iztacalco, Iztapalapa y Xochimilco” (p.39).

Cabe reflexionar que la forma en que se desarrolló Tenochtitlan, superando amenazas de inundaciones que obligaron a sus habitantes a abandonar el lugar, fue uno de los determinantes que moldeó la ulterior vida de la ciudad y de poblaciones que la rodean. La separación de lagos de agua salada y dulce definieron formas de urbanización, pues ambos, al desecarse, obligaron a técnicas para afrontar efectos de sismos dada la compresibilidad de su suelo y el ataque del salitre a construcciones. Aunque, en contraparte, fueron decisivos para la existencia de zonas agrícolas que permitieron la subsistencia de comunidades entre ellas la de Iztacalco, aunque por determinado tiempo.

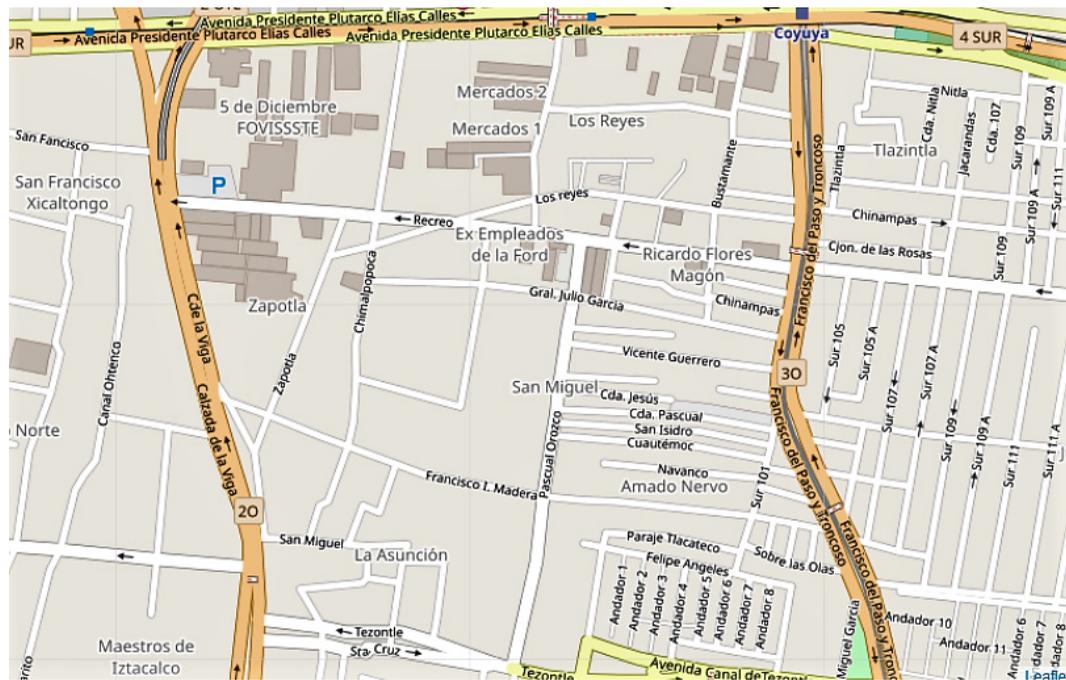
³ El mismo Contreras, insistía en hacer planeación urbana, que procediera de los niveles nacional y regional para lograr que el conjunto el total de los territorios se desarrollara equilibradamente (Ver Contreras, 1927),

Urbanización y vida cotidiana en los barrios

La ciudad y el pueblo de Iztacalco expresan en el presente la dinámica de crecimiento económico y las contradicciones por las que se ha conducido, para el caso: la recepción de migrantes de otras entidades del país donde no se disfrutaba de las posibilidades de "progreso", en tanto esa situación obligó

al fraccionamiento de las antiquísimas chinampas y a una urbanización irregular. De ese modo, San Miguel y Los Reyes, con una fuerte carga de migrantes, se desarrollaron teniendo como límites: al norte un canal que cedió su paso a la ahora avenida Plutarco Elías Calles, al poniente el barrio de Zapotla, al sur el barrio de La Asunción y al oriente la colonia Juventino Rosas (Ver Figura 3).

Figura 3. Mapa de los barrios de San Miguel, Los Reyes y alrededores, 2022.



Nota. Fuente: Heraldo (2022).

Los barrios de San Miguel y Los Reyes resistieron la llegada de migrantes. En los primeros años de la década de los cincuenta del siglo pasado, era un territorio de cultivo de flores, hortalizas y peces, y se ejercía el pastoreo de animales de algunos de los establos del pueblo; de manera que un factor que permitió contar con espacios para urbanizar fue la existencia de esos suelos. Este hecho ocurrió al entubarse, o dejarse secar ríos y canales, lo cual

impidió el abastecimiento de agua a las chinampas, obligando a sus dueños a colocarlos en un mercado inmobiliario.

Es en ese contexto que personas como doña Alfonsina Ruiz y su esposo, don Trinidad Sánchez (†), ambos originarios de Chignahuapan, Puebla, fueron de esos migrantes que buscaron mayores recursos para ayudar a sus familias y arribaron a la ciudad aceptando empleos permitidos por su nivel

social. Don Trinidad refiere que llegó a la ciudad de México en 1944, para trabajar como obrero en la chiclería México (T. Sánchez, comunicación personal, 5 de mayo de 1994), y doña Alfonsina en 1947, para trabajar en una casa de la colonia Hipódromo Condesa. La razón: en su pueblo "era difícil encontrar un trabajo y, si había, no pagaban bien" (A. Ruiz comunicación personal, 5 de mayo de 1994).

Para establecerse en la ciudad, ya casados, realizaron un peregrinar. Se instalaron primero en la colonia Portales, en la delegación Benito Juárez y alquilaron un "cuarto". Posteriormente, se establecieron en Zapotitlán, en la delegación de Tláhuac, donde empezaron a pagar un terreno que terminaron abandonando. Finalmente, se avecindaron en el barrio de San Miguel al adquirir un terreno que fueron pagando "en abonos".

Haciendo una remembranza de su arribo al lugar, doña Alfonsina señala que el 25 de marzo de 1957 llegaron al barrio de San Miguel con dos hijos, "un ropero, unas losas y unas tablas" con lo que habilitaron su primer cuarto, teniendo la oportunidad de contemplar parte de las chinampas, de las cuales señala:

Quando llegamos casi todo eran chinampas, las mejores casas estaban en el pueblo, las amapolas crecían atrás de la casa, daban unas flores muy bonitas y grandes, lo que ahora es el eje Plutarco Elías Calles era un canal, había un puente, por ahí cruzábamos para ir a comprar al mercado de Jamaica [...] En las chinampas se podía juntar que-lite, nos vendían las lechugas y las zanahorias. En esos años todavía había animales, se veían volar las golondrinas, llegaban a montones; los zopilotes luego andaban buscando que comer (A. Ruiz, 1994).

Doña Alfonsina también refiere que en esos campos "se sembraba maíz o verduras, los campos se veían verdes y a lo lejos se veía el pueblo de Iztacalco con su iglesia dedicada a San Matías. Siempre se escuchaba el repique de campanas, por

alguna fiesta o algún muerto". También refiere que, cuando llegaron a la calle donde compraron terreno, "sólo había seis casas", y que algunas de las personas que ahí vivían les ayudaron para establecerse (A. Ruiz, 1994).

De acuerdo con Jesús Coria (†) quien nació en el barrio de La Asunción y se avecindó en el de San Miguel, "los canales empezaron a cerrarse en 1941, estando de presidente Manuel Ávila Camacho". Esos canales eran uno de los panoramas que daban un particular carácter a la zona, "tenían de fondo como setenta centímetros" y el Canal Nacional –hoy calzada de la Viga– servía de comunicación entre algunos puntos de la zona, porque en su cauce navegaban canoas que venían desde Xochimilco y Mixquic, "pero un día se empezaron a secar, de pronto, de Xochimilco ya no llegó el agua" (J. Coria, comunicación personal, 30 de octubre de 1992). De esa época, el señor Coria señala:

La gente de Iztacalco no se moría de hambre, en los canales se criaba la carpa, la sardina, tortugas, ranas, había hasta patos; en las chinampas se cultivaba alhelí, nube, poro, chícharo, espuela, rábano, zanahoria, alcachofa, betabel, lechuga o los romeritos que se cortaban en Cuaresma. La verdura era sabrosa porque el agua con la que se regaba provenía de los canales y contenía sal. Siempre había que comer porque por ejemplo la zanahoria y la col se cultivaban en medio año, el pepino en dos meses, el rábano en cuarenta días y la alcachofa era eterna; hasta íbamos a vender verdura. Recuerdo que mi papá me ponía doce manojos de zanahoria e iba a vender a Jamaica; salía en canoa desde mi casa, me iba por un canalito al canal de Tezontle, de ahí una compuerta nos daba paso al Canal de la Viga, para llegar hasta Jamaica o a la Merced. (Coria, 1992).

Cabe apuntar que, además del Canal Nacional, utilizado como medio de comunicación hacia

el norte para llegar al centro de la ciudad o hacia el sur hacia Xochimilco, existían otros canales como el de Tezontle, al sur del pueblo, y Plutarco Elías Calles, al norte, junto a otros más pequeños en el interior. El agua que en ellos corría representaba para los antiguos habitantes de los barrios la posibilidad de sobrevivir como productores agrícolas sin emplearse en actividades que ya tenían auge en las zonas urbanizadas.

Si bien con el cierre de canales y ríos se pretendía impedir las continuas inundaciones que azotaban a la ciudad, la acción no fue la mejor opción por los efectos a los habitantes de zonas agrícolas, como fue el caso de Iztacalco. En tanto la condición pesó el hecho de que propietarios de ranchos y pequeñas propiedades agrícolas colocaran sus terrenos en el mercado inmobiliario, obteniendo de momento mayores beneficios; no obstante, se incorporaron en condiciones desfavorables en otras actividades urbanas. De ahí que familias como las Alanís, Colín, Vázquez o Torres devinieran de productores agrícolas a empleados en la ciudad, algunos con cierta ventaja, por los recursos económicos que pudieron atesorar y reutilizar en otras actividades, aunque no todos se fueron adaptando a las nuevas condiciones.

Gloria Chavarría Torres,, oriunda de Los Reyes Iztacalco y hoy habitante de la colonia Maza en la alcaldía de Cuauhtémoc, refiere: "Mi abuela Marcela Torres por los problemas que pasaba malbarató sus terrenos, los tenía a un costado de Plutarco Elías Calles y en la calle Francisco Villa, con el dinero que obtuvo de la venta no compró mucho, además como le gustaba "la tomada", quedó en la pobreza, decimos en la familia que el dinero de sus terrenos se lo bebió como pulque" (Chavarría, comunicación personal, 8 de septiembre del 2021).

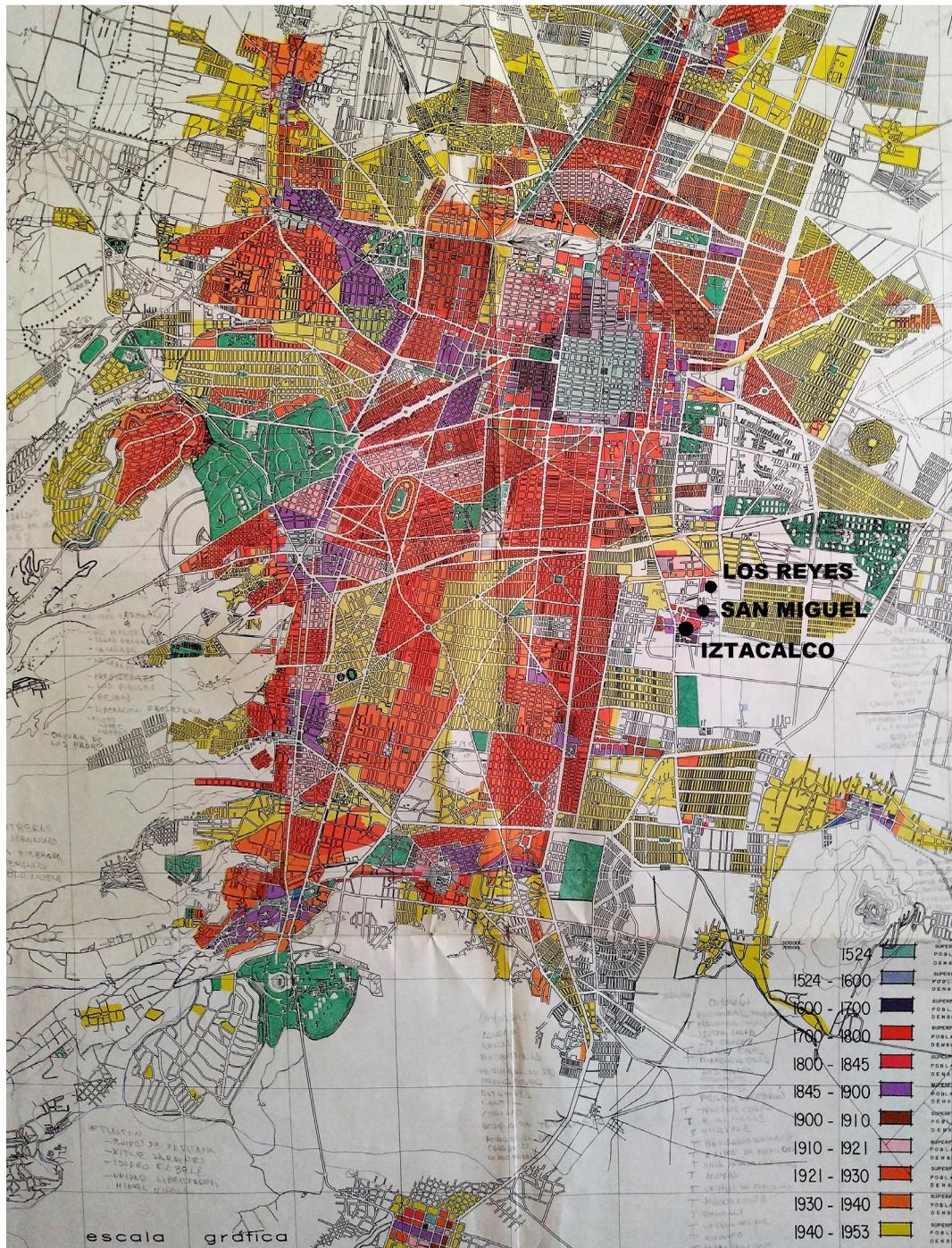
Es necesario apuntar que, en esos años y sobre todo durante la regencia de Ernesto Peralta Uruchurtu, "El Regente de Hierro" (1952 a 1966), existían intereses y esfuerzos para controlar la urbanización, dados los efectos por la incorporación de nuevos habitantes a la capital. De ahí el férreo intento por controlar fraccionamientos, a partir de intentar aplicar leyes como el Reglamento para la División

Ejidal, emitido por el Departamento Agrario (1942, 23 de julio) para intentar ordenar el fraccionamiento de ejidos, el Reglamento de las Construcciones y de los Servicios Urbanos en el Distrito Federal (1942, 31 de diciembre) y, el Reglamento de Fraccionamientos de Terrenos en el Distrito Federal (1946, 24 de octubre). Estos endurecieron los requisitos a fraccionadores, exigiéndoles cumplir con dotación de servicios y espacios para un futuro equipamiento.

No obstante, los grupos empresariales en sus distintos sectores siempre han buscado salidas y oportunidades para sus inversiones, de manera que ante aquellos y otros intentos de control, los promotores de bienes inmuebles abrieron mercados en el Estado de México, un estado colindante con la ciudad de México. Así se generaron las denominadas colonias Ex Vaso de Texcoco (Iracheta, 1984), mismas que, a partir de 1963, fueron convertidas en el municipio de Netzahualcóyotl –uno de los asentamientos más pobres de la ciudad en los años sesenta–. Pese a los esfuerzos y ante mayores volúmenes de migrantes, los fraccionamientos en la ciudad continuaron generándose, y por supuesto, en las otrora zonas agropecuarias de Iztacalco.

De manera que uno de los principales factores que dieron pie a la urbanización de Iztacalco fue el hecho de que, ante la demanda de espacios y, la baja producción de las chinampas y parcelas, sus propietarios se convirtieron en pequeños e ilegales fraccionadores, destinando sus propiedades primero como terrenos para erigir viviendas, alojar industrias o la instalación de algunos servicios, con lo cual los campos agrícolas fueron desaparecieron e Iztacalco fue absorbido por la ciudad (Ver Figura 4).

Figura 4. Distintas expansiones de ciudad de México y la incorporación de Iztacalco.



Nota. Fuente: Departamento (1960).

Y si existía un mercado inmobiliario, había los consumidores; para el caso de los migrantes que arribaron en esos años, los cuales provenían principalmente de partes rurales o de las capitales de los estados de Puebla, Tlaxcala, Hidalgo, México, Michoacán, San Luis Potosí, Guanajuato, Oaxaca y de otras partes de la misma Ciudad de México. De manera que junto con los descendientes de habitantes históricos, aquellos fueron ocupando terrenos para conformar un núcleo social eminentemente de origen campesino, el cual, con el tiempo, se convirtió en un conjunto urbano poblado por empleados, obreros, servidoras domésticas, meseros o músicos (Ruiz, 1994).

Algo patente en el crecimiento de la población del lugar fue la llegada de familiares de los primeros migrantes, quienes primero fueron hospedados en viviendas de los establecidos o previa gestión de estos y rentaron un "cuarto" en alguna vecindad. No obstante, en cuanto encontraron un trabajo o gestaron un pequeño negocio, incrementando sus recursos, pudieron adquirir un terreno o una vivienda en otras partes de la ciudad. Así, por ejemplo: "El Botana y Enrique se fueron con sus familias a Nezahualcóyotl, doña Martha y hermanos de Trino a Iztapalapa, las hermanas de Trino ya casadas a Caracoles en el Estado de México, y así" (Ruiz, 1994).

Una condición importante en la manera en que crecieron y se desarrollaron los barrios fue la conjunción de características naturales, formas de propiedad y condición social de pobladores pues, al fraccionarse pequeños ranchos en algunos casos de manera ilegal, desaparecieron sembradíos, canales y zanjas. Por esto, los recién llegados, al ocupar sus terrenos, hubieron de afrontar las inclemencias del tiempo: en época de lluvias verdaderas lagunas y fango, y en la de secas polvo, el cual era levantado por los frecuentes vientos, oscureciendo por horas el lugar.

Consecuentemente, al haber sido surcado por pequeños canales, aunado a la ilegalidad de los fraccionamientos, el lugar adquirió trazas y arquitecturas que muestran la idea de espacio de quienes promovieron la venta de terrenos y de quienes los adquirieron. Es un determinante que, junto con las condiciones sociales de los pobladores, hoy caracterizan al lugar. Se pueden encontrar avenidas, calles, callejones y cerradas o privadas totalmente irregulares (Ver Figura 5); a la vez que avenidas como Pascual Orozco, la cual resultó de una regularización promovida por pobladores y autoridades. Por esa intervención, su ancho logra cerca de 16 metros (Ver Figura 6), mientras que existen callejones con accesos que pueden llegar a 90 centímetros.

Figura 5. *Calle Cuitláhuac, barrio de San Miguel.*



Nota. Elaboración propia (2016).

Figura 6. *Avenida Pascual Orozco.*



Nota. Elaboración propia (2022).

En ese proceso, la habilitación de viviendas fue un proceso esforzado y por etapas. Primero hubo que hacer la limpia del terreno, quitando residuos de los plantíos, o en su caso, rellenando canales o zanjas; posteriormente, se siguió un proceso de autodiseño en el que el proyecto inicial consistió en colocar un primer cuarto a un lado del terreno o al fondo, de manera que al crecer la vivienda se conformó una "L" en planta, la cual al paso del tiempo y con trabajo se convirtió en "U", de manera que, al agregar una escalera generalmente colocada a un lado o al fondo, la vivienda pudo elevarse a dos o tres niveles.

En la generalidad, las viviendas del principio se construyeron con láminas de cartón o desechos industriales apoyados en polines, pero cuando hubo recursos se erigió una estructura más sólida. Los cimientos se hicieron, sobre todo, de piedra brasa y los muros de tabique rojo, elementos que, por ser levantados sobre un suelo salitroso, siempre mostraron erosiones. Lo construido en una primera etapa se cubrió con láminas de cartón o de asbesto y, cuando las condiciones mejoraron, pudieron construirse losas de concreto. Por supuesto, en castillos, trabes y losas, se dejaron varillas preparadas con la esperanza de tener mejores tiempos para continuar construyendo.

En ese proceso de habilitación del terreno y autoconstrucción de viviendas, debe destacarse una situación propia de la cultura nacional: el apego a la tierra y a la propiedad. Ese apego puede fluctuar en tres modalidades en este tipo de asentamientos: Una, la tendencia a ocupar lo más posible los terrenos, de ahí la existencia de cuartos oscuros con poca ventilación e iluminación y pasillos estrechos; dos, la existencia de una especie de "invasión hormiga", que ocurre con la apropiación de porciones de terrenos no ocupados o de carácter colectivo, con lo cual propietarios agrandan propiedades en perjuicio de terceros; y tres, la negativa a proporcionar parte de su propiedad ante la necesidad de regularizar, alinear o abrir calles al defender a ultranza porciones de suelo.

Esto último sucedió a principios de los años ochenta, ante la demanda de pobladores de pavimentos calles y aceras. En ese entonces, autoridades encargadas de regularizar pretendieron que los habitantes cedieran medio metro o un metro de los frentes de sus propiedades, para el trazo de calles y aceras. Sin embargo, no todos atendieron la indicación, por lo que, en el presente, las aceras se ven obstaculizadas y reducidas por construcciones, como es el caso de la calle Vicente Guerrero (Ver Figura 7).

Figura 7. Apego a la tierra y efectos. Calle Vicente Guerrero.



Otra etapa en este proceso de autoconstrucción fue la gestión de servicios. En el caso del agua, de principio se satisfizo con pozos que algunos vecinos cavaron en algunas de sus casas, pues el líquido estaba disponible a uno metro y medio o dos metros de profundidad. Posteriormente, se hizo uso de tomas públicas que algún gobierno o grupo de vecinos localizó estratégicamente en los lugares. Para el caso de los barrios “había una en la esquina de Francisco I. Madero y Pascual Orozco, otra en Vicente Guerrero, y otra en Francisco Villa” (Ruiz, 1994).

Una situación alterna para satisfacer la necesidad del vital líquido fue aprovechar una serie de lavaderos públicos localizados en los barrios de La Asunción, San Miguel, San Sebastián y los Reyes. Eran particularidades de estos, por un lado, su utilidad para obtener agua, y por otro, su carácter de es-

pacios para socializar; las mujeres ahí comentaban acontecimientos de la época, se informaban de los acontecimientos de sus barrios o de situaciones de vecinos, “ahí se chismeaba de todo” (Ruiz, 1994). No obstante, a partir de los años setenta, en una acción de regularización promovida por las autoridades, se fueron clausurando las tomas y lavaderos, lo que motivó a que cada predio conectara sus casas a las redes hidráulicas.

En cuestión de drenaje, hasta mediados de los años setenta, todas las viviendas poseían letrinas que, al llenarse, eran relocalizadas. Si éstas no existían, las necesidades se satisfacían entre matorrales de terrenos donde aún no se construía. Por supuesto, en el caso de aguas servidas se vertían en las calles o se conducían a través de “canalitos”, conduciéndolas a zonas bajas o a zanjas de lo que habían

sido los canales. Sin embargo, al introducir drenaje a cada casa, desaparecieron zonas insalubres y de olor desagradable. Respecto al desecho de residuos sólidos, la cuestión se solucionó primero acumulándolos en baldíos, donde no había reclamos, debido a que, como señala el señor Coria: "los camiones que recogían la basura no pasaban por acá, y pues la tirábamos donde se pudiera" (Coria, 1992).

Referente al servicio de electricidad, hasta iniciados los años sesenta se cubrió "colgándose" de postes que abastecían a zonas más consolidadas, generalmente los centros del barrio. Se colocaban los diablitos y se tendían cables sostenidos por polines o por los pocos árboles que iban resistiendo a la urbanización. "Cuando llegaba la compañía de luz a cortar los cables porque nos colgábamos, había que estar listos porque luego algunos cabrones se robaban los cables" (T. Sánchez, 1994). La condición se subsanó cuando la Compañía de Luz del Centro, clavó postes, instaló transformadores y colocó luminarias en calles; así, se pudo tener iluminación al caer el sol, incrementando actividades o meras reuniones. Había pasado la época de velas y quinqués.

Los comercios fueron apareciendo conforme se incrementaron las viviendas. Primero hubo tiendas o misceláneas, donde se ofrecían productos básicos; posteriormente aparecieron mercados habilitados como tales, con estructuras endebles. El primero se localizó en la avenida Francisco I. Madero y Pascual Orozco, en el barrio de San Miguel, a inicios de los sesenta "ese mercadito eran puestos de madera y techos de lámina de cartón, pero para una urgencia nos servía así no íbamos hasta Iztacalco" (Coria, 1992). Después de un peregrinar por sus varias localizaciones, ese mercado, con una estructura más sólida, fue establecido en la calle Julio García Coll y Eje 3 Oriente, en el barrio de los Reyes en los años setenta.

Celebraciones religiosas y socialización entre habitantes

Como en otros lugares, los barrios fueron definidos por sus iglesias, al situarse viviendas y equipamiento alrededor de ellas, por lo que se convirtieron en instancias importantes de las relaciones establecidas entre habitantes. Pese a que en el presente los barrios se conducen entre fuertes contradicciones dadas la pobreza, inseguridad y otros lastres, mantienen una fuerte cohesión que es consecuencia de la pertenencia religiosa que viene de siglos. De ahí que cada barrio del hoy pueblo originario de Iztacalco tenga sus iglesias y celebren cada año a su patrón o patrona. En el caso de San Miguel, su celebración es el 29 de septiembre (Ver Figura 8) y de Los Reyes el 6 de enero (Ver Figura 9).

Figura 8. *Iglesia de San Miguel.*



Nota. Elaboración propia (2022).

Figura 9. *Iglesia de Los Reyes.*



Nota. Elaboración propia (2022).

La iglesia de San Miguel se encuentra en la avenida Francisco I. Madero, todavía en los años sesenta del siglo pasado se realizaban carreras de caballos, peleas de gallos, concursos como el "palo encebado", además de instalarse juegos mecánicos. Por supuesto, como en toda feria popular, por la noche se quemaban castillos, acompañados por los famosos y peligrosos toritos, los cuales los osados toreaban afrontando el riesgo de sufrir quemaduras. "Desde un día antes del día de San Miguel, ya estaban repicando las campanas y tronando la cohetería; a Iztacalco no le fallan los cohetes, se escuchan todo el año" (Ruiz, 1994).

Sin lugar a dudas, las celebraciones religiosas continúan generando espacios de convivencia, tal como sucede con el Santo Jubileo, en la parroquia de San Matías (Ver Figura 10) cada agosto. Ahí se levantan altares donde se ubican a los santos de cada barrio, para al final de la celebración, que dura varios días, realizar peregrinaciones para regresar a los santos a sus jurisdicciones, y concluir con comilonas en las calles, donde habitantes de cada barrio o de otros concurren a comer lo ofrecido por el vecindario huésped (Ver Figura 11).⁴

Figura 10. Parroquia de Iztacalco celebrando el Santo Jubileo.



Nota. Elaboración propia (2022).

⁴ Para el caso, el vecino o vecinos a quienes le toca dirigir estos convivios son los que en general sufragan gran parte de los costos de aquellos. Generalmente es un Mayordomo quien pide ser el que le hace los honores al santo o santos y su satisfacción la comparte con familiares y vecinos a través de esos convivios.

Figura 11. Cocinando y disfrutando “la tamaliza” en la calle.



Nota. Elaboración propia (2016).

Independientemente de las creencias religiosas, debe considerarse el carácter cultural de esas prácticas, puesto que la forma de asumirlas ha formado parte de la vida de amplios territorios de América Latina. Históricamente, muchas poblaciones se formaron a partir de la instalación de altares, adoratorios o directamente de iglesias; lo que ha otorgado, a la postre, como secuelas la delimitación de territorios con un cierto carácter y pertenencia a las comunidades. Para el caso que ocupa, también sirvió para aglutinar a sus habitantes, para conocerse y apropiarse de manera más colectiva de sus territorios. Esta condición genera una cierta seguridad en las comunidades, aunque también en esto último influyeron otras modalidades de socialización.

Y en efecto, en los años sesenta, pocas viviendas tenían televisión, por lo que niños y adultos se reunían en las calles para llevar a cabo juegos, los que, con la generalización y la pavimentación, desaparecieron. Algunos ejemplos de estos juegos eran los hoyitos, canicas, trompo, tacón, rayuela, rebotado o bolillo. Estos juegos se combinaban con otros como el trébol, burro castigado, burro 16, o la peligrosa tamalada.

Lo anterior, aunado a las rondas donde participaban padres de familia: “doña Martha y doña Victoria hijas de doña Paulita agarraban a sus hijos y a otros niños y dirigían los juegos, eran gritos y risas, se veía bonita la calle” (A. Ruiz, 1994). Por supuesto, los juegos en las calles lograron lazos de solidaridad y seguridad, porque la gente se conocía y podía detectar desconocidos.

Otra actividad por demás destacable, por conjuntar a los habitantes de los barrios, fue la celebración entre los años sesenta y setenta de juegos de fútbol en el campo de San Miguel. Don Jesús Coria recuerda al León, el equipo más importante que tuvo Iztacalco: “había buenos jugadores, algunos hasta se probaron en equipos profesionales. *El Caguamo* era un espectáculo por sus vuelos y atrapadas en la portería, le decían así porque terminaba el partido y ganara o perdiera: él se tomaba su caguama” Por supuesto, en ese campo llegaban vendedores ambulantes a ofrecer paletas heladas, helados, palomitas. Uno destacado era don Claro, que “vendía pepinos, zanahorias, rábanos y jícamas con chile piquín y limón, quien sabe que le echaba al chile porque sabía sabroso” (Coria, 1992).

Para el relajamiento de parroquianos de Iztacalco funcionaron varias pulquerías. “Podíamos tomar nuestro pulque con alguna botana en *La Isla de Cuba, La Campesina, Las Licuadoras, El Puente de la Gloria y Los Hombres sin miedo*” (Sánchez, 1994). Sin embargo, de estas sólo la última sigue abierta. Como complemento de aquellas, no faltaron las “piqueras” donde se vendía café con piquete –generalmente alcohol de caña–. Aunque también cualquier miscelánea era convertida en una cantina de paso, pues jóvenes o no tan jóvenes, consumían cerveza a unos metros de estas o enfrente; una práctica que en el presente continúa. Cabe apuntar que en esos años se escuchaba: “el tequila es para los jodidos” y no a todos les gustaba el pulque. Don Trinidad refiere:

Una noche venía de trabajar y unos fulanos me dijeron “pasa pa’ la caguama”, les dije quieren tomar vamos a mi casa, entré le pedí a mi mujer una pistola que tenía, agarré una jarra de pulque y unos vasos salí que se los pongo delante de ellos y les dije: órale tomen y me dijeron: “pulque chaaale cómo crees”,

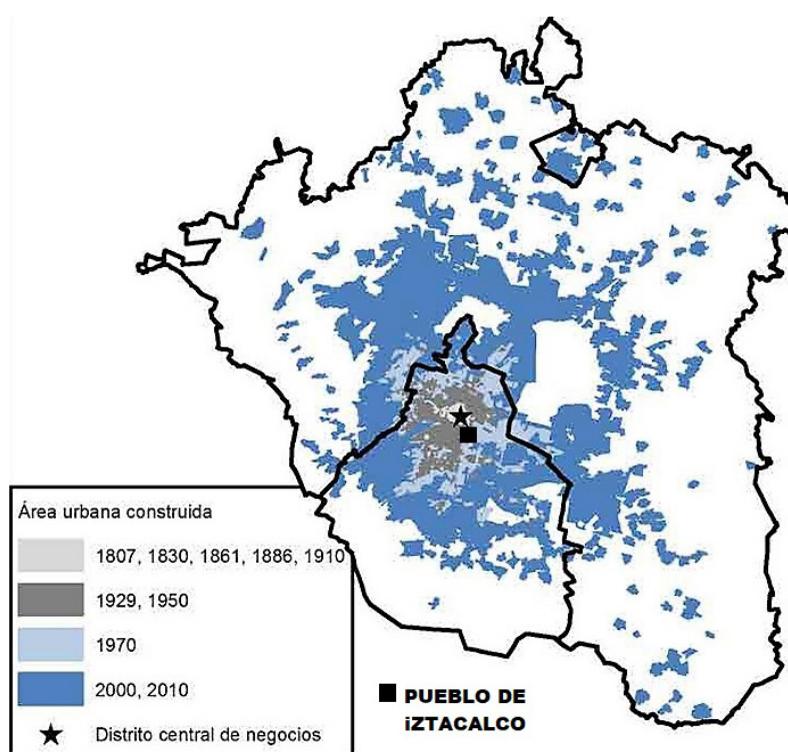
saqué mi pistola les apunté y les dije ahora toman cabrones, se sirvieron y tomaron, luego nos hicimos cuates (Sánchez, 1994).

El crecimiento de la ciudad, y por tanto el crecimiento de los barrios, obligó a que los baldíos utilizados para jugar fútbol o béisbol se fueran ocupando. Los existentes en la calle Julio García Coll se convirtieron en departamentos de una planta y en el actual mercado de San Miguel en el barrio de Los Reyes. Lo que era el campo de fútbol de San Miguel, en la avenida Pascual Orozco, actualmente es asiento de un kínder, una escuela secundaria, una bodega de vinos y una fábrica de estambres. Más hacia el norte, sobre esa misma avenida, se instaló una fábrica de quesos, aunque en la parte posterior de esta aún se conserva un campo de fútbol reducido.

Fue en los años ochenta que los barrios se urbanizaron completamente y sus habitantes se integraron totalmente a la dinámica de la ciudad, con los problemas propios de una zona con rezagos. Lamentablemente, en los espacios de los barrios es palpable la inseguridad, al presentarse asaltos –no precisamente ejecutados por habitantes del lugar–,⁵ la existencia de “tienditas” –lugares donde se vende droga, algunas de ellas ambulantes– y bodegas itinerantes donde se guardan autos robados.

En ese andar, con aspiraciones cumplidas o no, los barrios se integraron finalmente a la dinámica de la ciudad de México (Ver Imagen 12), la cual sumó más espacios para una población que en su conjunto llegó a 8’799, 237 habitantes en 1970, 13’354,271 en 1980 (Instituto, 1994), 15,047,685 en 1990, 20’116, 842 en 2010 y 21’804,515 en 2020 (Instituto, 2020). Para el caso de la delegación de Iztacalco, su población se incrementó, albergando a 477,331, 570,377, 448,322, 411,321, (Asamblea, 2003) 384,785 (Instituto, 2012) y, 404,695 (Instituto, 2020) habitantes en los mismos años.

⁵ Aunque algunos asaltos no son denunciados, pueden aparecer en la prensa, ejemplo: “Asalto a bar en Iztacalco deja un herido”. Cuatro hombres asaltaron a los comensales y robaron el dinero de la caja del restaurante bar ‘El León Dorado’, ubicado en Calzada de La Vega, en la colonia Barrio de San Miguel (González, 11.05.2017).

Figura 12. *Iztacalco en la Zona Metropolitana del Valle de México.*

Nota. Fuente: OCDE, 2015.

Conclusiones

El proceso de expansión al que se sometió la ciudad de México, particularmente desde los años treinta del siglo XX, generó periferias que en pocas décadas se convirtieron en partes centrales de la ciudad, como ocurrió con las generadas alrededor del pueblo de Iztacalco. Como se ha reflexionado, en el proceso fueron determinantes el impulso del Estado a un desarrollo basado en la industrialización, no obstante concentrándose en los principales centros urbanos, haciendo caso omiso o con la imposibilidad de hacerlo, de propuestas como las del arquitecto Carlos Contreras. Él, desde los años veinte, planteó una perspectiva planificadora que iba de lo nacional, pasaba por lo regional y llegaba a las ciudades.

En segunda instancia, ante la decisión de industrializar, no hubo una contraparte que impulsara sólidamente e integralmente el desarrollo del agro, por lo que se provocaron y profundizaron las migraciones, en especial a la capital, lo que generó grandes periferias.

Los asentamientos se sucedieron debido a la disposición de suelo en alrededor de las urbes, el cual, para el caso de la ciudad de México, procedió de zonas de lagos y de cultivos, tal como ocurrió con el pueblo de Iztacalco y sus barrios. Mientras tanto, sus zonas de cultivo y de pastoreo fueron convertidas en espacios de vivienda, industria y servicios.

También, la habilitación de terrenos agrícolas y su conversión a zonas urbanizadas para el caso de los barrios analizados, como en otras partes, fue problemática y esforzada en tanto los asentamientos no recibieron las guías de profesionales o del Estado y fueron realizadas en su mayoría por autoconstrucción. Consecuentemente, lo edificado muestra la perspectiva que sus habitantes poseían respecto a la habilitación de espacios para habitar. Esto es palpable en los trazos de calles y en el diseño y construcción de sus viviendas.

Esa práctica de la autoconstrucción, y por tanto auto planeación, generó calles irregulares, algunas por demás estrechas y deficiencias en el proyecto de las viviendas. Esto se observa en cuartos oscuros o húmedos, o en las deficiencias en las relaciones entre salas de estar, cocinas, comedores y habitaciones.

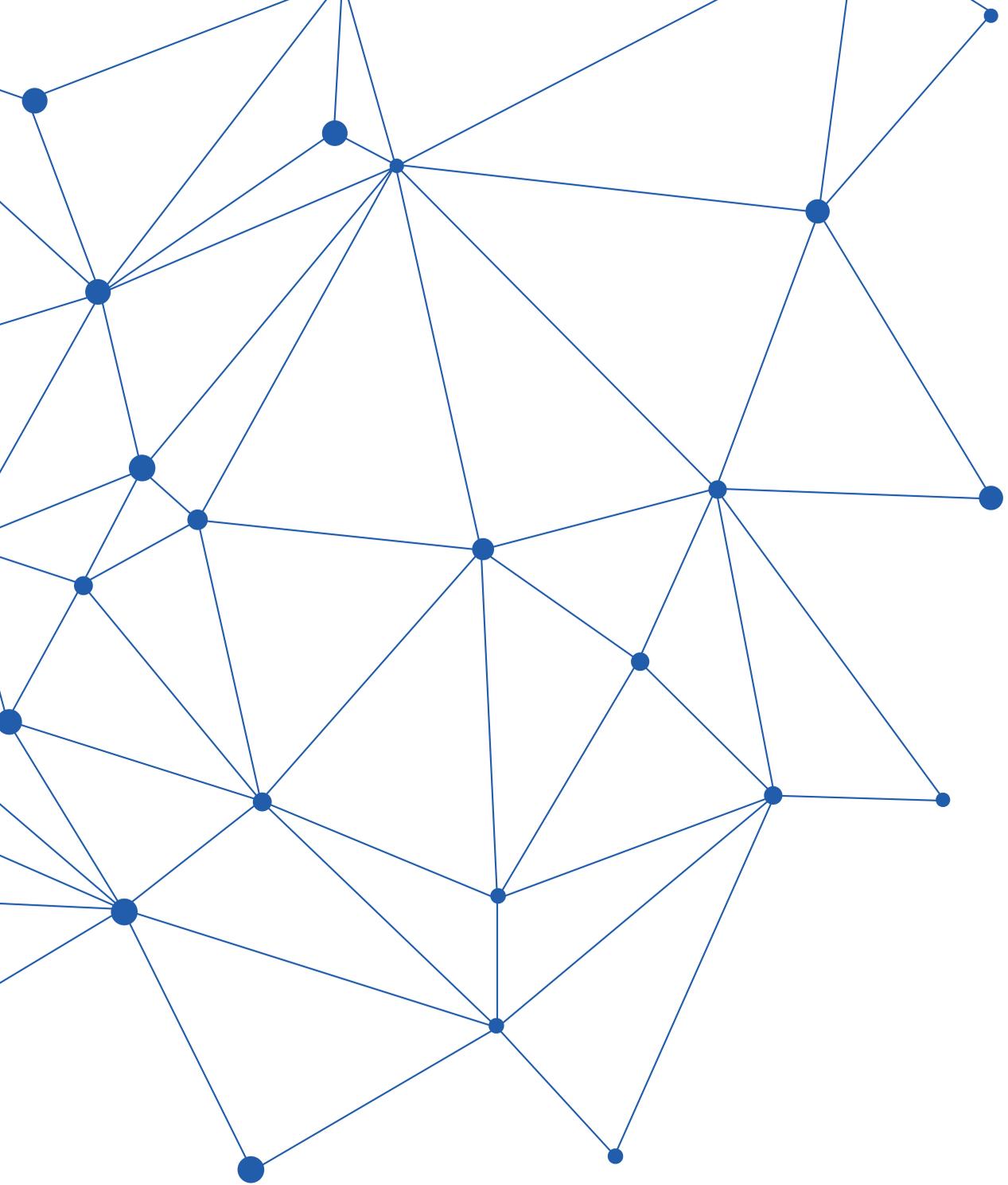
Pese al individualismo que en general caracteriza a las grandes ciudades, en los barrios se presenta una fuerte cohesión entre habitantes, por el hecho de mantener vivas las creencias religiosas. Además, esto genera como consecuencia una forma de apropiación del espacio, lo cual les brinda la posibilidad de reconocerse más y habitar la zona con mayor seguridad.

Las necesidades de barrios como los analizados son variadas y exigen intervención de distintos niveles de gobierno, así como de especialistas en urbanismo y diseño de viviendas. A lo anterior se puede sumar el arribo del Covid-19, ya que tuvo condiciones para desarrollarse al encontrar en muchas partes condiciones de habitabilidad funestas. En esa vía, en siguientes años habrá de atender situaciones como las observadas en los barrios de San Miguel y Los Reyes, mejorando las condiciones de habitabilidad con calles y avenidas amplias, ventiladas y soleadas. De igual modo, deberán haber viviendas con buenos niveles de iluminación y ventilación; así como una buena dotación de infraestructura y equipamiento.

Referencias

- Adler, L. D. L. (1993). *Cómo sobreviven los marginados*. Siglo XXI.
- Asamblea Legislativa, (2003). *Programa Delegacional de Desarrollo Urbano* para la Delegación de Iztacalco. http://www.data.seduvi.cdmx.gob.mx/portal/docs/programas/programageneral/031231_PGDU.pdf
- Asamblea Legislativa, (2008). *Programa Delegacional de Desarrollo Urbano, Iztacalco*. México. <http://www.paot.org.mx/centro/programas/delegacion/iztacal.html#aspectos>.
- Contreras, C. (1927). "¿Qué cosa es la planificación de ciudades y regiones?". *Planificación*, 1(1), 4-5. https://fa.unam.mx/editorial/wordpress/wp-content/Files/raices/RD07/revistas/PLANIFICACION_01.pdf.
- Contreras, C. (1933). *Plano Regulador del Distrito Federal, 1933*. Talleres Linotipográficos de la Penitenciaría del D.F.
- Consejo de Planeación Económica y Social en el D. F. (1958) *Catálogo de cartogramas*. Helio, México S.A.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2020). *Informe de pobreza y evaluación 2020*. Ciudad de México. Coneval. https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Documents/Informes_de_pobreza_y_evaluacion_2020_Documentos/Informe_Puebla_2020.pdf.
- Decreto de 1942 (23 de julio). por el cual se expide el Reglamento de las Construcciones y de los Servicios Urbanos en el Distrito Federal. Diario Oficial.

- Decreto de 1942 (31 de diciembre), por el cual se expide el *Reglamento para la División Ejidal*. Diario Oficial.
- Decreto de 1946 (24 de octubre), por el cual se expide el Reglamento de Fraccionamientos de Terrenos en el Distrito Federal. Diario Oficial.
- Departamento del Distrito Federal. (1930) *Atlas General del Distrito Federal*. Talleres Gráficos de la Nación.
- García Cubas, A. (1904). *El libro de mis recuerdos*. Imprenta Arturo García Cubas, Hermanos sucesores. <https://archive.org/details/ellibrodemisrec00cubagoog>.
- Gilbert A. y Ward P. M. (1987). *Asentamientos populares v. poder del Estado*. Gustavo Gili.
- Gobierno del Distrito Federal. (2003). *Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal*. 2003. www.metro.cdmx.gob.mx/transparencia/Figuraes/fr1/.../1/dapgdudf14012014.pdf.
- González, A. (2017, 11 de mayo). Asalto a bar en Iztacalco deja un herido. Milenio. <https://www.milenio.com/estados/asalto-a-bar-en-iztacalco-deja-un->
- Harvey, D. (2000). *Spaces of Hope*. University of California Press.
- Heraldo. (2022). *Mapa de la delegación Iztacalco*. Disponible en <https://www.heraldo.com.mx/distrito-federal/iztacalco/mapa>.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (1994). *Estadísticas Históricas de México*. tomo I. INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (2012). *Población total por entidad federativa, 1895 a 2010*. INEGI. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisep/Default.aspx?t=memo148&s=est&c=29192>.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. INEGI. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/default.html>.
- OCDE. (2015). Valle de México, México. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/56213/valle-de-mexico-OCDE.pdf>.
- Ramos Girault, M. (1973). *Transporte y vivienda en el Valle de México*. Costa-Amic.
- Saldarriaga Roa, A. (1988). *Arquitectura para todos los días*. Centro Editorial Universidad Nacional de Colombia.
- Standard Scenic Company, P. (1906) *Along the beautiful Viga canal, Ixtacalco, Mexico*. Mexico, 1906. [Photograph] Retrieved from the Library of Congress, <https://www.loc.gov/item/2020638581/>.
- Tello, C. (2011). *Estado y desarrollo económico. 1 México 1920-2006*. Universidad Nacional Autónoma de México.



DISEÑO DE MOBILIARIO INFANTIL A PARTIR DE UN MODELO DE PRODUCCIÓN CIRCULAR

DESIGN OF CHILDREN'S FURNITURE FROM A CIRCULAR PRODUCTION MODEL



Sofía Alejandra Luna Rodríguez
Universidad Autónoma de Nuevo León
México

sofia.lunard@uanl.edu.mx
<https://orcid.org/0000-0003-2879-4132>

Issa Alejandra Serna López
Investigadora independiente
México

serna.issa99@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5904-1021>

Fecha de recepción: 06 de octubre, 2022. Aceptación: 25 de noviembre, 2022.

Resumen

El siguiente proyecto consiste en la realización de un mobiliario infantil empleando un modelo de producción circular; en donde todo su proceso de fabricación, desde la obtención de la materia prima hasta el desecho del mismo, genere el menor impacto ambiental posible. Se realizó una extensa investigación documental acerca de los procesos que tiene que atravesar un mobiliario para ser considerado como sustentable. La investigación, de corte cualitativo, fue dividida en tres variables principales: Economía Circular, Mobiliario y Usuario. Primero, se inició con la investigación del concepto de Economía Circular. Partiendo de estos conceptos, se establecieron las características a tomar en cuenta para la realización de un mobiliario con enfoque infantil, tomando en cuenta las premisas de diseño, materiales, elaboración, distribución y ciclo de vida, lo que dio como resultado un producto versátil y adaptable a distintas edades del usuario.

Actualmente, la mayoría de las propuestas de mobiliario no están pensadas desde la sustentabilidad. Por lo tanto, es necesario que, como diseñadores, se dé un primer paso, incorporando criterios de sustentabilidad a los proyectos realizados con el fin de que incentiven la conciencia ecológica y social del público, mientras satisfacemos al mismo tiempo sus necesidades.

Palabras clave

Diseño de producto, economía circular, ergonomía infantil, sustentabilidad, mobiliario.

Abstract

This project consists of making children's furniture by using a circular production model, where the entire manufacturing process, from obtaining the raw material to its disposal, generates the least possible environmental impact. An extensive investigation was carried out about the processes that furniture has to go through to be considered sustainable. The research was divided into three important variables: Circular Economy, Furniture and User. It first started with the investigation of the concept of Circular Economy. Starting from these concepts, the characteristics to be taken into account to the making of furniture for children were established from the design premises, materials, fabrications, distribution and life cycle, which resulted in a product that's versatile and adaptable to possible various ages of the user.

Most of the current furniture proposals are not thought from sustainability. Therefore it is necessary that a first step is taken as designers, incorporating sustainability criteria to the projects carried out in order to encourage ecological and social awareness to the public while meeting the needs.

Keywords

Circular economy, child ergonomics, design of product, sustainability, furniture.

Introducción

Hoy en día, uno de los temas de mayor importancia en la enseñanza del diseño, por representar el futuro de la profesión y por la importancia que esta ejerce en la conformación del mundo que nos rodea, es la incorporación del diseño de mobiliario con modelos de producción más sostenibles, como lo es la Economía Circular. Sin embargo, esta incorporación enfrenta retos importantes, entre ellos, el encontrar los medios más conscientes y aptos para aplicarlo desde sus etapas iniciales y no como un valor agregado al llegar a su etapa final.

Es por este motivo que el presente proyecto de investigación busca exponer el impacto que genera el diseñador industrial dentro de la sociedad actual. Se abarcan temas como la importancia de diseñar mobiliarios a partir de ciclos de vida circulares en donde todas las fases de vida de un mueble, es decir, extracción, producción, utilización y reutilización, sean pensadas desde un propósito. De igual manera, se describe la relevancia de nuestras elecciones al momento de diseñar un producto, como en la elección de materias primas.

Por lo tanto, para cubrir todos los ámbitos a tomar en cuenta, se dividió el presente documento en tres variables: Economía Circular, Mobiliario y Usuario Directo (en este caso, niños), así como Usuario Indirecto, que serían los adultos.

Finalmente, el diseñador industrial debe tener la responsabilidad de generar propuestas y productos que consideren el impacto medioambiental y de transmitir mensajes que incentiven la conciencia ecológica y social del público, mientras se satisfacen al mismo tiempo sus necesidades.

Planteamiento del problema

El INEGI en los últimos diez años ha registrado en el sector del mueble en México un importante incremento (2020). Este crecimiento ha provocado una gran demanda de materiales, energía, mano de obra, y demás recursos utilizados en esta industria; lo cual ha traído como consecuencia la producción de productos altamente contaminantes. Esto debido, principalmente, a que estos materiales y procesos que utilizan (madera, resinas, disolventes, lacas, barnices, adhesivos, etc.) son, por su propia naturaleza, impactantes al medio ambiente.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, establece que en los últimos diez años, las emisiones de dióxido de carbono crecieron poco más del 50%, la generación de residuos sólidos y aguas residuales industriales en 44 y 33%, respectivamente, y se perdieron alrededor de 6.3 millones de hectáreas de bosques y selvas, todo a causa del ciclo de producción actual (2017).

Según el CETEM, hoy en día, más del 90% de los muebles que se encuentran en el mercado son desechables (2017). El mercado actual ha priorizado disminuir costos, sacrificando la calidad y el medio ambiente. La crisis actual que está sufriendo nuestra sociedad y el medio ambiente es el resultado del seguimiento de un sistema de producción lineal basado en el consumo masivo. Se habla de un problema del cual todos formamos parte y, lamentablemente, no nos detenemos a analizar qué tanto contribuimos al agravamiento de la situación.

La mayoría de las propuestas de mobiliario actuales no están pensadas desde la sustentabilidad. Por lo tanto, es necesario que, como diseñadores, se dé un primer paso, incorporando criterios de sustentabilidad a los proyectos realizados.

Antecedentes teóricos y hallazgos de la fase de investigación

Para establecer los antecedentes teóricos, se inició con el estudio de la Economía Circular. Según McDonough y Braungart (2002), la economía circular es un nuevo modelo de producción y consumo que garantiza un crecimiento sostenible en el tiempo. Con la economía circular se promueve la optimización de recursos, la reducción en el consumo de materias primas y el aprovechamiento de los residuos, reciclándolos o dándoles una nueva vida, para convertirlos en nuevos productos.

El presente modelo económico de "extraer, producir, desperdiciar" está llegando ya al límite de su capacidad física. La economía circular es una alternativa atractiva que busca redefinir qué es el crecimiento, con énfasis en los beneficios para toda la sociedad. Esto implica disociar la actividad económica del consumo de recursos finitos y eliminar los residuos del sistema desde el diseño. Respaldada por una transición a fuentes renovables de energía, el modelo circular crea capital económico, natural y social y se basa en tres principios (MacArthur Foundation, 2021):

- Eliminar residuos y contaminación desde el diseño
- Mantener productos y materiales en uso
- Regenerar sistemas naturales

El objetivo de la economía circular es, por lo tanto, aprovechar al máximo los recursos materiales de los que se dispone, alargando el ciclo de vida de los productos. La idea surge, básicamente, de imitar a la naturaleza, donde todo tiene un valor y todo se aprovecha. De esta manera se logra mantener el equilibrio entre el progreso y la sostenibilidad.

El modelo circular hace una distinción entre ciclos técnicos y biológicos, en donde el metabolismo biológico se refiere a la naturaleza compostable de los objetos o productos que son diseñados para regresar al suelo, de tal forma que sus materiales nutran y fertilizan la tierra. Por otra parte, según

MacArthur Foundation, el metabolismo técnico consiste en la naturaleza reusable de los objetos provenientes de procesos industriales, los cuales pueden ser devueltos a las fábricas para volver a hacer productos de igual o mejor calidad (2021).

Continuando con la investigación, se establecieron las características a tomar en cuenta en un mobiliario, desde el punto de vista de diseño, materiales, elaboración, distribución y ciclo de vida.

Un mueble sustentable es aquel que se ha diseñado y producido teniendo en cuenta el respeto del medio ambiente y la salud de las personas, tanto de aquellas que lo usarán, como de los propios trabajadores encargados de su fabricación. Así, para poder considerar un mueble como ecológico, se debe tener en cuenta todo el ciclo de vida del producto en cuestión: su concepción y diseño, la obtención y uso de materias primas de forma óptima, el procesamiento de las materias primas hasta convertirlas en un mueble, la distribución y la venta. Así pues, se puede decir también que un mueble ecológico es aquel mueble producido en base a los principios del ecodiseño, siguiendo un modelo de economía circular, con el objetivo de minimizar el impacto ambiental durante su elaboración, uso y posterior reutilización, reciclado o desecho (En Estado Crudo, 2021).

A partir de la investigación realizada, se estableció que las consideraciones a tomar en cuenta para diseñar un mobiliario sustentable son las siguientes:

- Para poder considerar un mueble como ecológico, su diseño y elaboración deberá alinearse con los criterios del ecodiseño. Así, este tipo de muebles deben estar pensados para durar mucho tiempo, en el contexto de un modelo de economía circular y en oposición a la obsolescencia programada que se ve en muchos muebles convencionales y otros productos de consumo.
- En cuanto a los materiales elegidos para producir los muebles ecológicos, estos deberán ser naturales, de producción orgánica o sostenible, de producción local o reciclados.

Entre los materiales naturales más empleados en la producción de muebles se encuentra, principalmente, la madera. En este caso, existen certificaciones que permiten saber que la madera empleada para la elaboración de un mueble proviene de bosques gestionados de forma sostenible, promoviendo la replantación de árboles y no contribuyendo a la deforestación de los ecosistemas naturales mediante la tala ilegal.

- Además de la selección y obtención de las materias primas, los procesos de producción de los muebles ecológicos deben ser también sostenibles. Así, se elaborarán mediante sistemas de producción respetuosos con el medio ambiente, minimizando el consumo de energía, las emisiones de gases vinculadas a estos procesos de producción y la generación de residuos.
- Los muebles ecológicos suelen usar acabados alternativos no perjudiciales para la salud, basados en productos inocuos como barnices al agua, ceras y aceites naturales o pinturas a la caseína.
- El ciclo de uso de los muebles ecológicos también debe ser tomado en cuenta para que estos Requerimientos del diseño

Así, estos muebles se fabrican con materiales de calidad para maximizar su vida útil. También deben ser fáciles de desensamblar una vez que ya no se pueden usar más, de cara a facilitar su reutilización o su reciclaje. Finalmente, cuando la última opción sea desechar los muebles ecológicos, los residuos deben ser los mínimos posibles y estos desechos tendrán que ser biodegradables.

A partir de lo anterior se consideraron los siguientes materiales:

- Mezclilla: la tela de mezclilla es una tela de algodón asargado de trama blanca y urdimbre teñida de azul índigo. Para hacerla, después que las máquinas hiladoras convierten el algodón en hilos, algunos de estos son

teñidos con una coloración azulada y luego encolados para darle mayor resistencia. Se utiliza un urdidor de balas, para después, en el telar, cruzarlos, por chorro de aire o lanzadera, con otros blancos que serán la trama. La trama puede ser mezclada con fibras elastoméricas (2%) para formar tejidos elásticos. Se le aplican diferentes tratamientos hasta obtener el tejido en un proceso que dura 20 días.

- Madera Certificada: la Madera Certificada es un ecoproducto que garantiza al consumidor final que esta ha sido obtenida de bosques bien gestionados desde un punto de vista económico, social y ambiental, fomentando la conservación de los recursos naturales y a la vez resguardando los derechos de las comunidades indígenas y de los pequeños propietarios de bosques. Es una sustancia orgánica, dura y resistente que constituye el tronco de los árboles, posee características como la facilidad de conformación, su bajo peso específico, la apariencia agradable y buenas propiedades mecánicas, térmicas y acústicas.
- Corcho: es un producto compuesto por corcho virgen del bosque que se tritura en granos. Se aglomera en bloque y posteriormente se corta en planchas. Tiene una especial forma de fabricación, prensándola en autoclave cerrado, inyectándole vapor de agua a alta presión y temperatura y se consigue que quede derretida la suberina, que actúa de aglomerante. A la vez, se expanden sus células de composición. Se presenta en placas de 1000 mm x 500 mm y los espesores van desde 20mm hasta 100 mm. Es un material con unas características innatas únicas: resistente y ligero, aislante térmico y acústico, impermeable a líquidos, elástico y comprensible, ignífugo e hipoalergénico.

Bajo estas consideraciones se decidió manejar la Mezclilla, Madera certificada y Corcho por su resistencia, su reciclaje y su fácil manejo para industria.

Un 33% de la parte de la población en México está conformada por niños de 1 a 17 años, según datos de INEGI en 2015. Por lo cual, se consideró pertinente realizar una línea de mobiliario para este sector, debido a que estos productos tienden a desecharse con mayor facilidad, una vez que el infante crece. De igual manera, realizar un mobiliario para este sector aporta una propuesta al mercado que fomente la independencia y la autosuficiencia en los niños, además de que favorece a su crecimiento y a un desarrollo óptimo. Maria Montessori descubrió que, durante la primera infancia, muchas necesidades de búsqueda de autonomía y desarrollo se pueden resolver a través de un entorno preparado –accesible y seguro–, donde el niño pueda moverse libremente (Migliani, 2020).

Según el método Montessori, lo ideal es que el entorno esté siempre dimensionado para que el niño pueda, en la mayoría de los casos, realizar las actividades por su cuenta y de forma segura, incluyendo muebles estables (o fijos) hechos de materias primas no tóxicas (Migliani, 2020). Por último, en el caso del usuario indirecto, es decir de los padres o tutores de los niños, se investigaron sus hábitos de consumo, los cuales han cambiado en los últimos años debido a la apuesta por la economía circular. Esta economía está rediseñando las reglas del juego en la toma de decisiones de los consumidores. Las generaciones más jóvenes son las más comprometidas con la ecología y el medio ambiente. Según recoge el estudio GlobalWebindex, 6 de cada 10 millennials (22-35 años) están dispuestos a pagar un precio mayor por productos ecológicos y sostenibles, seguidos por el 58% de la Generación Z (16-21) y el 55% de la Generación X (36-54).

En la etapa de análisis, se utilizó la herramienta de User Persona con el fin de conocer la personalidad, intereses y frustraciones tanto en el usuario directo como indirecto. Ahí se analizó el caso de un infante de 5 años y su madre de 35 años, de quienes se identificaron sus principales necesidades y se las jerarquizó en primarias, secundarias y terciarias, en relación al mobiliario infantil: que brinde independencia al niño para hacer sus actividades, que tenga

durabilidad y resistencia a golpes y rayones, que sea económico, fácil transporte, limpieza y armado.

Para realizar un análisis de los productos existentes en el mercado, se realizó una matriz comparativa, en la que se analizaron tanto muebles sustentables como muebles multifuncionales que podrían resultar de interés. Se seleccionaron los modelos más representativos de cada tipo y fueron evaluados según aspectos funcionales, ergonómicos y formales, obteniendo las fortalezas (ventajas) y debilidades (desventajas) de cada producto. Esta herramienta fue de gran utilidad para observar las carencias que poseía el mercado en el campo de estudio.

De igual manera, se realizó una investigación de tendencias con el fin de identificar los rasgos dominantes del mercado y a los consumidores asociados con estos.

El estilo nórdico en muebles infantiles se ha popularizado en los últimos años. Se trata de una tendencia que proviene de países como Noruega, Suecia y Dinamarca y cuya característica principal es que añade sencillez, funcionalidad y comodidad a los espacios. La idea más importante de esta decoración es no llenar los ambientes de objetos sin utilidad. (Rosen, 2020)

En cuanto a los colores, una buena decoración de cuarto infantil depende de la elección de los colores: se recomiendan colores cálidos y acogedores - más que colores primarios o demasiado brillantes, que no son propicios a un ambiente tranquilo. Se considera emplear colores azules, verdes y tonos pastel, que son relajantes para dormitorios de niños (Rosen, 2020).

La decoración Waldorf está caracterizada por la integración equilibrada de los sentidos de los niños. Por ello, el uso de determinados materiales es esencial para unirse a esta tendencia. Deben ser de origen natural; como el corcho, madera, algodón, ratán, entre otros, porque son ellos los que tienden a proporcionar un tacto diferente al que generan otro tipo de elementos como en el caso del plástico o el metal. Así se crea una riqueza sensorial. Por lo tanto, los muebles de origen natural son los preferidos en esta decoración (Rosen, 2020).

Metodología

La metodología a utilizar en el proyecto fue de carácter cualitativo. Se inició planteando las preguntas de investigación, entre ellas, ¿De qué manera se puede relacionar el Diseño de Mobiliario con la Economía Circular?, ¿Cuál es la manera más óptima de aplicar los criterios de la Economía Circular dentro de un mueble infantil?, ¿Por qué no diseñar de manera que se tome en cuenta al medio ambiente, en lugar de la aceptación tradicional de los daños que el diseño ocasiona actualmente?

A partir de las preguntas de investigación planteadas, se dio inicio al marco teórico, utilizando técnicas documentales con el fin de recopilar información a partir de diversas fuentes como libros, tesis, artículos publicables, entre otras. Se realizó una extensa investigación acerca de los procesos que tiene que atravesar un mobiliario para ser considerado como sustentable, por lo que la investigación fue dividida en tres variables importantes: Economía Circular, Mobiliario y Usuario.

Esta información se complementa con ciertas herramientas de análisis. Para entender al usuario, se utilizaron las herramientas de *User Persona* e Identificación de Necesidades; para el análisis de Similares, Matriz Comparativa, Tabla de Similares e Investigación de Tendencias; para el análisis del Entorno se hizo una investigación de campo; y, finalmente, para el análisis de materiales, se utilizó una tabla comparativa.

Una vez culminadas las etapas de investigación y análisis, se establecieron los Requerimientos de Diseño, para posteriormente pasar a la etapa creativa y finalmente a la etapa de desarrollo de la propuesta.

Herramientas de análisis

- Creación de personas.

Para la realización del diseño, se utilizó esta herramienta llamada Creación de Personas, que es un concepto acuñado por el programador y diseñador de interfaces Alan Cooper, fundador de

Cooper Interaction Design y quien, a fines de los 90 y principios de 2000, estableció una técnica de definición de usuarios. Como herramienta de diseño, es una herramienta poderosa y valiosa para el diseñador, ya que le permite focalizar toda esa información y se evita que el diseñador se vea tentado a manipular la información para hacer su diseño ideal. Con el uso de personas, la información adquiere rostro y nombre, con lo cual, como diseñadores, es más fácil aterrizar el diseño para usuarios reales.

Como resultado se crearon dos perfiles de usuarios, donde se realizaron varias listas para determinar su personalidad, sus actividades y sus frustraciones, todo en base al propósito del diseño.

- Identificación de necesidades.

Se utilizó la herramienta Identificación de Necesidades, en donde, a partir de una investigación del usuario, se organizaron las necesidades de este en una jerarquía de objetivos de diseño.

- *Storyboard*

Los storyboards son una forma eficaz de compartir los conceptos de diseño, y resultan especialmente valiosos en contextos multiculturales. Este cuenta una historia rica y convincente sobre cómo usuarios individuales emplearán el producto. En este caso, se redactaron tres *storyboard*, donde se plantearon situaciones en las que el usuario se planteaba en diferentes situaciones y donde estuviera en contacto directo con el mobiliario.

- *Benchmarking* de producto

Es una técnica en la que se comparan los productos similares con el que se diseñará, a fin de analizar formas de mejorar dicho producto. Es un acercamiento sistemático, utilizado para identificar mejores prácticas. Es una técnica que permite aprender sobre los éxitos de otros. Se utiliza para desarrollar nuevas ideas para modificar y mejorar (Dgplades, 2014).

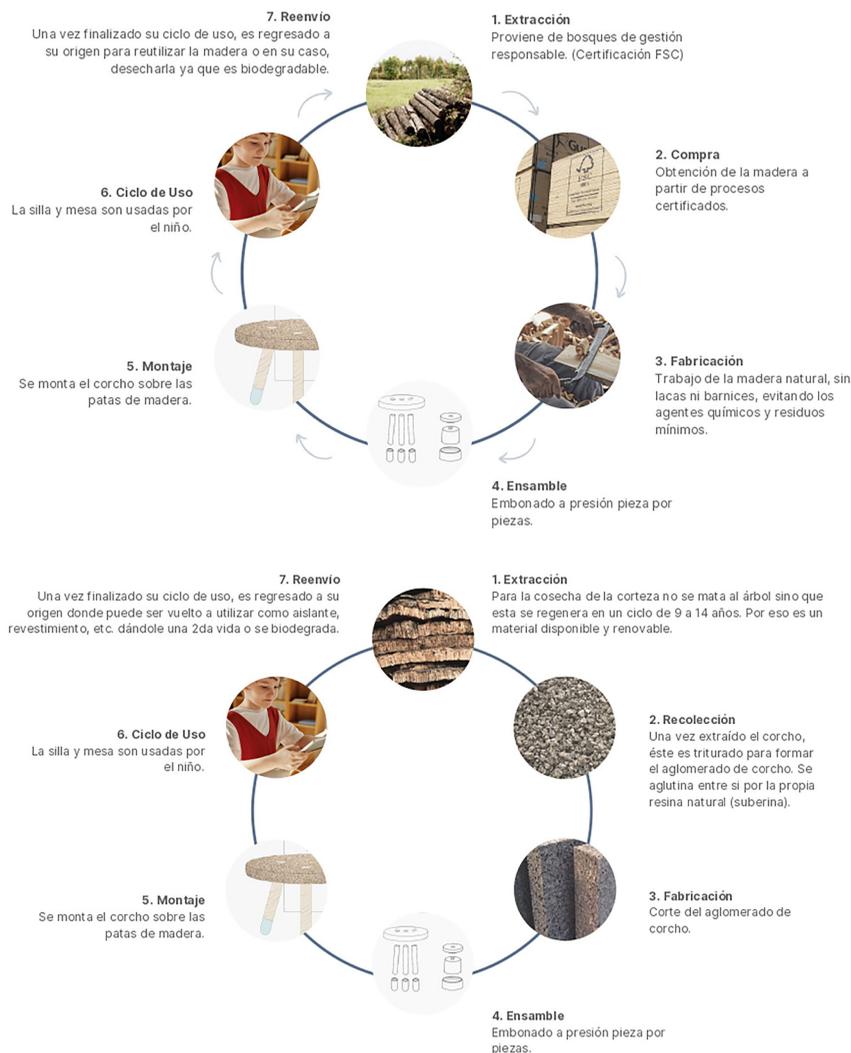
Para realizar un análisis de los productos existentes en el mercado, se realizó una matriz comparativa, en la que se analizaron tanto muebles sustentables como muebles multifuncionales que podrían resultar de interés. Se seleccionaron los modelos más representativos de cada tipo y fueron

evaluados según aspectos funcionales, ergonómicos y formales, obteniendo las fortalezas (ventajas) y debilidades (desventajas) de cada producto. Esta herramienta fue de gran utilidad para observar las carencias que poseía el mercado en el campo de estudio. De igual manera, se realizó una investigación de tendencias, con el fin de identificar los rasgos dominantes del mercado y a los consumidores asociados con estos.

• Materiales

Para realizar un análisis de los materiales que se tienen planeados utilizar, se realizó una investigación para determinar qué factores hay que tomar en cuenta para el cuidado de estos; es decir, humedad, temperaturas, densidad e información específica de estos, como el grosor de venta, porosidad, etcétera. Esto se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Propuesta de materiales.



- Análisis del Entorno

Un análisis del entorno es una visión del contexto dentro del cual puede operar el producto. El análisis de entorno es una herramienta valiosa para obtener una perspectiva de cómo interactuará el mobiliario y su lugar dentro de la comunidad en general. ¿Cómo se posiciona en relación con el infante?, ¿Cómo lo ven los miembros de la familia?, ¿Qué piensan de su eficacia aquellos que deberían beneficiarse de su trabajo?, ¿Qué factores externos afectarán su capacidad para hacer su trabajo?, ¿Qué factores internos podrían afectar al mobiliario en contacto directo con los usuarios?

Conclusión de medidas antropométricas

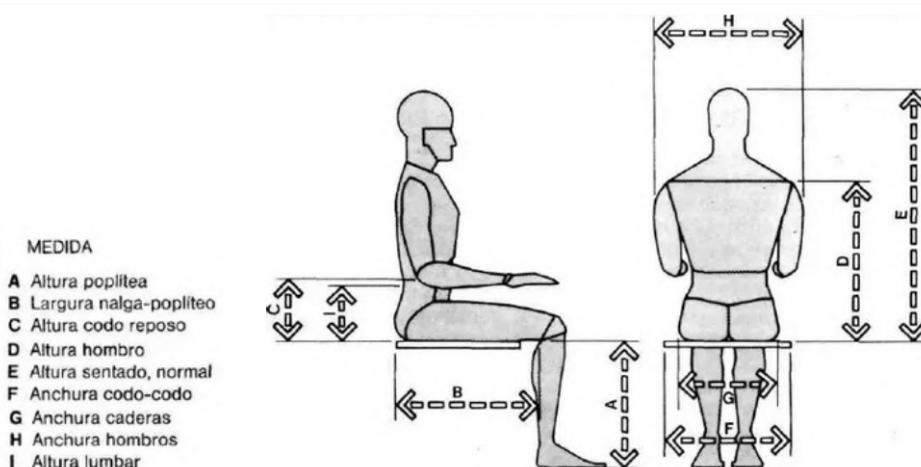
Maria Montessori descubrió que, durante la primera infancia, muchas necesidades de búsqueda de autonomía y desarrollo se pueden resolver a través de un entorno preparado, accesible, y segu-

ro-, donde el niño pueda moverse libremente (Migliani, 2020).

Con las evidencias recientes en relación a sus descubrimientos, principalmente por parte de la neurociencia, se habla cada vez más del concepto de autonomía para los niños. Con ello, se tiende a abrir un mercado mayor para las empresas que deseen comercializar este tipo de productos: mesas para el estudio, sillas (desde las más sencillas hasta réplicas de grandes diseñadores), camas bajas, estanterías, y muchas otras (Migliani, 2020).

Finalmente, a partir de toda la información recabada con anterioridad, la siguiente figura muestra las dimensiones antropométricas fundamentales que se necesitan para el diseño de una silla infantil. Estas son obtenidas del libro *Las Dimensiones Humanas en Espacios Interiores*, escrito por Julius Panero y Martin Zelnik.

Figura 2. Dimensiones Antropométricas Fundamentales que se necesitan para el diseño de sillas.

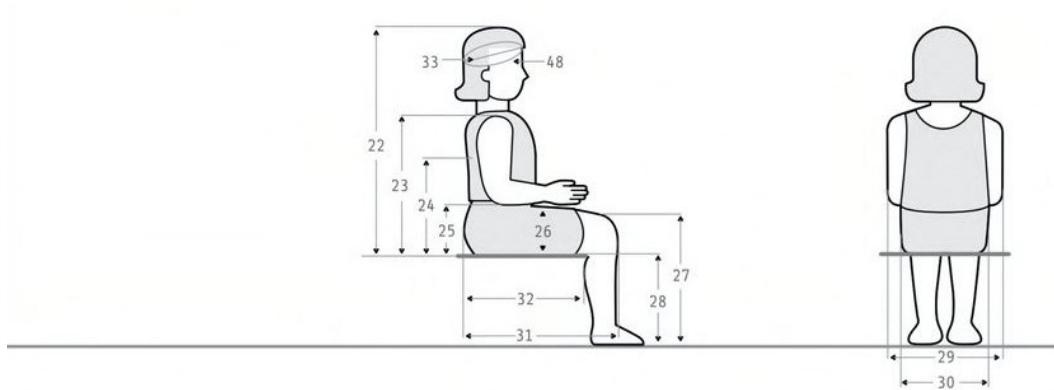


Nota. Fuente: Dimensiones Humanas en Espacios Interiores (p.61).

Antropometría de un niño

A continuación, se muestra como referencia los gráficos de las dimensiones del usuario directo; en este caso, un niño entre 3 y 8 años de edad. Esto debe tomarse en cuenta al momento de diseñar el mobiliario. En la siguiente tabla, se plantean utilizar las medidas 22 a 32 (solamente se tomará en cuenta las dimensiones de los niños de tres años), debido a que estas contienen los datos necesarios para realizar las dimensiones de la silla y la altura de la mesa.

Figura 3. En posición sentado Preescolares Sexo Femenino 2 y 3 años.

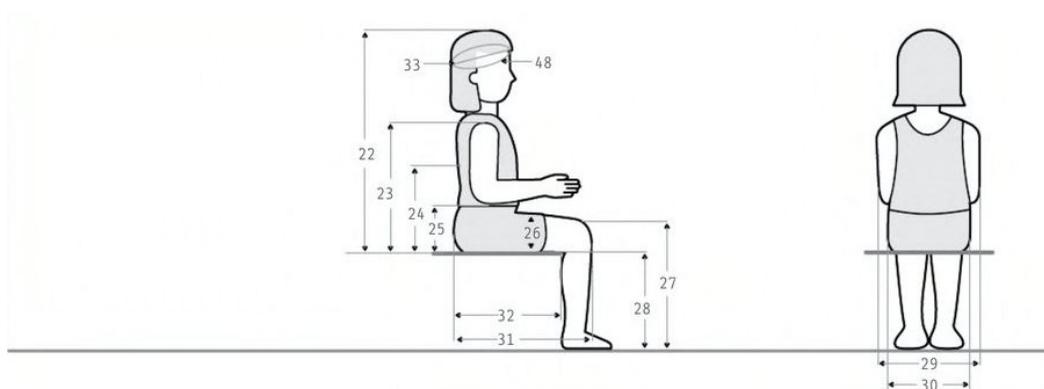


Dimensiones	2 años (n=85)					3 años (n=56)				
	\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95
22	519	25	478	522	560	544	31	493	550	595
23	303	23	265	304	341	321	26	278	321	364
24	241	17	213	242	269	255	18	225	254	285
25	*	*	*	*	*	147	22	111	145	183
26	75	7	64	74	87	79	8	66	79	92
27	251	17	223	252	279	275	21	240	275	310
28	210	17	182	210	238	236	19	205	234	267
29	283	29	248	292	329	292	27	247	291	338
30	193	17	165	193	221	205	17	179	206	233
31	278	22	242	280	313	309	19	278	310	340
32	234	22	198	237	270	256	19	225	255	287

Nota. Fuente: Dimensiones Antropométricas Población Latinoamérica (p.36).

En la siguiente tabla (niños de 4 a 5 años) se plantean utilizar las medidas 22 a 32, debido a que estas contienen los datos fundamentales para dimensionar la silla: altura, profundidad y anchura de asiento, altura de respaldo, apoyabrazos, y separación de pies. De igual manera, los siguientes datos permiten dimensionar la altura de la mesa.

Figura 4. En posición sentado Preescolares Sexo Femenino 4 y 5 años.

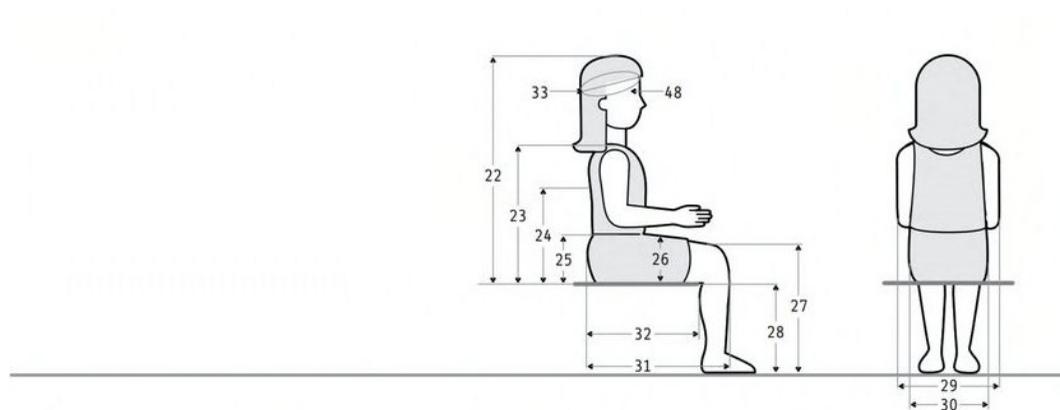


Dimensiones	4 años (n=40)					5 años (n=48)					
	\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles			
			5	50	95			5	50	95	
22	Altura normal sentado	570	32	517	573	623	601	33	547	599	655
23	Altura hombro sentado	340	25	299	343	381	360	25	319	360	401
24	Altura omóplato	270	20	237	270	303	284	22	248	284	320
25	Altura codo sentado	150	21	115	150	185	152	21	117	151	187
26	Altura máx. muslo	83	10	67	81	100	88	10	72	88	105
27	Altura rodilla sentado	303	23	265	304	341	327	23	289	330	365
28	Altura poplíteo	263	20	230	262	296	282	24	242	281	322
29	Anchura codos	298	27	253	298	343	311	29	263	310	359
30	Anchura cadera sentado	213	20	180	210	248	224	19	193	222	255
31	Longitud nalga-rodilla	332	22	296	330	368	354	25	313	355	395
32	Longitud nalga-poplíteo	273	21	238	272	308	299	24	259	297	339

Nota. Fuente: Dimensiones Antropométricas Población Latinoamérica (p.44).

En la siguiente tabla (niños de 6 a 8 años), se plantean utilizar las medidas 22 a 32, debido a que estas contienen los datos fundamentales para dimensionar la silla: altura, profundidad y anchura de asiento, altura de respaldo, apoyabrazos, y separación de pies. De igual manera, los siguientes datos permiten dimensionar la altura de la mesa.

Figura 5. En posición sentado Escolares Sexo Femenino 6 a 8 años.

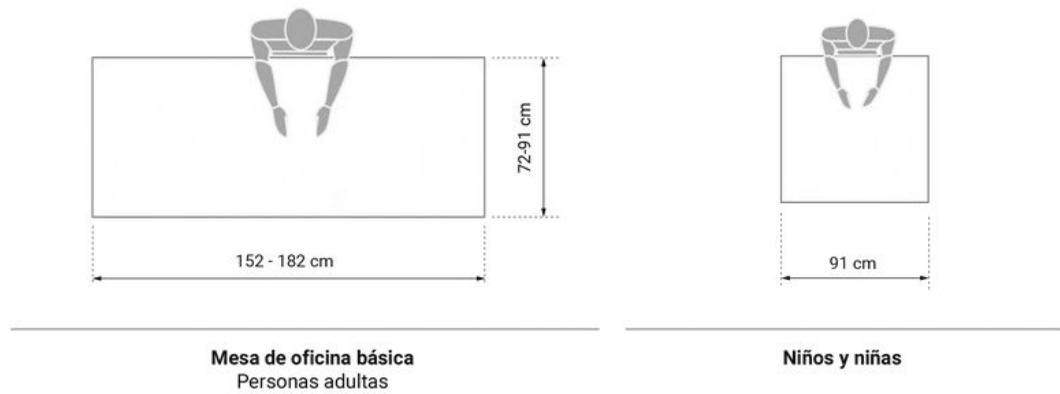


Dimensiones	6 años (n=369)					7 años (n=406)					8 años (n=402)					
			Percentiles					Percentiles					Percentiles			
	\bar{x}	D.E.	5	50	95	\bar{x}	D.E.	5	50	95	\bar{x}	D.E.	5	50	95	
22	Altura normal sentado	626	28	580	628	672	649	29	601	647	697	671	32	618	672	724
23	Altura hombro sentado	382	24	342	382	422	400	27	355	401	444	419	29	371	420	467
24	Altura omoplato	302	23	264	302	340	313	24	273	312	353	328	26	285	325	371
25	Altura codo sentado	159	19	128	159	190	170	25	129	170	211	171	25	130	170	212
26	Altura máx. muslo	99	17	76	97	122	104	14	81	102	127	110	16	84	109	136
27	Altura rodilla sentado	350	25	309	350	392	370	25	329	369	412	389	25	348	390	431
28	Altura poplítea	298	20	265	297	331	312	22	276	312	348	329	21	295	327	364
29	Anchura codos	329	38	266	325	392	342	42	273	339	411	355	46	279	350	431
30	Anchura cadera sentado	236	24	203	234	282	246	28	200	240	292	259	34	218	252	326
31	Longitud nalga-rodilla	386	27	341	386	431	411	28	365	419	457	433	28	387	430	479
32	Longitud nalga-poplítea	324	25	283	325	366	339	26	296	340	382	359	27	315	358	404
33	Diámetro a-p cabeza	173	8	160	172	186	174	7	162	175	185	176	8	163	175	189
48	Perímetro cabeza	505	16	479	505	531	508	14	485	510	531	514	13	490	512	540

Nota. Fuente: Dimensiones Antropométricas Población Latinoamérica (p.53).

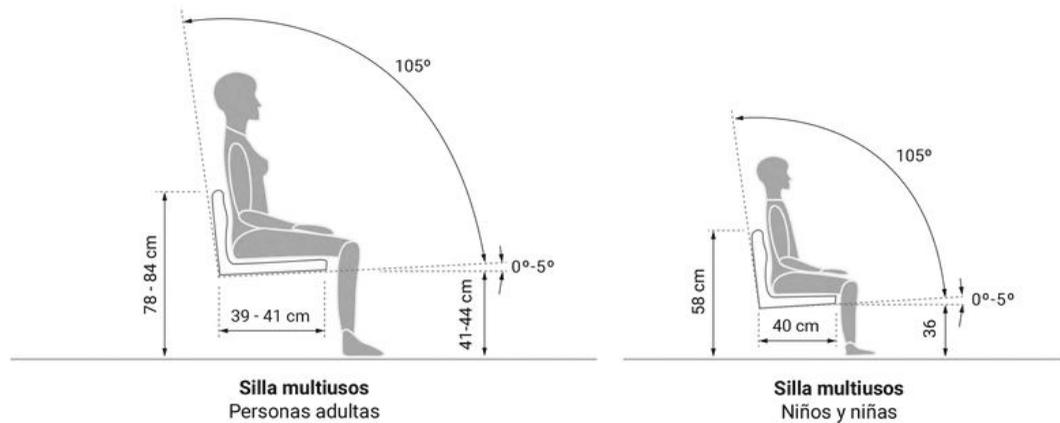
Las siguientes figuras son tomadas para basarse en las dimensiones referentes al infante en relación al mobiliario de silla y mesa.

Figura 6. Mesa de Trabajo y Juego.



Nota. Fuente: Dimensiones Humanas en Espacios Interiores (p.60).

Figura 7. Mesa de Trabajo y Juego.



Nota. Fuente: Dimensiones Humanas en Espacios Interiores (p.61).

Unión de estructuras

Ensamble de Caja y Espiga

El ensamblaje de caja y espiga es una técnica que se ha utilizado desde hace milenios en todo el mundo para ensamblar piezas de madera entre sí, principalmente cuando las piezas adyacentes se conectan en un ángulo de 90 grados. En su forma básica, es simple y fuerte.

Aunque hay muchas variaciones de esta unión, la caja y la espiga tienen dos componentes: el agujero de la caja, o mortaja, y la lengua de la espiga. La espiga, formada en el extremo de un miembro referido generalmente como un carril, se inserta en un agujero cuadrado o rectangular cortado en el otro miembro correspondiente. La espiga se corta para adaptarse al agujero de mortaja exactamente, (o bien un poco más pequeña en caso de utilizar herramientas manuales). Por lo general, tiene hombros rectos que se asientan sobre el miembro cuando la articulación entra completamente en el agujero de mortaja. La junta o acoplamiento de ambas piezas puede ser pegada, clavada, acuñada o atornillada, para mantener las piezas unidas firmemente (Albano, 2012).

La unión con espiga y caja o escopladura es muy común en mueblería, sobre todo en sillas y mesas, ya que resulta mucho más sólida que la unión en la media madera. Dada su sencillez, es la que se recomienda utilizar (Bricomanía, 2022).

Ajuste a presión

Un ajuste recibe el nombre de ajuste a presión cuando se ejecuta mediante un ajuste forzado; es decir, cuando el diámetro del eje es mayor que el del agujero donde se desea colocar.

Ajustar una pieza consiste en acoplarla o encajarla dentro de otra. Será necesario, pues, que la relación entre sus medidas esté determinada previamente. Gracias a las propiedades químicas del corcho, es posible embonarlo a presión.

Pegamento para corcho natural

Seleccionando el adhesivo para el montaje de los productos de corcho, debe prestar atención no sólo al precio del producto, sino también a los aspectos tales como la composición química del aglutinante, la fiabilidad del fabricante, facilidad de aplicación y la seguridad de la instalación y funcionamiento posterior. Un pegamento para corcho ecológico y bueno es una garantía del 100% de que el montaje será seguro y profesional, y que la tarea no dará problemas (Corcho24, 2022).

La cola de contacto Wakol D3540 es un producto fiable, fuerte, ecológico y muy fácil de usar. El pegamento para corcho puede ser utilizado para los suelos de corcho, como también para las placas de corcho decorativas para paredes. Está diseñado para la unión de todos los tipos de los productos de corcho con los sustratos absorbentes y no absorbentes.

No deja manchas amarillas. Queda completamente transparente. Cuando está húmedo, se limpia fácilmente con agua. No libera sustancias volátiles tóxicas y no desprende olor. Se puede aplicar con un simple rodillo. Tiene tiempos de secado y aplicación largos (no se pasa). En particular, se recomienda para pegar las placas de corcho de pared, suelo, aislamiento y corcho técnico.

Requerimientos

Requerimiento de diseño

- Perdurar por el máximo tiempo posible.
- Oposición a la obsolescencia programada.
- Multifuncionalidad del mobiliario.
- Producción Orgánica Sostenible.
- Producción local o reciclados.
- Buscar certificaciones sustentables.
- Fibras de origen vegetal.
- Sistemas de Producción respetuosos.
- Minimizar el consumo de energía.
- Evitar generación de residuos.
- Sustituir los acabados por naturales.
- Contemplar la minimización del impacto

ambiental a la hora de transportar.

- Embalaje hecho a partir de materiales sostenibles.
- Fáciles de desensamblar para facilitar su reutilización o reciclaje.
- Residuos mínimos
- Desechos biodegradables.
- Requerimientos del usuario
- Coherentes con la edad y su nivel de crecimiento.
- Accesibles y seguros.
- Objetivo de brindarles autonomía
- Mobiliario estable y fijo. Materias primas no tóxicas.
- Evitar esquinas con ángulos rectos.
- Fácil limpieza y mantenimiento.
- Formas y colores apropiados.
- Herrajes ocultos a la manipulación del niño.

Resultados

Una vez culminadas las etapas de investigación y análisis, se establecieron los Requerimientos de Diseño, divididos en dos variables. Los primeros requerimientos parten desde la Economía Circular. En el aspecto de diseño, se espera que el producto perdure por el máximo tiempo posible y se oponga a la obsolescencia programada. Los materiales tienen que provenir de una producción sustentable y local, así como buscar certificaciones sustentables. El proceso de elaboración tiene que ser respetuoso con el medio ambiente, evitar la generación de residuos y sustituir los acabados por naturales. A su vez, el ciclo de vida tiene que generar residuos mínimos y ser biodegradable.

Los segundos requerimientos parten des-

de las necesidades del usuario directo, que son los niños. Se estableció que el diseño tiene que ser coherente con la edad y su nivel de crecimiento. Este debe ser accesible y seguro, ocultando herrajes. A su vez, tiene que ser de fácil transporte y ligero para que lo pueda mover el niño de manera independiente, así como de fácil ensamblaje para facilitar su reutilización o reciclaje.

Una vez establecidos los requerimientos del Diseño, se empezó con la Etapa Creativa, en donde se dio inicio con la exploración de formas. A partir de la exploración de formas, se empezó a trabajar con dos propuestas, para posteriormente terminar con una que se iría desarrollando.

Figura 8. *Diseño de mobiliario infantil.*

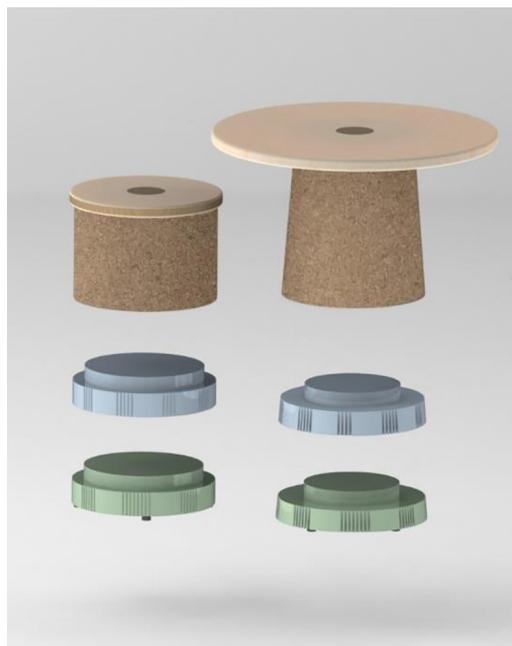
Es así como nace e-Coma. E-Coma es una línea de mobiliario, la cual consiste de una mesa y un taburete para niños de 3 a 8 años, como se puede ver en la figura 8. El mobiliario busca acompañar al niño a través de su infancia, adaptándose a su crecimiento, sin necesidad de deshacerse del mobiliario, y resolver la problemática actual de consumo y desecho. El nombre de e-Coma nace a partir de la integración de tres características clave del mobiliario: ecología, madera y corcho. Estos son los materiales principales que lo componen.

La línea de mobiliario consiste en tres piezas, las cuales tienen como características que son apilables, lo que permite formar la altura deseada del niño. Los dos materiales del mobiliario son madera certificada y corcho, los cuales lo dotan de una ligereza que permite al niño cierta autonomía e independencia para que pueda moverlo él solo. De igual manera, estos dos materiales son relativamente accesibles, a diferencia de los que emplean otros mobiliarios sustentables, los cuales terminan elevando su costo y haciéndolo inaccesible para todo el público.

Figura 9. Comparación de dimensiones usuario-mobiliario.

El rango de edad dirigido del siguiente mobiliario infantil es desde los tres años hasta los ocho años. Así, se le da un ciclo de vida útil de por lo menos seis años, a diferencia de los mobiliarios

actuales, que se encuentran en el mercado. Estos últimos son obsoletos una vez que el niño sobrepasa la altura, ya que empiezan a generar incomodidad.

Figura 10. Despiece del mobiliario.

La estructura de ambos mobiliarios consta de cinco piezas, como se puede ver en la figura 10. El asiento, el soporte para edad de 3 años, la extensión celeste de 4 a 5 años y, por último, la extensión verde para edades de 6 a 8 años. El asiento se une al soporte a través de un pegamento de contacto específico para corcho. Las extensiones se ensamblan a través de un ajuste a presión, lo que les permite removerse. El acabado final de la madera es con un sellador de dispersión incolora de bajo olor y cero compuestos orgánicos volátiles, así como una fórmula amigable con el medio ambiente. En el caso del corcho, para darle el acabado en pintura, se utilizó un esmalte acrílico en base de agua bajo la misma línea de cero compuestos orgánicos volátiles. El mobiliario cuenta con patas antideslizantes, las cuales son removibles para evitar el contacto con el suelo.

Para la elección de materiales, se optó por la utilización del corcho, ya que este puede reciclarse un número infinito de veces para fabricar nuevas piezas, cumpliendo así con los requerimientos de diseño para materiales. De igual manera, es un producto completamente natural, renovable y biodegradable. A su vez, las partículas más pequeñas de polvo de corcho, producidas durante los sucesivos triturados, pueden convertirse en combustible para la misma industria y su producción no produce ninguna contaminación ni perjuicio al ecosistema, ya que se obtiene por descortezamiento del alcornoque.

Se optó por utilizar madera certificada, ya que es un material atemporal de gran abundancia con características estéticas y de resistencia necesaria. La certificación es una herramienta para la conservación de los recursos naturales a través de un sello que garantiza a los consumidores que el producto que están adquiriendo es el resultado de prácticas responsables, bajo principios y criterios que buscan el balance ecológico, económico y social. Además, proporciona beneficios ambientales, económicos y sociales para todos los eslabones comprendidos en la cadena de valor de la industria de la madera. Por otra parte, al tomar en cuenta al usuario directo, la textura de la madera, según la pedagogía Waldorf, fomenta la curiosidad e imaginación de los niños.

Conclusión

Debido a los cambios corporales que atraviesan los niños en cada una de las etapas de su crecimiento, es muy importante que cuenten con el mobiliario adecuado para estimular el aprendizaje, la concentración y, a su vez, la comodidad. Los muebles deben ser flexibles, para poder atender todas sus actividades; sin embargo, no se debe comprometer el medio ambiente para lograrlo.

Con la investigación presentada, se busca encontrar las pautas y principios que permitan proponer una línea de mobiliario infantil atemporal y socialmente responsable, en donde se abra un camino para nuevas formas de producción, a partir de materiales sustentables. Se busca generar un diseño mucho más consciente.

El mobiliario infantil es un aspecto muy importante de la educación de los niños, convirtiéndose en un importante aliado a la hora de convertir sus espacios de estudio y/o juego en lugares agradables y creativos, en los que se sientan libres de actuar, manipular, explorar y descubrir. Se busca crear un ambiente estimulante y adecuado a la edad de los niños, ya que influye de manera muy directa en su desarrollo integral. Los espacios infantiles, se deben diseñar con intencionalidad educativa y deben ser coherentes con la edad y el nivel de crecimiento del niño. Así, se tienen ambientes que se vayan modificando y adaptando en función de las necesidades de los pequeños. Además, no solo se debe tener en cuenta la estética de los elementos (Migliani, 2020).

El resultado de la investigación esclarece la necesidad de cambiar cómo se hace y concibe el diseño para aspirar a un futuro más sustentable. Ante la falta de conciencia ambiental actual, como diseñadores, el realizar propuestas de cambio pensadas desde la sustentabilidad, genera consumidores más sensibles y responsables con el medio ambiente. Ser conscientes de este punto de vista y adquirir productos que se apeguen a estos valores beneficia no solo al ambiente sino también a la economía y a la salud.

Exponer la importancia de la Economía Circular incorporada al Diseño de Mobiliario permite que los demás diseñadores adquieran conocimientos y habilidades que cubran las exigencias del diseño sustentable y, por ende, se consigan diseñadores capacitados y comprometidos con crear diseños e ideas que respondan a las nuevas exigencias de la sociedad en términos ecológicos, sociales y económicos.

La economía circular aboga por utilizar la mayor parte de materiales biodegradables posibles en la fabricación de bienes de consumo -nutrientes biológicos- para que estos puedan volver a la naturaleza sin causar daños medioambientales, al agotar su vida útil. En los casos que no sea posible utilizar materiales ecológicos, como en el caso de componentes electrónicos, metálicos, baterías, etc., el objetivo será facilitar un desacople sencillo para darle una nueva vida. Se los reincorporará al ciclo de producción al componer una nueva pieza. Cuando no sea posible, se reciclará de una manera respetuosa con el medio ambiente.

Si bien hoy en día es complicado generar diseños que cumplan al cien por ciento con aspectos sustentables, debido a que todo tiene un costo para el planeta, sí es un compromiso, como diseñadores, generar propuestas de cambio pensadas desde la sustentabilidad. Esto genera consumidores más sensibles y responsables con el medio ambiente.

Referencias

- Braungart, M., McDonough, W. (2002). De la Cuna a la Cuna: Rediseñando la forma en que hacemos las cosas (Revisado ed., Vol. 1). New York, Estados Unidos: McGrawHill Education.
- CETEM. (s. f.). Reducir los residuos procedentes de mobiliario podría crear 157.000 nuevos empleos en la UE - Actualidad Tecnológica | Centro Tecnológico del Mueble y la Madera. Cetem. Recuperado 30 de mayo de 2022, de <http://www.cetem.es/actualidad/tecnologica/i/1528/378/reducir-los-residuos-procedentes-de-mobiliario-podria-crear-157-000-nuevos-empleos-en-la-ue>
- Cooper, A. e. (2003). About Face 2.0. Indiana, EEUU: Wiley Publishing. Dimensiones antropométricas. Población Latinoamericana. (s. f.).
- Ellen MacArthur Foundation. (2021). Economía Circular. Ellen MacArthur Foundation ANBI. Disponible en <https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/es/economicircular/concepto>
- En Estado Crudo (2021, 17 febrero). Muebles ecológicos: ¿cómo son y cómo identificarlos? En Estado Crudo. Disponible en <https://www.enestadocrudo.com/muebles-ecologicos/>
- Informe Población y Medio Ambiente. (2021) Semarnat. Disponible en <https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe15/tema/cap1.html>
- Migliani, A. (2020, 16 diciembre). La escala de los niños y niñas: Breve historia del mobiliario infantil. ArchDaily México. Disponible en <https://www.archdaily.mx/mx/951135/la-escala-de-los-ninos-y-ninas-breve-historia-del-mobiliario-infantil>
- Panero, J., Zelnik, M. y Castán, S. (2009). Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Gustavo Gili.
- Rosen (2020, 16 octubre). Las últimas tendencias en muebles infantiles. Rosen. Disponible en <https://blog.rosen.cl/las-ultimas-tendencias-en-muebles-infantiles>
- RSE. (2020, 22 enero). Los consumidores, dispuestos a pagar más por productos de marcas sostenibles y transparentes. Compromiso RSE. Disponible en <https://www.compromisorse.com/rse/2020/01/22/los-consumidores-dispuestos-a-pagarmas-por-productos-de-marcas-sostenibles-y-transparentes/>
- Solis, I. (2019, 28 marzo). Hábitos de consumo en las nuevas generaciones. ANTAD. Disponible en <https://antad.net/habitos-de-consumo-en-las-nuevas-generaciones/>
- Viviendas en Nuevo León. (2020). INEGI. Disponible en <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/nl/poblacion/vivienda.aspx?tema=me&e=19>



UNIVERSIDAD
DEL AZUAY

Casa
Editora

DAYA

diseño, arte y arquitectura

· 2022 ·

