

Convergencias

del diseño y de la construcción III

ARQUITECTURA, INGENIERÍA CIVIL Y URBANISMO

INFRAESTRUCTURA, PATRIMONIO Y TERRITORIO

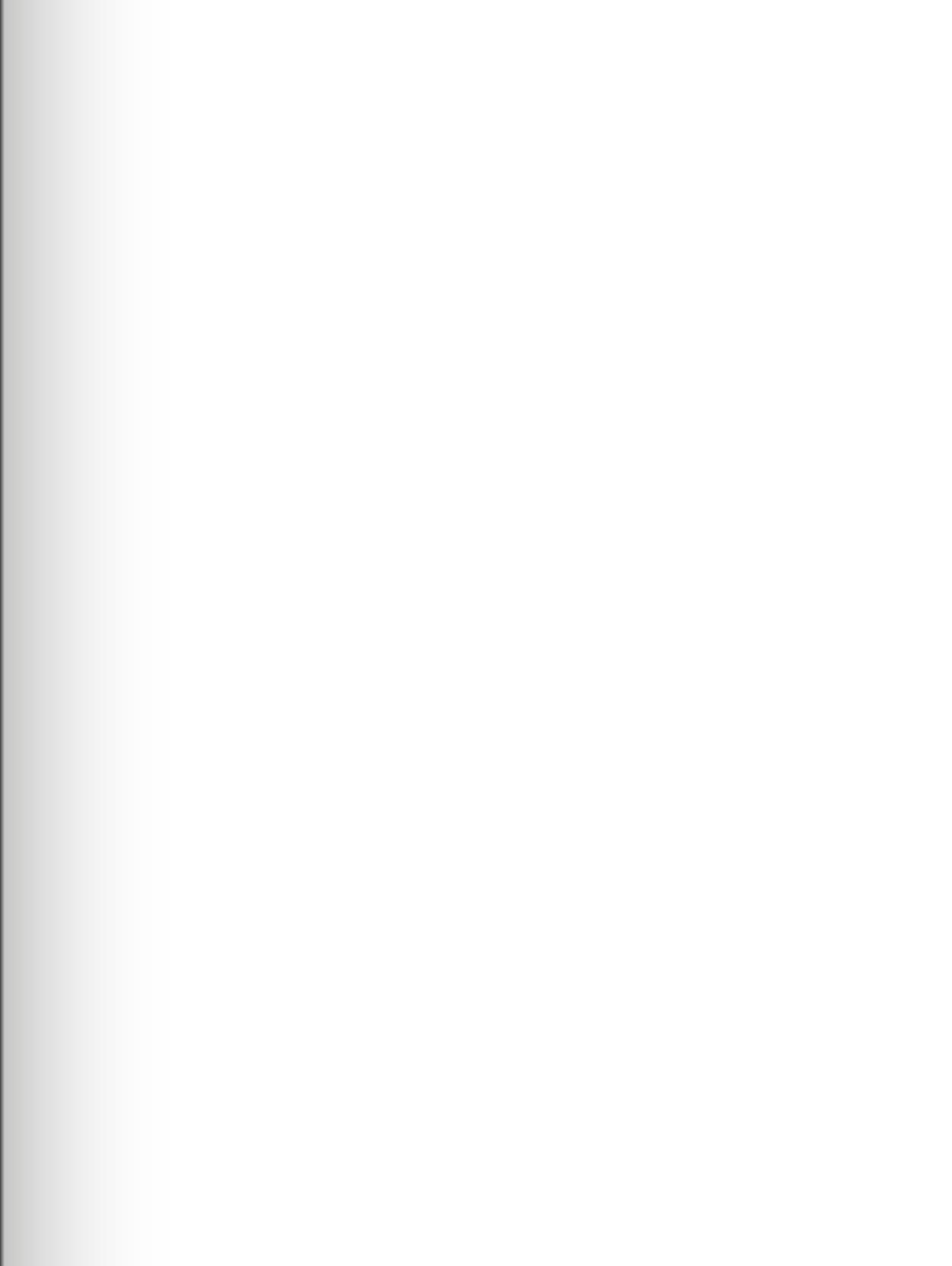
Alejandro Acosta Collazo
María Ángeles Layuno Rosas
Coordinadores



Libro Digital



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES



CONVERGENCIAS
DEL DISEÑO Y DE LA CONSTRUCCIÓN III
ARQUITECTURA, INGENIERÍA CIVIL Y URBANISMO

INFRAESTRUCTURA, PATRIMONIO Y TERRITORIO

CONVERGENCIAS
DEL DISEÑO Y DE LA CONSTRUCCIÓN III
ARQUITECTURA, INGENIERÍA CIVIL Y URBANISMO

INFRAESTRUCTURA, PATRIMONIO Y TERRITORIO

Alejandro Acosta Collazo
María Ángeles Layuno Rosas
Coordinadores

CONVERGENCIAS
DEL DISEÑO Y DE LA CONSTRUCCIÓN III
ARQUITECTURA, INGENIERÍA CIVIL Y URBANISMO

INFRAESTRUCTURA, PATRIMONIO Y TERRITORIO

Primera edición 2013

© Universidad Autónoma de Aguascalientes
Av. Universidad 940,
Ciudad Universitaria, 20131,
Aguascalientes, México
www.uaa.mx/direcciones/dgdv/editorial/

© Alejandro Acosta Collazo
María Ángeles Layuno Rosas

ISBN: 978-607-8285-92-1

Impreso en México/Printed in Mexico



COMITÉ CIENTÍFICO

Gerardo Araiza Garaygordobil
Sabrina Baños Poo
Alejandra Contreras Padilla
María de Lourdes Díaz Hernández
José Antonio Espada Belmonte
Jorge Refugio García Díaz
Luis Alberto Mendoza Pérez
Julia J. Mundo Hernández
Ángel Eduardo Muñoz Zavala
Juan Gerardo Oliva Salinas
Fernando Padilla Lozano
Gabriel Purón Cid
José Refugio Reyes
María Elena Rivera Heredia
Patricia Rodrigues Samora
Juan Antonio Rodríguez González
Rosa Imelda Rojas Caldelas
Ana Lilia Ruiz López
Gerardo G. Sánchez Ruiz
Fidel Ulín Montejo
Eric Valdez Olmedo

Este texto se elaboró gracias al apoyo de la Dirección General de Investigación y Posgrado,
al Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción de la Universidad Autónoma de
Aguascalientes y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

ÍNDICE

- 14 INTRODUCCIÓN
- 25 ARQUITECTURA
- 26 LA CARGA DE LO RELIGIOSO EN LA HABITABILIDAD URBANA
DE UNA CENTRALIDAD HISTÓRICA. AGUASCALIENTES, 1661-1926
Marco Alejandro Sifuentes Solís / Jorge Carlos Parga Ramírez
- 44 CONJUNTO EDUCATIVO Y HABITACIONAL DE LA ESCUELA PÍA
EN LA VILLA DE NUESTRA SEÑORA DE LA ASUNCIÓN DE LAS
AGUAS CALIENTES, 1774
Víctor Moreno Ramos / Carlos Torres Carrillo /
Ma. de Lourdes Gallegos Gallegos
- 58 EL AGUA EN LA VIDA COTIDIANA EN SAN LUIS POTOSÍ,
1950-1960
María del Carmen Zetina Rodríguez
- 72 LA EXPERIENCIA DEL ADULTO MAYOR COMO FUNDAMENTO
EN EL DISEÑO DEL ESPACIO ARQUITECTÓNICO DE LA VIVIENDA
María Elena Molina Ayala / Oscar Luis Narváez Montoya
- 84 LA PUBLICIDAD EN LA REVISTA ARQUITECTURA (1938-1946):
UN TESTIMONIO DE CÓMO SE CONSTRUYE Y SE IDEALIZA
LA MODERNIDAD EN MÉXICO
Sabrina Baños Poo
- 96 JEREZ DE GARCÍA SALINAS EN EL CONTEXTO DE LOS PUEBLOS
MÁGICOS EN MÉXICO. PATRIMONIO Y SUSTENTABILIDAD
Olga Guadalupe Vera Díaz / Alejandro Acosta Collazo
- 110 LA INTERDISCIPLINARIEDAD EN LA APROXIMACIÓN
A LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE
Rigoberto Lárraga Lara / Filiberto Adrián Moreno Mata /
Víctor Benítez Gómez

- 126 LA CONSTANTE, MINA DE LEYENDA EN HUENDELAENCINA,
GUADALAJARA, ESPAÑA
Ana Parra Bodega / Gloria Viejo Ibarra
- 146 EVOLUCIÓN ANTRÓPICO-TERRITORIAL DE LOS EX TALLERES
DEL FERROCARRIL EN AGUASCALIENTES
Marlene Barba Rodríguez / Alejandro Acosta Collazo /
Jesús Gómez Serrano
- 174 SEPARADOS DESDE SUS CIMENTOS.
INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA VS APRENDIZAJE
Alejandra Torres Landa López / Marco Alejandro Sifuentes Solís
- 189 INGENIERÍA CIVIL
- 190 COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO REFORZADO CON FIBRAS
APLICADO A PROBLEMAS POR SUBSIDENCIA EN PISOS
INDUSTRIALES
Alejandro Meza de Luna / José Ángel Ortiz Lozano / Lorenzo Peralta
Jaime / Sabas Rangel Martínez / Raudel Padilla Ceniceros
- 204 COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE MARCOS DE ACERO ROLADO
EN FRÍO DE PARED DELGADA ANTE CARGAS LATERALES
Luis Alfredo Hernández Castillo / José Ángel Ortiz Lozano /
Jorge Ramos Ruiz Flores / Miguel Angel Soto Zamora
- 220 EVALUACIÓN ESTADÍSTICA DE DAÑOS EN EDIFICACIONES
EN LA LOCALIDAD DE JOCOTEPEC, JALISCO, POR
SUBSIDENCIA Y FRACTURAMIENTO SUPERFICIAL
Alejandro Ramírez Cortés / Martín Hernández Marín
- 242 USO DE MAPAS MENTALES PARA DESARROLLAR
EL COMPLEMENTO DACHydro PARA MAPWINDOW
Sergio Ignacio Martínez Martínez
- 256 MORFOLOGÍA Y COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL
DEL TEMPLO DE SAN ANTONIO
Héctor Animas Rivera / Marisol Navarro Hernández / Jesús Pacheco
Martínez / José Luis García Ruvalcaba / Moisés Guadalupe Arroyo
Contreras / Tonatiuh Cordero Hernández / Carlos Job Esparza
- 273 URBANISMO
- 274 PRIMERA INDUSTRIALIZACIÓN EN AGUASCALIENTES Y SU
IMPACTO EN LAS TRANSFORMACIONES TERRITORIALES
Rodrigo Franco Muñoz / Joel Contreras Nieves
- 288 IMPACTO DE LA INTERVENCIÓN INFRAESTRUCTURAL DE LA
LÍNEA VERDE EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN
DE LA CIUDAD DE AGUASCALIENTES. EL CASO DE LOS
HABITANTES DE SUS FRACCIONAMIENTOS CONTIGUOS
Mario Alberto Franco Muñoz / Marco Alejandro Sifuentes Solís
- 304 ACERCAMIENTO A LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA
Y REHABILITACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS EN MÉXICO
Y LATINOAMÉRICA A TRAVÉS DE UN ESTADO DEL CONOCIMIENTO
Flavio Alfredo Franco Muñoz / Oscar Luis Narváez Montoya
- 320 ESPACIOS PEATONALES: APROPIACIONES, TRADICIONES,
CRISIS, IMAGINARIOS, MEMORIAS COLECTIVAS E IMÁGENES
URBANAS EN EL CENTRO DE LA CIUDAD DE AGUASCALIENTES
(1967-2012)
Emma Guadalupe Gutiérrez de Velasco Romo / Fernando Padilla Lozano
- 342 UNA METODOLOGÍA PARA DEFINIR LA IDENTIDAD SOCIAL URBANA
EN EL ESPACIO PÚBLICO EN LA CIUDAD DE AGUASCALIENTES
Jorge Carlos Parga Ramírez / Jonathan Hammurabi González Lugo
- 358 ESPACIOS PÚBLICOS Y PAISAJE URBANO. UNA APROXIMACIÓN
A LOS INDICADORES
Marco Antonio Acero Varela / Rodrigo Franco Muñoz

- 370 PERSONAS MAYORES Y ESPACIOS PÚBLICOS
Oscar Luis Narváez Montoya
- 380 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR FACTORES QUE INFLUYEN
EN EL VALOR COMERCIAL DE BIENES INMUEBLES:
CASO AGUASCALIENTES
Miguel Ramos Parra / Rodrigo Franco Muñoz / Gabriel Puron Cid /
Martín Francisco Rubio Cedeño / Carlos Cruz Vázquez
- 408 SUSTENTABILIDAD, MODELOS URBANOS Y TERRITORIO
EN LA REGIÓN CENTRO-OCCIDENTE DE MÉXICO. LOS CASOS
DE AGUASCALIENTES, LEÓN, SAN LUIS POTOSÍ Y ZACATECAS
Adrián Moreno / Ricardo Villasís / Benjamín Alva / Marcela López /
Ana María Delgadillo
- 422 LA ZONA SUR DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES, POTENCIAL
POLO DE DESARROLLO INDUSTRIAL PARA EL SIGLO XXI
Héctor Daniel García Díaz / Tonahtiuc Moreno Codina
- 450 DESARROLLO INDUSTRIAL SUR DE AGUASCALIENTES
Tonahtiuc Moreno Codina / Héctor Daniel García Díaz

INTRODUCCIÓN

El ámbito antrópico interdisciplinario y sinérgico

Convergencias del Diseño y de la Construcción. Vol. III presenta aspectos relativos a los resultados reflexivos del contexto interdisciplinario entre investigaciones de arquitectura, ingeniería civil y urbanismo. La sustentabilidad es un punto de encuentro común que requiere mayor análisis y discusión. Los casos de estudios de arquitectura, ingeniería y urbanismo vertidos en este libro demuestran una gran sensibilidad hacia los desequilibrios antrópicos en torno a la naturaleza, con problemáticas concretas adecuadamente acotadas. Con los hallazgos de este tipo de investigaciones se demuestra que la habitabilidad lograda sufre daños irreversibles en su lado tectónico y espacial y, en algunos casos, se pierden paulatinamente las condiciones de seguridad. Es el caso de uno de los monumentos edificados más representativos de Aguascalientes: el templo de San Antonio, edificio de gran trascendencia histórica que comienza a sentir el lado negativo de la propia actividad antrópica que lo creó, con movimientos diferenciales paulatinos en su acomodo estructural original, derivado de la movilidad urbana en sus cercanías y debido a la propia falta de mantenimiento. ¿Es acaso el mismo ser humano el que genera obras arquitectónicas de gran calidad e indirectamente causa su propio deterioro, fincado en la pasividad contemplativa de sus supuestos deberes ciudadanos? O peor aún, ¿será que los propios responsables de su custodia se desvinculan de los procesos de gestión necesarios en el ámbito de la conservación y de los avances tecnológicos inherentes? Sin duda, la ciencia puede aportar, en gran medida, en la sustentabilidad urbana y natural, por medio de sus avances y posturas –que vayan más allá del orden antropocéntrico, respetando los límites del medio ambiente natural. Ciertamente, un problema muy local es la llamada “subsidiencia del suelo”, que paulatinamente nos está pasando la factura de nuestros agravios al medio ambiente, producto de la marginación de los nichos ecológicos y de la excesiva extracción de agua del subsuelo.

Ante una globalización cada vez más abrumadora, la investigación se vuelve cada vez más compleja y no debe perder el sentido de los estudios locales. Los avances de investigación de este libro demuestran un paulatino entendimiento teórico conceptual en el abordaje de las problemáticas locales y globales. *Il senso del luogo* o “el lugar” adquiere mejores significados con los capítulos de este libro, demos-

trando que las convergencias en los ámbitos antrópicos alcanzan cada vez mayor importancia social y pueden resolver problemáticas desde la práctica, adquiriendo una originalidad propia. En la agenda pendiente falta evolucionar las sinergias positivas de los proyectos multidisciplinarios, vinculando en forma holística las destrezas de los investigadores con las problemáticas particulares por resolver.

El apartado de Arquitectura comienza con el capítulo denominado: "La carga de lo religioso en la habitabilidad urbana de una centralidad histórica. Aguascalientes, 1661-1926", de Marco Alejandro Sifuentes Solís y Jorge Carlos Parga Ramírez. En éste se tiene como eje la habitabilidad urbana y la religiosidad; de esta manera, se aleja de los trabajos realizados hasta el momento por otros arquitectos-historiadores, los cuales se han enfocado únicamente en inmuebles o conjuntos urban-arquitectónicos muy específicos. Por el contrario, este trabajo se centra en procesos históricos de larga duración acaecidos en un espacio específico, que en este caso es el centro de la ciudad de Aguascalientes y sus barrios aledaños. Asimismo, los autores destacan la influencia de los conjuntos religiosos ubicados en ese mismo espacio en las concepciones religiosas de su población entre mediados del siglo XVII y las primeras décadas del XX.

En seguida se presenta "Conjunto educativo y habitacional de la Escuela Pía en la Villa de Nuestra Señora de la Asunción de las Aguas Calientes 1774", escrito por Víctor Moreno Ramos, Carlos Torres Carrillo y Ma. de Lourdes Gallegos Gallegos, quienes abordan el establecimiento y funcionamiento de la Escuela Pía, fundada por Francisco Rivero y Gutiérrez, en 1774, en la entonces Villa de las Aguas Calientes. Los autores toman este espacio escolar como una fuente para exemplificar un espacio antrópico, ya que en ese inmueble se cruzan aspectos arquitectónicos, artísticos, pedagógicos e históricos que permanecen hasta nuestros días, gracias al rescate y rehabilitación que dicho inmueble ha tenido.

El agua corriente en los hogares actuales forma parte de nuestra vida diaria, sin embargo, hace apenas unas cuantas décadas esto no era así. Sobre este tema trata "El agua en la vida cotidiana en San Luis Potosí, 1950-1960", de María del Carmen Zetina Rodríguez. La autora expone la forma en que se fue abasteciendo de agua corriente a los hogares de San Luis Potosí; del mismo modo, presenta las prácticas cotidianas en la adquisición, abastecimiento y uso del agua entre la

sociedad potosina en las décadas de 1950 y 1960. El trabajo fue realizado basándose en fuentes documentales y orales, esto último a través de entrevistas a diversas personas, cuyos recuerdos e historias de vida ilustraron este trabajo.

A continuación se presenta "La experiencia del adulto mayor como fundamento en el diseño del espacio arquitectónico de la vivienda", de María Elena Molina Ayala y Oscar Luis Narváez Montoya, quienes a través de un estudio de campo exploran las condiciones de habitabilidad de los hogares de los adultos mayores y se orienta a dar solución a los problemas de diseño de esos espacios, esto a través de exponer sus requerimientos y necesidades. Las conclusiones obtenidas por los autores resultan de gran relevancia para poder atender de forma práctica y acertada las cuestiones de accesibilidad, movilidad y adaptación de los adultos mayores en sus propias viviendas.

El siguiente capítulo es "La publicidad en la revista Arquitectura (1938-1946): un testimonio de cómo se construye y se idealiza la modernidad en México", de Sabrina Baños Poo. La autora realiza un acercamiento a la forma en que era vista la "modernidad" en las décadas de 1930 y 1940, esto a través de las páginas de la revista *Arquitectura*, en su primera etapa. Baños Poo analiza de manera especial los anuncios que aparecen en la revista, los cuales reflejan la idea de modernidad de la época, misma que estaba estrechamente ligada con la industrialización y las innovaciones arquitectónicas y constructivas.

En seguida, se presenta "Jerez de García Salinas en el contexto de los pueblos mágicos en México. Patrimonio y sustentabilidad", de Olga Guadalupe Vera Díaz y Alejandro Acosta Collazo, quienes exponen qué es un pueblo mágico, según el programa del Gobierno Federal, surgido en el año 2001, cuáles fueron las razones para que este programa se estableciera y cuáles son los beneficios para los lugares que logren obtener esa categoría. Los autores se enfocan en el caso de Jerez de García Salinas, Zacatecas, un pueblo cuya próxima ratificación como pueblo mágico está en riesgo debido al poco interés de la población y de las autoridades. La finalidad de esta investigación radica en la identificación de problemas relevantes en el caso antes mencionado.

Con respecto a la sustentabilidad, se presenta "La interdisciplinariedad en la arquitectura sostenible", de Rigoberto Lárraga Lara, Filiberto Adrián Moreno Mata y Víctor Benítez Gómez. Basados en diversos autores, quienes escriben este capítulo presentan aproximaciones a

los diversos enfoques existentes, así como a las definiciones y debates que sobre la arquitectura sustentable existen. Este estado de la cuestión permite observar una paleta de propuestas interdisciplinarias que tienen como eje rector la responsabilidad del medio ambiente, enfocadas al quehacer del arquitecto.

Entorno a la historia de la arquitectura y al rescate del patrimonio industrial gira “La Constante, mina de leyenda en Hiedelaencina”, de Ana Parra Bodega y Gloria Viejo Ibarra. Este capítulo está enfocado al rescate del patrimonio y, particularmente, aborda el caso de la fábrica La Constante, ubicada en Guadalajara, España; establecida a mediados del siglo XIX, esta fábrica llegó a ser la más importante de Europa, tanto en dimensiones como en producción; sin embargo, su declinamiento trajo consigo el abandono y el olvido. Así, la importancia de este artículo radica en el aporte que las autoras realizan a la historia de la arquitectura industrial de España, invitando a su protección y cuidado, con el fin de lograr que los vestigios de La Constante sean declarados bienes de interés cultural, histórico y turístico.

Con base en amplias fuentes documentales, hemerográficas y orales, el siguiente capítulo aborda la organización, disposición y evolución de los talleres del ferrocarril localizados en Aguascalientes. “Evolución antrópico-territorial de los ex talleres del ferrocarril en Aguascalientes”, de Marlene Barba Rodríguez, Alejandro Acosta Collazo y Jesús Gómez Serrano, expone cómo el diseño de los espacios de los talleres fue respondiendo al proceso productivo y laboral de la empresa. La finalidad de este trabajo es dar a conocer la relevancia de este espacio, para sustentar su conservación e intervención.

A continuación, se presenta “Separados desde sus cimientos. Infraestructura educativa vs. Aprendizaje”, de Alejandra Torres Landa López y Marco Alejandro Sifuentes Solís, quienes abordan la problemática de la infraestructura educativa, la cual, pese a los numerosos avances tecnológicos que hasta la fecha se han desarrollado, se ha quedado rezagada y no responde a las nuevas necesidades de la enseñanza-aprendizaje. Exponen la forma en que los inmuebles educativos se han convertido en barreras que impiden que el proceso educativo concluya satisfactoriamente; por ello, los autores proponen que la forma de ver, construir y equipar la infraestructura educativa puede crear espacios antrópicos, cuyo principal fin sea el aprendizaje, a través de un enfoque práctico e interdisciplinario.

Al ser la subsidencia un problema que aqueja a las urbes en la actualidad, ya que requiere reparación y mantenimiento continuo, el estudio y experimentación de este tema resulta de gran interés. Así, el apartado de Ingeniería Civil comienza con el capítulo: “Comportamiento del concreto reforzado con fibras aplicado a problemas por subsidencia en pisos industriales”, de Alejandro Meza Luna, José Ángel Lozano, Lorenzo Peralta Jaime, Sabas Rangel Martínez y Raudel Padilla Ceniceros, el cual se enfoca en el empleo de cemento reforzado, que debe soportar cargas y no ser afectado por la subsidencia, y se presenta el resultado de un diseño experimental con el fin de resolver esta problemática.

En seguida se presenta “Comportamiento estructural de marcos de acero rolado en frío de pared delgada ante cargas laterales”, de Luis Alfredo Hernández Castillo, José Ángel Lozano, Jorge Ramos Ruiz Flores y Miguel Ángel Soto Zamora. Después de intensas pruebas experimentales, este trabajo presenta los resultados conseguidos sobre el comportamiento de los marcos de acero rolado en frío de pared delgada, cuando son sometidos a cargas laterales. Esta investigación aporta al área de la ingeniería civil, ya que experimenta con un material relativamente nuevo y sus resultados pueden impactar en la fabricación y uso de los marcos de acero rolado en frío.

La subsidencia tiene diversas causas, como la extracción excesiva del agua del subsuelo, y afecta de gran manera los inmuebles urbanos. En el siguiente capítulo, “Evaluación estadística de daños en edificaciones en la localidad de Jocotepec, Jalisco, por subsidencia y fracturamiento superficial”, de Alejandro Ramírez Cortés y Martín Hernández Marín, se aborda un estudio de caso de veintidós edificaciones ubicadas sobre dos de las principales fallas por subsidencia en Jocotepec, Jalisco, analizando los agrietamientos que estas construcciones presentan y dando un resultado de las condiciones en que se encuentran las mismas.

A continuación está “Uso de mapas mentales para desarrollar el complemento DACHydro para Mapwindow”, de Sergio Ignacio Martínez Martínez, quien propone una herramienta digital para crear sistemas de información geográfica. Este trabajo resulta de gran relevancia ya que, además de ser original, invita a todos los investigadores a usar la tecnología para desarrollar herramientas que resuelvan necesidades de un área específica de estudio.

El siguiente capítulo tiene como eje principal la preservación de monumentos históricos y culturales, en torno a él, los autores realizan un

análisis estructural del templo de San Antonio, en Aguascalientes, con el fin de cuantificar la degradación de las propiedades mecánicas del inmueble y para detectar el nivel de daño que presenta. "Morfología y comportamiento estructural del templo de San Antonio", de Héctor Anímas Rivera, Marisol Navarro Hernández, Jesús Pacheco Martínez, José Luis García Ruvalcaba, Moisés Guadalupe Arroyo Contreras, Tonatiuh Cordero Hernández y Carlos Job Esparza, muestra la importancia del análisis estructural en la evaluación de los edificios históricos, esto con el fin de tener más certeza en el momento de intervenirlos para su preservación y restauración.

El apartado de Urbanismo comienza con el capítulo "Primera industrialización en Aguascalientes y su impacto en las transformaciones territoriales", de Rodrigo Franco Muñoz y Joel Contreras Nieves, el cual se centra en la industrialización que Aguascalientes experimentó a finales del siglo XIX, con la llegada a la ciudad del ferrocarril y la instalación de diversas industrias que modificaron sustancialmente la conformación urbanística de la ciudad. Los autores abordan la transformación de una ciudad en su fisonomía y en su economía, siendo la industrialización el motor de esos cambios.

El siguiente capítulo es "Impacto de la intervención infraestructural de la Línea Verde en la calidad de vida de la población de la ciudad de Aguascalientes. El caso de los habitantes de sus fraccionamientos contiguos", de Mario Alberto Franco Muñoz y Marco Alejandro Sifuentes Solís. Éste se centra en el estudio de caso de la Línea Verde, una intervención urbanista realizada por el gobierno municipal de Aguascalientes; los autores analizan los efectos de habitabilidad y calidad de vida en las colonias lindantes a dicho espacio. A través de cuestionarios, observación, fotografía y levantamiento de datos urbanos, los autores presentan resultados útiles que contribuyen a la construcción de una política urbana planificada y diseñada para la creación de un entorno urbano de calidad para sus habitantes.

Relacionado con el capítulo anterior, "Acercamiento a la participación ciudadana y rehabilitación de los espacios públicos en México y Latinoamérica a través de un estado del conocimiento", de Flavio Alfredo Franco Muñoz y Oscar Luis Narváez Montoya, presenta un estado de la cuestión sobre el tema de la rehabilitación de los espacios públicos y la participación ciudadana, especialmente en el caso de México y Latinoamérica. Así, este trabajo se centra en presentar las diferentes

formas en que han sido abordados los temas como espacios públicos, proyectos de diseño urbano y la participación ciudadana en dichos proyectos. Este artículo resulta un interesante acercamiento al estudio de la habitabilidad de los espacios públicos.

A continuación, se presenta "Espacios peatonales: apropiaciones, tradiciones, crisis, imaginarios, memorias colectivas e imágenes urbanas en el centro de la ciudad de Aguascalientes (1967-2012)", de Emma Guadalupe Gutiérrez de Velasco Romo y Fernando Padilla Lozano. En este artículo se analiza y explica el espacio público peatonal del centro de la ciudad de Aguascalientes a través de su uso, apropiación, imaginario, etcétera, esto por la valoración de los mismos usuarios de ese espacio y de la investigación documental, bibliográfica y hemerográfica. Los autores muestran un espacio público dinámico, diverso y con características propias.

En la misma línea que el capítulo anterior, pero desde una mirada más teórica, se presenta "Una metodología para definir la identidad social urbana en el espacio público en la ciudad de Aguascalientes", de Jorge Carlos Parga Ramírez y Jonathan Hammurabi González Lugo. Este trabajo aporta al estudio de percepción e interacción del usuario con el espacio público desde un punto de vista teórico y metodológico, tomando como caso de estudio la ciudad de Aguascalientes. Pese a ser un primer acercamiento al objeto de estudio, la investigación aporta al desarrollo e intervenciones urbanas.

En seguida está "Espacios públicos y paisaje urbano. Una aproximación a los indicadores", de Marco Antonio Acero Varela y Rodrigo Franco Muñoz, quienes a través de un estado de la cuestión recogen los indicadores de paisaje expuestos en diversas obras y por distintos autores, los cuales pueden ser usados para abordar la relación de los espacios públicos con el paisaje urbano.

"Personas mayores y espacios públicos", es el nombre del trabajo realizado por Oscar Luis Narváez Montoya, quien analiza la forma en que las personas mayores utilizan, viven y se apropián de los espacios públicos en la ciudad de Aguascalientes, siendo su objetivo final exponer recomendaciones sobre el equipamiento urbano que satisface las necesidades de las personas mayores, al mismo tiempo que las integra a la vida y dinámica de los espacios públicos. Este trabajo se realizó con base en fuentes bibliográficas y herramientas, como cuestionarios.

A continuación, se presenta “Metodología para identificar factores que influyen en el valor comercial de bienes inmuebles: caso Aguascalientes”, de Miguel Ramos Parra, Rodrigo Franco Muñoz, Gabriel Purón Cid, Martín Francisco Rubio Cedeño y Carlos Cruz Vázquez. En este artículo se identifican los factores más influyentes en la obtención del valor comercial de inmuebles a partir de los criterios utilizados en la Banca, utilizando para esto una base de datos de más de seiscientos avalúos. El fin que persiguen los autores es reducir lo más posible el tratamiento subjetivo en el momento de valuar bienes, aumentando, por ende, las estimaciones de valor objetivas por parte del valuador.

En seguida se presenta “Sustentabilidad, modelos urbanos y territorio en la región centro-occidente de México. Los casos de Aguascalientes, León, San Luis Potosí y Zacatecas”, de Adrián Moreno, Ricardo Villasis, Benjamín Alva, Marcela López y Ana María Delgadillo, quienes abordan los antecedentes históricos y la transformación urbana que se da en el presente en algunas de las ciudades del centro-occidente del país.

En el capítulo “La zona sur del estado de Aguascalientes, potencial polo de desarrollo industrial para el siglo xxi”, de Héctor Daniel García Díaz y Tonahtiu Moreno Codina, se identifica y describe la forma en que Aguascalientes se ha ido transformado en un estado industrializado. A partir de planes y programas de desarrollo urbano, los autores analizan cuatro décadas y exponen la evolución que el estado ha tenido en el ámbito industrial.

En la misma línea que el capítulo anterior, “Desarrollo industrial sur de Aguascalientes”, de Tonahtiu Moreno Codina y Héctor Daniel García Díaz, expone el impulso industrial que ha tenido el área sur de Aguascalientes, a partir de diversos sucesos acaecidos en las últimas décadas del siglo xx, como firmas de convenios internacionales, impulso de la industria por parte del gobierno federal y desarrollo local.

De esta manera se observa en los capítulos expuestos que las convergencias presentan aún tareas pendientes por trabajar, como el problema de la habitabilidad, el lugar, la subsidencia del suelo, la estabilidad de las estructuras edificadas e infraestructuras, la preocupación por los usuarios de la ciudad, la transformación espacial histórica, las políticas de desarrollo gubernamental y los problemas de sustentabilidad urbana, entre otros. Pero creemos que se comienzan a generar sinergias positivas en la búsqueda de soluciones que permitan coadyuvar en el mejoramiento de la calidad de vida de los seres humanos, sin

descuidar sus múltiples encuentros con el entorno natural, propiciando finalmente la sustentabilidad, con un enfoque interdisciplinar de los ámbitos antrópicos.

Alejandro Acosta Collazo
María Ángeles Layuno Rosas
Octubre 2013
Aguascalientes, México
Madrid, España
UAA/UAH

ARQUITECTURA

LA CARGA DE LO RELIGIOSO EN LA HABITABILIDAD URBANA DE UNA CENTRALIDAD HISTÓRICA. AGUASCALIENTES, 1661-1926

Marco Alejandro Sifuentes Solís¹
Jorge Carlos Parga Ramírez²

Resumen

Este trabajo gira en torno a dos conceptos: la habitabilidad (urbana) y la religiosidad, de los que este estudio dará cuenta a través de la interpretación de diversas fuentes y documentos de primera mano relacionados con este fenómeno. Se parte del supuesto de que la habitabilidad urbana de los antiguos cuarteles que constituyeron un fragmento de la centralidad urbana contigua al centro fundacional de la ciudad de Aguascalientes se vio influida por las concepciones religiosas de su sociedad, transformándose a través del tiempo conforme el sistema de creencias y prácticas se iba reconfigurando desde el ámbito de las instituciones eclesiásicas de los siglos xvii y xviii hasta el ámbito de las instituciones estatales del xix y principios del xx. Es decir, esencialmente, se rastrean las transformaciones operadas en la habitabilidad del sector estudiado, a raíz de los cambios en el sistema de creencias, devociones y prácticas religiosas de la sociedad novohispana, determinando cómo influyó en ello el cambio resultante, primero, del paso de la organización clerical habsbúrgica a la organización secular borbónica y luego liberal; y analizando distintos discursos urbanos y las consecuencias de lo anterior en el desarrollo de la ciudad hasta comienzos del siglo xx.

Palabras clave: *habitabilidad, religiosidad, vida cotidiana, relatos, urbemas*.

Introducción

A la fecha, los arquitectos historiadores no han elaborado una historia de larga duración de los espacios habitables del estado de Aguascalientes, pues se han concentrado en el estudio de monumentos o conjuntos urbano-arquitectónicos muy específicos. Son realmente contados los trabajos que exploran algo más que los objetos físicos y que, en cambio, se interesen en las experiencias cualitativas de habitar los espacios por habitadores precisos, o en lo que se dice, se imagina, se interpreta o se lee y escribe de esos espacios, desde una dimensión hermenéutica (que por consiguiente demanda el uso de fuentes novedosas o poco atendidas previamente).

La renovación historiográfica de la arquitectura y la ciudad se debate actualmente entre las “grandes narrativas” y las microhistorias. Es decir, en el interior de una disciplina que cada vez va configurando mejor un campo de interés y de intervención analítica sobre sus objetos de estudio: la historia cultural, y dentro de ésta, de modo preciso, la correspondiente a la historia cultural de la arquitectura y la ciudad.

¹ Universidad Autónoma de Aguascalientes. rgbrulio@yahoo.com.mx.

² Universidad Autónoma de Aguascalientes. jcparga@correo.uaa.mx.

El debate contemporáneo sobre este último tópico, recogido acertadamente por Almundoz (1997: 29-39), especialmente para la cultura urbana, establece un desplazamiento de las narrativas generales a las microhistorias, a raíz del cual este autor encuentra una "aparente fragmentación" de los trabajos de historia urbana y urbanística. Con todo, a finales de los años noventa, Stieber apostaba por la superación y síntesis de este fenómeno y por una posible recuperación de una historia del urbanismo "en gran escala", que salvara las diferencias en la concepción de la microhistoria de las dos tradiciones que la cultivan con distinto sentido: la francesa, de los *Annales*, y la italiana, del paradigma indicario. A decir de Chartier, la primera pretendía hacer una historia global dentro de un espacio geográfico particular, mientras que la segunda intentó reducir aún más la escala de observación para dar cuenta de "hechos ocultados", que tienen lugar en la cotidianidad de las personas "comunes y corrientes". Lo que fuere, los trabajos de investigación urbana desarrollados en las últimas dos décadas se acercan más a una "aproximación microhistórica" de los diferentes actores ciudadanos, "así como sus formas de representación", desde la perspectiva de los imaginarios urbanos (Almundoz, 1997: 30-31).

El estudio que se está desarrollando, del que este texto expone sólo algunos avances preliminares, oscila entre las dos vías antedichas sin reducirse exclusivamente a alguna de ellas, pues por un lado atiende procesos históricos en un largo período aplicados a un espacio específico (a la manera francesa), y por otro incide de manera muy particularizada en episodios concretos (al modo italiano). Así pues, este trabajo gira en torno a dos ejes fundamentales: la habitabilidad (especialmente la urbana) y la religiosidad, conceptos de los que este proyecto dará cuenta a través del examen y la interpretación de diversas fuentes y documentos de primera mano relacionados con el fenómeno bajo estudio. Se parte del supuesto básico de que tanto la habitabilidad urbana como la doméstica del sector que comprende los antiguos cuarteles que constituyeron un fragmento de la centralidad urbana contigua al centro fundacional de la ciudad de Aguascalientes (especialmente marcada por la existencia estructuradora de los conjuntos religiosos de San Diego, San José y San Antonio), de alguna manera se vieron influidas por las concepciones y asunciones religiosas de su sociedad, transformándose a través del tiempo conforme el sistema de creencias y prácticas se iba reconfigurando: desde el ámbito de las instituciones eclesiásticas, más propio de los siglos

xvii y xviii, hasta el ámbito de las instituciones estatales de los siglos xix y principios del xx.

Paleta de autores y documentos secundarios

En el ámbito hispanoamericano se han elaborado tanto estudios cuantitativos como cualitativos y mixtos acerca de la habitabilidad y, en particular, de aquello que podríamos denominar como la dimensión religiosa de la ciudad, analizada como "sacralización urbana". En este sentido, existen trabajos de definición conceptual u operativa de la habitabilidad (doméstica, urbana o territorial), que pueden ser consultados en Sifuentes y Parga (2012), como Valladares *et al.* (s.f.), Moreno (2008), Rueda (1997), Castro (1999), Mercado (1995), Landázuri y Mercado (2004), Enciso (2005), Saldaña (1981), Gómez (2007), Pesci (2006), Pérez (1999), Alcalá (2007), Bentley *et al.* (1985), De Schiller (2001), Salas (2009), Casals y Arcas (2010). También trabajos empíricos aplicados a lugares concretos, consultables nuevamente en Sifuentes y Parga (2012), como Egea *et al.* (2009), Zulaica y Celemín (2008), Zulaica y Rampoldi (2009), Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona (2008), Ludermir (2010), Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino de España (2010), Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla (2009), Departamento de Observatorio Municipal de Costa Rica (2010), Grupo de Investigación en Desarrollo Social de Colombia (2003), Mues (2011), Marrero y Matamoros (2011), Evans (2007), Tarchópulos y Ceballos (2000), Arcas *et al.* (2010), Hernández *et al.* (2010), Azevedo *et al.* (2007), Coulomb (2009); Maya y Guzmán (2010), Primera Conferencia Nacional Afrocolombiana-Unión Afro (2011), Espinoza (2010), Cruz (2010), Salazar (2010), Salazar *et al.* (2010), López (2010), López y Moncada (2010), Velasco (2010), Villanueva y Martínez (2010). Asimismo, ensayos reflexivos desde una perspectiva hermenéutica o cualitativa, verificables de nueva cuenta en Sifuentes y Parga (2012), como Tepedino (2011), Velázquez (2012), Leal (2007), Decanini (2010), Martínez (s.f.).

Para el caso de la sacralización del espacio urbano, también existen trabajos empíricos sobre lugares concretos, como los de Parra (2003), Hernández (2009), Guerrero (2012), Fábrega (2003), Barrios (2004), Samanez (2011), Navarro (2010), Sánchez Real (2006), Sánchez Ferrer (1993), Ojeda (2011), Portal (2009), Creus (2009), Quiroga (1999), Padilla (2001), Patiño (2005), Zalpa y Patiño (2007), referidos en Sifuentes y Parga (2012). Por último, ensayos reflexivos desde una perspectiva her-

menética o cualitativa, como Pintos (1994), Eliade (2011), Niño (2003), De Certeau (2008), Velasco (2012), Campos y López (2004), Heidegger (1951) y Mangieri (2009) (ver Sifuentes y Parga, 2012). Este último autor proporciona un marco adecuado para el rastreo de los materiales históricos, la formulación de preguntas pertinentes, la búsqueda de respuestas y el andamiaje para la interpretación del fenómeno estudiado.

Un “encofrado” conceptual

En la búsqueda de soportes teóricos que proporcionen un posible marco de sentido en el que adquirieran plena significación las inferencias induktivas y abductivas realizadas sobre la documentación histórica, se acudió a un texto del autor italiano Mangieri (2009)³, quien a pesar de orientar su trabajo de conceptualización al análisis de la ciudad contemporánea desde la perspectiva de la semiótica urbana, buena parte del mismo trasciende cualquier temporalidad y constituye un marco comprensivo de la ciudad o lo urbano como un fenómeno antrópico general, como una de las formas históricas, siempre cambiante, de manifestación de ese primordial principio que implica el habitar humano, en el sentido manejado por Heidegger (1951).

El autor aborda la ciudad como texto y a éste como lugar “donde son puestos en escena *simulacros de conversación* entre autores y lectores”, o entre actores y escenarios urbanos, “previamente *inscritos* en el texto mismo a través de huellas o estrategias narrativas y discursivas” (Mangieri, 2009).⁴ Siguiendo a Greimas y a Bettetini, en el proyecto semiótico de Mangieri el texto-ciudad es visto “como conjunto más o menos articulado de *huellas*, *programas*, *itinerarios* que para cumplirse efectivamente requieren de la participación activa de los usuarios-lectores. Pero al mismo tiempo como un lugar para la realización de pruebas, adquirir competencias, llevar a cabo acciones, realizar programas narrativos y discursos espaciales”.

Explica Mangieri que justo de ahí viene su paráfrasis del *lector in fabula* de Eco, transtornado en un *lector in urbis*, es decir, “un lector-usuario *confabulado* del texto-ciudad que acepta o no los contratos narrativos y

³ El documento original no presenta paginación; todas las citas textuales pertenecen a este escrito.

⁴ El documento original no presenta paginación; todas las citas textuales pertenecen a este escrito.

de uso propuestos, que se anticipa a ellos, que los imagina o los crea: programas *lúdicos* o *místicos*, *cognitivos* o *pragmáticos*, *significantes* o *estereotipados*”. De acuerdo con lo anterior, siempre siguiendo a Mangieri, “El lector empírico decide *usar/interpretar* la ciudad y sus espacios en base a [sic] los programas narrativos propuestos por el texto urbano”; de modo que al lector empírico el texto-ciudad se le impone o dispone, se le propone más transparente u opaco y conforme a ello se adhiere o no, acepta la prescripción o la subvierte. “La ciudad-texto impone para su lectura la realización de secuencias de actos: desde lo ceremonial y sagrado (códigos inviolables de uso) hasta lo coercitivo de determinados programas de control y vigilancia”. Es decir, al lector *in urbis* se le ofrecen programas estereotipados o significantes, y en contrapartida él puede establecer programas expansivos.

Sobre los relatos (discursos) o las fábulas (discursos) urbanos el *lector in urbis* “comenzaría a escribir-reescribir la ciudad”, basado en estrategias generales y tácticas menores “que disponen la posible generación del sentido de lo urbano: de «vivir» la ciudad, de usarla, de pensarla e imaginarla, de transformarla”. Así, en cada ciudad “conviven en correspondencias y contradicciones, múltiples lenguajes y sistemas simbólicos o semisimbólicos, puntos de vista narrativos e itinerarios adversos o concurrentes, finalmente conjuntos de ideologías de lo urbano”. Pero estas ideologías están fuertemente determinadas por reglas o estrategias de seducción-manipulación, es decir, por “*itinerarios que tientan, intimidan, seducen, obligan bien a través del saber o del poder*”.

En cada momento histórico predominará cierto tipo de estrategias: ya sean grandes o pequeños movimientos cooperativos; estos últimos ubicados a la escala de las microredes de barrio, de sector, de la edificación, de la calle vecinal, la plaza, los espacios de circulación. Se puede añadir la escala de las mesorredes, que sin llegar a las macrorredes de la planificación territorial, sí organizan simbólicamente el espacio. No se tiene más que acudir a Iberoamérica, por ejemplo, al establecimiento de parroquias o conjuntos religiosos con sus respectivas iglesias –aspecto tratado tenuemente por Niño (2003) y Parra (2003)–, a propósito de lo que este último llama “planes reguladores místicos”, aplicados a la consagración del territorio; y con cierto detalle por Barrios (2004), Sánchez Real (2006) y Sánchez Ferrer (1993) para algunas ciudades españolas, y por Samanez (2011) para la ciudad peruana de Cuzco, con la implantación de conventos y monasterios, capillas, santuarios, ermitas, comunidades,

cofradías e imágenes de devoción que transformaron la organización urbana musulmana e inca, respectivamente.

El lector “se moviliza pragmáticamente, por *abducciones*, por *conjeturas*”, desplazamientos que son a la vez espaciales-figurativos y cognitivos, que implican un *saber-hacer* y un *saber-ver*. De los comportamientos reactivos en y frente al espacio urbano, el lector-habitante pasa a la construcción *imaginal*. En palabras de Mangieri: “De la trama urbana pasa a la fábula urbana: *de la ciudad como lugar de figuras, de actores y escenarios se pasaría a la ciudad como dinámica de actantes y lógicas narrativas*”, que no es sino el estudio de los imaginarios urbanos. Así, la ciudad es un juego de confrontaciones y remisiones entre lo prescrito y lo espontáneo, entre la visión panóptica y los microrrelatos de los habitadores. Señala Mangieri:

El espectro semántico global de un texto urbano o *urbema* (barrio, plaza, avenida, esquina, monumento [...]) se actualiza por determinados *topics* que orientan el uso-lectura: habrían pues *marcadores de topic* en el texto que proceden de las inferencias (*abducciones*) que el lector efectúa sobre determinadas regularidades discursivas o isotopías de lectura: plástica-figurativa, tecnológica, política [...]. La misma forma de los edificios, su disposición espacial, las formas urbanas de conjunto, las calles y avenidas, los elementos o hitos conmemorativos (monumentos, símbolos arquitectónicos) son verdaderas *unidades del discurso* que proponen la activación de determinadas enciclopedias locales. Algunos de estos *urbemas* se conectan con otros en forma de grandes enunciados mientras que otros tienden a “cerrarse” y configurar un discurso bastante autónomo...

La ciudad-concepto (o las *logotécnicas*) establece mundos nombrados, pero no construidos. En cambio, la ciudad-metáfora y la ciudad experiencia (los imaginarios urbanos) construyen mundos “muy amueblados”, en donde “la ciudad, sus espacios, edificios, son narrados, marcados, incorporados a la lectura de un sujeto colectivo (local o global) que los resemantiza en el interior de enciclopedias propiamente dichas” (Mangieri, 2009). Es precisamente sobre esta base que se propone entrar a los documentos de primera mano en una fase inmediata ulterior.

Un avance previo al análisis de los materiales históricos

En el transcurso de la revisión de autores y del establecimiento del “en-cofrado” de sentido indicado, fue surgiendo una hipótesis de trabajo, que debe considerarse enteramente susceptible de modificarse en el trabajo subsecuente.

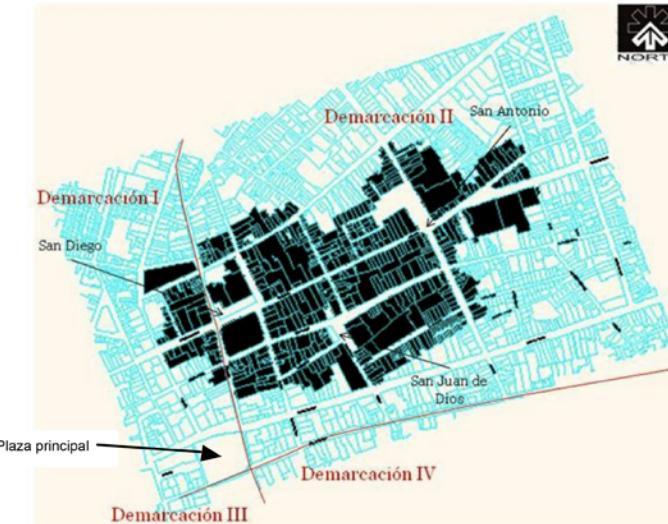


Figura 1. Zona de estudio del sector urbano San Diego-San José (o San Juan de Dios)-San Antonio, tomando como base las demarcaciones de 1900, sobre un plano actual.
Fuente: elaboración propia sobre información del AHEA, Mapoteca.

Así, se plantea que el subsector urbano que comprende los cuartelos contiguos al casco fundacional de la ciudad de Aguascalientes (Demarcación II), conformaría un gran *urbema*, cuyo enunciado instauraría la frontera liminal de la “monástica ciudad”, hacia el norte en los siglos xvii y xviii y el oriente a finales del siglo xix y principios del xx (*La Opinión*, 1928: 2), cuya habitabilidad estaría permeada de un *ethos religioso* y, por tanto, centrado en un discurso (una fábula o relato dominante) de *enclaustramiento reverente de la domesticidad*, mientras que el subsector más oriental del área de estudio conformaría a su vez un nuevo tipo de *urbema* en el período intersecular (xix-xx), bajo un discurso relativamente autónomo regido, en cambio, por una suerte de exclastración de la

domesticidad y, en consecuencia, una habitabilidad que exaltaría la *urbanicidad del espacio* bajo criterios que transmutarían la sacralización en rituales secularizados. Es decir, se plantea que habría aquí una narración, en el sentido manejado por Mangieri, de cambios orientados en el espacio-tiempo y entre dos estados (inicial y final), que serían en este caso los dos relatos antes dichos, el de la sociedad cerrada que compone y recompone “el mismo mito”, y la sociedad que intenta subvertirlo parcialmente pero que termina sólo por ajustarlo de manera pragmática a condiciones imperantes.

La ciudad virreinal novohispana, a diferencia de la ciudad actual e incluso que la del siglo xix, comportaba esquemas topológicos únicos o cuando menos estables, cargados de lo que Mangieri denomina “enciclopedias locales de lectura”. A intramuros de las villas novohispanas, como la de Aguascalientes, podía haber fábulas dominantes o hegemónicas, a extramuros, en cambio, diversos metarrelatos con una función de territorialización o desterritorialización con respecto a aquéllas. Por ejemplo, en el primer caso, las campanas de los edificios religiosos del período virreinal, que instaurarían una especie de “estímulos programados” que regían las vidas de los parroquianos, o cómo sus torres y cúpulas funcionaban cual iconografías arquitectónico-visuales que contribuían a distribuir las distintas feligresías en torno a sus respectivas parroquias.



Figura 2. Cartografía pictórica de la villa de Aguascalientes, ca. 1730. Fuente: AHEA, Mapoteca.

En Aguascalientes, a sólo pocos pasos (o varas) del centro fundacional, dos notables personajes de la comunidad religiosa, don Pedro Rincón de Ortega y don Diego de Quijas Escalante, dejaron, respectivamente, sendos legados con los cuales fue posible construir dos conventos: el de frailes menores descalzos de San Diego (ca. 1661) y el de los hermanos hospitalarios de San Juan de Dios (1684). La espiritualidad que promovían los frailes franciscanos dieguinos y los juaninos era sustancialmente diferente. Estos últimos tenían por misión, además de velar por el alma de los menesterosos, atender su salud, a efecto de lo cual fundaban hospitales (como fue el caso en Aguascalientes); los dieguinos ofrecían consuelo y caridad a los más pobres, pero ya en el siglo xvii su ministerio y apostolado había reducido sus alcances, no tratándose de población indígena la que habitaba en los arrabales a extramuros de su convento en Aguascalientes.

En el caso de la villa, y posterior ciudad de Aguascalientes, asentamiento de españoles en el siglo xvi, y de éstos más los criollos y mestizos en los siglos xvii y xviii (las castas y negros fueron los menos, más bien como servidumbre doméstica); se seguirá suponiendo, hasta no concluir el análisis de los materiales históricos, que este fenómeno debió de haber adquirido particularidades que sólo la investigación permitirá develar. Así, según Chinchilla, los ciudadanos novohispanos se movían entre “la disciplina estricta y estratégica del *Vigilar y castigar* de Foucault y la antidiplina táctica de *La invención de lo cotidiano* de M. de Certeau” (Gonzalbo, 2009: 593), es decir, en concordancia con el marco de sentido aquí propuesto, entre dos estrategias narrativas urbanas, a veces contrapuestas, otras conciliadas y en ocasiones reinventadas o reactualizadas: una fábula dominante y contrafábulas emergentes subversivas o integracionistas.

Gutiérrez ha aportado recientemente una prueba de cómo las opiniones de la Iglesia católica conservaban un peso considerable en el control ideológico sobre su feligresía; la nueva Constitución se “cocinó” en las Cortes de Cádiz, el documento llegó a Nueva España en agosto de 1812, y los ayuntamientos novohispanos la proclamaron y juraron el 12 de octubre siguiente, “de donde se trasladaban a las iglesias para escuchar su lectura desde el púlpito y luego entonar un solemne *Te Deum*” (Gutiérrez, 2009: s.p.). Así pues, el púlpito tenía un poder de convocatoria formidable, y ahí, más tarde, en 1824, quizás con curiosidad por el populacho y desagrado por la élite, debieron escuchar los parroquianos que la otrora villa de la Ascención se elevaba a la categoría de ciudad, un rango

que pocas poblaciones detentaron previamente, pues en la Nueva Galicia sólo lo alcanzaron Guadalajara en 1542, Zacatecas en 1585 y Tepic en 1811 (Gutiérrez, 2009: s.p.).

Este hecho seguramente representó, más allá del restablecimiento del régimen despótico de Fernando VII, un cambio sustancial en la organización “panóptica” de la nueva ciudad de Aguascalientes, pues instauró un “cuartelado borbónico” como estrategia de control, que perduró hasta los primeros años del siglo xx. Al respecto, Lira (s.f.: s.p.) sostiene que “La sociedad del ocaso novohispano fue testigo y partícipe del proceso Ilustrado que altero [sic] el orden acostumbrado e introdujo nuevas perspectivas de socialización que infirieron en la morfología y usos de la ciudad y sus elementos”. Entre los cambios introducidos estuvo el de la división en cuarteles, que pretendía regular el desorden urbano, sobre todo en los arrabales, considerados a partir de 1851 como “suburbios”, por lo menos en la ciudad de México (Lira, s.f.: s.p.), para así controlar mejor a la población y permitirle al Estado borbónico introducir su propia racionalidad administrativa.

El documento que inició el trámite de la elevación al rango de ciudad de la villa de Aguascalientes revela lo que la urbe, como cabeza de una jurisdicción, significaba para las autoridades civiles, que era esencialmente un dispositivo de control que perseguía “conservar la tranquilidad en que se mantiene toda su jurisdicción, preservarle de nuevas invasiones, propagar con su ejemplo el mejor antídoto contra la insurrección”, como así fue en realidad, pues no en balde la villa de Aguascalientes “era la que más se había distinguido y esforzado contra la insurgencia, después de Guadalajara” (Gutiérrez, 2009: s.p.), impresión que permite comprobar cuán incrustado estaba el imaginario religioso en el conservadurismo de la población criolla y peninsular.

Pero por otro lado, de entre la élite de los dos últimos estamentos del párrafo anterior, había jóvenes con anhelos libertarios que profesaban un credo político diferente y que pronto tendría repercusiones. Como dice Rojas, citada por Esquer, “la idea de transformar la realidad por la vía legal ya está presente entre los jóvenes lugareños, que no tardan en participar en la creación del [nuevo] orden”, el cual implicaba algunos cambios en la organización de la por entonces todavía villa de la Asunción, asolada por algunas epidemias, como la de 1814, que causó importantes estragos entre el pueblo (Esquer, 2009: 9). En este contexto, el “cuartelado borbónico” prestó útiles servicios para la rápida localización de los

enfermos y su pronto traslado al hospital de San Juan de Dios para recibir atención. El gobierno contaba y controlaba, y la religión, en cambio, ofrecía el amparo y el alivio espiritual que aquél no les podía proporcionar.

De este modo, la presencia en el espacio urbano de las edificaciones religiosas debió pesar en el imaginario de la población, independientemente de su condición y calidad. Dichas casas contribuían a organizar el tiempo y el espacio de los habitantes. No sería sino hasta el tercer cuarto del siglo xix que el cuartelamiento, clave en la división geográfica de la ciudad, se vería influido por determinaciones de tipo político-electoral o económico-laboral, que demandaban la contabilización de *individuos-ciudadanos* y ya no de *comunidades* regidas por los tiempos de las campanas. Pero la semilla del cambio en la configuración urbana de las ciudades mexicanas a mediados del siglo xix se sembró con la Ley de Desamortización de los Bienes de la Iglesia, que implicó un golpe severo al poder terrenal de la Iglesia católica, ya que tan sólo en la ciudad de México poseía “más de la mitad del suelo urbano” (Lira, s.f.: s.p.). De este modo,

La imagen de la ciudad fue rota, trastocada desde sus cimientos y transformada paulatinamente en una urbe progresista, acorde a los nuevos tiempos encausados [sic] en la figura de Juárez. Los especuladores y fraccionadores aprovecharon el momento para sacar el mayor provecho, pues inmensos terrenos y edificios retirados a la Iglesia fueron puestos a la venta a particulares. En poco tiempo con relación al proceso urbano anterior al decreto arriba citado, la capital del país vio invadido su territorio con nuevos elementos y materiales urbanos. Las vías férreas hicieron suyas las calles y acortaron las distancias, se abrieron y fraccionaron nuevas colonias[,] particularmente en las periferias sureñas, donde ciertamente las condiciones eran mucho mejores que las de las zona norte de la ciudad. La reestructuración urbana estaba en marcha y se debían adecuar los espacios a los nuevos elementos: apertura de calles, aplanado de pisos, cambios de circulación, disposiciones reglamentarias y demás adaptaciones socio-urbanas fueron necesarias para caminar a la par del progreso propuesto por el sistema juarista (Lira, s.f.: s.p.).

La situación de la ciudad de Aguascalientes presentó singularidades dignas de mención. Si bien se adoptó el cuartelamiento como medida de control, parece que la “traza ilustrada” sólo se redujo a meros

cambios administrativos, persistiendo en su organización, e incluso en el imaginario social, la división simbólica religiosa hasta principios de la era porfiriana, aunque fuese en el año de 1856 que se codificó jurídicamente con la Ley de Desamortización de los bienes eclesiásticos –disposición que pretendió la secularización de la sociedad (Bautista, 2009: s.p.)– e, incluso, de la ciudad.

En este sentido, resulta ilustrativo ver cómo las políticas de ayuda social se desenvolvieron en el tiempo y expresaron ese tránsito de la comunidad estamentaria de matriz religiosa a la sociedad de individuos y clases de matriz secular. Asimismo, cómo tuvieron sus respectivos correlatos urbano-arquitectónicos, pues la habitabilidad en el espacio urbano también pasaba por asistir a los desvalidos y menesterosos, tanto como instruir a la población infantil. Así, en el Virreinato, bajo los Austria, la ayuda social tomó las formas de la caridad y la “limosna cristiana”, asumidas por los conventos y hospitales de regulares, como en los casos del convento de San Diego y del hospital de San Juan de Dios de los frailes juaninos; en las postrimerías del Virreinato, bajo la dinastía borbónica, tomó la forma de lo que se denomina “caridad ilustrada” (Ruiz, 2010: 4), que tuvo su expresión en los establecimientos para la instrucción escolar (como la Escuela de Cristo en Aguascalientes), las casas de expósitos y los hospicios de pobres; la beneficencia pública fue la forma adoptada en el México liberal, para lo cual se establecieron precisamente juntas de beneficencia públicas civiles, que desplazaron a los conventos en las tareas menesterosas, o bien hospicios, casas de recogimiento, asilos, hasta cárceles para los “sujetos que amenazaban la convivencia social”, y en el período porfiriano (que estableció un régimen mixto estatal y religioso) escuelas correccionales y manicomios, entre otros (Ruiz, 2010: 5-6 y 9). Señala Ruiz que en Aguascalientes la junta de beneficencia “fomentó el establecimiento de un asilo de mendigos –que no cumplió con sus objetivos–, de un hospicio de niños –que nunca llegó a funcionar para ese fin– y del monte de piedad; además, se encargaba del hospital civil” (Ruiz, 2010: 9). Por último, el concepto de asistencia social, que derivó en los modernos hospitales, clínicas civiles y sistemas de seguridad social estatales, se destinó a obreros con una relación formal de trabajo (Ruiz, 2010: 12) y a los clubes de servicio privados.

La historiografía misma se ha hecho eco de estos desplazamientos, pues Ruiz menciona que los estudiosos del período novohispano dieron énfasis a la ayuda benéfica de huérfanos, hijos expósitos y viudas,

mientras que los del período liberal lo hicieron a los vagos, mendigos y prostitutas; y los de la época porfiriana a vagos, mendigos, huérfanos y vendedores ambulantes, estigmatizados como delincuentes (Ruiz, 2010: 6-7). Al respecto, la autora afirma que la ayuda estatal porfiriana “no surgía completamente del entendido de responsabilidad social que tenía el gobierno, sino también del deseo de «recluir» y eliminar de los espacios públicos a individuos que –por su apariencia o actividad– desmerecían la belleza de las ciudades que, para ese tiempo, vivían importantes proyectos de ornato” (Ruiz, 2010: 10), tal como éste era entendido entonces. En el período revolucionario (1910-1940), la Junta de Beneficencia de Aguascalientes se echó a cuestas el mantenimiento del monte de piedad, el hospital civil, el asilo de mendigos, la botica de la beneficencia, la lotería del estado (sólo en 1922), la escuela correccional y la escuela de artes y oficios (Ruiz, 2010: 10), establecimientos que entran aún dentro del período analizado (1661-1926).

Sólo con fines ilustrativos del segundo de los abordajes señalados en la introducción (el del “modo italiano”), se ofrece aquí de manera muy reducida una síntesis de un análisis efectuado a propósito de una fotografía trucada de una escena urbano-arquitectónica de la ciudad de Aguascalientes, tomada aproximadamente en 1891 por el fotógrafo estadounidense William Henry Jackson (1843-1942), que precisamente permitió respaldar la hipótesis del tránsito de una habitabilidad urbana centrada en la carga religiosa, a una habitabilidad que empezaba a ser gobernada por criterios inmanentes y pragmáticos, que si bien no eran propiamente antirreligiosos, sí al menos fuertemente secularizados.



Imagen 3. El Parián de Aguascalientes: izq., versión original; der., versión trucada. Fuentes: Library of Congress, Prints and Photographs Division, y AHEA, Fototeca.

Jackson había sido comisionado por la compañía estadounidense del Ferrocarril Central Mexicano para que elaborara un reportaje gráfico de las ciudades y poblaciones por las que pasaba el ferrocarril, a efecto de lo cual se vio precisado a recorrer la República Mexicana (Gámez, s.f.: 1), pasando por Aguascalientes, al parecer, en 1891. Así, elaboró varias placas de distintas escenas urbanas, entre las que destaca una foto del Parián (un edificio emblemático de la ciudad), de la que existen dos versiones, una verdadera y una falseada, la segunda de las cuales, se supone que del mismo autor, representa dos relatos esencialmente diferentes: el de la “monástica ciudad” de tiempos virreinales, y el de la “moderna” ciudad de tiempos porfirianos.

En la fotografía trucada aparecen el Parián y tres elementos arquitectónicos de otros tantos edificios del conjunto religioso de San Diego. Tales construcciones aparecen discursivizadas en una misma narrativa, como metáforas visuales de la lucha que libraban la modernidad y la tradición, lo fugaz y lo perenne, el intercambio mercantil y el “comercio espiritual”. Jackson presentaba a los ojos del mundo una pujante ciudad abierta al dinámico mundo moderno y la libre circulación de objetos e ideas (es decir, al “progreso”), representado por el Parián, pero con fuertes raíces religiosas, representadas por los establecimientos eclesiásticos del conjunto de San Diego, afincados firmemente en los inamovibles dogmas de la Iglesia católica.

Lo que se puede colegir de este “ensayo” de prueba del marco de sentido antes referido, es que aun cuando en ese “corazón” urbano parece existir una fábula dominante, la de la apropiación diferenciada del espacio urbano con un alto contenido religioso, que somete la domesticidad y, por tanto, la habitabilidad, a una fórmula que la hace corresponder con los valores de lo estable, lo inamovible, lo perenne, lo prescrito, la trama urbana permite imaginar otras estrategias contiguas y que incluso se superponen al relato dominante, para confirmarlo o para, al menos, cuestionarlo, compitiendo por la hegemonía un nuevo código: el de la ciudad imaginada sometida al imperio de lo fugaz, lo pragmático, lo laico (por no decir profano). El Parián, o mejor, la idea de él construida por la lente de Jackson, anuncia ya una nueva fábula que próximamente desplegaría su estrategia urbana en los márgenes de la “monástica ciudad” virreinal, y que era la de los nuevos desarrollos urbanísticos de la “moderna” ciudad del oriente en el cambio del siglo xix al xx, pivoteara por otro emblema religioso: el templo de San Antonio (1895-1908), un monumento sacro

arquitectónicamente secularizado, en un *emplazamiento laico urbanísticamente* *sacralizado*.

Comentario final

Sólo es posible, por ahora, comentar dos cosas: a) que con la revisión de las fuentes secundarias y con algunas fuentes primarias ya consultadas, la hipótesis de trabajo está en vías de validación, y que b) ésta aparece muy promisoria. La documentación histórica está conduciendo a identificar, como es natural, un sector de la población –esencialmente la élite dirigente– para el que la habitabilidad urbana aparece permeada de fuertes prescripciones dictadas desde un horizonte ético-moral cristiano, en tanto regido por una polaridad en donde el espacio urbano se asocia con lo pecaminoso, y lo doméstico con lo virtuoso, razón por la cual dichas prescripciones se orientan a la búsqueda de justicia, “policía” y buen gobierno (época habsbúrgica/borbónica) y de orden y progreso (época porfiriana); y al mismo tiempo, conforme avanzan la sociedad y el Estado hacia una nueva racionalidad, las transgresiones al orden establecido se manifiestan como prácticas desviadas de la norma que se suceden en el espacio urbano y que orillan a las autoridades a un mayor control político-administrativo y ya no exclusivamente ideológico-religioso. Así, la ciudad y su arquitectura, *que es decir el espacio habitable y quienes lo habitan*, transitan del *recato* reverente y *sacralizado* al *ornato* público secularizado, dibujando una habitabilidad urbana compleja y cambiante.

Fuentes consultadas

Hemerografía
La Opinión, 1928.

Archivos

Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes (AHEA), Mapoteca y Fototeca.
Archivo General Municipal de Aguascalientes (AGMA), Fondo Histórico.
Hemeroteca Nacional Digital de México (HNDM).

Bibliografía

Almandoz, A. (1997). Notas sobre Historia Cultural Urbana. Una perspectiva latinoamericana. *Perspectivas Urbanas*, 1, pp. 29-39.

- Bautista García, C.A. (2009). La cuestión religiosa en el Congreso Constituyente de 1856-1857. Ponencia presentada en el IV Seminario de Historia Regional, Aguascalientes: AHEA-Instituto Cultural de Aguascalientes-UAA.
- Barrios Rozúa, J.M. (2004). La sacralización del espacio urbano: los conventos. Arquitectura e historia. En Manuel Barrios Aguilera y Ángel Galán Sánchez (Eds.), *La historia del Reino de Granada a debate. Viejos y nuevos temas. Perspectivas de estudio*. España: Centro de Ediciones de la Diputación Provincial de Málaga.
- Esquer Vázquez, R. (2009). La construcción de las estadísticas oficiales en Aguascalientes durante la colonia y el siglo xix. Ponencia presentada en el XIV Seminario de Historia Regional, Aguascalientes: AHEA-Instituto Cultural de Aguascalientes-UAA.
- Gonzalbo Aizpuru, P. (dir.) (2009). *Historia de la vida cotidiana en México*. México: El Colegio de México-Fondo de Cultura Económica.
- Gutiérrez Gutiérrez, J.A. (2009). Solicitud Aguascalientes el título de ciudad. Ponencia presentada en el IV Seminario de Historia Regional, Aguascalientes: AHEA-Instituto Cultural de Aguascalientes-UAA.
- Heidegger, M. (2001 [1951]). Construir, habitar, pensar. En *Conferencias y artículos*. España: Ed. del Serbal.
- Mangieri, R. (2009). *Lector in urbis*: espacio urbano y estrategias narrativas (pp. 85-112). En R. Mangieri, *Las fronteras del texto: miradas semióticas y objetos Significantes*. España: Universidad de Murcia.
- Niño Bernal, R. (2003). Giro cultural de la estética contemporánea. En I. Hernández García (comp.), *Estética de la habitabilidad y nuevas tecnologías*. Colombia: Centro Editorial Javeriano.
- Ruiz López, A.L. (2010). Los pobres y marginados en la historia de México: de la Independencia a la Revolución. Una revisión historiográfica. Ponencia presentada en el V Seminario de Historia Regional, Aguascalientes: AHEA-UAA.
- Sánchez Ferrer, J. (1993). La sacralización del espacio urbano en Liétor: una aproximación histórica. *Al-Basit*, 33, diciembre, pp. 135-156.
- Sifuentes, M.A. y Parga, J.C. (2012). Informe de Investigación del Proyecto PIA 12-2. Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Fuentes electrónicas

- Eliade, M. (2011). El espacio sagrado y la sacralización del mundo. Disponible en http://www.webislam.com/articulos/62020-el_espacio_sagrado_y_la_sacralizacion_del_mundo.html; consultado el 14 de diciembre de 2012.

- Gámez de León, T. (s.f.). William Henry Jackson en México: forjador de imágenes de una Nación (1880-1907). *Contratexto digital*, 5(4), Universidad de Lima, p. 1. Disponible en <http://www2.ulima.edu.pe/Revistas/contratexto/v6/pdf/04.pdf>; consultado el 19 de junio de 2012. En este estudio la autora afirma que elaboró poco más de setenta fotografías.
- Lira Medina, H. (s.f.). Disposiciones del Cabildo sobre la demarcación de suburbios en la ciudad de México. *Estudios de Historia Cultural. Difusión y pensamiento*. Disponible en http://www.historiacultural.net/hist_rev_lira.htm; consultado el 16 de enero de 2013.
- Martínez Delgado, G. (s.f.). En busca de la ciudad invisible: habitación, barrio e itinerarios urbanos en los márgenes de Aguascalientes a principios del siglo xx. Disponible en http://www.historiacultural.net/hist_rev_martinez.htm; consultado el 11 de enero de 2013.
- Parra Moreno, A. (2003). La sacralización urbana y regional de Guanajuato, México 1554-1663. Disponible en <http://www.upo.es/depa/webdhum/areas/arte/3cb/documentos/087f.pdf>; consultado el 14 de diciembre de 2012.
- Samanez Argumedo, R. (2011). La fiesta como factor de sacralización de espacios urbanos en el Cuzco. Disponible en http://dspace.unav.es/dspace/bitstream/10171/18396/1/30_Samanez.pdf; consultado el 14 de diciembre de 2012.
- Sánchez Real, J. (2006). La sacralización del espacio en la villa de Adra (siglos XVI-XVIII). Disponible en [http://www.dipalme.org/Servicios/Anexos/anexosiea.nsf/VAnexos/IEA-a1rp_c3/\\$File/a1rp_c3.pdf](http://www.dipalme.org/Servicios/Anexos/anexosiea.nsf/VAnexos/IEA-a1rp_c3/$File/a1rp_c3.pdf); consultado el 14 de diciembre de 2012.
- Tepedino, N. (2011). El habitar poético: Heidegger y la espiritualidad de la arquitectura. Disponible en http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/20364/nelson_tepedino.pdf; consultado el 14 de marzo de 2012.
- Valladares Anguiano, R. et al. (s.f.). Elementos de la habitabilidad urbana. Mesa: Cultura y habitabilidad, Universidad de Colima, s.p. Disponible en <http://insumisos.com/.../elementos%20de%20la%20habitabilidad%20%20valladares%20chavez%20y%20moreno.pdf>; consultado el 12 de agosto de 2012.

CONJUNTO EDUCATIVO Y HABITACIONAL DE LA ESCUELA PÍA
EN LA VILLA DE NUESTRA SEÑORA DE LA ASUNCIÓN
DE LAS AGUAS CALIENTES, 1774

Víctor Moreno Ramos¹

Carlos Torres Carrillo²

Ma. de Lourdes Gallegos Gallegos³

Resumen

La cuna de la educación elemental para la niñez y juventud de carácter gratuito y público en la entonces Villa de Nuestra Señora de las Aguas Calientes es la Escuela Pía, que fue fundada por don Francisco de Rivero y Gutiérrez en 1774. El propósito del presente trabajo es describir el conjunto habitacional de la Escuela Pía, en el cual confluyen una serie de elementos de carácter urbanístico, arquitectónico, artístico y pedagógico dignos de admirar. Tanto el espacio escolar como el habitacional son una importante fuente de investigación de los espacios antrópicos de nuestra historia de la educación, ya que posee todo un cúmulo de enseñanza arquitectónica en su diseño, sistema constructivo, ornamentación y materiales. Además, en la actualidad la finca conserva su estabilidad y la mayor parte de sus características originales están en buen estado, por lo que hacen de este edificio un importante patrimonio arquitectónico que debe ser difundido.

Palabras clave: *conjunto, habitacional, educativo, escuela, 1774*.

Introducción

La historia, como fiel guardián de la memoria de un pueblo, tiene la responsabilidad de hacer eco entre sus pobladores de la existencia de aquellas mujeres, hombres e instituciones que con su obra, testimonio y acciones se han ganado un lugar en las páginas de la historia de determinado lugar. La cuna y origen de la educación elemental para la niñez y juventud de carácter gratuito y público en la Villa de Nuestra Señora de las Aguas Calientes, lo constituye la Escuela Pía, la cual fue fundada por el benemérito de Aguascalientes y principal benefactor, don Francisco de Rivero y Gutiérrez, en 1774 –quien nació el 9 de mayo de 1703 en San Martín de Mazcuerras, Cantabria, en España–. El primer director y maestro de la escuela fue don José Antonio Velarde, quien siguió la enseñanza catequística de la época colonial. Como obra, Pía vivió un comienzo fecundo, pero con el paso del tiempo tuvo avatares y engorrosos litigios respecto al uso y propiedad del inmueble, a pesar de la claridad de la última voluntad expuesta en su testamento.

El propósito de este trabajo es describir el conjunto educativo y habitacional de la Escuela Pía, en el cual confluyen una serie de elementos de carácter urbanístico, arquitectónico, artístico y pedagógico dignos de admirar y de difundir, para que seamos testigos de lo que fue tan encomiable obra escolar. En ese sentido, tanto el espacio escolar como

¹ Universidad Autónoma de Aguascalientes. vmorenor@correo.uaa.mx.

² Universidad Autónoma de Aguascalientes. ctorres@correo.uaa.mx.

³ Universidad Autónoma de Aguascalientes. mlgalleg@correo.uaa.mx.

el habitacional de la Escuela Pía constituyen una importante fuente para la investigación de los espacios antrópicos de nuestra historia de la educación, ya que posee todo un cúmulo de enseñanza arquitectónica en su diseño, sistema constructivo, ornamentación, materiales, etcétera. Además, en la actualidad la finca conserva su estabilidad y la mayor parte de sus características originales en buen estado, por lo que hacen de este edificio un importante patrimonio arquitectónico.

Don Francisco de Rivero y Gutiérrez

Don Francisco de Rivero y Gutiérrez nació el 9 de mayo de 1703 en Mazcuerras, en lo que hoy es Cantabria, España, y fue bautizado el 13 de mayo en la parroquia de San Martín, de esa villa, fungiendo como padrinos don Dionisio de la Campa y María de la Fuente. Sus padres fueron Francisco de Rivero y María Gutiérrez.⁴ A la Villa de la Asunción arribó en la segunda mitad del siglo XVIII, en donde se dedicó al comercio y adquirió una importante fortuna; además, ocupó los cargos de alcalde de la villa en 1756 ordinario (Vázquez Montalvo, 2000: 46) y de escribano (Salas López, 1919: 217-218; Bernal Sánchez, 1928: 154; Vázquez Montalvo, 2000: 45). Debido a su personalidad desprendida de los bienes y cosas materiales, Rivero y Gutiérrez, de su propio peculio, levantó en la Villa de la Asunción la primera escuela de instrucción pública y gratuita en 1774. La muerte impredecible le llegó el 27 de agosto de 1776 y fue enterrado en la Iglesia de la Tercera Orden de N.P.S. Francisco, en el convento de San Diego de la Villa de Aguas Calientes (Villa y Gordoa, 1910: 32).⁵

El primer maestro y director: José Antonio Velarde

El primer maestro y director de la Escuela Pía fue don José Antonio Velarde, tal y como se estableció en los documentos testamentarios. En ese sentido, el historiador José Antonio Gutiérrez (2011: 231) afirma que el maestro José Antonio Velarde era originario de Celaya, con experiencia de más de diez años en la docencia infantil y maestro titulado de primeras letras en la ciudad de México, en examen público conforme a las orde-

⁴ Archivo Histórico de la Diócesis de Santander: "Libro de Bautizados correspondiente a los años 1678-1735", folio 92, 00620.

⁵ Archivo de la Parroquia de la Asunción de Aguascalientes, "Testamento de Francisco de Rivero y Gutiérrez (1776)", Libro número 12, llamado de "Entierros".

nanzas vigentes. El tribunal lo consideró capacitado con suficiencia en las artes de enseñar (Gutiérrez Gutiérrez, 2011: 184).

Inventario de trastes e instrumentales

A continuación se ofrece una descripción sobre el salón de clases de la Escuela Pía, sus características, elementos, bancas, mesas y, en especial, la cruz de la cual proviene su nombre común: Escuela Pía.

En primer lugar, tenemos la cruz que estuvo en la parte superior de pared (lado oriente) del salón de clases, que estaba maqueada en verde y cuyas cantoneras eran doradas, con su toalla para que los niños la portaran para delante cuando salieran juntos de misa. Esa cruz debió de ser muy grande, y pudo ser el motivo por el cual posteriormente se le llamó a la institución de manera popular la Escuela de Cristo.

En segundo lugar, en el inventario del adorno y trastes de la Escuela Pía (abril 24 de 1774) que don Francisco de Rivero y Gutiérrez entregó al maestro don José Antonio Velarde para el uso de esa Escuela, se mencionan: mesas, bancas, tinteros, pauteros, carrillos, cordeles, biombos de tela de cáñamo, lienzos con imágenes religiosas, gradas, capotera, libros y tablas cortadas y labradas para las materias que habían de hacer los muchachos escribanos (Villa y Gordoa, 1910: 17-18).⁶

En tercer lugar, tenemos una reconstrucción del salón de clases a partir de la siguiente imagen:

⁶ Archivo de la Diócesis de Aguascalientes, "Testamento de Francisco de Rivero y Gutiérrez (1776)".

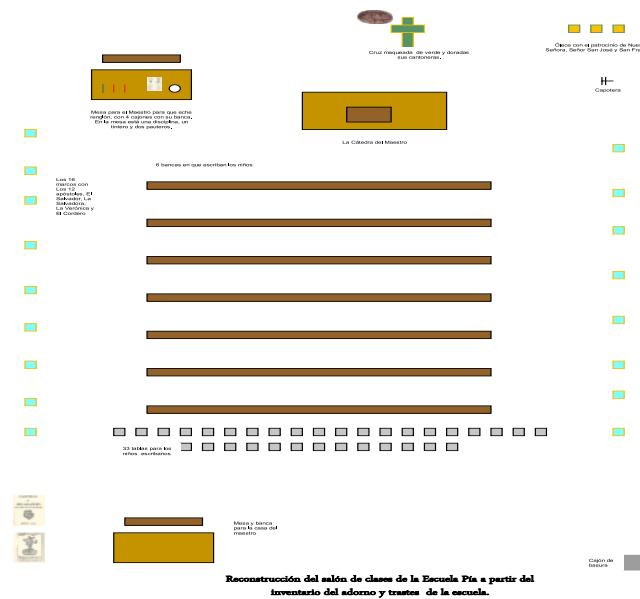


Imagen 1. Fuente: Villa y Gordoa, 1910.7

Elementos urbanísticos

En la primera mitad del siglo XVIII, en la villa se edificaron las principales iglesias, calles y puentes; de acuerdo con el historiador don Agustín R. González (1974), el jefe político José María Guzmán emprendió la construcción de la Escuela de Cristo, cuyo salón podía contener centenares de niños y que fue concluido más tarde (Castillo Serna, 2004).

Entorno arquitectónico

El conjunto arquitectónico de la Escuela Pía se encuentra en la manzana 13, lote 29 de la calle Juárez No. 10, del centro de la ciudad de Aguascalientes. Este edificio tuvo como primer uso el de ser escuela, y a lo largo de su historia fue variando a comercio y bodega. Actualmente, es un centro cultural. Su etapa de construcción data de los siglos XVIII y XX.

⁷ Archivo de la Diócesis de Aguascalientes, "Testamento de Francisco de Rivero y Gutiérrez (1776)", Inventario del adorno y trastes, 24 de abril de 1774.

Las características constructivas de la escuela son las siguientes. La fachada es aplanada, con buen estado de conservación. Sus muros son sillares de matacán en estado de conservación regular, cuyo ancho es de 1 m. La forma de sus entrepisos es de tipo mezzanine de madera. La forma de la cubierta es abovedada, tipo bóvedas nervadas de ladrillo medio y con un solo nivel. Cuenta con un amplio mezzanine. Existe medallón pintado en su interior con la siguiente inscripción: "A la memoria del C. Francisco de Rivero y Gutiérrez, fundador de este establecimiento en 1773".⁸

Para Castillo Serna (2004), la Escuela Pía también es muy importante por todo el cúmulo de enseñanza arquitectónica en su diseño, sistema constructivo, ornamentación, materiales, etcétera, ya que en la actualidad la finca conserva su estabilidad y la mayor parte de sus características originales en buen estado, lo que hace de este edificio un importante patrimonio arquitectónico: “lo cedo todo y constituyo por única y especial hipoteca de dicha escuela y no para otros particulares fines, que en lo venidero puedan intentarse” (Castillo Serna, 2004: 2-5).

La ubicación de la Escuela de Cristo se desplanta a 24 metros del paramento del andador Juárez; este hecho genera un emplazamiento justo en el acceso principal, muy seguramente para organizar la entrada y salida de los niños. En ese sentido, para Serna Castillo (2004) la arquitectura de la Escuela Pía presenta los siguientes detalles arquitectónicos:

La forma de la Escuela de Cristo es un edificio de planta libre de manera rectangular simétrico con medidas interiores de 10.25 metros de ancho por 31.88 metros de largo y 11.15 metros de alto al pretil. Las cuatro esquinas del edificio se localizan contrafuertes circulares de 2.37 metros de diámetro. La cimentación al igual que los muros de 71 centímetros de ancho, son de piedra conocida como matacán, material muy utilizado en la época y las juntas de las piedra con estuco y lajas de la misma piedra. Por la época, materiales, los aparejos se entiende que es un edificio estilo barroco con modesta ornamentación sólo en los accesos. En los costados del edificio se ubican 5 contrafuertes rectangulares en cada lado del mismo material a manera de costillar.

El edificio, en sus orígenes, tuvo tres accesos, delimitados por un marco de cantera rosa: el acceso principal, ubicado al centro del eje lon-

⁸ Medallón pintado en la pared de la Escuela Pía (lado oriente).

itudinal y al lado poniente, es el de mayor tamaño y jerarquía, y en el sentido opuesto se colocó una ventana actualmente tapada que sólo se aprecia por el exterior; los otros dos accesos, uno al norte y el otro al sur, están en este momento tapados; este último se comunicaba con la oficina del maestro. El edificio cuenta con cinco ventanas en cada costado con orientación norte-sur, éstas se desplazan a 2.70 metros sobre el nivel del piso terminado y están abocinadas por la forma cónica para propiciar la captación y difusión de luz al interior del edificio. La cubierta del edificio está formada por seis bóvedas con pechinas y óculos falsos, que transfieren las cargas sobre los muros y éstos a su vez son ayudados por los contrafuertes; en la parte superior de cada bóveda los óculos falsos cuentan con la clásica perforación que se utilizó para descolgar candiles para iluminación nocturna del edificio.

Las pechinas que hacen la función de trabes peraltadas de las bóvedas no se cruzan en la cumbre –muestra de una gran pericia técnica y constructiva así como de gran belleza–. La cubierta cuenta con un sistema de bajada de agua pluvial de escurrimiento por las bóvedas a unas pendientes que conducen el agua a través de los pretilles y son conducidos por diez bajadas que son recibidas por la parte externa de los contrafuertes, seguramente en sus orígenes se utilizaron gárgolas de cantera.

El edificio tiene un esquema de planta libre: por la parte interior de las bóvedas se encuentran cinco arcos de medio punto que se ubican en el mismo eje de los contrafuertes, que hacen sentir una percepción de subdivisión dentro del conjunto. Por la parte interna del edificio se cuenta con muros y plafón aplaniados, con una técnica que se utilizó en aquel tiempo, denominada “cal viva apagada”, y pintados en la parte inferior a manera de guardapolvo, y los remates de los arcos y medallones en cada bóveda. La modesta ornamentación del edificio se ve reflejada sólo en los accesos, sobre todo en el principal. Es un marco de cantera rosa con detalles clásicos (Castillo, 2004).

Conjunto habitacional

El conjunto habitacional de la Escuela Pía estuvo constituido por varias construcciones que don Francisco de Rivero y Gutiérrez había adquirido y comprado para llevar a cabo su fundación. Por los diversos documentos recopilados por Villa y Gordoa (1910) es posible inferir algunos elementos de índole arquitectónica, urbana y de ingeniería que nos dan pistas sobre cómo fueron los edificios que conformaron la primera institución de ins-

trucción elemental pública o de primeras letras en la entonces Villa de la Asunción de las Aguas Calientes en el siglo XVIII.

En primer lugar, la fábrica principal que fue usada como salón de clases representa la construcción más grande de lo que fue la Escuela Pía, y que todavía hoy se conserva (Villa y Gordoa, 1910: 11). En este sentido, don Francisco de Rivero y Gutiérrez se había dedicado a construir una oficina pública para escuela general en esta villa, lo que significa que se estaba refiriendo al edificio principal de la construcción. Parte de la propiedad en la que estuvo construyendo la fábrica o escuela la adquirió y le perteneció a nuestro ilustre benefactor:

Por haberla comprado en pública almoneda de los bienes que fueron en esta Villa del difunto Don Salvador Fernández de Palos como consta de la aprobación de su remate por el Sr. Dn. Pedro Ignacio de Ybarreta, Juez de Capellanías y Obras Pías de la ciudad de Guadalajara, Aguascalientes y canónigo dignidad de su santa iglesia, que dicha fábrica se compone de una pieza de dos solares para la enseñanza de los escolantes con 20 varas de largo, 12 de ancho, y su corral (Villa y Gordoa, 1910: 22).

Resulta relevante precisar que la fábrica a la que se hace referencia era el “edificio o cualquier construcción o parte de ella hecha con piedra, ladrillo, argamasa o mezcla” (López y Vergara, 1981); por lo que de acuerdo a esta definición, la fábrica es el edificio o salón principal que estaba construida por don Francisco de Rivero y Gutiérrez antes de su repentina muerte en 1776. Además, debemos señalar que la construcción que aún está en pie, tiene similitud a lo que fueron los presidios o fuertes que fueron levantados en la Nueva España,⁹ para defensa de los ataques de los grupos indígenas chichimecas, en el sentido de ser un edificio cuadrado, de altos muros, paredes anchas, de adobe o de piedra de matacán.

En segundo lugar, tenemos la casita contigua a esa escuela, que don Francisco de Rivero y Gutiérrez compró en esta Villa a:

Doña María Michaela Montoya viuda y mujer que fue de Juan Antonio Cornejo y vecina que fue de la ciudad de Guanajuato, otra casita con-

⁹ El presidio en Aguascalientes (2000). Mascarón, 80 (VII), Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes.

tigua a dicha escuela; que su fábrica se compone también de zaguán, sala, recámara, cuarto de familia, patio, cocina, pasadizo, y corral (Villa y Gordoa, 1910: 22).

Es decir, los patronos dispondrían de esa casa para ser rentada para financiar la Escuela Pía. Lo anterior tiene un mensaje pedagógico, digno de rescatar, de don Francisco de Rivero y Gutiérrez, en el sentido de que se plasma su filosofía cristiana y caritativa sin límites: las rentas cobradas por esa propiedad serán destinadas única y exclusivamente para el buen funcionamiento y conservación de la escuela, el pago al maestro José Antonio Velarde, la rehabilitación de la casa del maestro y la compra de material didáctico, como eran las cartillas y catecismos, en particular, para los niños más pobres y necesitados de la villa (Villa y Gordoa, 1910).

En tercer lugar, respecto a la vivienda del maestro, se pone de manifiesto la generosidad de la fundación educativa de don Francisco de Rivero y Gutiérrez, pues no sólo se quedó con haber dejado el edificio o salón de clases para la niñez y juventud de la Villa, sino que el dinero obtenido de las rentas de la casa contigua a la Escuela Pía y los réditos conseguidos de los 4 mil pesos que otorgó a favor de don Joseph Rincón Gallardo del Mayorazgo de la hacienda de Ciénega de Mata fueron para el correcto funcionamiento y operación administrativa y pedagógica de la Escuela Pía. Sin embargo, su labor cristiana se amplió, pues, por el amor a la instrucción de los niños, se le pagó al maestro y se le acondicionó una vivienda para vivir en la Escuela Pía –esto era una obligación de quien fundara o estableciera una escuela en los territorios de la entonces Nueva Galicia–. Referente a la vecindad del maestro se estableció que:

Siempre fuere de dicha escuela, zaguán, corredor, sala, recámara, cuarto de familia, cocina, patio, pozo, y corral, con todo el demás sobrante de tierra interior, que así mismo me pertenece; para que se perfeccione en ella, una huerta de árboles y demás plantas frutales al manejo y utilidad sola del maestro mientras lo fuere de dicha escuela y no más días meses y horas dejando dicho empleo, y ni aun por su fallecimiento estando en la actualidad en el se admita servicio alguno que quiera prestarse el beneficio de dicha huerta para la compensación de su trabajo; pues por la salida de la conveniencia quitando de ella por los Señores patronos, y por fin de sus días han de cesar enteramente todos los emolumentos de su maestría, que así es mi última voluntad (Villa y Gordoa, 1910).

La casa del maestro don José Antonio Velarde pudo haber estado en la parte oriente, sur o norte de la construcción principal. La casa fue una construcción típica y modesta de siglo XVIII, con los aditamentos esenciales de toda casa; en particular, se afirma que don Francisco de Rivero y Gutiérrez dotó “una mesa grande con sus cajones, y una banca que [mandó] hacer para que le sirva a el [sic] Maestro y a su familia en su vivienda” (Villa y Gordoa, 1910).

En cuarto lugar, se asienta la existencia de “unas gradas de madera de raja, y tres cuartas de alto, con cuatro asientos que visten la circunferencia de toda la Escuela, incluso una capotera para que se pongan las capas y sombreros de los niños” (Villa y Gordoa, 1910).

En quinto lugar, en la Escuela Pía se destaca la presencia de “cuarenta Morillos, y cinco latas para la enramada que se ha de poner anualmente en la calle, y pertenecía de la Escuela y Asesoría, la festividad del día de Corpus” (Villa y Gordoa, 1910). En ese sentido, podemos señalar que el maestro mandaba colocar unas vigas y tablas para dar sombra a la procesión con el Altísimo Sacramento.

Elementos artísticos

La pintura de los grandes muros y las inscripciones en las puertas laterales y el medallón son los fieles testigos de lo que allí ocurrió, de las clases que los niños tuvieron con su maestro, los rezos antes y después de las clases y las diversas funciones que vivió durante más de dos centurias. De manera particular, llama la atención la frase escrita en la parte superior de la puerta lateral sur: “Sin aplicación, no se logran los intentos”. Mientras que en la lateral norte dice otra frase: “Ilustre Ayuntamiento a la utilidad de la juventud”. En estas frases, el jefe político José María Guzmán resumió en cierta medida la filosofía educativa, el pensamiento y la disciplina intelectual con que se impregnaba y transmitía a los alumnos en la Escuela de Cristo, es decir, con la práctica de la virtud, de la constancia y la perseverancia, lo que permitía alcanzar los ideales trascendentales, así como la perfección humana, principios y pensamiento sociales propios de aquel tiempo. También es de llamar la atención los frescos que se encuentran en la parte central de la pared de la finca que dibujan mapas del viejo y nuevo continentes y la República Mexicana.

Casa y calle donde vivió el ilustre benefactor

Don Francisco de Rivero y Gutiérrez vivió en lo que queda de la casona de la esquina de las calles de Tacuba y San Diego, lo que hoy conocemos como 5 de Mayo y Rivero y Gutiérrez. El 6 de diciembre de 1910 la comunidad y las autoridades de gobierno rindieron un homenaje a tan distinguido personaje al colocar una placa de piedra en esa esquina.¹⁰

Conclusiones

La Escuela Pía siguió su curso en los primeros años del siglo xx, en las instalaciones de lo que fue el Hospital de San Juan de Dios –luego Hospital Civil de Aguascalientes–, atrás del templo de San José, pero ya con el nombre de Escuela No. 1 para niños “Francisco de Rivero y Gutiérrez”. Posteriormente, se construyó un nuevo edificio en la década de 1960, en la calle Dr. González Saracho, antiguamente conocida como la calle del Terror, por aquello de que en dichos solares, en el siglo xvii y entrado el xix, funcionaba un cementerio.

La vetusta finca tomó otros vaivenes diferentes a la misión y propósito con que había sido fundada en 1774. Las instalaciones tomaron un uso inapropiado. Por ejemplo, a principios del siglo xx, el edificio fue rentado por cuestiones comerciales, es decir, fue ocupado para la ferretería “La Estrella” y luego para la “Casa Reyes”. En 1945 se instaló la sucursal núm. 16 del Nacional Monte de Piedad.¹¹

En el año de 1979, la finca tuvo un nuevo destino, ya que el H. Cabildo del Municipio de Aguascalientes, cuando era presidente municipal el Lic. Francisco de Ramírez Martínez,¹² tomó la decisión de vender el inmueble a la sociedad INJARAJUA, S.A.: Zapatería “Tres Hermanos”, de la ciudad de León, Gto.,¹³ todo ello fue en contraposición a la voluntad de su fundador. Así, transcurrieron los años y la finca estuvo oculta por varias generaciones, sin que mucha gente de la ciudad de Aguascalientes supiera que en ese lugar estaba el edificio de lo que fue la Escuela Pía

¹⁰ Según consta en la información recabada por el Lic. Luis Villa y Gordoa (1910).

¹¹ *Periódico Oficial del Estado* (1945), “Se autoriza el establecimiento en la ciudad de una Sucursal del Nacional Monte de Piedad”, 17 de junio de 1945, Aguascalientes, México

¹² *Periódico Oficial del Estado* (1979), “Acta de Cabildo de Aguascalientes del 18 de septiembre de 1979”; “Decreto de Autorización de venta”, 25 de noviembre de 1979, Aguascalientes, México.

¹³ *Periódico Oficial del Estado* (1979), “Escritura pública de compraventa”, 6 de diciembre de 1979, Aguascalientes, México.

–construcción de gran valor no sólo arquitectónico, sino histórico para la educación de Aguascalientes.

Fue durante la administración del gobernador Felipe González González (1998-2004) cuando se tomó la decisión de comenzar el rescate de la finca, la cual constitúa una justicia histórica de la sociedad y el gobierno. Se inició el proceso de solicitud de expropiación el 15 de diciembre de 2000 y se promulgó el Decreto de Expropiación en abril de 2001.¹⁴ Inmediatamente, se comenzó la correspondiente restauración de ese relevante legado histórico y arquitectónico por parte del Gobierno del Estado, la cual consistió en restitución de la pintura mural y la adecuación de sus espacios y planta arquitectónica, todo ello para que se convirtiera en un espacio de puertas abiertas a la cultura y las artes, teniendo así un reencuentro histórico con la obra pía, la historia, la educación y la sociedad de Aguascalientes.

Finalmente, como investigadores universitarios, debemos reconocer que este trabajo constituyó un acercamiento a la vida y obra social y educativa de don Francisco de Rivero y Gutiérrez. Igualmente, como educadores, es un privilegio conocer algunos de los pasajes más importantes sobre el origen y desarrollo histórico de la Escuela Pía, la primera de carácter público y gratuito en nuestra entidad. Como personas, fue un honor muy especial adentrarnos a este tema, ya que nos permitió conocer cómo era la sociedad y la educación que le tocó vivir al ilustre benefactor de la educación en Aguascalientes: don Francisco de Rivero y Gutiérrez.

Fuentes consultadas

Archivos

Archivo Histórico de la Diócesis de Santander: “Libro de Bautizados correspondiente a los años 1678-1735”, folio 92, 00620.

Archivo de la Parroquia de la Asunción de Aguascalientes.

Hemerografía

Periódico Oficial del Estado, 1945-2001, Aguascalientes, México.

¹⁴ *Periódico Oficial del Estado* (2001), “Decreto de expropiación del inmueble conocido como Escuela Pía”, 16 de abril de 2001, pp. 2-6, Aguascalientes, México.

Bibliografía

- Bernal Sánchez, J. (1928). *Apuntes históricos, geográficos y estadísticos del Estado de Aguascalientes*. Aguascalientes: Imprenta Alberto E. Pedroza.
- Castillo Serna, A. (2004). Elementos arquitectónicos de la Escuela de Cristo, Aguascalientes: mecanoescrito.
- El presidio en Aguascalientes. (2000). Mascarón, 80(VII), Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes.
- Gutiérrez Gutiérrez, J.A. (2011). *Paisajes de historia de Aguascalientes*. México: Talleres Gráficos Acento Editores de Guadalajara.
- López y Vergara, F. (1981). *Diccionario alfabético legislativo del comercio de Filipinas y México*. México: UNAM.
- Moreno Ramos, V. (2011). Origen de las primeras instituciones educativas en Aguascalientes durante la colonia. Reporte de investigación. Universidad Autónoma de Aguascalientes, México.
- Salas López, C. (1919). Datos inéditos del Sr. Lic. Don Carlos A. Salas López. Aguascalientes, México.
- Vázquez Montalvo, C. (2000). *Historia del Notariado en Aguascalientes*. México: Colegio de Notarios de Aguascalientes.
- Villa y Gordoa, L. (1910). Don Francisco Rivero y Gutiérrez, documentos relativos a la fundación de la primera escuela de instrucción primaria en Aguascalientes. Aguascalientes: Imprenta J. Trinidad Pedroza.

EL AGUA EN LA VIDA COTIDIANA EN SAN LUIS POTOSÍ, 1950-1960

María del Carmen Zetina Rodríguez¹

¹ Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. maria.zetina@uacj.mx.

Resumen

En México, en la década de 1930, se inició la explotación de los mantos freáticos a gran escala debido a las políticas de equipamiento urbano, al proceso de establecimiento de redes eléctricas y al mejoramiento de la tecnología. Ello generó cambios en el modo de vida de los habitantes de las ciudades. Sin embargo, este proceso fue lento, pues los espacios habitacionales obedecían a una lógica de organización en la que el agua corriente no formaba parte de la vida diaria en la mayor parte de la ciudad de San Luis Potosí. Este documento tiene como finalidad aportar conocimiento sobre la vida cotidiana y el manejo de los recursos hídricos al interior de las casas, cuando éstas no estaban acondicionadas para la distribución del vital líquido en el interior. La metodología que se utilizó en la realización de este trabajo proviene de la historia y la antropología; para su construcción fue necesario consultar diferentes archivos y distintos fondos documentales. Además, se aplicaron entrevistas a profundidad a actores que fueron testigos de la llegada del agua corriente a los espacios privados y públicos, y se hicieron recorridos de campo y observación en el lugar.

Palabras clave: *vida cotidiana, agua, valor, mercancía, espacio público*.

Introducción

Las décadas de los cuarenta y cincuenta del siglo XX se caracterizaron por el cambio que se presentó en el sistema de abasto de agua en San Luis Potosí. En esta ciudad, al igual que en otras urbes de la República Mexicana, se promovió la mejora de las condiciones de vida de las poblaciones, a través del equipamiento de las capitales.

Sin embargo, el proceso fue pausado y en ello interfirieron varias circunstancias, como la localización de los mantos freáticos, la difusión de la tecnología para la perforación de pozos, la creación lenta de obras para el almacenamiento de agua, el incremento de la población y, con ello, el establecimiento de nuevas redes hidráulicas que trasladaran el agua a las casas. En esa época, el agua que dotaba a las viviendas provenía de diferentes fuentes. Algunos hogares tenían norias (pozos de poca profundidad); otros se abastecían a través de aguadores que la llevaban casa por casa en cubos o botes, o también había quien la tomaba directamente de los hidrantes, los cuales se colocaban en áreas de mucha afluencia o densamente pobladas. En ese contexto, eran pocas las casas que tenían el vital líquido de forma continua y en abundancia.

Este trabajo está dividido en tres temas: en el primero se presenta el estado del arte, después se exponen las obras hidráulicas que se establecieron en la ciudad de San Luis Potosí, y finalmente se da cuenta de la vida cotidiana en torno al manejo de los recursos hídricos.

Estado del arte

Los investigadores de la historia del agua se han centrado en analizar aspectos políticos y económicos del suministro de agua en México desde el siglo XVI hasta el XX. Los estudios de la época del Virreinato han analizado las acciones de la Corona española para abastecer de agua a los habitantes de la Nueva España, por ejemplo, en *Water and Bureaucracy in Colonial Puebla de los Angeles*, Sonya Lipsett-Rivera (1993) examina el papel de los ayuntamientos en la solución de los problemas entre los usuarios, las dificultades que enfrentó el gobierno colonial para llevar el agua desde los ríos o fuentes superficiales hasta las ciudades y los problemas que existieron para construir sistemas de distribución de agua para la población. En ese contexto, también se puede consultar el trabajo de María del Pilar Iracheta Cenecorta (2001), *El aprovisionamiento de agua en la Toluca Colonial*.

Los estudios de historia del agua del siglo XIX muestran aspectos políticos y económicos. Algunos de ellos han analizado las acciones del gobierno para resolver el problema de abastecimiento de agua, la instalación de redes hidráulicas y la construcción de puentes, acueductos y canales. En estas investigaciones se ha prestado atención al papel que jugaron los ayuntamientos en ese proceso; entre ellos podemos citar a Eulalia Ribera Carbó (2001), con *Modernidad y servicios públicos en la conformación del espacio urbano del siglo XIX*, y a Mayra Toxqui Furlong (2012), con "El abasto de agua en el siglo XIX: nuevo patrón de consumo en ciudades de Occidente".

Algunos estudios sobre la historia del abastecimiento de agua a finales del siglo XIX se han concentrado en explicar por qué los gobiernos de varias ciudades les otorgaron a empresas privadas el control y administración de los recursos hídricos. Los cambios generados por estos nuevos administradores del agua fueron la construcción de depósitos y sistemas de distribución del agua; sobre esto podemos señalar el trabajo de Hortensia Camacho Altamirano (2001), *Empresarios e ingenieros en la ciudad de San Luis Potosí: la construcción de la presa de San José 1869-1903*, y el de Ana Rosa González García (2011), *Historia sociocultural del agua en*

Guadalajara durante el Porfiriato, entre otros. Los estudios sobre el agua en México en el siglo XX prestan especial atención a los aspectos políticos del proceso de centralización de su suministro. Este cambio se inició después de la Revolución, cuando el gobierno decidió controlar todas las fuentes de agua superficial y, posteriormente, las subterráneas. Entre los estudios que tratan este tema podemos citar el de Luis Aboites (1998), *El agua de la nación: una historia política de México (1888-1946)*; el de Nicolás Pineda Pablos (2002), *La política urbana de agua potable en México. Del centralismo y los subsidios a la municipalización, la autosuficiencia y la privatización*; y el de María Concepción Martínez Omaña (2012), "La obra del ingeniero Marroquín y Rivera: una revisión de sus aportes al abasto del agua urbana en las primeras décadas del siglo XX".

La mayor parte de estas investigaciones se fundamentan en la perspectiva política. A pesar del poder explicativo de esas teorías para esta investigación, se partirá de una teoría elaborada en el ámbito de la antropología: la construcción social del valor de Arjun Appadurai (1991). El agua subterránea se convirtió en un objeto de intercambio económico a raíz de la perforación de pozos profundos, los cuales tenían como objetivo abastecer de agua a la población. Éste fue un proceso de mercantilización, como en este caso, en el que los recursos hídricos de los mantos freáticos entraron en un proceso de comercialización sin necesariamente ser una mercancía. Ello en el contexto de satisfacer las demandas de agua de la población: "las cosas que, en cierta fase de su trayectoria y en un contexto particular, cubre el requisito de una candidatura mercantil" (Appadurai, 1991). Un recurso gratuito y abundante entró en el mercado como un bien de intercambio económico. El agua subterránea se empezó a extraer de su estado natural para inscribirse en un proceso de comercialización; éste fue un proceso creativo o la respuesta a una crisis por la escasez de agua. Así, se elaborará una biografía (Kopytoff, 1991) del agua subterránea, la cual seguirá su trayectoria en diferentes escenarios privados y públicos de la ciudad San Luis Potosí, para explorar las rutinas, significados y valores que se construían en torno al vital líquido.

Las décadas previas

San Luis Potosí, al igual que Zacatecas y otras ciudades del centro-norte del país, tiene un clima seco templado con lluvias de verano, con escasez de fuentes superficiales de agua. Además, durante el siglo XX tuvo un significativo aumento de población, a diferencia de otros lugares en

donde apenas se incrementó el volumen de habitantes, pues de 1940 a 1950 la población casi se duplicó (Tabla 1) y pasó de 77,161 a 155,238 habitantes; en tanto que la población de todo el estado era de 856,066 (censo, 1952).

Localidad	Guanajuato	Zacatecas	San Luis Potosí	Morelia
Evento censal	Total de habitantes	Total de habitantes	Total de habitantes	Total de habitantes
1900	41,486	32,866	61,019	37,278
1910	35,682	25,900	68,022	40,042
1921	19,408	15,462	57,353	31,148
1930	18,135	18,800	74,003	39,916
1940	23,521	21,846	77,161	44,304
1950	23,379	24,257	125,640	63,245

Tabla 1. Fuente: página de Internet del Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (INEGI), Archivo Histórico por Localidades.

En la década de 1930, San Luis Potosí se caracterizó por las dificultades que hubo para abastecer de agua a sus habitantes. Los cambios en las obras hidráulicas fueron escasos. Además, se agotaron algunas fuentes superficiales de agua. Ello generó problemas y conflictos sociales que desembocaron en cambios que tuvieron repercusión hasta la década de los cincuenta (Birrichaga, 1997).

Cabe señalar que el fenómeno de desabasto urbano de agua no fue exclusivo de México durante la primera mitad del siglo xx, pues otros países del mundo enfrentaban la misma circunstancia. Por ejemplo, en algunos lugares de Francia el agua corriente no formaba parte de la vida cotidiana, el vital líquido se tomaba de fuentes públicas, no había drenajes establecidos y los baños eran rudimentarios, o simplemente no formaban parte de la vivienda (Ariès y Duby, 2001: 57).

Sin embargo, en la década de los cuarenta, el gobierno federal fundó, para el bien de México, el Banco Nacional Hipotecario y de Obras Públicas (Aboites, 1998), y a través de esta institución se promovió la creación de obras materiales para mejorar la calidad de vida de los habitantes de las ciudades. Este órgano gubernamental tenía como finalidad apoyar el equipamiento de las urbes a través del estableci-

miento de redes eléctricas, pavimentación e infraestructura hidráulica y de saneamiento.

El gobierno local de San Luis Potosí solicitó varios préstamos al Banco Nacional Hipotecario y de Obras Públicas con el propósito de mejorar el abastecimiento de agua en esta ciudad (Actas de Cabildo, 1939). El recurso permitió la perforación de nuevos pozos y el desarrollo de obras hidráulicas en diferentes áreas de la ciudad (Informe, 1943).

Entre las transformaciones que se generaron a raíz de la realización de obras hidráulicas, estuvo la construcción de una planta potabilizadora de agua y el establecimiento de hidrantes en diferentes espacios públicos (Informe, 1943). Además, se compraron pozos profundos que pertenecían a particulares y se reactivaron otros que estaban casi en desuso. Ello permitió dotar de recursos hídricos algunas áreas de la ciudad (Actas de Cabildo, 1945). Para 1945, se planeó la perforación de cinco pozos profundos en distintas áreas de la urbe, las cuales se iban a realizar a 160 metros de profundidad. La expectativa era que a través del agua que se extrajera de ellos, se pudieran solucionar los problemas de escasez del vital líquido. Además, se propuso la construcción de un tanque elevado para almacenar el agua (Fondo Ayuntamiento, 1945).

A pesar de los cambios que se realizaron para mejorar el suministro de agua en la ciudad de San Luis Potosí, el proceso de dotación del vital líquido a las viviendas fue lento. Por ello, el manejo del agua en la vida cotidiana en algunas áreas de la ciudad continuó siendo similar al de los inicios del siglo xx, como se verá a continuación.

El acceso al agua

El proceso de dotación de agua en ciertas colonias de la ciudad de San Luis Potosí fue lento, pues era necesario el tendido de nuevas redes hidráulicas y el establecimiento de bombas eléctricas para la extracción del agua subterránea. A pesar de las buenas intenciones de las autoridades gubernamentales, a veces, la presión del agua era muy poca, lo cual propiciaba que llegara con cuentagotas a las viviendas.

Algunas zonas de la ciudad eran privilegiadas, pues las casas estaban cerca del área de distribución de la presa de San José, la cual dotaba de agua a una gran parte de la urbe, pero era insuficiente. En otros casos, las viviendas tenían sus propios pozos para abastecerse.

La distinción ciudad-campo en San Luis Potosí no era muy clara, pues dentro del área urbana existían sembradíos que tenían sus pozos

propios, los cuales se empleaban para la irrigación y permitían que los agricultores tuvieran el agua necesaria para sus viviendas y, algunas veces, para los hogares circundantes (Actas de Cabildo, 1945).

En ese contexto, cabe señalar que algunas áreas de la ciudad estaban más pobladas, pues en ellas se realizaban actividades de intercambio comercial, específicamente las que estaban adyacentes a los mercados. Por tal motivo, en esos espacios además de las casas habitacionales, se establecieron vecindades y casas de asistencia para hospedar a la población.

La demanda de agua era mayor en los lugares con más volumen de habitantes; por ello, en la entrada de algunas vecindades de más de cien habitaciones se establecieron hidrantes para uso exclusivo de los moradores de esos recintos.

El agua llegaba solamente hasta los patios de las casas, los cuales usualmente ocupaban un terreno amplio a un lado de las habitaciones y estaba ubicado después del zaguán. Algunas casas tenían dos patios –eventualmente podía haber una llave de agua en cada uno–, los cuales estaban divididos por una habitación intermedia que atravesaba todo el terreno.

Para la década de los cincuenta, en muchas casas no había baño ni un sistema de distribución hidráulica en la cocina. Paulatinamente, algunos dueños de las viviendas fueron adaptándolos a esos espacios; e incluso colocaron tinacos en los techos para almacenar agua y emplearla en la regadera y el retrete.

Las llaves que se fueron instalando en los patios de las casas permitían satisfacer parcialmente las necesidades de los usuarios, pero la presión era muy poca; por ello, las madres solían tener en los patios unos baños enormes –depósitos de almacenamiento–, los cuales se llenaban gota por gota.

El acceso al agua también dependía de la posición económica de los usuarios, pues había quienes podían pagar por el traslado de agua hasta sus hogares –actividad que realizaban los aguadores, quienes vendían el agua por cubetas–. El volumen de recursos hídricos adquiridos dependía de las posibilidades de cada familia. Cabe señalar que el agua de los hidrantes no tenía ningún costo para quienes se abastecían de ellos. Este recurso entraba en el mercado cuando los aguadores la trasladaban a los hogares y cobraban por dicho servicio a los usuarios del agua.

Respecto del costo y las características del servicio que daban los aguadores, se señaló que: “pos como había gente como mi mamá que

nada más tenía el salario de mi papá porque ella, pues trabajaba pero vendiendo habían días de muy buena venta, pues se compraba unas dos cargas de agua que eran dos botes de veinte litros en total cuarenta litros” (López, 2013), los cuales eran suficientes para un día completo.

El agua que llegaba de las redes hidráulicas era muy poca, por ello los niños y las madres tenían que ir a los hidrantes para traer el agua a las casas. Uno de los informantes comentó que: “Hacíamos fila para llevarnos nuestras cubetas de agua, botes, cubetas, lo que tuviéramos, mientras nos poníamos a jugar trompo, lo que pudiéramos, mientras esperábamos nuestro turno” (Rodríguez, 31 de enero de 2013). Para los niños representaba un momento de esparcimiento la espera en las llaves públicas.

Los niños y las mujeres eran quienes realizaban la actividad de trasladar el agua hasta las casas. Respecto al proceso, narraron dos informantes:

Era una pileta, en la toma de agua que había ahí. [Llenábamos las cubetas] en la llave de agua [...] y allí agarraba uno el agua, la cargábamos en la espalda con un palito que nos ponían las mamás, que le llamaban las mulas, te acuerdas, era un tronco como de mezquite pero le nombraban mulas, con que cargaba uno el agua ahí. No la poníamos y ahí nos lo llevábamos a la casa (Rodríguez y López, enero de 2013).

Esa agua permitía terminar de satisfacer las demandas de agua de un hogar promedio de ocho personas.

Algunos informantes indican que nunca les faltaba el agua, pero ello también obedecía al tamaño de las familias. Así, las de pocos integrantes requerían menos volumen del vital líquido, mientras que las que estaban conformadas por más de ocho enfrentaban mayor dificultad. Quizás también obedecía a su cercanía con las fuentes de distribución de agua.

No todos los habitantes del área se abastecían del mismo hidrante, en algunos casos los lugares tenían su propia toma de agua, como las vecindades: “la 1910 [que] estaba en la segunda parte, era una vecindad grandísima, y allí había una toma [...] allí hacían la cola, [...] habían cuartos abajo y arriba, ellos ahí tenían su llave a la entrada” (Rodríguez y López, enero de 2013). Además, en la misma zona había otros hidrantes públicos que dotaban de agua otras áreas cercanas.

La vida cotidiana

El área en la que se centró este análisis estaba cercana del mercado porque era un lugar de continua movilidad, pues llegaban los insumos de distintas localidades y otras ciudades para su comercialización. Por tal motivo, la organización de los espacios habitacionales obedecía a esa dinámica de la vida cotidiana; en esa zona se localizaban vecindades y casas de renta, en donde los comerciantes se podían hospedar por períodos cortos o largos de tiempo, según sus necesidades. Era un área densamente poblada con movilidad continua de personas (Loredo, 31 de mayo de 2013). Quizás por ello en ese lugar se perforaron varios pozos profundos para satisfacer las demandas de agua de los habitantes.

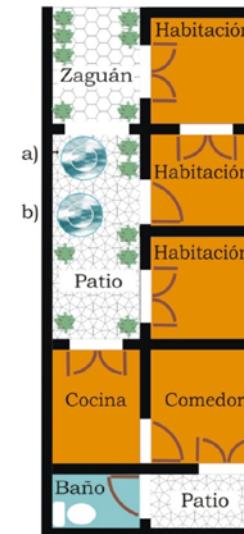
A modo de hipótesis, la organización de las casas estaba relacionada a la herencia de los mesones, los cuales estaban acomodados en una manzana o patio central –lugar de descarga de las mulas y de concentración de productos que se trasladaban hacia el mercado–. Las cargas podían ser vegetales, especias y pieles. A su alrededor estaban una serie de habitaciones que lo circundaban y que podían servir como cuartos y bodegas de renta. Las casas que se construyeron en esa área pudieron haber obedecido a una lógica similar pero en menor espacio, pues alrededor del patio interno se construyeron habitaciones que solamente circundaban la mitad, probablemente porque el terreno en el que se construyeron era más pequeño (Loredo, 31 de mayo de 2013).

En ese contexto, la distribución de las casas obedecía a una lógica que no tenía que ver con el acceso al agua proveniente de las redes hidráulicas públicas, pues las cocinas usualmente se localizaban al fondo del terreno junto con el comedor, en un espacio independiente con una puerta aparte, pero también al final del recinto estaban los baños (Imagen 1).

En el caso de la cocina, una de las informantes indicó que el agua que llegaba a su casa no era la suficiente, por lo que se empleaba de la siguiente forma: “Había agua para lo que se necesitaba, pero, por ejemplo, para lavar los trastes mi mamá ponía dos baños y utilizaba un baño para lavarlos y el otro para enjuagarlos” (Ortiz, 31 de enero de 2013). Era una actividad que se realizaba en el patio.

Debido a que el agua era un recurso poco abundante, ésta tenía más de un uso antes de ser desechada; por ejemplo, el agua que se utilizaba para lavar los trastes o la ropa, se empleaba después para regar las plantas, limpiar los patios y barrer la calle.

Casa en los años cincuenta en el centro histórico de San Luis Potosí



a) Toma de agua, b) Depósitos de agua

Imagen 1. Fuente: elaboración propia a partir de las descripciones de los entrevistados sobre el aspecto de sus casas.

El agua que se requería para cocinar, también provenía de las llaves localizadas en el patio, pues de acuerdo con los usuarios era potable y apta para el consumo humano. Esto se fundamentaba en que sabían que se había establecido una planta para purificar el agua proveniente de la presa.

En el interior, los baños de las casas, en algunos casos, tenían regaderas, y en otros no. Los lavados podían ser espacios pequeños en los que solamente entraba un retrete, el cual posiblemente estaba conectado a una fosa séptica. Los baños tenían una puerta que daba hacia el patio, usualmente no estaban unidos a la casa. Respecto del uso del agua para el baño, uno de los informantes señaló:

Nosotros nos bañábamos dentro de los cuartos. Metíamos una bañera grande en el que cabíamos dos o tres niños, mi madre nos colocaba

una cubeta de agua tibia, la cual se calentaba en un fogón. El agua que quedaba de nuestro aseo se utilizaba para limpiar el patio y regar las masetas. Mis padres se bañaban de la misma manera, era imposible tomar la ducha en el baño, pues era muy pequeño y no tenía regadera. (Rodríguez, 31 de enero de 2013).

Las rutinas de aseo obedecían al volumen de agua que llegaba a las casas, pues se tanteaba toda la semana y el día en el que mayor volumen de agua había era los sábados. Por ello, el baño diario no formaba parte de la vida diaria, respecto de ello señala un informante: "El agua nos la daban a determinado tiempo [...] cuando echaban el agua era los sábados, por eso la gente de aquí se bañaba los sábados" (De la Cruz, 31 de enero de 2013). Los cambios en el modo de uso del agua y los espacios en los que se distribuye obedecieron, en gran medida, a la explotación del agua subterránea.

Conclusión

En la década de 1940, el papel del gobierno federal fue fundamental para resolver el problema de abasto de agua en la ciudad de San Luis Potosí. Sin embargo, satisfacer las demandas de agua no fue sencillo, a pesar de que se propició la extracción del agua subterránea y se crearon nuevas obras hidráulicas.

El valor de intercambio del agua entre gobierno y población en general no era equivalente, pues el pago de los pocos usuarios que tenían medidor no equiparaba los gastos en obras materiales para hacerles llegar el agua. Por otra parte, a través de las llaves públicas se dotaba de agua a una gran parte de la población que no pagaba por este servicio. Quienes cobraban por esa agua gratuita eran los aguadores que la llevaban a los hogares.

El agua subterránea entró en una etapa de mercantilización cuando se empezó a extraer del subsuelo para distribuirse y comercializarse; el precio que se le asignó no obedecía a su costo. Asimismo, antes era un bien gratuito por el cual solamente se pagaba el costo de la extracción y distribución. Sin embargo, su valor no residía en el precio que se les asignó a los usuarios, sino en las dificultades para acceder a él; quizás por ello, las autoridades del ayuntamiento promovieron que se vigilara el apropiado uso de ese recurso. En ese contexto, el agua entraba y salía intermitentemente al mercado.

Por otra parte, los usuarios del agua desarrollaron sus propias estrategias para no desperdiciar el agua en casa a través del doble o triple uso de este recurso. En ello estaba implícito el valor real de esta "mercancía", cuyo precio estaba por debajo de los significados y usos construidos sobre de él gracias a su escasez.

Las actividades que se realizaban en torno al uso del agua no tenían un lugar específico; por ejemplo, la limpieza de los utensilios domésticos no se realizaba dentro de la cocina y los baños no necesariamente contaban con regadera o tina de baño, pues el lugar de aseo estaba en las habitaciones. Algunos espacios internos dentro de las casas tenían una lógica de uso inespecífico, pues podían cambiar de vocación de acuerdo a los requerimientos de los usuarios.

Archivos consultados

Archivo Histórico del Estado de San Luis Potosí.
Archivo Histórico del Municipio de San Luis Potosí.
Archivo Histórico del Agua.
Archivo General del Estado de San Luis Potosí.

Bibliografía

- Actas de Cabildo del Ayuntamiento, Libro de 15 de octubre de 1938–17 de enero de 1941. México. Sin pie de imprenta.
- Actas de cabildo del Ayuntamiento, Libro de 1 de enero de 1941 – 29 de agosto de 1945. México. Sin pie de imprenta.
- Ariès, P. y Duby, G. (2001). Historia de la vida privada. De la primera Guerra Mundial hasta nuestros días. Madrid: Taurus.
- Aboites, L. (1998). El Agua de la Nación, una historia de México (1888–1946). México: Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social.
- Appadurai, A. (1991). La vida social de las cosas. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes y Grijalbo.
- Birrichaga, D. (1997). El abasto de agua en León y San Luis Potosí (1935–1947). En Blanca Estela Suárez Cortez y Diana Birrichaga Gardida. México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social.
- Camacho Altamirano, H. (2001). Empresarios e ingenieros en la ciudad de San Luis Potosí. La construcción de la presa de San José 1869–1900. San Luis Potosí: Editorial Ponciano Arriaga.

- Cirelli, C. (2004). Agua desechara, agua aprovechada. Cultivando en los márgenes de la ciudad. México: El Colegio de San Luis, A.C.
- _____. (1998). El riego con aguas negras: apuntes metodológicos (29-42). En XX Coloquio de Antropología e Historia Regional. Agua, Medio Ambiente y Desarrollo en México. Michoacán: El Colegio de Michoacán.
- Gómez Serrano, J. (2003). La lucha por el control del agua en la Villa de Aguascalientes durante los siglos XVII y XVIII. En Miño Grijalva, M. y Hurtado Hernández, E., Los usos del agua en el centro y norte de México, historiografía, tecnología y conflicto, coordinadores. México: El Colegio de México.
- González García, A.R. (2011). Historia sociocultural del agua en Guadalajara durante el Porfiriato. Tesis de doctorado. Guadalajara, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social de Occidente.
- Informe que rinde el General Reinaldo Pérez Gallardo Gobernador Constitucional del Estado, rindió ante el Honorable XXXVI legislatura local del 15 de septiembre de 1940 acerca de la acción gubernamental desarrollada en su primera gestión administrativa.* (1941). México: Talleres Gráficos del Estado.
- Informe del C. Gobernador Provisional del estado General Ramón Jiménez Delgado con motivo del primer año de gestión administrativa rendido el 20 de agosto de 1942.* (1943). México. Sin pie de imprenta.
- Informe de labores realizadas por el gobernador del Estado de San Luis Potosí durante el ejercicio comprendido del 20 de agosto de 1941 al 15 de septiembre de 1943, General Ramón Jiménez Delgado, gobernador substituto del estado.* (1944). México: Editorial IMPA.
- Iracheta Cenecorta, M.P. (2001). El aprovisionamiento de agua en la Toluca Colonial. *Estudios de Historia Novohispana*, UNAM, 25(25).
- Kopytoff, I. (1991). La biografía cultural de las cosas: la mercantilización como un proceso (89-124). En Appadurai, A., *La vida social de las cosas*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes y Grijalbo.
- Lipsett-Rivera, S. (1993). Water and Bureaucracy in Colonial Puebla de los Angeles. *Journal of Latin American Studies*, 25(I).
- N. Santos, G. (1986). *Memoria, una vida azarosa, novelesca y tormentosa*. México: Grijalbo.
- Martínez Omaña, M.C. (2012). La obra del ingeniero Marroquín y Rivera: una revisión de sus aportes al abasto del agua urbana en las

- primeras décadas del siglo XX. En *Memorias del II Congreso de la Red-ISSA*.
- Pineda Pablos, N. (2002). La política urbana de agua potable en México. Del centralismo y los subsidios a la municipalización, la autosuficiencia y la privatización. *Región y Sociedad*, 24(XIV).
- Ribera Carbó, E. (2001). Modernidad y servicios públicos en la conformación del espacio urbano del siglo XIX. *Secuencia*, 50.
- Tortolero, A. (1995). *De la coa a la máquina de vapor, actividad agrícola e innovación tecnológica en las haciendas mexicanas, 1880-1914*. México: El Colegio Mexiquense.
- Toxqui Furlong, M.G. (2012). El abasto de agua en el siglo XIX: nuevo patrón de consumo en ciudades de Occidente. En *Memorias del II Congreso de la Red-ISSA*.
- Sánchez Rodríguez, M. (1993). La herencia del pasado. La centralización de los recursos acuáticos en México. *Relaciones. Estudios de Historia y Sociedad*, 54(XIV).
- Suárez Cortez, B.E. y Birrichaga Gardida, D. (1997). *Dos estudios sobre usos del agua en México (siglos XIX y XX)*. México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua-Centro de Investigaciones y Estudios en Antropología Social.
- Villar Rubio, J. (2010). *Arquitectura y urbanismo en la ciudad de San Luis Potosí 1918-1967*. San Luis Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Fuente electrónica*
- Censo de Población de 1950. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/historicas2/cienanos/EUMCIENII.pdf. Consultado el 5 de julio de 2013.
- Entrevistas*
- López Rodríguez, Ignacia, febrero 4 de 2013.
- Rodríguez, Consuelo, febrero 5 de 2013.
- Ortiz, Lucina, febrero 5 de 2013.
- Loredo Valadez, Hugo Martín, abril 19 de 2013.

LA EXPERIENCIA DEL ADULTO MAYOR COMO FUNDAMENTO
EN EL DISEÑO DEL ESPACIO ARQUITECTÓNICO DE LA VIVIENDA

María Elena Molina Ayala¹
Oscar Luis Narváez Montoya²

Resumen

El incremento en la esperanza de vida, la disminución en la tasa de mortalidad, el descenso en la tasa de nacimientos, la mejora y mayor alcance en servicios médicos, entre otros, ha provocado un aumento en la población de adultos mayores en la ciudad de Aguascalientes; a su vez, éstos se han visto afectados en los últimos años en su forma de vida, debido a que las condiciones de habitabilidad de su vivienda no corresponden con las necesidades de su nueva condición.

La presente investigación aporta un nuevo enfoque hacia la solución de los problemas de diseño en la vivienda habitada por adultos mayores, a través de conocer y comprender los requerimientos y necesidades de accesibilidad, movilidad, adaptación y convivencia de éstos, así como las condiciones de habitabilidad de su vivienda, para establecer el vínculo entre estas condiciones y la transformación en su forma de vida ocasionada por el envejecimiento, con el propósito de tomarlas como fundamento en el proceso de diseño del espacio arquitectónico de nuevas viviendas o en la mejora de las existentes.

Es un estudio de tipo no experimental, transeccional, correlacional y causal, que se encuentra en la etapa de diseño y aplicación de instrumentos.

Palabras clave: *diseño, espacio arquitectónico, habitabilidad, adulto mayor.*

La transformación social en las últimas décadas en Aguascalientes

El incremento en la esperanza de vida, la disminución de la tasa de mortalidad, la mejora y mayor alcance de servicios médicos para la población, y el descenso en la tasa de nacimientos ha provocado una transformación paulatina en la sociedad mexicana de la juventud a la vejez, ya que en México la población adulta mayor incrementa su tamaño a un ritmo que duplica al de la población total del país. Esta brecha en las tasas de crecimiento se ampliará aún más en los años por venir, pues la tasa de crecimiento de los adultos mayores pasará de 3.5 a 4.3 % entre 2000 y 2018 (CONAPO, Proyecciones de Población 2000-2050). En el año 2000 había 22.3 millones de hogares en México, de los cuales uno de cada cuatro tenía la presencia de al menos un adulto mayor (5.2 millones de hogares) y uno de cada cinco tenía como jefe de hogar una persona con 60 años o más (estimaciones del CONAPO con base en el *XII Censo General de Población y Vivienda, 2000*).

¹ Universidad Autónoma de Aguascalientes. marelmolay@hotmail.com.

² Universidad Autónoma de Aguascalientes. onarvaez@correo.uaa.mx.

**PROPORCIÓN DE LOS HOGARES POR
CARACTERÍSTICAS SELECCIONADAS,
2000**

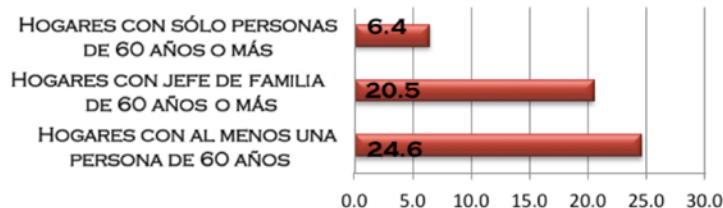


Figura 1. Fuente: Estimaciones del conapo con base en el XII Censo General de Población y Vivienda, 2000.

El estado de Aguascalientes y, en particular, su capital –que es la que se toma como caso de estudio–, no son ajenos a este fenómeno.

**% DE INCREMENTO EN LA POBLACIÓN
MAYOR DE 60 AÑOS
EN LA CD. DE AGUASCALIENTES**

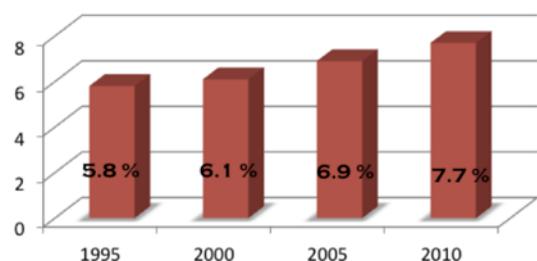


Figura 2. Fuente: CONAPO, Proyecciones de Población 2000-2050.

La ciudad se manifiesta en constante cambio y desarrollo, con una población en el año 2010 de 797,010 habitantes en continuo crecimiento, de los cuales 7.7 % son adultos mayores, porcentaje que ha tenido un incremento considerable en las últimas décadas, de 0.3 % a 0.8 %, de acuerdo a datos obtenidos del XII Censo INEGI (2000).

La sociedad aguascalentense envejece, lo que hace necesario reflexionar sobre el valor del espacio y la forma en que éste se fundamenta, el cambio en la planeación de la forma de vida, la creación de políticas públicas centradas en las nuevas necesidades de los adultos mayores y sobre la transformación de sus capacidades. La vejez, según Huenchuan y Rodríguez (2010), puede ser tanto una etapa de pérdidas como de plenitud, todo depende de la combinación de recursos y la estructura de oportunidades individuales y generacionales a la que están expuestas las personas en el transcurso de su vida, de acuerdo a su condición y posición al interior de la sociedad.

El fundamento en el proceso de diseño que se plantea es el que le da la relevancia a la investigación, ya que cuando se trata de proyectos de diseño que atienden a adultos mayores, la problemática que se enfrenta tiene como característica la dualidad: por un lado, es una cualidad universal, ya que todo envejece y, por el otro, no se pueden generalizar las soluciones, ya que los adultos mayores son individuos y, como tales, tienen necesidades particulares, por lo que los proyectos que se diseñen deben tener como característica principal el enfoque a soluciones en diseños de vivienda cercanos a las necesidades de sus habitadores y al mismo tiempo tener posibilidad de transformación o desarrollo.

Objetivo del estudio y estrategia metodológica

Se aporta una nueva perspectiva hacia la solución de los problemas de diseño en la vivienda habitada por adultos mayores, a través de conocer y comprender los requerimientos y necesidades de accesibilidad, movilidad, adaptación y convivencia de éstos, así como las condiciones de habitabilidad de su vivienda, para establecer el vínculo entre estas condiciones y la transformación en su forma de vida ocasionada por el envejecimiento, con el propósito de tomarlas como fundamento en el proceso de diseño del espacio arquitectónico de nuevas viviendas o en la mejora de las existentes destinadas a este sector de la población: los adultos mayores que habitan en la ciudad de Aguascalientes.



Figura 3. Adultos mayores y sus necesidades.

En este estudio se mide el grado de relación que existe entre los problemas de accesibilidad, movilidad, adaptación y aislamiento con las condiciones de habitabilidad de la vivienda de los adultos mayores en un momento determinado.



Figura 4. Cédula de observación y análisis de la vivienda.

La investigación se aborda tanto de manera cualitativa como cuantitativa; se llevó a cabo un primer acercamiento con las personas mayores a través de entrevistas semiestructuradas e historias de vida con la

finalidad de obtener información que permita conocer los modos de uso del espacio, la funcionalidad de los mismos, hábitos y actividades más importantes, el grado de apropiación e identidad, así como el significado que tiene para los adultos mayores la vivienda y el hecho de envejecer.

La impresión del habitador sobre el espacio es otro aspecto por considerar; para medirlo se utilizó la escala Likert y el diferencial semántico. Se realizó, de forma paralela, el levantamiento de una cédula de observación y análisis de la vivienda directa controlada, que recoge por parte del investigador elementos que permiten medir las condiciones de habitabilidad de la misma, como son las características físicas, las condiciones de conservación, la accesibilidad, la relación con el contexto, la orientación, así como un levantamiento foto-etnográfico, que manifiesta las condiciones de los elementos dentro de la casa que pueden constituir –o constituyen– una barrera o situación de conflicto en la realización de las actividades del adulto mayor que la habita. Se pretende contrastar los recursos físicos de la casa con las necesidades que surgen de la nueva situación, personal y social del individuo mayor.

El concepto de vejez

Para comprender mejor el fenómeno que vive el adulto mayor dentro de la vivienda, es necesario hacer énfasis en que el concepto de vejez es evolutivo, como lo es también la forma de tratar al adulto mayor en la sociedad. Las culturas premodernas situaban al anciano en un rol de privilegio, como señala Frank (2003). Depositario de la tradición, la memoria y la experiencia, el anciano ocupaba un lugar esencial en la vida comunitaria. La expulsión de la casa o la falta de un espacio destinado especialmente al viejo son acontecimientos correlativos con el modelo social moderno, estructurado en el sentido de la producción inmediata de bienes, en el severo pragmatismo del cálculo de beneficios.

Huenchuan (2010) señala que la vejez puede ser conceptualizada con base en tres sentidos diferentes: cronológico, fisiológico y social; define la edad cronológica o de calendario como esencialmente biológica, cuya manifestación es en niveles de trastorno funcional. La edad fisiológica, según Arber y Ginn (1995), se relaciona con la pérdida de las capacidades funcionales y con la gradual disminución de la densidad ósea. La edad social, continúan definiendo Arber y Ginn, alude a las actitudes y conductas que se consideran adecuadas para una determinada edad cronológica.

Las implicaciones que conlleva el vínculo adultos mayores y vivienda

Es importante procurar en el diseño de la vivienda que el vínculo que se establezca entre el individuo, la vivienda y su contexto sea de carácter positivo y se fomente que esta conducta se potencie, por lo que es necesario identificar, entre otras cosas, las condiciones de habitabilidad que la favorecen a través de la observación de las condiciones físicas de la vivienda y de la forma de vida de los adultos mayores. Rapoport (1977) señala que la calidad de vida se crea con base en un perfil que determina la gente conforme a sus necesidades y actividades. Es importante reflexionar lo anterior, ya que en la actualidad, en la mayor parte de los hogares en que habitan los adultos mayores, existe una inadecuación de la vivienda por su deterioro físico, así como incompatibilidad entre los recursos físicos de la casa y las necesidades que surgen de la nueva situación personal y social de la persona mayor; y por otro lado, las condiciones económicas de un porcentaje importante de personas mayores hacen que sea prácticamente imposible la satisfacción de estas necesidades de sus ocupantes (Narváez, 2011).



Figura 5. La vivienda se va deteriorando, haciéndose incompatible con las nuevas necesidades de los adultos mayores.

Es preciso que las políticas públicas posibiliten un desarrollo social más equilibrado, como mencionan Falabella y Asís (2007), se definan prioridades y se fijen estrategias focales para atender las necesidades de

los adultos mayores; que solucione tanto la necesidad física de protección y cobijo que da la vivienda, como la necesidad que tiene el individuo de sentirse identificado con la misma.

Ni las configuraciones físico-espaciales por sí solas, ni la comunidad tienen un rol único en la construcción de la habitabilidad residencial, ya que vivir no ocurre en un vacío, sino en un tiempo y espacio determinado, como señala Sepúlveda (2001); por lo tanto, es más importante considerar la vinculación entre estos elementos, que los elementos mismos, lo que le dará un significado al hábitat creado, y la naturaleza del significado es la que difiere de un grupo a otro (Rapoport, 1977) y refuerza o no la relación de identidad y apropiación del individuo con la morada, con las repercusiones sociales que esto conlleva. Tradicionalmente, la mayoría de los arquitectos se preocupan por los aspectos visuales de las estructuras, de lo que el usuario ve, y se olvidan casi por completo del hecho de que la gente lleva consigo interiorizaciones del uso y la distribución del espacio, aprendidas desde el principio de su vida (Hall, 1972). La arquitectura, como señala Frank (2003), puede proveer soluciones que aseguren la mayor prolongación posible de la permanencia en la casa propia, la casa donde se ha vivido, donde el anciano reconoce su historia personal de manera inmediata a partir del reconocimiento de las marcas y proyecciones del tiempo en los espacios físicos.

La habitabilidad de la vivienda

Definir habitabilidad no es tarea sencilla, ya que es un término que involucra infinidad de conceptos. Formular una definición puede no complacer a quien la lea, pues cada persona puede preferir un énfasis en uno u otro concepto involucrado, es decir, una persona puede considerar a su casa habitable en relación con el tamaño de la construcción, pero para otras personas que una casa sea grande no indica que sea habitable; así, algunos definen la habitabilidad en función de su practicidad y operatividad, en tanto que otras se remiten al significado simbólico y personal que les inspira la construcción (Sadalla, 2010).

El concepto habitabilidad es complejo, como complejo es el ser humano que lo habita, pero al mismo tiempo extenso, ya que incluye el contexto en que la vivienda se inserta (Vigo, 2007). La vivienda debe satisfacer tanto las necesidades de autonomía e independencia, como ofrecer seguridad al amplio espectro de situaciones vitales y posibilitar el

bienestar de las personas mayores y del resto de las generaciones que convive con ellas (según Huenchuan citado en Narváez, 2011).

Para profundizar en el análisis de habitabilidad de la vivienda de los adultos mayores, se integró dentro de la entrevista la estructura integrada por las aportaciones de Mercado que están incluidas en el libro escrito por Sadalla (2010); su modelo explica a la vivienda desde la perspectiva de las relaciones interpersonales en los espacios de la casa, es decir, la estructura interna del diseño.



Figura 6. Fuente: elaboración propia, según el modelo planteado por Sadalla.

El instrumento permite medir la reacción del habitante a la vivienda, así como conocer los conceptos que la gente le atribuye a su casa y que sirven también de base para el presente estudio.

Primer acercamiento a los adultos mayores

La investigación pasó de su fase teórica a la empírica. Se aplicó la prueba piloto y para definir la muestra se acotó el dominio del estudio a la ciudad de Aguascalientes a personas mayores de 60 años, sin restricción en cuanto al nivel socioeconómico, estado civil o tipo de vivienda que habitan. Además, se buscó balancear la misma proporción de género. Es una muestra probabilística, ya que los hallazgos permitirán describir y explicar el fenómeno de manera preliminar.

Se elaboró una primera propuesta de los instrumentos: cédula de entrevista semiestructurada cara a cara, cédula de observación directa controlada, fotoetnografía e historia de vida; se realizó una prueba piloto

y se consultó con expertos, lo que derivó en el perfeccionamiento de la cédula de entrevista.

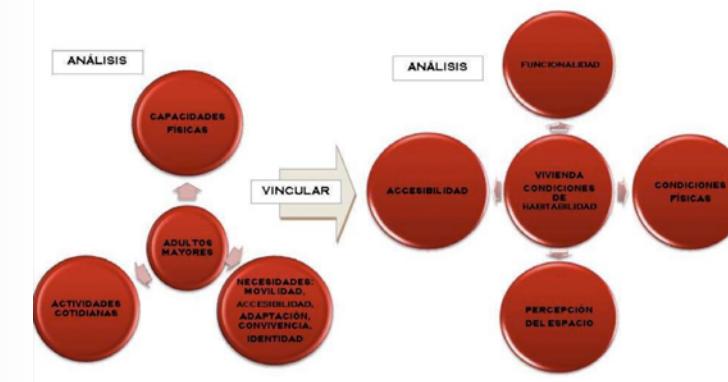


Figura 7. Mapa conceptual de variables para analizar.

Las variables por considerar en los adultos mayores son el perfil del usuario, las actividades que realiza, las capacidades físicas y las necesidades de movilidad, accesibilidad, adaptación, convivencia e identidad; con respecto a la vivienda, las variables son: para las condiciones de habitabilidad, la ubicación (temporal, lugar), relación con el contexto, accesibilidad, condiciones físicas, funcionalidad y aspectos de percepción del espacio.

En este primer acercamiento, los adultos mayores nos platicaron cuáles eran sus hábitos y las tareas más importantes que se llevaban a cabo en la vivienda, destacando que el espacio más utilizado es la cocina y la recámara, y la mayor parte señaló la importancia de la vivienda, en el sentido de que representa un esfuerzo familiar, una historia de vida o un logro personal; se encontró también que a pesar de que en algunos casos la vivienda presentaba deficiencias en cuanto a instalaciones y mantenimiento o importante deterioro físico, a los habitadores no les parecía trascendente debido al apego que tienen por la casa.

Sólo en una de las viviendas visitadas se encontraron adaptaciones para facilitar el desarrollo de las actividades del adulto mayor, éstas fueron: rampas para salvar los desniveles del piso, modificación de la altura del retrete, un banco en el área de regadera del baño y barandales en las camas de la recámara que utilizan.

La fotoetnografía mostró en esta primera inmersión aspectos interesantes que afectan el desarrollo de las actividades del adulto mayor dentro de la vivienda, entre ellas se destacan: desniveles importantes en el piso, escaleras sin barandal, alacenas con una altura inalcanzable sin la ayuda de un banco o escalera, falta de pasamanos en pasillos largos, pisos resbalosos en regadera, retretes demasiado bajos; en el caso de casas de dos y tres niveles, ausencia de una recámara en la planta baja, que ocasionaba que la mayor parte del día los adultos mayores la pasaran sin poder descansar un momento en su espacio personal, circunstancia que fue motivo de queja por parte de todos.

La cédula de observación directa controlada arroja de manera preliminar el deterioro físico de la mayor parte de las viviendas, debido a su envejecimiento y falta de mantenimiento; cabe señalar que casi la totalidad de los habitadores eran los propietarios y predominaron las viviendas unifamiliares.

Conclusiones

En la presente investigación hay un primer acercamiento con los adultos mayores y se empiezan a tener hallazgos interesantes que permiten el logro del objetivo, que es conocer y comprender sus requerimientos y necesidades, así como las expectativas que tienen de la vivienda.

En la medida en que se avance en el proceso de reflexión sobre el diseño del espacio y de la cercanía con las necesidades de los adultos mayores, se llegará a soluciones más incluyentes que mejoren, como resultado de este proceso, la calidad de vida de este sector de la población; no hay que olvidar que uno de los derechos fundamentales de los adultos mayores es gozar de una vejez digna. Otro asunto que es importante resaltar es que el cuidado de los adultos mayores recae principalmente en la familia y el diseño de la vivienda que habitan puede influir en forma importante en el bienestar físico y emocional de todos sus miembros, por lo que es importante que las soluciones planteadas en beneficio de los adultos mayores lo consideren.

La mejor forma de conocer lo que piensan, viven y sienten los adultos mayores es acercándose a ellos, preguntándoles, vinculando usuario-vivienda de manera directa.

Referencias

- Arber, S. y J. Ginn. (1995). Relación entre género y envejecimiento. Enfoque sociológico. Madrid: Editorial Narcea.
- Censo General de Población y Vivienda XII. (2000). INEGI, México. En <http://www.inegi.org.mx/>.
- conapo, Proyecciones de Población 2000-2050, México. En <http://www.conapo.gob.mx/>.
- Falabella, M., Peña, P. y Asís, S. (2007). La construcción de la ciudad a partir del derecho a la vivienda. Estrategias y prácticas institucionales. I + A: Investigación + Acción, Argentina, 10(11).
- Frank, E. (2003). Vejez, arquitectura y sociedad. Argentina: nobuko.
- Hall, E. (1972). La dimensión oculta. México: Siglo XXI editores.
- Narváez Montoya, O.L. (2011). Urbanismo gerontológico. Envejecimiento demográfico y equipamiento urbano. El caso de la ciudad de Aguascalientes. México: uaa.
- Rapoport, A. (1977). Human aspects of urban form: towards a man-environment approach to urban form and design. Urban and regional planning series v. 15, Oxford, Pergamon Press.
- Sadalla, E. (2010). Factores psicológicos y físicos de la habitabilidad de la vivienda en México. México: INFONAVIT-UNAM.
- Sepúlveda, R. (2001). Impactos y efectos del diseño habitacional. Algunas consideraciones. Ponencia presentada en Primeras Jornadas de Vivienda Cooperativa en Iberoamérica en Cartagena de Indias, Colombia.
- Huenchuan, S. y Rodríguez-Piñero, L. (2010). Envejecimiento y derechos humanos: situación y perspectivas de protección. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile.
- Vigo, M. (2007). La habitabilidad en la construcción de viviendas. Condiciones mínimas en barrios estatales de Catamarca Argentina. BUENAVAL, 5: 49-60.

LA PUBLICIDAD EN LA REVISTA ARQUITECTURA (1938-1946):
UN TESTIMONIO DE CÓMO SE CONSTRUYE Y SE IDEALIZA
LA MODERNIDAD EN MÉXICO

Sabrina Baños Poo¹

¹ Universidad Nacional Autónoma de México. sabrinabanos@gmail.com.

Resumen

La revista *Arquitectura*, llamada así en su primera etapa (1938-1946), sin duda se constituye como un medio de gran importancia para el estudio de la arquitectura en México. Su importancia radica en las interconexiones culturales que generó con el extranjero, así como la difusión del internacionalismo en el país. Muchos de los anunciantes, que fueron una constante en las páginas de la revista, crearon imágenes icónicas y expresiones de la industrialización que caracterizó a la modernidad mexicana. La mayoría de las manifestaciones arquitectónicas de la época que se representan en la revista se configuraron en la historia de México como ejemplos de este período de gran industrialización y corresponden a obras públicas que recurrieron al uso de materiales y tecnologías modernas, como el concreto y el acero.

Palabras clave: *arquitectura, modernidad, publicidad, imágenes, cultura visual.*

Introducción

El arquitecto Mario Pani, director y fundador de la revista *Arquitectura* en 1938, junto con el arquitecto Vladimir Kaspé, quien fue corresponsal de la revista en Europa de 1938 a 1942, tuvo la intención de difundir la arquitectura internacional en México a través de este medio impreso. Vladimir Kaspé se configuró como un personaje clave en la conformación de esta publicación. Cuando el arquitecto Kaspé llegó a México, en 1942, por invitación de su amigo Mario Pani, aquél se convirtió en el detonante para que la revista difundiera más artículos de arquitectura nacional que internacional hasta convertirse en lo que hoy conocemos como *Arquitectura México* (1938-1978).

La revista *Arquitectura*, llamada así en su primera etapa (1938-1946), sin duda se constituye como un medio de gran importancia para el estudio de la arquitectura en México. Su importancia radica en las interconexiones culturales que generó con el extranjero, así como en la difusión del internacionalismo en el país. Este diálogo cultural se dio en paralelo al punto de despegue de la industrialización y modernización mexicana. Como se mencionó líneas más arriba, *Arquitectura* no tuvo en un inicio la idea de ser un órgano de difusión de arquitectura nacional, sino internacional; sin embargo, esta situación no limitó hacer visible un discurso nacional, y se puede observar a través de dos maneras: la primera, en la sección “Arquitectura mexicana”, compuesta sólo por dos páginas y ubicada al final de

la revista, y la segunda, visible en la sección publicitaria de la revista. La publicidad es un testimonio de cómo se construye y se idealiza la modernidad en México.

La publicidad de arquitectura fue la promotora de las imágenes de la ciudad mexicana como binomio de una ciudad moderna. Muchas de estas imágenes están compuestas por fotografías de la arquitectura nacional. En este sentido, quien tuvo en sus manos la revista pudo visualizar los ideales, las proyecciones y las imágenes que revelan una construcción cultural arquitectónica.

Además, muchos de los anunciantes que fueron una constante en las páginas de la revista *Arquitectura* crearon imágenes icónicas y expresiones de la industrialización que caracterizó a la modernidad mexicana. La mayoría de las manifestaciones arquitectónicas de la época que se representan en la revista se configuraron en la historia de México como ejemplos de este período de gran industrialización, y corresponden a obras públicas que recurrieron al uso de materiales y tecnologías modernas, como el concreto y el acero.

Los anuncios son reflejo de la cúspide de estas políticas de industrialización, como por ejemplo la abastecedora Calidra (Imagen 1) –además de que esas imágenes nos permiten ver la monumentalidad imponente de la fábrica, aquellas fotografías dan cuenta tanto de la grandiosidad de la fábrica como de la importancia de la industria de cal para este período constructivo–; Cementos Tolteca –cuya fotografía es de Manuel Álvarez Bravo, quien es el primer fotógrafo al que se le reconocen los créditos en *Arquitectura*–; y la Fundidora Monterrey, encargada de fundir el acero que se utilizó en esa época en el país (Imagen 2). El tema de la publicidad de materiales constructivos ha estado emparentado con la vanguardia de manera más cercana que con los propios protagonistas de la arquitectura. El ejemplo es el caso de la revista *Tolteca*, promovida por Sánchez Fogarty, quien recurrió al círculo de artistas de la vanguardia para promocionar el uso del cemento.

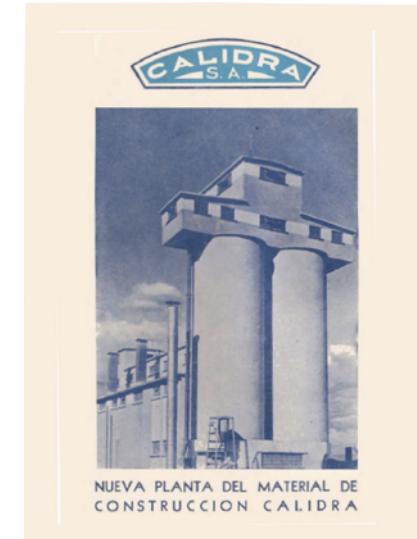


Imagen 1. Anuncio Calidra en *Arquitectura*, núm. 4, México, enero de 1940



Imagen 2. Manuel Álvarez Bravo, "Tolteca" en *Arquitectura*, núm. 4, México, enero de 1940

Según el crítico de la cultura, Roland Barthes, existen tres modos diferentes en los que la publicidad manda sus mensajes:

1. El literal: es la frase bruta, sorda, reducida en cierto modo abstractamente. La imagen o la frase son coherentes y su unidad se puede nombrar.
2. El asociado: se compone de dos sentidos secundarios que asocia con el primer mensaje. El mensaje asociado se transmite a través de toda la imagen. Por otra parte es analógico; los elementos asociados no copian la cosa que han de significar sino que solamente la sugieren, descansa en asociaciones culturales fluidas.
3. El mensaje declarado: es la marca del producto mismo cuya mención es el fin mismo de la publicidad. El anuncio se vive de una manera lo bastante inmediata para que la excelencia del producto siempre pase por natural (Barthes, 2001: 100).

Según esta clasificación, la revista gremial acude a los tres tipos de mensajes. Lo que es de llamar la atención es que en algunas ocasiones las mismas imágenes utilizadas en los artículos de difusión son las utilizadas en la publicidad. Lo que implica que al reciclar sus imágenes, ellos mismos producen su propio imaginario publicitario.

Otro ejemplo interesante de analizar son los casos que responden al punto dos de la clasificación de Barthes, esto es el sentido asociado (Imagen 3). Los objetos utilizados en este tipo de publicidad son los que se anuncian, pero nunca aparecen en la imagen, sin embargo, el objeto fotografiado (el cual en este caso es un edificio) se usa como recurso mnemotécnico de una modernidad aprobada e idealizada por la sociedad, con esto se refiere a que la imagen reafirma en el imaginario del público de la revista un ideal moderno. En el caso de la imagen 3, se anuncian elevadores importados y en la imagen es presentada una fotografía del edificio "La Nacional" y no la de un elevador. Aquí vemos implícita la premisa "la función preside a la forma": no importa el elevador, lo trascendente es mostrar al edificio funcionando y siendo moderno. El uso del elevador queda sobrentendido, lo que es explícito es el edificio "La Nacional" como escenario de la modernidad.



Imagen 3. Anuncio "Elevadores Westinghouse" en *Arquitectura*, núm. 8, México, julio de 1941.

La publicidad también denota quién habita la arquitectura nacional, ya que en el interior de la revista no aparece gente habitándola y, en general, ésa es la tendencia de las revistas de divulgación arquitectónica; dicho en otras palabras, la arquitectura sólo se habita en la publicidad, pues es quien la consume. El hecho de que tanto las revistas especializadas como los libros de historia de arquitectura sólo difundan imágenes de construcciones sin gente implica que la representación de la arquitectura sólo ha estado enfocada a la representación espacial y la plástica de los espacios. No ha habido intención de hacer investigación partiendo de las relaciones sociales y cómo se ha involucrado la arquitectura en la cultura social.

La publicidad también se muestra como testigo de las obras, es común encontrar anuncios de constructores que muestran imágenes de las obras modernas en construcción (Imagen 4). Si bien la intención primordial es la de publicitar a la constructora, parece obvio que las imágenes muestren obras negras. Sin embargo, la imagen que nos proyectan hoy es la de un testigo ocular de los procesos de construcción, mismos

que hablan de la modernidad en la arquitectura, pues una de las premisas de la modernidad estaba basada en los nuevos sistemas constructivos que utilizaban las estructuras de acero.



Imagen 4. Anuncio "Ingenieros Civiles y Asociados", *Arquitectura*, núm. 14, México, noviembre de 1943.

Las revistas especializadas comenzaron a circular en México desde finales del siglo XIX, como fue el caso de *El Arte y la Ciencia*, y se convirtieron en un medio donde el proceso de modernización se volvió cotidiano gracias a la periodicidad de las publicaciones. La modernidad no sólo se hizo presente con la incorporación de máquinas, herramientas y electrodomésticos que empezaron a formar parte del *modus vivendi* de la sociedad, sino que el hecho de que las publicaciones periódicas masificaran imágenes de las nuevas técnicas y los nuevos materiales construyó un bagaje visual que conformó parte de un imaginario de cómo vivir la modernidad. Las revistas especializadas, además de contener artículos donde se divulgara la modernidad, estaban repletas de imágenes publicitarias que acentuaban el hecho de que una nueva forma de vida, una forma moderna, estaba al alcance de quien pudiera pagarla. Esto se convirtió en "un medio que, basado en lo visual,

vuelve cotidiano el proceso de modernización (por lo menos como imaginario)" (Palmarola, 2010: 247).

Las revistas especializadas de arquitectura se caracterizaron por ser dirigidas a un segmento delimitado y especializado. La circulación de éstas durante la primera mitad del siglo XX en México se definió como propaganda de los nuevos ideales de la arquitectura moderna, caracterizada por una nueva racionalidad científica.

Respecto a las revistas especializadas, Hugo Palmarola las considera como escasas de reportajes debido a la única necesidad de publicitar la tecnología:

En estas publicaciones, la tecnología doméstica ya se entiende como un sistema de artefactos necesarios, por lo que escasean reportajes al respecto, destacando sólo la publicidad. Como estas revistas estaban dirigidas a arquitectos y constructores, la publicidad se centra en un consumo de carácter racional, masivo e institucional, destinado a las terminaciones del equipamiento en viviendas o grupos de viviendas (Palmarola, 2010: 252).

Respecto a la escasez que menciona Palmarola, se considera que tanto en las revistas especializadas como en las *magazinescas*, en efecto, el contenido visual era el prioritario; sin embargo, en estas publicaciones se incluyeron fotoreportajes donde el texto se redujo a líneas. Lo que cabe resaltar es la importancia del uso de la imagen en diversos formatos, como fotografías e ilustraciones, que construyeron el mundo moderno a través de imágenes y de esta forma lograron integrarse al imaginario de una época. En las revistas de arquitectura escasearon los reportajes, supliendo al texto por medio de la fotografía –un recurso que viene de las revistas de vanguardia europea en donde lo importante era recalcar la plasticidad y la forma de los volúmenes arquitectónicos–. Se coincide con Palmarola en cuanto a la publicidad, pues sin duda juega un papel imprescindible, ya que gracias a ella podemos apreciar las relaciones del hombre con los objetos y es donde podemos analizar las proyecciones de una sociedad moderna. Ante todo lo anterior, sólo queda una pregunta: ¿dónde está la gente en la fotografía de arquitectura? La gente no forma parte de las imágenes como tampoco la idea de divulgar un contenido social (como sí lo hacían las *magazinescas*). La tradición de fotografiar los espacios arquitectónicos sin gente es del siglo XX y se

ubica en el rango de la fotografía de vanguardia en donde entra en juego la plasticidad. Dada la circunstancia anterior hay que resaltar el uso de la publicidad como una fuente de investigación, ya que la parte propagandista de la revista es la que denota no sólo las relaciones sociales, sino el regionalismo y los imaginarios de una sociedad.

En la publicidad se encuentran casos de estudio que pueden ser analizados desde otros horizontes, como es el caso de los estudios de género. Sólo por mencionar un ejemplo, se recalca el hecho de que la mujer hace aparición sólo en la sección publicitaria. La mujer se muestra como un “ente modernizado” al tener más tiempo gracias a la nueva tecnología, sin embargo, no es concebida como una persona con derecho a elegir (Imagen 5).



Imagen 5. "Viviremos en la nueva colonia Anzures", *Arquitectura*, núm. 12, México, abril de 1943.

Según Ellen Lupton, la división sexual del trabajo es un rasgo de la casa y la oficina moderna. Ciertos oficios acompañados de ciertas herramientas han sido asociados con el “trabajo de la mujer”, mientras que otros, tradicionalmente, han sido asignados a los hombres. Lo que la autora explica, partiendo de la historia del diseño industrial en su libro *Mechanical Brides* (Lupton, 1993: 66), es que la división sexual del tra-

bajo en un ambiente de oficina se puede resumir de la siguiente manera: los hombres son creadores y diseñadores, mientras que las mujeres son usuarias, añadiéndoles el hecho de que deben ser sexies.

La industria de la tecnología, encargada de elaborar los productos tanto para la casa como para la oficina moderna, está diseñada y creada por los hombres, proyectándose en un público femenino, es decir, la visión de cómo se deben usar los objetos y cómo debe la mujer moderna adaptarse a éstos es una construcción masculina de cómo la mujer debe laborar. La historia de la arquitectura funciona en un escenario similar. Los espacios tanto públicos como privados han sido pensados y desarrollados por los hombres. Por supuesto, está el tema de la mujeres en el ámbito profesional después de la década de los cincuenta; sin embargo, lo que cabe resaltar es el hecho de que los espacios diseñados para ser ocupados por la mujer están pensados por los hombres. Una muestra es el diseño de baños y cocinas, espacios que están hechos para que las mujeres inviertan el tiempo en aquellos ámbitos, llevando a cabo las tareas del hogar con ayuda de los electrodomésticos, que por cierto también fueron diseñados por hombres. La revista *Arquitectura* está dirigida a un público especializado masculino, pero ¿qué nos dice la publicidad? Hay que hacer énfasis en que los anuncios no están hechos para un público femenino, sino lo opuesto, y es necesario insistir que la publicidad de baños revela a las mujeres como objetos de deseo y pocas veces como usuarias de un espacio higiénico. Por otro lado, la publicidad de cocinas es menor en cantidad y se muestra a la mujer como usuaria de un espacio íntimo de la casa, en donde sólo le corresponde habitar y trabajar.

Conclusiones

Las imágenes publicitarias de las revistas de arquitectura circularon ampliamente en el medio gremial. Las mismas imágenes estuvieron presentes en todos los medios impresos, haciendo ver a la arquitectura de vanguardia como medio y fin de la modernidad; la arquitectura comenzó a representarse como un bien comercializable. Barthes escribió: “La publicidad, incluso en sus formas más provocadoras, se ha convertido en un gesto integrado; ese gesto forma parte de nuestra relación cotidiana con el mundo” (2001: 99). La publicidad de materiales constructivos se enfoca a resaltar las imágenes de los nuevos edificios, recalmando su modernidad, pero el material publicitado pocas veces se puede mirar; esto es

porque, en ocasiones, el material ya tiene una fama trascendental y un vínculo casi inseparable con la arquitectura moderna, como es el caso del concreto y del hierro (Imagen 6).



Imagen 6. Anuncio Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey S.A. en *Arquitectura*, núm. 12, México, abril de 1943.

Referencias

- Barthes, R. (2001). *La torre Eiffel. Textos sobre la imagen*. México: Paidós.
- Berger, J. (1974). *Modos de ver*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Colomina, B. (1994). *Privacy and publicity: modern architecture as mass media*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Dorotinsky, D. (s/f). Federico Sánchez Fogarty: el concreto y la fotografía de arquitectura en 1933. En *Arquitectura y ciudad, métodos historiográficos: análisis de fuentes gráficas*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Lupton, E. (1993). *Mechanical Brides. Women and machines from home to office*. EUA: Princeton Architectural Press.
- Palmarola Sagrado, H. (2010). Usos e imágenes en los procesos de asimilación de tecnología doméstica de baños, cocinas y electrodomésticos. Santiago de Chile, primera mitad del siglo xx. Tesis para

obtener el grado de Maestro en Diseño Industrial, Posgrado en Diseño Industrial, Universidad Nacional Autónoma de México.
Revista *Arquitectura. Tolteca*. (2008). [edición digital]. México; UNAM, Facultad de Arquitectura.

JEREZ DE GARCÍA SALINAS EN EL CONTEXTO DE LOS PUEBLOS
MÁGICOS EN MÉXICO. PATRIMONIO Y SUSTENTABILIDAD

Olga Guadalupe Vera Díaz¹
Alejandro Acosta Collazo²

Resumen

Jerez de García Salinas es la cabecera municipal del municipio de Jerez, estado de Zacatecas, ubicada en el centro, a 56 km al sudoeste de la capital. Fundada a fines de 1569 y nombrada Pueblo Mágico en el año 2007, es una de las poblaciones con mayor importancia turística y cultural del estado. La creación del concepto y el programa de Pueblos Mágicos surge en el año 2001 a través de la Secretaría de Turismo (SECTUR) del Gobierno Federal, con el apoyo de gobiernos estatales y municipales del país. “Un Pueblo Mágico es una localidad que tiene atributos simbólicos, leyendas, historia, hechos trascendentales, cotidianidad, en fin, MAGIA que emana en cada una de sus manifestaciones socioculturales, y que significan hoy día una gran oportunidad para el aprovechamiento turístico” (SECTUR, 2012). Existe una preocupación actual por la ratificación del nombramiento, basado principalmente en el tema del patrimonio y sustentabilidad; sin embargo, urge su inclusión en los planes de desarrollo a nivel estatal y municipal. Este escrito pretende apoyar en la futura conservación del Pueblo Mágico de Jerez, Zacatecas, mediante la identificación de problemáticas relevantes y el planteamiento germinal de alternativas por seguir.

Palabras clave: *Jerez, pueblos mágicos, patrimonio, sustentabilidad*.

Introducción

Este trabajo pretende contribuir en la conservación y sustentabilidad de Jerez por medio del análisis histórico, los conceptos en torno a pueblo mágico (PM), las posturas gubernamentales de apoyo y los esquemas de colaboración y gestión de recursos, que permitan revitalizar el interés por mantener su estatus y la proyección de una imagen acorde con su andamiaje patrimonial. En el año 2001 surge el programa de PM en el gobierno del licenciado Vicente Fox Quesada. El programa “contribuye a revalorar a un conjunto de poblaciones del país que siempre han estado en el imaginario colectivo de la nación” (SECTUR, Pueblos Mágicos. Reglas de Operación, s.f.: 1). A su vez, el programa considera que el apoyo y promoción de las localidades nombradas servirán para ofrecer diferentes alternativas, tanto para el turista local como el internacional, así como un homenaje a la población que los habita por la salvaguarda de la cultura y la historia que tienen estas localidades.

Los objetivos del programa PM son varios, los cuales, *grossost modo*, se pueden reducir a:

¹ Universidad Autónoma de Aguascalientes. olgavera.73@hotmail.com.

² Universidad Autónoma de Aguascalientes. aacosta@correo.uaa.mx.

1. Ofrecer una nueva oferta turística que sea capaz de contar con infraestructura suficiente y diversificada, fundamentada en los atributos históricos del lugar.
2. Con base en el punto anterior, generar productos turísticos nuevos, respetando las características propias de dichos sitios sin tener que sacrificar su esencia.
3. La creación de nuevos productos turísticos para satisfacer otro tipo de demanda, como lo es la práctica de turismo alternativo, ecoturismo, turismo sustentable, turismo cultural, turismo rural y religioso, etcétera (SECTUR, 2012).
4. Reforzar los atractivos locales.

Finalmente, el objetivo principal de los PM es considerar e impulsar el turismo como el principal detonador para el desarrollo sustentable de esos lugares que logren su incorporación al programa; aprovechando a su vez beneficiarse de la economía local al encontrar nuevas alternativas de vida.

El presente texto se encuentra dividido en cinco apartados. En el primero se hace referencia a los antecedentes históricos de la ciudad de manera muy general. En el segundo se aborda la preocupación sobre la certificación del nombramiento de v y el proceso de revisión, el cual será sometido este año por parte de la SECTUR (Alcántara, 2013). Cabe mencionar que en el año 2013 el estado de Zacatecas está en proceso electoral para elegir autoridades municipales y diputados, por lo que los candidatos por ocupar este puesto tienen como discurso principal promover el turismo en todas sus actividades, pero no muestran preocupación por mantener el nombramiento de PM. En el tercer apartado se menciona el proceso de conservación del patrimonio. En el cuarto se toca el tema de la sustentabilidad y, finalmente, en el último se exponen las conclusiones.

Antecedentes

Se dice que los primeros pobladores de la región datan de muchos siglos antes de la Colonia, conocidos como zacatecos. Según Elías Amador (2010: 20), era una tribu que tenía mayor civilidad que otras que se encontraban en la misma región, como los chichimecas y los huachichiles.

Cuando los españoles llegaron a conquistar el territorio de lo que es ahora el estado de Zacatecas, en los años de 1530 a 1548, se encon-

traron con una población de alrededor de 200 mil indígenas, misma que se vio disminuida por las constantes guerras entre tribus y por el yugo de los españoles, quienes los herraban para venderlos como esclavos y forzarlos al trabajo minero. Pocos años después de la conquista, no quedaba ni una quinta parte de indígenas en el territorio (Amador, 2010).

El municipio de Jerez de García Salinas, Zacatecas, tiene sus antecedentes en el siglo xvi. Se cree que hubo varios intentos por parte de los españoles para poder establecerse en este sitio alrededor del año 1531. No fue sino hasta 1569 que se fundó dentro de un contexto interesante para la historia regional: la evangelización, la conquista y la pacificación del norte y occidente de México. Con este contexto como escenario, se le ordena al capitán Pedro Carrillo Dávila proteger el camino de Guadalajara-Zacatecas contra los ataques de los indígenas. Su localización era un lugar estratégico como punto de defensa y protección de los españoles que avanzaban hacia el norte de la Nueva España (Gerhard, 1996: 129). En ese momento se le nombra al lugar como Xerez de la Frontera. Al poco tiempo se le dio el título de Villa de Jerez, y en 1824 se convierte en municipio. En 1944 se le denominó Ciudad García Salinas, y finalmente, en 1952, Jerez de García Salinas (Los municipios de Zacatecas, 1987: 112).

El clima cálido y húmedo de Jerez fue ideal para los huertos y cultivos de frutas, como granados, duraznos, higos, entre otras, que abastecían la ciudad de Zacatecas y otros sitios aledaños. De igual manera, este lugar fue rico en su producción de ganado ovino, vacuno y equino, por lo que no fue un lugar que tuviera su auge en la minería, como lo era la capital del estado y otras poblaciones.

Dentro de los antecedentes históricos no se puede dejar de mencionar a dos grandes personajes de la historia que nacieron en Jerez. En primer lugar, Francisco García Salinas – conocido también como “Tatapachito”–, gobernador de Zacatecas de 1828 a 1834, en cuyo honor nombraron ese municipio. El otro personaje nacido en este lugar, reconocido internacionalmente, es Ramón López Velarde, el gran poeta entre cuyas piezas más destacadas está “La suave patria”, poema reconocido por José Vasconcelos por ser una creación nacionalista. Él es el personaje que está siempre en el imaginario colectivo de la localidad, al grado de que nombran en su honor museos, áreas deportivas, premios de cultura, instituciones municipales y estatales.

Certificación del nombramiento de Pueblo Mágico

Cuando se creó el Programa de Pueblos Mágicos, se normalizó una serie de requisitos que debían cumplir las localidades interesadas en incorporarse al programa. Para poder hacer la solicitud, la localidad debía tener ciertas características, a saber: contar con una población base de 20 mil habitantes, y en caso de no cumplir con este número de población se considerarían las poblaciones “que por sus atributos, riqueza cultural y natural, así como histórica se le pueda contemplar [...]” (SECTUR, Pueblos Mágicos. Reglas de Operación: 1); otra característica era no estar a más de “200 km o el equivalente a dos horas de distancia de un destino turístico consolidado o de una población considerada como mercado emisor (p. 1)”. Si se le consideraba apta para el nombramiento, entonces, debía comenzar con la elaboración del expediente. Después, si se quería ratificar ese nombramiento se debía demostrar haber cumplido con los criterios de certificación que más adelante se mencionan.

Esta certificación se debe renovar anualmente. En caso del incumplimiento en alguno de los puntos especificados para la obtención de la misma, el nombramiento es revocado.

La ciudad de Jerez cumplió esos requisitos y el 13 de julio de 2007 fue nombrado Pueblo Mágico; sin embargo, de manera oficial no recibió su nombramiento, sino hasta febrero de 2008, esto por diferentes causas, como las ocupaciones propias del Secretario de Turismo y algunas de índole natural (debido, por ejemplo, al huracán Wilma, que azotó Yucatán en octubre de ese mismo año) (Torres Corpus, 2013).

Uno de los principales requisitos para obtener el nombramiento es que la sociedad local adquiera un compromiso en la participación de “ideas, proyectos y prioridades en ambas vías, de y ante la comunidad y ante las autoridades en los tres niveles de Gobierno (SECTUR, Pueblos Mágicos. Reglas de Operación: 3). Asimismo, compromete a las autoridades estatales y municipales a incorporarse al programa y a apoyar con recursos tanto materiales como económicos y de capital humano, que se necesitan para la elaboración y gestión de los proyectos que surjan de las necesidades de la ciudad para su mejoramiento y, por lo tanto, el apoyo del programa para llevarlos a cabo y poderlos materializar. Dentro de las obligaciones que las autoridades deben de cumplir están la de la elaboración de un Plan de Desarrollo Urbano Turístico, del cual se desprenderán: Plan de manejo, Reglamento de imagen urbana y Programa de reordenamiento del comercio semifijo y/o ambulante.

Son cuatro los indicadores de evaluación del desempeño que se consideran para la ratificación: 1. Institucional y Gobierno, 2. Patrimonio y Sustentabilidad, 3. Económico y Social y 4. Turismo. Así como tres ejes que son los criterios de certificación: 1. Planeación, 2. Competitividad y 3. Fortalecimiento. Aunado a esto, existen tres criterios que no son sometidos a consideración, sino que son obligatorios sin excepción: Comité Pueblo Mágico, compromiso de las autoridades y aplicación del Programa de Reordenamiento del Comercio, en caso de no cumplir con uno de los tres criterios se es acreedor a una amonestación (SECTUR, Pueblos Mágicos).

En caso de haber perdido el nombramiento, se tiene un año para realizar las acciones que se omitieron para la solución de las necesidades de la localidad por la cuales le fue revocado dicho título. Cabe mencionar que puede reincorporarse al programa solamente una vez.

Especificamente, el caso de Jerez ha presentado ciertas deficiencias en cuanto al sometimiento de la certificación, que tal vez a consideración del programa no sean tan relevantes. Los tres criterios obligatorios han sido cumplidos casi en su totalidad, aunque han presentado problemas con el tercero, que es el caso del reordenamiento del comercio semifijo y/o ambulante, ya que “para el comité ha sido difícil tener que lidiar con el comerciante que únicamente ve lo negativo de las cosas y lo que otros comerciantes hacen”.³

En contraparte, se tiene la otra cara de la moneda, donde la gente tiene la convicción y está convencida de los beneficios que conlleva permanecer como pueblo mágico. En palabras del presidente del comité de PM de Jerez, licenciado Pablo Torres: “el problema no es el ambulantaje, el problema es el abuso [...] por ejemplo el señor que vende manzanas, es algo típico [...] le da flojera ir y venir, ya pone un lugar fijo y no sólo afecta la imagen, te afecta propiedades [...]” (2013). Hubo un presidente municipal que hizo uso de la policía preventiva y en dos semanas había solucionado el problema, comenta el mismo presidente del comité. El PM de Jerez, para poder obtener la certificación, necesita tener un plan de manejo, el cual debe ser autorizado por la JPYCZT y ratificado por el programa de PM. El problema es que en el año 2013 aún no lo han concluido.

³ Entrevista al Lic. Pablo Torres Corpus. Presidente del Comité de PM. 15 de marzo de 2013.

Patrimonio de Jerez

Zacatecas cuenta con una dependencia de gobierno estatal llamada la Junta de Protección y Conservación de Monumentos y Zonas Típicas del estado de Zacatecas (JPYCMZT), la cual es la encargada de delimitar las zonas que el estado debe conservar y proteger (ver Figuras 1 y 2), así como de velar, autorizar y/o suspender con su respectiva sanción proyectos de restauración, rescate, mejoramiento y aseo dentro de la zona declarada y “el cuidado, la conservación, la protección y el mejoramiento de los paisajes culturales, ambos del estado, así como de los bienes culturales muebles, cuando no sean competencia de la federación” (H.52 Legislatura, 2012: 1). También tiene jurisdicción en lo concerniente a los anuncios, rótulos y letreros colocados en la vía pública y/o bienes inmuebles, incluso en la colocación de postes y líneas de cualquier índole; y en el año 2012 se adicionó la protección y conservación de bienes muebles.

Por lo tanto, es la que tiene la jurisdicción de la zona declarada protegida de la ciudad de Jerez. Esta declaratoria que data de 1987 (H.52 Legislatura, 2012) es la que se presentó ante Pueblos Mágicos, ya que era parte de los requisitos para la adquisición del nombre.



Figura 1. Polígono protegido de la ciudad de plano del centro histórico con el nombre de las calles (INEGI, 2013).



Figura 2. Jerez por la JPYCMZT. (JPYCMZT, 201: 29).

Es importante mencionar que algunas zonas del municipio de Jerez están protegidas mundialmente por la Organización de las Naciones Uni-

das para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), al estar inscritas en el itinerario Cultural de Camino Real de Tierra Adentro (CONACULTA-INAH).

El H. Ayuntamiento del Municipio de Jerez, dentro de su Plan Municipal de Desarrollo, está comprometido a trabajar para preservar el patrimonio histórico y cultural (Ayuntamiento, 2011). Lo que hasta el día de hoy se ha realizado en cuanto a la conservación del patrimonio es priorizar a partir del centro histórico las acciones que SECTUR “pide que se resuelvan primero. Los problemas de servicios básicos: agua potable y drenaje” (Torres Corpus, 2013). También el comité justifica ese rescate con la parte social de la población, pues la propuesta es que se promuevan lugares de encuentro.

Lo primero que se hizo, en colaboración con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) fue arreglar el drenaje pluvial y las fugas de agua potable. Después, el cableado subterráneo y la ampliación de las banquetas; esto último causó polémica ya que la gente reclamaba que no cabían los carros, por lo que el presidente del comité se cuestionó el hecho de que el turismo no se realiza en auto, sino a pie, por lo tanto, se le dio prioridad al peatón. Finalmente, se concluyó con el arreglo de fachadas. Se está en espera de impulsar un nuevo proyecto para continuar con la conservación del patrimonio. El interés muy particular del comité es “rescatar, recuperar el Jerez del esplendor que fue de 1858-60 a 1930-35 [...]” (Torres Corpus, 2013).

El fin justifica los medios, refiere Lipovetsky (citado en Rojo Quintero y Llanes Gutiérrez, 2009) al mencionar que en estos tiempos el patrimonio es un camino de dos vías: uno, la protección y su conservación, las cuales son necesarias porque “estará siempre ligado al colectivo humano, ya que el hombre mismo es quien lo produce con la finalidad de adaptarse en un tiempo y espacio determinado, por lo tanto es lo que da identidad y origen a nuestros pueblos” (INAH, 2009); y dos, la retribución económica de la inversión que se realiza al intervenir el patrimonio, resultado de la promoción turística, por lo que “el monumento era antaño un símbolo y su conservación un fin en sí mismo: los gastos que supone se justifican hoy en nombre de sus repercusiones económicas, del fomento turístico o de la imagen mediática de las ciudades y las regiones [...]” (p. 5).⁴

⁴ Lipovetsky citado en “Patrimonio y turismo: el caso del Programa Pueblos Mágicos”, con referencia a su obra *Los tiempos hipermodernos*.

Sustentabilidad en Jerez

Hablar de sustentabilidad implica hablar de los tres principales temas para el desarrollo de cualquier comunidad: sociedad, economía y medio ambiente. El Plan Municipal de Desarrollo 2010-2013 menciona en su apartado Jerez Productivo, que se promoverá:

el desarrollo turístico integral con base en una planeación moderna y ordenada del territorio, orientada hacia la sustentabilidad y proponiendo el mejoramiento de los servicios turísticos, estableciendo a su vez un plan de difusión y promoción turística que contemple proyectos con sustentabilidad ambiental en la protección y atención al medio ambiente (Ayuntamiento, 2011: 17).

En la parte económica se apoyará a todos los sectores, tanto públicos como privados, y a las MIPYMEs con créditos para incentivar su crecimiento, así como hacer rentable la producción agrícola. Además, se proponen actividades y el cuidado de espacios públicos para la convivencia, para lograr así la estabilidad emocional y física del ser humano, incluyendo acciones pensadas en y para los adultos mayores. El programa de PM es creado para que sea el turismo el que impulse la economía del lugar y al mismo tiempo sea la base para el desarrollo sustentable.

El Plan Municipal de Desarrollo propone varias acciones: la promoción de Jerez como PM, la creación de un zoológico con especies regionales, la formación de "casas comunitarias hoteleras", la adquisición de una flota vehicular exclusiva para el traslado de turistas de Zacatecas a Jerez, la promoción de la ruta Malpaso-Guadalajara vía Jerez, calentarizar y promover la Feria del Durazno y la Manzana para su consumo, y la construcción de centros recreativos en las comunidades del municipio que cuentan con aguas termales. Sin embargo, hasta el año 2013 y con la autoridad ya de salida, no se han materializado ninguno de estos proyectos.

La actividad económica que representa el mayor ingreso del municipio de Jerez es el comercio, pues más de 60 % de la población se dedica a esta actividad (Ayuntamiento, 2011). Entonces, desde esta perspectiva, el turismo debe reorientarse para que sea una actividad integral y de contribución real para elevar los niveles en los indicadores económicos, sociales y ambientales, optimizando al máximo los recursos tanto naturales como culturales.

Una parte importante que no se debe dejar de mencionar es el programa 3 x 1, el cual consiste en apoyar a los migrantes con las iniciativas que éstos tienen para las mejoras de sus comunidades, en obras de impacto social, canalizando sus recursos hacia México. De cada peso que los clubes de migrantes aportan, los tres niveles de gobierno ponen tres (SEDESOL, 2013). El municipio de Jerez está comprometido a perfeccionarlo para que resulte más eficiente (Ayuntamiento, 2011).

En cuanto al aspecto ambiental, el ayuntamiento ha declarado que: "Jerez tiene problemas ambientales que afectan la calidad de vida y salud humana [...]" (Ayuntamiento, 2011: 36) en cuanto al destino final de sus residuos sólidos. El municipio efectuó el Programa para Desarrollar la Mejora del Medio Ambiente, que se encuentra en la fase piloto, con acciones que van desde la adquisición de un terreno hasta la construcción de una plataforma, la cual tendrá cinco contenedores que servirán para la separación de los desechos. Todo esto con la finalidad de llevar a cabo procesos de reciclaje y la elaboración de compost (Jerez, 2012).

El 30 de marzo de 2013 se llevó a cabo la fiesta del Sábado de Gloria, que da inicio a la Feria de la Primavera, que se realiza anualmente y que se ha realizado desde el año 1824. Esta festividad acaba de ser declarada bien inmaterial por el H. Congreso del Estado por ser de un valor que se debe conservar como parte de la identidad del zacatecano, y en especial de los jerezanos, y como parte de los bienes inmateriales que le dieron el nombramiento de PM, ya que ha llegado a recibir a más de 70 mil personas (Valdés, 2013).

Conclusiones

En la actualidad se corre el riesgo de perder el nombramiento de PM por no contar con un Plan de Manejo, a pesar de que ya pasaron seis años desde la obtención del nombramiento. Lo que se ha hecho hasta el momento es un diagnóstico y una propuesta con una proyección al año 2016, sobre cómo debería llevarse el desarrollo turístico a partir del nombramiento. El Plan de Manejo en sí debe ser abalado por la JPBCMZT del estado. La autorización de un Plan de Manejo es primordial en el proceso electoral que está por venir, pues se requiere que los candidatos incluyan dentro de sus propuestas apoyar este programa porque de ellos depende el desarrollo sustentable que el municipio pudiera tener.

Es entonces un problema volitivo el querer hacer y el poder hacer. Ejemplo de lo anterior es el caso del comercio informal con la administra-

ción pasada que tuvo la convicción y voluntad de llevarlo a cabo. Resulta importante que esta certificación que se avecina, con un gobierno de diferente color al que promovió el programa, sea obtenida y que Jerez no se convierta en un “pueblo trágico y no mágico”, como lo menciona Armando Bojórquez (Alcántara, 2013).

El patrimonio no debe verse y tratarse como un artículo de consumo o un producto que se deba promover con un solo fin, ni debe caerse en su reinvento, ni verlo como un botín político. Se debe visualizar su protección, conservación y promoción como un proyecto integral que abarque un sinfín de aspectos que encaminen hacia un desarrollo sustentable.

La JPycmzt no tiene jurisdicción en la toma de decisiones para incluir en el Plan de Desarrollo estatal ni municipal propuestas para un desarrollo sustentable en estas zonas típicas, por lo que permanece en un nivel muy inferior a lo que debería ser realmente el trabajo fundamental de ésta. Se queda en un nivel de ejecución completamente técnico, en donde no existe desde su perspectiva una propuesta a los problemas que no solamente Jerez tiene, sino todas las zonas que se declararon protegidas.

Falta mucho para que Jerez pueda ser un municipio sustentable, pues aún no está dotado de la infraestructura básica para la recepción y destino final de los desechos sólidos –a pesar de que la ciudad no es una ciudad industrializada que tenga realmente problemas graves de contaminación.

El caso exclusivo del Sábado de Gloria, la tradicional quema de Judas y la cabalgata, dejan un desastre ecológico si se consideran los residuos, que van desde las latas de cervezas hasta los desechos fisiológicos de los caballos. Ante esto, no se implementó ninguna acción que permitiera su control, a pesar de que en el punto 45 del apartado de sustentabilidad del medio ambiente, en el Plan Municipal de Desarrollo de Jerez, se menciona el fomento a la cultura de las tres “R” (reducir la producción de desechos sólidos, reusar la mayor parte de esos desechos y reciclarlos para producir nuevos u otros tipos de productos). Dicha festividad recibe alrededor de 70 mil personas solamente ese día; entonces, si se tienen programados eventos que tengan un flujo de visitantes de tal magnitud, es necesario tomar las decisiones adecuadas y ejecutarlas de manera que realmente se pueda jactar de ser un “municipio sustentable”.

Referencias

Los municipios de Zacatecas. (1987). *Enciclopedia de los Municipios de*

- México. Zacatecas, México: Secretaría de Gobierno y Gobierno del Estado de Zacatecas.
- Alcántara, C. (5 de abril de 2013). SECTUR someterá a revisión a los Pueblos Mágicos. *El Financiero*.
- Amador, E. (2010). *Bosquejo Histórico de Zacatecas*. Jerez, Zacatecas: H. Ayuntamiento de Villa de Cos.
- Ayuntamiento, J. (2011). *Plan Municipal de Desarrollo*. Jerez, Zacatecas.
- CONACULTA-INAH. (s.f.). *El Camino Real de Tierra Adentro*. Recuperado el 8 de abril de 2013, de <http://www.elcaminoreal.inah.gob.mx/>.
- Gerhard, P. (1996). *La frontera norte de la Nueva España*. México: UNAM.
- Gutiérrez, S. R. (2009). Patrimonio y turismo: el caso del Programa Pueblos Mágicos. *Topofilia*.
- H.52, L. (1º de septiembre de 2012). Ley de Protección y Conservación de Monumentos y Zonas Típicas del Estado de Zacatecas. Zacatecas, Zacatecas, México.
- INAH. (7 de julio de 2009). *Centro IN@H Zacatecas*. Recuperado el 10 de abril de 2013, de <http://inah-zacatecas.blogspot.mx/2009/07/por-que-conservar-el-patrimonio.html>.
- INEGI. (2013). *Google maps*. Recuperado el 8 de abril de 2013, de <http://maps.google.com.mx/>.
- Jerez, P.M. (8 de octubre de 2012). *Jerez Gobierno Municipal*. Recuperado el 7 de abril de 2013, de http://www.jerez.gob.mx/index.php?action=noticia_ver¬icia_id=371.
- JPycmzt. (2012). *Ley y Polígonos Protegidos*. Zacatecas: Gobierno del Estado.
- Rojo Quintero, S. y R. Llanes Gutiérrez (2009). Patrimonio y turismo: el caso del Programa Pueblos Mágicos. En *Topofilia. Revista de Arquitectura, Urbanismo y Ciencias Sociales*. Hermosillo: Centro de Estudios de América del Norte, El Colegio de Sonora, 1 de abril de 2009, vol. I, núm. 3.
- SECTUR. (30 de noviembre de 2012). *Secretaría de Turismo*. Recuperado el 5 de abril de 2013, de Programa de Pueblos Mágicos: http://www.sectur.gob.mx/es/sectur/sect_Pueblos_Magicos.
- SECTUR. (s.f.). *Pueblos Mágicos. Reglas de Operación*.
- SEDESOL. (26 de marzo de 2013). *Programa 3 x 1 para migrantes*. Recuperado el 10 de abril de 2013, de http://www.sedesol.gob.mx/es/SEDESOL/Programa_3x1_para_Migrantes.
- Torres Corpus, P. (15 de marzo de 2013). Entrevista a Pablo Torres. (O.G. Díaz, Entrevistador).

Valdéz, R. (28 de febrero de 2013). Peleas de gallos y Feria de la Primavera de Jerez, Patrimonio Cultural Inmaterial de Zacatecas. *El Sol de Zacatecas*.

LA INTERDISCIPLINARIEDAD EN LA APROXIMACIÓN A LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE

Rigoberto Lárraga Lara¹
 Filiberto Adrián Moreno Mata²
 Víctor Benítez Gómez³

Resumen

El presente texto simplifica por lo menos veintidós propuestas arquitectónicas autodenominadas iniciativas sostenibles de arquitectura, entre las que destacan *greenbuilding*, arquitectura solar, bioarquitectura, arquitectura verde, bioclimática, ecovillas, movimientos tecnocentristas y ecocentristas; con esto se da un panorama general del estado del arte de la sustentabilidad en nuestra disciplina, así como los distintos puntos de vista que enriquecen y aportan a la complejidad y al debate de la sustentabilidad en la arquitectura.

Además, el texto tiene como propósito actualizar, divulgar y crear una conciencia crítica interdisciplinaria de nuestro quehacer frente a nuestra responsabilidad medioambiental, y pretende crear lazos de interlocución, debate y acuerdos que nos permitan crear conciencias libres y responsables en el ejercicio de nuestra profesión.

Este documento está basado en diversos autores, como Morin, Hopwood, Mellor, O'Brien, Pedemonte y Yarque, Pierri, Foladori, entre otros; éstos presentan un mapa de aproximación de los distintos enfoques, haciendo alusión a sus críticas, definiciones, tensiones y debates, dando así una imagen interdisciplinaria del concepto de arquitectura sustentable, como un gran paraguas que cobija a las distintas propuestas arquitectónicas que refieren al concepto de sostenibilidad.

Palabras clave: *interdisciplinariedad, arquitectura, sustentable, mapa*.

Introducción

Al estudiar los antecedentes de la vivienda tradicional,⁴ nos encontramos que sus hallazgos quedan definidos y encerrados en disciplinas tradicionales como la arquitectura, la geografía-cultural o la antropología, las cuales describen a través de técnicas y métodos sus componentes, pero encuentran dificultades para explicar sus tendencias y problemáticas, así como la determinación económica, cultural e institucional de sus contextos.

Debido a lo anterior fue necesario explorar el concepto de la sustentabilidad bajo una perspectiva interdisciplinaria, la cual requiere metodológicamente la colaboración de diversas y diferentes disciplinas y, en general, la colaboración de especialistas procedentes de diversas áreas.

¹ Universidad Autónoma de San Luis Potosí. rigobertolarraza@gmail.com.

² Universidad Autónoma de San Luis Potosí. adrianmorenokill@hotmail.com.

³ Universidad Autónoma de San Luis Potosí. vbenitez@fh.uaslp.mx.

⁴ El estado del arte de los componentes de la sustentabilidad de la vivienda tradicional. Tesis doctoral inédita. Rigoberto Lárraga Lara. PMPCA, UASLP.

Esto permitió, primero, entender el concepto complejo de la sustentabilidad; segundo, ubicar los componentes que permiten la autosuficiencia, autonomía y autodependencia de las técnicas ancestrales con que resuelven su necesidad de vivienda; y tercero, entender por qué se ha ido deteriorando el conocimiento y uso de los materiales y técnicas en la construcción de la vivienda tradicional.

La disciplina es una categoría organizacional en el seno del conocimiento científico; ésta instituye la división y la especialización del trabajo, y responde a la diversidad de los dominios que recubren las ciencias. Si bien está englobada a través de un conjunto científico más vasto, una disciplina tiende naturalmente a la autonomía, por la delimitación de sus fronteras, por la lengua que [en] ella se constituye, por las técnicas que ella está conducida a elaborar o a utilizar, y eventualmente, por las teorías que le son propias (Morin, 2013: 1).

Una de las virtudes del enfoque disciplinar es el dominio del lenguaje sobre los temas que ha ido apropiando. Sin embargo, éste encuentra dificultades al retomar conceptos complejos que implican relaciones multidimensionales en su abordaje, como es el caso de la sustentabilidad, cometiéndose errores de interpretación o bien quedándose en aportaciones superficiales y no precisas.

La institución disciplinaria entraña a la vez un riesgo de hiperespecialización del investigador y de la cosificación del objeto de estudio. El objeto de la disciplina será entonces percibido como una cosa en sí; las relaciones y solidaridades de este objeto con otros, tratados por otras disciplinas, serán dejadas de lado, así como también las ligazones y solidaridades con el universo del cual el objeto es parte. Así, tenemos como ejemplo las investigaciones sobre el ciclo de vida de los materiales de construcción, donde utilizan herramientas y técnicas para cuantificar el impacto de los materiales desde la “cuna hasta la tumba”, especializándose a tal grado sus herramientas que no pueden relacionar las dimensiones económicas, sociales, culturales e institucionales alrededor de los materiales para la construcción y el medio ambiente, teniendo un gran sesgo por su hiperespecialización.

La apertura es, por lo tanto, necesaria

Ocurre que una mirada *naïf* de un amateur, ajeno a la disciplina, resuelve un problema cuya solución era invisible en el seno de la disciplina. La mirada *naïf* que no conoce evidentemente los obstáculos que la teoría

existente impone a la elaboración de una nueva visión, puede, frecuentemente, pero a veces con razón, permitirse esta visión. Al respecto, Marcel Proust decía que “un verdadero viaje de descubrimiento no es el de buscar nuevas tierras sino tener un ojo nuevo”. Jaques Labyrie nos ha sugerido el teorema siguiente, que sometemos a verificación: “Cuando uno no encuentra la solución en una disciplina, la solución viene desde afuera de la disciplina (Morin, 2013: 3).

Esto lo apreciamos en las propuestas de ecovillas y ecoaldeas donde los “no arquitectos” experimentan con técnicas y materiales sustentables, de carácter ancestral, locales, integradores, con ciclos de vida de bajo impacto antrópico, con énfasis en la gobernanza, diversidad cultural, equidad, asequibilidad, uso eficiente de energías renovables, calidad de vida, desarrollo endógeno, entre otros.



Fuente: <http://cuentosenlasorejas.wordpress.com>.

La ciencia ecológica se ha constituido sobre un objeto y un proyecto poli e interdisciplinario a partir del momento donde los conceptos de nicho ecológico y ecosistema (unión de un biotipo y de una bioceñosis) han sido creados (Tansley en Morin, 2013); es decir, a partir del momento donde un concepto organizador de carácter sistémico ha per-

mitido articular los conocimientos más diversos (geográficos, geológicos, bacteriológicos, zoológicos y botánicos). La ciencia ecológica ha podido no solamente utilizar los servicios de diferentes disciplinas, sino también crear científicos policompetentes, teniendo además la competencia de los problemas fundamentales de este tipo de organización.

Pierce llamaba la abducción. La conjunción de nuevas hipótesis y del nuevo esquema cognitivo permiten articulaciones, organizativas o estructurales, entre disciplinas separadas y permiten concebir la unidad de lo que estaba hasta entonces separado (Morin, 2013: 6).

En la actualidad hace falta tomar conciencia de este aspecto que es el menos esclarecido en la historia oficial de las ciencias y que es como la cara oscura de la luna. Las disciplinas están plenamente justificadas intelectualmente a condición de que ellas guarden un campo de visión que reconozca y conciba la existencia de las relaciones y solidaridades. Más aún, ellas no están plenamente justificadas a menos de que ellas no oculten las realidades globales.

Otra conciencia, aquella a la cual Piaget (en Morin, 2013) llamaba el círculo de las ciencias, que establece la interdependencia de facto de las diversas ciencias, es igualmente necesaria.

La arquitectura trata de diseño de espacios, materiales y técnicas de construcción, pero ésta no es solamente techos y paredes, sino que también responde a un entorno tanto económico, institucional, social y cultural como ambiental-geográfico. Las ciencias humanas están, de cierta manera, enraizadas en las ciencias biológicas, y éstas a su vez están enclavadas dentro de las ciencias físicas, ninguna de ellas, evidentemente, reducibles la una a la otra. Sin embargo, las ciencias físicas no son el pedestal último y primitivo sobre el que se edifican todas las otras; estas ciencias físicas, por fundamentales que sean, son también ciencias humanas en el sentido de que aparecen dentro de una historia humana y una sociedad humana. La elaboración del concepto de energía es inseparable de la tecnificación e industrialización de las sociedades occidentales en el siglo xix, y todo, en un sentido, es físico, pero al mismo tiempo, todo es humano. El gran problema es, entonces, encontrar la difícil vía de la entrearticulación entre las ciencias que tienen cada una, no sólo su propio lenguaje, sino conceptos fundamentales que no pueden pasar de una lengua a la otra.

En fin, de acuerdo con Morin (2013), no es sólo la idea de inter y de transdisciplinariedad lo que es importante. Debemos “ecologizar” las disciplinas, tomando en cuenta todo lo que es contextual, comprendiendo las condiciones culturales y sociales, es decir, ver en qué medio nacen, plantean el problema, se esclerosan y se metamorfosean. Es necesario también lo metadisciplinario –el término “meta” significando superar y conservar–. No se puede quebrar aquello que ha sido creado por las disciplinas; no se puede quebrar todo encierro, hay en ello el problema de la disciplina, el problema de la ciencia como el problema de la vida: es necesario que una disciplina sea a la vez abierta y cerrada.

Hace falta pensar también que aquello que está más allá de la disciplina es necesario para la disciplina, para que ella no sea automatizada y finalmente esterilizada, lo que nos reenvía a un imperativo cognitivo formulado ya hace tres siglos por Blas Pascal, justificando las disciplinas mientras tenía un punto de vista metadisciplinario: “siendo todas las cosas causadas y causantes, ayudadas y ayudantes, mediadas e inmediatas, y todas entreteniéndose por un lazo natural e insensible que liga las más lejanas y las más diferentes, yo considero imposible conocer las partes sin conocer el todo, tanto como conocer el todo sin conocer particularmente las partes (Morin, 2013).

La interdisciplinariedad en la arquitectura sustentable

Conjugando los orígenes del discurso de la sustentabilidad con la arquitectura y los asentamientos humanos, encontramos el discurso de “la vivienda adecuada para todos” de UN-Hábitat (ONU, 1976) y UN-Hábitat II (ONU, 1996), entre cuyos objetivos más relacionados al tema central de esta revisión destacan la producción de viviendas por las comunidades, la conservación y rehabilitación del patrimonio cultural y el desarrollo equilibrado de asentamientos rurales.

En 1998, la Universidad de Michigan inició un proyecto de recopilación de textos llamado *Principios de la arquitectura sustentable*, el cual, en la actualidad, cuenta con una base de datos de más de 300 títulos de distintas disciplinas, clasificados en 21 categorías, material que se utiliza en una gran parte de las universidades de los Estados Unidos para dar la materia de sustentabilidad en las facultades de Arquitectura. Algunas de las categorías que se podrán encontrar son: estudios de caso, materiales, diseño, ecología, educación, energía, impacto ambiental, reciclaje,

entre otras más. Para este momento en la historia, la primera aportación para fijar criterios en el diseño sustentable de manera interdisciplinaria es la de Kim y Rigdon (1998), quienes la categorizan en tres puntos centrales: economizar recursos, diseño de ciclo de vida de los materiales y diseño humano. Esto se convierte en el primer esfuerzo por fijar criterios interdisciplinarios para medir la sustentabilidad de un objeto arquitectónico, esfuerzo que queda reducido al área ambiental y de manera superficial enfrenta el concepto de la calidad de vida en el diseño.

En la misma dirección, buscando instrumentos para medir la sustentabilidad de la arquitectura y, en específico, de la vivienda, encontramos a Hernández (2003), quien en un estudio minucioso encuentra 1,273 indicadores locales (Agenda 21) en la Unión Europea que hacen referencia a la vivienda y su relación con la sustentabilidad y las ordena en cuatro categorías, las cuales son: indicadores económicos, medioambientales, sociales y urbanísticos, todos ellos en el marco de la calidad de vida urbana.

Por su parte, Wiston y Pareja (2008) describen el papel de la vivienda en la sustentabilidad de las ciudades clasificando sus indicadores en tres categorías: calidad de vida, bienestar humano y libertad. Estos indicadores se posicionan en la dimensión social de la sustentabilidad.

Por otro lado, en lo referente al concepto de arquitectura sustentable, Pedemonte y Yarke (2009) consideran que este concepto se ha convertido en el “paraguas” que cubre una diversidad de tendencias arquitectónicas, mencionando la arquitectura bioclimática, la arquitectura solar, la arquitectura natural, la arquitectura bioambiental, la ecoarquitectura, la arquitectura verde, el *greenbuilding*, la alta eficiencia energética, los nuevos materiales, el ciclo de vida, la gestión participativa, la autoconstrucción y las ecovillas (ver Figura 1).

Entre las distintas tendencias se pueden identificar las que son opuestas entre sí, desde las que privilegian la investigación científica (edificios inteligentes de alta eficiencia energética a la izquierda del mapa) hasta las que valorizan la ejecución práctica (bioconstrucción a la derecha).

En este mapa podemos observar, a la izquierda en la parte inferior, aquellas posturas elitistas, donde predomina el *marketing* y las innovaciones tecnológicas, muy relacionadas con el sistema neoliberal que ofrece alternativas para aquellos que preocupados por el medio ambiente pretenden resolver su problemática con tecnología, siendo la inequidad y el tecnocentrismo el polo que atrae las propuestas, de biomas futuristas, *hightech*, *greenbuilding*, entre otras, con propuestas parciales y poco integradoras.

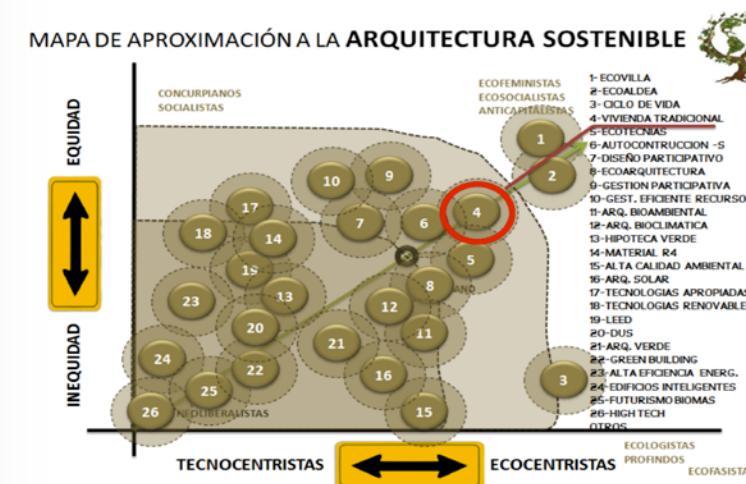


Figura 1. Mapa de aproximación a la arquitectura sostenible. Fuente: Lárraga R., material inédito de la tesis doctoral “Componentes de la sustentabilidad de la vivienda tradicional en la Huasteca Potosina: hacia una vivienda rural sustentable”, PMPCA-UASLP.

En la parte superior derecha encontramos aquellas posturas transformadoras vinculadas al ecofeminismo, ecosocialismo y anticapitalista de pensamientos, donde predominan conceptos como la equidad, autonomía, gobernanza, autosuficiencia, con propuestas integradoras, incluyentes, democráticas, que se niegan al *status quo* oponiéndose y resolviendo el hábitat con principios diferentes a los convencionales, siendo el caso de las ecovillas y ecoaldeas.

En el punto intermedio están las propuestas reformistas, que creen en encontrar un punto conciliador entre los *transformacionistas* y el *status quo*, rescatando componentes ancestrales de sustentabilidad de los pueblos nativos: utilizan la gestión participativa y el diseño para alcanzar sus objetivos, los cuales son integradores y contemplan ecotecnologías que les dan un carácter integrador, social y participativo.

Al centro del *status quo* encontramos propuestas diversas que hacen alarde del concepto de sustentabilidad, pero que se quedan en un *checklist* parcial de eficiencia energética y algunos otros componentes abordados superficialmente, haciendo caso omiso de las otras dimensiones de la sustentabilidad; en éstas encontramos las distintas certifi-

caciones para desarrollos urbanos y edificios sustentables, así como los requisitos para las hipotecas verdes.

Por otra parte, podemos observar en la figura 2 que en los últimos diez años existen esfuerzos serios por medir la sustentabilidad de la vivienda. La mayor parte de estos esfuerzos plantean sus criterios en la sustentabilidad ambiental, en especial los referentes al ahorro de energía, transporte, emisiones, agua, ciclo de vida de los materiales y recursos naturales.

Publicaciones			Criterios															
autores	año	publicación	Ambientales			Sociales		Eco	Cultu	Pol								
			energía	transporte	emisiones	agua	materiales Cv	residuos	bienestar humano	calidad de vida	equidad social	participación	accesibilidad	producción	identidad	continuidad, cambio	conocimiento	gobernanza
Alucino	2002	"Método para evaluar la sustentabilidad de la vivienda en proyectos en São Paulo Brasil"																
Boyle	2004	"Cómo medir la sustentabilidad de un edificio; Nueva Zelanda"																
CONAVI	2008	"Criterios e indicadores para desarrollar los habitacionales sustentables"																
De Paula	2010	"Metodología para evaluar la sustentabilidad de la vivienda en las Amazonas"																
Gaja	2005	"Sustentabilidad integral en la vivienda"																
Hernández	2005	"Calidad de vida y medio ambiente: indicadores de sustentabilidad"																
Jong-Jing, Rigdon	1998	"Criterios del diseño sustentable"																
Kibwage	2011	"Evaluación de la sustentabilidad del bambú en la vivienda etíope"																
Fox	2007	"Paisaje, calidad de vida y sustentabilidad"																
Morillon	2009	"Criterios de la sustentabilidad de la vivienda"																
Insuza	2009	"Política ambiental para la vivienda sustentable"																
Winston y Pareja	2007	"Papel de la vivienda en la sustentabilidad de las ciudades"																
Oktay y Hoskora	2010	"Para el fortalecimiento de la sustentabilidad: Chipre"																

Figura 2. Análisis de métodos y criterios de evaluación de sustentabilidad de la vivienda. Fuente: material inédito de la tesis doctoral del autor, "Componentes de la sustentabilidad de la vivienda tradicional en la Huasteca Potosina: hacia una vivienda rural sustentable", PMPCA-UASLP.

En menor medida, y de forma aislada, se encontraron trabajos de investigación que analizan otras dimensiones, como la sustentabilidad social bajo los criterios de bienestar humano, calidad de vida, inclusión social y participación; de igual manera, la sustentabilidad económica bajo los criterios de accesibilidad y producción; la sustentabilidad cultural bajo los criterios de identidad, continuidad-cambio y la transmisión de conocimiento en el seno de las comunidades; y, por último, la dimensión institucional bajo los criterios de gobernanza y autonomía. Estas últimas cuatro dimensiones, aunque poco exploradas en la arquitectura, las encontramos estudiadas de manera más profunda por otras disciplinas (ver Figura 3).

Sustentabilidad ambiental	Sustentabilidad económica	Sustentabilidad social	Sustentabilidad cultural	Sustentabilidad institucional
Takács (2004)	Foladori (2001)	Sevilla (2000)	UNESCO (2009)	WRI (2003)
Fisher et al. (2005)	Daly (2005)	Barkin (2002)	Chiu (2004)	Najam (2006)
Rosales (2006)	Ochoa (2008)	Toledo et al. (2002)	Galafassi (2001)	Leff (2001)
Balée (2006)	ONU (2006)	Toledo (2006)	Delgado (2005)	Gudynas (2002)
Verhagen (2008)	Perry (2006)	Tetreault (2004)	ICOMOSS (1999)	Gosseries (2008)
	Romero (2002)	Altieri (2000)	Tetreault (2004)	Singh (2008)
			Nourse (2006)	Arnold, D. (2005)
			Duxbury (2007)	

Figura 3. Algunos autores que profundizan en las distintas dimensiones de la sustentabilidad. Fuente: material inédito de la tesis doctoral del autor, "Componentes de la sustentabilidad de la vivienda tradicional en la Huasteca Potosina: hacia una vivienda rural sustentable" PMPCA-UASLP.

Es necesario apropiar los conceptos complejos, interpretarlos, adecuarlos y sumarlos con un enfoque interdisciplinario para la eficaz comprensión de éstos en nuestro lenguaje disciplinar. Así, se toman de otros campos disciplinarios las herramientas necesarias para dar solución a las problemáticas que emergen en nuestro quehacer profesional.

Conclusión

El constante llamado e impulso a la interdisciplina se escucha en diversos ámbitos: las universidades, los centros de investigación, los organismos internacionales, las políticas públicas y en todas aquellas instituciones y grupos interesados en la investigación aplicada. Sin embargo, a pesar de los reconocidos logros y de sus múltiples formas de aplicación, el avance en la investigación o intervención social interdisciplinaria no concuerda, en lo general, con la urgencia de su llamado; entonces para qué servirían todos los saberes parcelarios, sino para ser confrontados para formar una configuración respondiendo a nuestras demandas, a nuestras necesidades y a nuestros interrogantes cognitivos.

Hace falta pensar también que aquello que está más allá de la disciplina es necesario para ella, para que no sea automatizada y, finalmente, esterilizada, lo que nos reenvía a un imperativo cognitivo formulado ya hace tres siglos por Blas Pascal, justificando las disciplinas mientras tenía un punto de vista metadisciplinario: "siendo todas las cosas causadas y causantes, ayudadas y ayudantes, mediatas e inmediatas, y todas entrelazándose por un lazo natural e insensible que liga las más lejanas y las más diferentes, yo considero imposible conocer las partes sin conocer el todo, tanto como conocer el todo sin conocer particularmente las partes" (Morin, 2013: 9).

La interdisciplinariedad es una forma de cultura intelectual, no una manera de proceder forjado por un cambio en los reglamentos y las disposiciones de las instituciones universitarias o de otro tipo. La interdisciplinariedad, escribe Alfredo Gutiérrez: "es un proceso de acercamientos y habilidades, de transgresiones y aproximaciones; es un aprendizaje y es reeducación de todos" (Gutiérrez, 2003: 103). Implica, por tanto, la suficiente flexibilidad en los grupos de trabajo para asumir la interdisciplinariedad, para abrirse y reflexionar sobre nuevas aportaciones de sus miembros, para aceptar propuestas innovadoras en los procedimientos y las prácticas, para desarrollar nuevos conceptos o líneas de trabajo, o para incorporar a nuevos colegas o estudiantes.

Referencias

- Aulicino, P. Yabiko, A. (2008). *Evaluation of sustainability for housing agglomerate projects in the State of São Paulo-Brazil*. University of São Paulo, Brasil. Recuperado el 24 de marzo de 2012 de <http://alkabiko.pcc.usp.br/SB08PatriciaAbiko.pdf>.

- Balée, W. y Clark, L. (2006). *Time and Complexity in Historical Ecology*. Nueva York: Columbia University Press.
- Barkin, D. (2002). El desarrollo autónomo: un camino a la sustentabilidad. En Alimonda, H. (comp.), *Ecología política. Naturaleza, sociedad y utopía*. Buenos Aires: CLACSO.
- Boyle, C. (2004). *Sustainable Buildings in New Zealand*. IPENZ. Recuperado el 15 de enero de 2012 de [http://www.prppg.ufpr.br.ppgcc/files/dissertacoes/d0132.pdf](http://www.prppg.ufpr.br/ppgcc/sites/www.prppg.ufpr.br.ppgcc/files/dissertacoes/d0132.pdf).
- Chiu, R. (2004). Socio-cultural de la sostenibilidad de la vivienda: una exploración conceptual de vivienda. *Teoría y Sociedad*, 2(21).
- CONAVI. (2008). Comisión Nacional de Vivienda. En *Criterios e indicadores para Desarrollos Habitacionales Sustentables*. México: Ed. CONAVI.
- Daly, E. (2005). Economics in a Full World. *Scientific American*, septiembre 2005.
- Di Paula, J. (2006, agosto). Gobernanza local en la política sociohabitacional. *Revista INV*, 57(21): 74-98.
- Delgado, E., Jiménez, L., Barbero, J. y Ortiz, R. (2005). Cultura y sociedad en Iberoamérica. *Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura* (oei).
- Fisher, R.J., Maginnis, S., Jackson, W.J., Barrow E. y Jeanrenaud, S. (2005). *Poverty and Conservation. Landscapes, People and Power*. IUCN Forest Conservation Programme. Zurich: IUCN.
- Foladori, G. (2001). La Economía Frente a la Crisis Ambiental(pp. 127-146). En: *Controversias sobre sustentabilidad*. México: Universidad Autónoma de Zacatecas-Miguel Ángel Porrúa-Colegio de Bachilleres.
- Fox, H. (2008, mayo). Un orden urbano: paisaje, calidad de vida y sustentabilidad. *URBANO*, 16: 89-97.
- Galafassi, G. (2001). Las preocupaciones por la relación Naturaleza-Cultura-Sociedad. Ideas y teorías en los siglos xix y xx. Una primera aproximación. *THEOMAI*, 3. Argentina.
- Gaja, F. (2005). *Revolución informacional, crisis ecológica y urbanismo*. Guadalajara, Jalisco. México: Editorial Universidad de Guadalajara.
- Gudynas, E. (2002). La ecología política de la integración: reconstrucción de la ciudadanía y regionalismo autónomo (138-152). En Alimonda, H. (comp.), *Ecología política. Naturaleza, sociedad y utopía*. Buenos Aires: CLACSO.
- Gutiérrez, A. (2003). La propuesta I: Edgar Morin, conocimiento e interdisciplina, Universidad Iberoamericana, México.

- Hernández, A. (2003). *Calidad de vida y medio ambiente urbano, indicadores locales de sustentabilidad*. Recuperado el 3de octubre de 2010 de http://www.scielo.php?pid=S0718-83582009000100003&script=sci_arttextn3.
- Hopwood, B., Mellor, M. y O'Brien, G. (2005). Sustainable Development: Mapping Different Approaches. *Sustainable Development*, 13. Wiley Inter Science: 38-52.
- Isunza, V. (2010, septiembre). Efectos urbanosambientales de la política de vivienda en la Ciudad de México. *Espiral, Estudios sobre Estado y Sociedad* 49(XVII).
- Kim, J.J. y Rigdon, B. (1998). Introduction to Sustainable design. National Pollution Prevention Center for Higher Education, Universidad Michigan.
- Kibwage, J.K. y Misreave, S.E. (2011). *The Value Chain Development and Sustainability of Bamboo Housing in Ethiopia*. International Network for Bamboo and Rattan. Recuperado en septiembre de 2011 de <http://www.inbart.in>.
- Leff, E. (coord). (2001). Justicia Ambiental: Construcción y Defensa de los Nuevos Derechos Ambientales Culturales y Colectivos en América Latina. En *Serie Foros y Debates Ambientales* 1. México: UNAM, PNUMA.
- Morillon, D. (2008). Bases para una hipoteca verde en México, camino a la vivienda sustentable (85-1002). En *Estudios de Arquitectura bioclimática, Anuario 2007*. México: Ed. Limusa-UAM.
- Morillon, D. (2009). *Líneas base para la vivienda sustentable en México*: GEI. Informe Técnico, Banco Mundial, México.
- Morin E. (Enero, 2013). Sobre la interdisciplinariedad. *Boletín No. 2 del Centre International de Recherches et Etudes Transdisciplinaires (CIRET)*, www.pensamientocomplejo.com.ar, consultado en enero de 2013.
- Najam, A., Papa, M. y Taiyab, N. (2006). *Global Environmental Governance A Reform Agenda*. Canada: IISD.
- Oktay, B. (2005). *A Model for Mensuring the Level of Sustainability of Historic Urban quarters: Comparative Case Studies of Kyrenia and Famagusta in North Cyprus*. Unpublished PhD Thesis. Eastern Mediterranean University, North Cyprus.
- Oktay, B. y Hoskara, S. (2009). A Model for Mensuring the Level of Sustainability of Historic Urban Quarters. *European Planning Studies*, 5(17).

- ONU. (2006). *Trends in Sustainable Development. Economic and Social Affairs*. New York: United Nations publication, 33 pp. Recuperado el 6 de octubre de 2011 de http://www.un.org/esa/sustdev/publications/trends2006/trends_rpt2006.pdf.
- ONU. (1976). *The Vancouver Declaration On Human Sttelmens*. Recuperado el 3 de febrero de 2010 de http://www.unhabitat.org/downloads/docs/924_21239_The_Vancouver_Declaration.pdf.
- ONU. (1996). *Segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos (Hábitat II)*. Estambul, Turquía. Recuperado el 3 de febrero de 2010 de <http://www.un.org/spanish/conferences/habitat.htm>.
- Pedemontey Yarque. (2009). *El paraguas de la sustentabilidad en la arquitectura*. Recuperado el 3 de febrero de 2010 de <http://arqsustentable.com/actualidad.htm>.
- Pierri, N. (2001). El proceso histórico y teórico que conduce a la propuesta del DS (27-79). En Pierri y Foladori, G. *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable*. Uruguay: Trabajo y Capital.
- Rosales, M. (2006). Modernidad, naturaleza y riesgo. *Hacia unas ciencias sociales de nuevo tipo*. Buenos Aires: CLALSO.
- Sevilla E. (2000). Agroecología y desarrollo rural sustentable: una propuesta desde Latinoamérica. En *El camino para una agricultura Sustentable*. Rosario.
- Takács-Santa, A. (2004). The major transitiios in the History of Human Transformation of the Biosphere. *Human Ecology Review*, 1(11).
- Tetreault, D. (2004). Una taxonomía de modelos de desarrollo sustentable. *Espiral. Estudios Sobre Estado y Sociedad, Teoría y Debate*, 29, 55-59.
- Toledo, V. (1996). Principios etnológicos para el desarrollo sustentable de comunidades campesinas e indígenas. *Red latinoamericana y caribeña de ecología social*. Recuperado el 8 de febrero de 2010 de <http://www.ambiental.net/biblioteca/ToledoEtnoecologia.htm>.
- Toledo, V. (2000). *La paz en Chiapas, ecología, luchas indígenas y modernidad alternativa*. México: El Quinto Sol, UNAM.
- Toledo, V., Alarcón, P. y Barón, L. (2002). Reconceptualizar lo rural desde una perspectiva multidisciplinaria. En *La modernización Rural de México: Un análisis socioecológico*. México: SEMARNAT, INE y UNAM.
- UNESCO. (2009). *El Conocimiento Indígena*. Recuperado en febrero de 2010 de <http://www.unesco.org/csi/LINKS/posters2009/SP%20LR/POSTER%20SP%20LR.pdf>.

- UNESCO-ICOMOS. (1999). Carta del patrimonio vernáculo construido. Centro de documentación de la UNESCO. Recuperado en enero de 2012 de http://www.international.icomos.org/charters/vernacular_sp.htm.
- Winston y Pareja Eastaway. (2008). Sustainable Housing in the Urban Context: International. Sustainable Development Indicator Sets and Housing. *Soc Indic Res*, 87:211–221.
- WRI. (2003). World Resources 2002-2004. *Decisions for the Earth: Balance, voice and power*. UNDP, UNEP, WRI.

LA CONSTANTE, MINA DE LEYENDA EN HIENDELAENCINA,
GUADALAJARA, ESPAÑA

Ana Parra Bodega¹
Gloria Viejo Ibarra²

Resumen

Hacia 1845, a raíz del famoso descubrimiento de las minas de plata de Hiendelaencina (Guadalajara, España), se erigió una fábrica destinada al beneficio de los minerales que allí se extraían. La fábrica, que responde al nombre de La Constante, fue fundada por la sociedad inglesa John Taylor and Son, de larga tradición minera en Europa y México. Se registró en Londres la compañía The Bella Raquel, encargada de su financiación.

La Constante, primera fábrica española que utilizó el proceso de amalgamación, se constituyó como una colonia inglesa, pues desde directores e ingenieros, hasta herreros o carpinteros procedían de Gran Bretaña, habiendo adquirido su larga experiencia en las minas de México. Llegó a ser la más importante de Europa, de mayores dimensiones y mayor producción, al tiempo que sorprendía a todo aquel que observaba sus magníficas y bellas instalaciones en la época.

Actualmente, el tiempo y el abandono han llegado a ocultar el legado arquitectónico que con este trabajo pretendemos recuperar. Cabe mencionar que nos embarcamos en el desarrollo de este proyecto con apenas una imagen de la fábrica de 1924 y un libro escrito en 1883. Tras un año de intensa investigación, logramos reunir documentos que nos permitieron, además de recuperar la historia olvidada de este lugar, realizar una reconstrucción fidedigna en 3D del poblado minero. Asimismo, se llevó a cabo el estudio de urbanismo y vestigios arquitectónicos que siguen en pie. Cuanto menos, cabría esperar despertar el interés por conocer este ejemplo mundial de arquitectura industrial que un día existió en nuestro país.

Palabras clave: *minería, plata, España, México, siglo xix*.

Introducción

El presente texto trata de aproximar al lector la historia de la fábrica de beneficio de plata La Constante, recorriendo sus distintas etapas de un modo general, desde su instalación, en el año 1845, hasta nuestros días, así como facilitando documentos gráficos para conocer cómo era el poblado y sus instalaciones.

Historia de Hiendelaencina antes de 1844

Para comprender el origen de la fábrica de beneficio, es necesario explicar previamente la historia del distrito de Hiendelaencina, la cual cambiará radicalmente tras el descubrimiento del yacimiento de plata en 1844.

¹ Universidad de Alcalá de Henares. anakastil@hotmail.com.

² Universidad de Alcalá de Henares. gviejoibarra@gmail.com.

Hiendelaencina es un pequeño pueblo ubicado en el norte de la provincia de Guadalajara (Castilla-La Mancha), perteneciente a la comarca de la Sierra Norte. Sus límites son los términos de Gascueña de Bornova y Prádena de Atienza al norte, Congostrina y Alcorlo al sur, Pálmaces de Jadraque y Robledo de Corps al este, y Villares y Zarzuela de Jadraque al oeste. En rasgos generales, está geográficamente definido entre la Sierra del Alto Rey y las vegas del río Bornova. La distancia entre la población y la capital de provincia es 50 km.

Hasta la fecha mencionada, su historia es poco destacable entre los pueblos lindantes, pues la vida que allí se desarrollaba carecía de singularidades. Bibiano Contreras, en su libro *El País de la Plata*, analiza y estudia la historia del municipio referente a esta etapa.

En el siglo xix, se trataba de un lugar desconocido en el mapa de España, incluso de Guadalajara, tan insignificante por su vecindario como por su riqueza. Era una pequeña aldea perteneciente al partido de Atienza, de apenas 48 vecinos, sin alcanzar las 200 almas, donde sus pobres gentes se dedicaban a la agricultura primitiva, limitada a la siembra del centeno y al pastoreo de unos centenares de cabezas de ganado. Acudían a los mercados de Jadraque, Atienza y Cogolludo para vender leña y reses lanares o de cabrío y así poder obtener los artículos que la aldea no producía.

El conjunto de edificaciones apenas llegaba a las 51 viviendas, con un significativo carácter rural, distribuidas en tres barrios, sin orden ni concordia de calles y numeración: Barrio Cimero, Barrio Bajero y Barrio de la Iglesia. Las viviendas se componían de mísera piedra amasada con barro y techadas de pizarra, y sus habitantes sobrevivían en ellas cultivando sus escasas e infructíferas tierras, pasando desapercibidos del resto del mundo.

Tal y como plasma Bibiano Contreras la situación de la citada época, poco podían esperar sus habitantes del florecimiento que el destino les estaba a punto de ofrecer: "Nicodiciados ni codiciosos, vivían aquella existencia ignorada, bien ajenos de que bajo la costra de tierra que arañaban para tender la semilla, se ocultaban tesoros abundantes, que sólo esperaban la mano del hombre para mostrarse á la luz del día y convertir aquel desierto en una riquísima comarca" (Contreras, 1904: 10).

He aquí por qué se puede decir que la historia de Hiendelaencina comienza desde el día memorable en que se descubrieron las minas de plata, allá por el año de 1844.

Descubrimiento del Cantoblanco

Se conoce como Cantoblanco el paraje de Hiendelaencina donde se localizó la primera mina. Este descubrimiento se encuentra rodeado de leyendas acerca de cómo y quién encontró el primer indicio de la riqueza que se escondía bajo la tierra de Hiendelaencina. Lo único demostrable es que fue don Pedro Esteban Górriz quien vislumbró y puso todo su empeño en explotar la riqueza de esta zona. La verdadera historia de cómo don Pedro Esteban Górriz descubrió el Cantoblanco se conoce gracias a los anteriormente referidos apuntes de *El País de la Plata*.

Górriz nació en Subiza (Navarra), en 1804. El 1 de enero de 1840, a la edad de 36 años, se le expidió el título de agrimensor, oficio actualmente conocido como topógrafo. El 20 de junio de 1840, el Ayuntamiento de Robledo, pueblo inmediato a Hiendelaencina, requirió sus servicios profesionales para medir los montes de su propiedad y seguidamente lo mismo hizo Aldeanueva, situada entre Robledo e Hiendelaencina. Con el fin de que se le prestaran todos los auxilios para cumplir su cometido, visitó Hiendelaencina hacia el 29 de septiembre de 1840. Don Pedro debió de ver el crestón donde afloraba el mineral de plata, en alguna de las muchas veces que recorrió la senda desde dicho pueblo a Robledo para cumplir con su labor profesional.

Pero en ese mismo año, don Pedro se vio envuelto en un proceso judicial abierto, a causa de cobro de impuestos ilegales por la realización de dichos trabajos, y el 14 de octubre de 1840 fue arrestado en Semillas, pueblo cercano a Hiendelaencina, y encarcelado en Guadalajara. Terminada la causa, se le desterró por cuatro años a Valladolid, pero debió de obtener algún indulto, ya que al año y medio se le volvió a ver en Guadalajara y Sigüenza, seguramente con la certeza idea del yacimiento de plata que había vislumbrado años atrás.

Hombre inteligente y emprendedor, sus primeros actos fueron agradecer a sus amigos la ayuda ofrecida a su familia durante sus años de presidio e instarles a formar una sociedad para la explotación del filón de Cantoblanco, el lugar donde él descubrió los primeros indicios del mineral. Insistió sin desanimarse con su proyecto a numerosos amigos y conocidos en Guadalajara y Sigüenza, pero en los primeros momentos fue tomado por loco e iluso, sin conseguir ningún apoyo ni socio.

Ante esta negativa, varió su rumbo y probó suerte con gente de la zona de la Sierra, que aunque con apenas recursos, confiaron en la gran ilusión y convencimiento de don Pedro, así como en su buena fe, y

aceptaron la oportunidad que ellos consideraban que Górriz les brindaba.

Tras su puesta en libertad, comenzó a ofrecer sus proyectos entre sus gentes más cercanas que, a pesar de tener escasos recursos, poseían mejor fe. Escoge así a los cinco primeros socios: Galo Vallejo, Francisco Salván, Ignacio Contreras, Eugenio Pardo y Ádan y Francisco Cabrerizo; siendo el sexto Antonio Orfila, administrador del duque del Infantado, quien tras el análisis de las muestras de mineral que realizó su hermano, el ilustre químico don Mateo, decidió formar parte de la sociedad.

La naciente sociedad denunció a nombre de Górriz la primera mina ubicada en el Cantoblanco, la mina Santa Cecilia, nombre de la patrona de Hiendelaencina, y las minas Suerte y Fortuna a nombre de Antonio Orfila.

A partir del descubrimiento del yacimiento argentífero, comenzó una febril actividad minera –demarcando numerosos pozos–, convirtiéndose el camino a Hiendelaencina en una auténtica romería tanto de trabajadores como de personas interesadas en el hallazgo. Tal fama adquirió la explotación, debida a la alta calidad de sus minerales, que el conocimiento de ésta traspasó fronteras españolas, recorriendo Europa.

Sin embargo, al inicio de esta sociedad, sus socios, que apenas contaban con recursos para afrontar los gastos que la explotación suponía, atravesaron muy difíciles momentos económicos. Debido a esta delicada situación y a las escasas y atrasadas técnicas para el trabajo del mineral, no abarcaron el necesario beneficio del mineral que era acumulado sin salida.

La noticia del tesoro que las tierras españolas escondían captó la atención de los ingleses, y la necesidad de avanzadas técnicas industriales que ellos disponían originaron la llegada de éstos y la creación de La Constante, fábrica de beneficio de minerales de plata.

Primera etapa

Establecimiento de La Constante

El origen de La Constante tiene nombre propio, Mr. John Taylor –de procedencia inglesa-. Nacido en Holwell, en 1808, Taylor era hijo de un importante ingeniero de minas del mismo nombre, gracias a él adquirió la formación y los conocimientos necesarios para ejercer como director de minas.

En 1845 llegó a manos de la sociedad de John Taylor e hijo la compañía minera de Linares (Jaén), llegando a formar posteriormente dos compañías más en la zona, llamadas Fortuna y Alamillos. Fue en ese mismo año cuando el importante descubrimiento de plata en Hiendelaencina captó la atención de los señores John Taylor e hijo, que decidieron acudir para corroborar las noticias propagadas. Pidieron permiso al ya nombrado don Antonio Orfila, miembro destacable de la Sociedad Santa Cecilia, para realizar los ensayos oportunos con mineral extraído de la explotación. Concedido el permiso, se encerraron en una caseta durante seis u ocho días a la entrada de la mina Santa Cecilia, donde realizaron las operaciones pertinentes a puerta cerrada.

Debió de ser positivo el resultado, pues al poco tiempo presentaron proposiciones para abrir una fábrica de beneficio, las cuales fueron aceptadas, pues en aquel momento aún se carecía de industria que diera salida a los minerales de plata que allí se extraían. De esta manera, con el objeto de la producción de lingotes de plata, surge La Constante.

La fábrica requería para su funcionamiento una importante fuerza motriz que accionara la maquinaria de producción. En aquel momento, su obtención se basaba en el aprovechamiento de la fuerza del agua, por ello, requerían encontrar un lugar donde la pendiente del río fuera provechosa, como el emplazamiento de La Vega del Molino de los Ratones, donde la pendiente alcanza 6 %. Este enclave se ubica en el pueblo de Gascueña de Bornova, pueblo lindante por el norte con Hiendelaencina. Encontraron en aquel lugar el entorno necesario para su actividad, al mismo tiempo que evitaban la alta fiscalidad que como distrito minero existía en Hiendelaencina.

Tras la corroboración de la calidad del mineral y la elección del asentamiento de La Constante, fundaron en Londres la compañía La Bella Raquel, estableciéndose como una sociedad de accionistas, cuyo fin era la financiación de la fábrica La Constante. John Taylor vislumbró el éxito de la fábrica y se mantuvo al mando de la sociedad, sin llegar a formar parte física de los trabajos realizados. Hacia el 13 de noviembre de 1845, se realiza el primer contrato de arriendo de beneficio de minerales con la sociedad Santa Cecilia. El diseño de la fábrica corrió a nombre del propio director, John Taylor, quien, siendo conocedor de la calidad y cantidad del mineral, apremió en la construcción de las instalaciones y maquinaria que él mismo proyectó, con las que consiguió mejorar el proceso de amalgamación inglés de Freiberg.

Época floreciente de La Constante o de los ingleses

La Constante era ya un pueblo lleno de vida y animación, de aspecto inglés, cuya vista encantaba á todo el que lo veía por primera vez, desde el boquete ó cortadura de Mogarra; estaba en forma de anfiteatro dividido en dos secciones, formada la una por la fábrica, y otra por el pueblo verdaderamente dicho, circunvalado por el río Bornova, con calles rectas y esmeradamente limpias, y gozando de una escrupulosa higiene debida á los consejos del profesor D. Manuel Taín, médico-cirujano de la compañía. Las casas estaban blanqueadas luciendo sus jardinitos a la entrada, matizados de flores y haciendo magnífico contraste con las esbeltas chimeneas (construidas por el Sr. Lillot), siempre humeando, ó lanzando el vapor a las nubes que rodeaban los montes gneísimos inmediatos. [...] Era realmente un cuadro encantador (Contreras, 1904: 61).

Este texto extraído del referente *El País de la Plata*, plasma a la perfección la imagen que la fábrica y su poblado otorgaba, y la vida que llegó a crear en su época de mayor esplendor.

Primeros directores de la fábrica

Al nacimiento de La Constante, en 1845, se situó al mando Guillermo Pollard, un hombre físicamente alto y elegante, de carácter respetuoso y muy entendido en el beneficio de minerales. Anteriormente, había ejercido su profesión en México, en las Salinas del Peñón Blanco, donde actuó como científico itinerante hasta 1842. Sin embargo, no fue con él con quien la fábrica obtuvo sus mayores beneficios, tal vez porque la maquinaria era insuficiente o la cantidad de minerales desmesurada no podía ser trabajada en estas instalaciones.

Tras la muerte del Sr. Pollard en 1849, fue sustituido por Juan Trehearne, quien también había ejercido su profesión en México, en la Compañía Real del Monte. Era un hombre afable y con tacto de gentes, aunque reservado. Comenzó su carrera de minero desde simple entibador hasta beneficiador de minerales, por ello supo dirigir la fábrica con el sentido más práctico e ilustrado. Bajo su mando, La Constante alcanzó su mayor apogeo.

En esta época llegó a la fábrica Eduardo Rowse, a la edad de 24 años, ingeniero mecánico inglés nacido en Chasewater (Cornwall), donde residía parte de la familia Taylor. Era un hombre muy perfeccionista

y meticuloso, como demostró a su llegada, montando la maquinaria de tal manera que se llegó a decir que parecía más un laboratorio químico. Al mismo tiempo, creó una fundición de hierro de tal nivel que fue comparada con la Sanford, en Madrid.

Eduardo Rowse dedicó 30 años de su vida al trabajo en dicha fábrica, primero como segundo director en el orden jerárquico de la dirección, encargado de la maquinaria y, posteriormente, llegó a convertirse en el director general de La Constante, sustituyendo a Juan Trehearne.

Trajo consigo a su familia formada por su esposa Elizabeth Rowse, nacida en Mold (Flint), la cual llegó tres años después que él, y su hermano Thomas Rowse, nacido en Chasewater (Cornwall), ingeniero mecánico al igual que él, que llegó a la fábrica un año después que Eduardo. Anita Rowse, hija del matrimonio, nació en Atienza (Guadalajara) y hasta la vuelta a Inglaterra vivió toda su vida en ella. La familia Rowse vivió y trabajó para la fábrica hasta el primer período de decadencia de ésta en 1879, cuando la producción dejó de ser rentable.

Método de trabajo y beneficios

El método de trabajo inglés era muy disciplinado, instaurando sus propias normas. No recibían los minerales que no tuvieran una ley de onza y media o dos onzas de plata por quintal, aspecto que podían permitirse debido a la gran cantidad de mineral extraído en ese momento. Esto generaba que los minerales que no cumplían esa ley fueran vertidos a las escombreras o amontonados en las explanadas cercanas a las minas.

El negocio de la compañía resultaba muy rentable económicamente: compraban la plata a muy bajo precio y la vendían por cantidades bastante más altas. El primer contrato, mencionado anteriormente, duró hasta 1852, durante el cual la compañía debió obtener grandes ganancias.

La vida en La Constante

Nada faltaba en aquel barranco antes desierto. Había escuelas para niños y niñas, hospital, casino, teatro, comercios, etc., para comodidad y distracción de los habitantes de la fábrica, que sumarían unos 70 a 100 vecinos con sus familias, sin contar los obreros que residían en Gascueña y Robledo y acudían diariamente a la lista convocados por el sonido de una campana.

Todo ello estaba bajo la inspección de los citados directores, y todo pagado por la compañía inglesa. [...] No se escaseaba, pues, ni se echaba de menos en aquel apartado rincón de las estribaciones del Alto Rey. Contribuían a la animación de la colonia la afabilidad y buen trato de los señores D. Juan Trehear, D. Eduardo Rowse, D. Benjamin Davey, D. Jorge Espenser (único que no pudo aprender el español), D. Guillermo Oliverson, el químico Mr. Ochinsón, D. Tomás Rowse y el médico Sr. Taín con sus apreciables familias (Contreras, 1904: 62).

Tras lo descrito, queda patente el importante nivel social y de vida que adquirió la población, en su mayoría inglesa, pues no sólo los directivos e ingenieros procedían de Gran Bretaña, sino también carpinteros, herreros, químicos, maestros, etcétera; pues los habitantes de la zona carecían de conocimientos para realizar sus respectivas labores al nivel que ellos requerían y la función de los españoles se limitó a la de guarda y jornalero, en hombres, y sirvienta en mujeres. Los ingleses practicaban la religión predominante en su país, el protestantismo, en pequeñas zonas o lugares de culto en sus viviendas.

La alta clase social y cultural de la colonia se manifestaban, en gran medida, en las construcciones y el urbanismo. Construyeron por separado casas de trabajadores y casas de los "amos", tal como los denominaban los primeros. Las viviendas de los "amos" eran de importantes dimensiones, buena construcción y llegaban a contar con retretes, algo inusual en la época. Contaban con acabados de calidad, revistiendo las paredes interiores con papel pintado, mientras que las casas de la zona apenas lucían una simple capa de barro. Instalaron una cocina económica en cada habitación como modo de proporcionar calor, lo que generaba un mayor confort.

En la planta baja realizaron unas grandes cristalerías que permitían el paso de la luz solar, aprovechada por las mujeres para broncear su piel, al tiempo que dejaban admirar los bellos jardines situados en la parte frontal de las viviendas, los cuales contaban con numerosas variedades de flores traídas desde Inglaterra y nunca antes vistas en las tierras de la Serranía. Las casas blancas recubiertas de coloridas flores contrastaban con la arquitectura negra tan cerrada, típica de la zona, sorprendiendo a todos aquellos que se acercaban.

Trabajo en la fábrica y períodos que atravesó bajo el mando de los ingleses
La mayor parte del mineral beneficiado en la fábrica se vendía a la Casa de la Moneda de Madrid, sin embargo, en las épocas de mayor auge, era tal la cantidad de mineral que se producía que parte de ella se trasfería a Cartagena (Murcia) y se exportaba hasta Inglaterra, al puerto de Bristol.

Para trasladar semanalmente los lingotes hasta la capital española eran empleados una sección de individuos, encargados de escoltar la valiosa mercancía. Al mismo tiempo, ellos suministraban, en nombre de la Corte, lo necesario para los ingleses y los trabajadores de la fábrica.

El gran valor de la materia que se trabajaba llevó a los ingleses a instaurar un sistema de seguridad interno por el cual los empleados eran registrados a la entrada y salida de sus diferentes turnos de trabajo, y la fábrica quedaba bajo la custodia de dos guardias privados a lo largo de todo el día. Estas medidas de trabajo se aplicaron a lo largo de toda la primera etapa de La Constante, en la cual, pese a que finalizaron cuando dejó de ser rentable para sus fundadores, fue en la que alcanzó los mayores beneficios que conoció el lugar, no llegando a conseguir después resultados semejantes. Este primer período, a su vez, atravesó distintos momentos en función de sus beneficios:

- De 1845 a 1849, durante la dirección de Guillermo Pollard, a pesar de la gran cantidad de minerales extraídos, no resultó suficiente su método de beneficio presumiblemente porque las instalaciones eran insuficientes para abarcar la magnitud de los trabajos.
- En 1850, con la entrada de Juan Trehear como director, comienza la etapa de mayor auge. La fábrica se vio mejorada gracias a los conocimientos de Eduardo Rowse. Este período de éxito culminó en 1855 debido a la falta de mineral, puesto que la extracción disminuyó al perderse la dirección del filón.
- De 1856 a 1860 sufrió un período de decadencia, disminuyendo la producción hasta una octava parte.
- Sin embargo, entre 1861 y 1866 volvió a aumentar la producción, llegando a alcanzar la mitad que la conseguida en los primeros años. Este resurgir fue debido a un aumento en la extracción de mineral de plata del filón.

Con Eduardo Rowse ya como director, de 1866 a 1879, se produjo un gran descenso en el año 1866, que remontó en 1867, aunque en menor medida que años anteriores, y continuó su descenso progresivo hasta 1879, año en que los ingleses, sin obtener los beneficios esperados, decidieron vender la fábrica. En este período, la sociedad La Bella Raquel compró o arrendó las minas Santa Catalina, Perla y Tempestad, con la intención de sacar a flote La Constante. Más tarde tuvo que seguir arrendando minas como Unión, Verdad de los Artistas, Suerte y San Carlos. Sin embargo, el arrendamiento de estas minas no evitó el ya temido final.

Por la información recogida acerca del expediente de venta de piedra de 1855, se deduce que la fábrica sufrió una ampliación correspondiendo con la etapa de mayor auge de la misma, quedando a la vista que las instalaciones disponibles hasta ese momento no abarcaban la producción con la que trabajaban. En este documento se muestra que la piedra existente en el terreno de su propiedad estaba agotada, puesto que solicitaban el material de una zona concreta conocida por ellos.

Los ingleses hicieron esfuerzos supremos para sostener su fábrica, que representaba un valor mínimo de ocho a diez millones de reales en maquinaria, hierro, leñas, carbón y edificios, con talleres de carpintería, herrería, fundición, hornos, almacenes, etc., etc., y todo lo necesario a una industria de beneficio de minerales, acaso la mejor de Europa.

Llegó un momento en que este buen deseo no bastó y su director, Mr. Rowse, disolvió la compañía La Bella Raquel, vendiendo por lotes los efectos y mobiliario y la fábrica a los obreros que la poseen en la actualidad, hijos y educados en el país los cuales benefician los minerales que rebuscan en las escombreras y que no tardarán en agotarse (Contreras, 1904: 63).

Parte de la fábrica fue vendida en lotes, quedando una sección de la colonia inutilizada. Fueron tres trabajadores de la misma los que compraron La Constante al precio de 10 millones de reales.

De esta forma, se marcharon los “padres” de La Constante a su tierra de origen, llevándose consigo el entorno extraordinario que habían creado y por el que aún hoy es recordada con admiración.

Plano de distribución según los usos de La Constante



Segunda etapa

Traspaso a los trabajadores

Tras años de decadencia en los beneficios, se produjo el abandono de los ingleses en 1879 y la venta de la fábrica, quedando en manos de tres trabajadores españoles.

Estos nuevos propietarios eran Juan Arroyo García, natural de Humanes (Guadalajara); Miguel Harazua Hagariaga, de la provincia de Vizcaya; y Juan Antonio González, de Pontevedra. Junto con sus familias y las de los catorce trabajadores restantes formaban la población de La Constante en ese momento, que apenas alcanzaba las 80 personas.

La situación en esos años fue desoladora; apenas se extraía mineral en el distrito de Hiendalencina, por lo que los minerales beneficiados procedían de las escombreras. La producción apenas alcanzaba un octavo de lo que logró en su momento de mayor esplendor.

Parte del conjunto arquitectónico-industrial fue vendido en lotes por los ingleses, quedando dichas partes inutilizables y alcanzando sin remedio a los pocos años el estado de ruina. Este aspecto, unido a la escasez de mineral a beneficiar y al agravante de que los dueños no eran expertos en la materia como lo fueron los anteriores, derivó en un trabajo más básico y rudimentario, disminuyendo el número de trabajadores y maquinaria, y obteniendo muy bajos beneficios. La gran fábrica apenas alcanzaba a ser la sombra de lo que fue y dejó de funcionar como tal para convertirse en un gran taller. Hacia 1881 sólo aparece Juan Arroyo como propietario de La Constante, el cual se unirá a Benito Ibávez Cortázar como dueño de la fábrica en los siguientes años de la segunda etapa.

Época floreciente de Benito Ibávez Cortázar

Conocedor del pasado fructífero de las minas de Hiendelaencina, acude Benito Ibávez, procedente de Aramayona, provincia de Álava, para ponerse al mando de la fábrica e intentar conseguir los éxitos cosechados en tiempos pasados. Se desconoce con exactitud el año en que se convierte en dueño de La Constante, aunque se sitúa entre 1882-1883.

Ibávez pertenecía a una adinerada familia vasca, poseedores de caseríos en aquellas tierras, sin embargo, desde su llegada a la fábrica, echó raíces en estas tierras de la Sierra Norte de Guadalajara, donde formaría su propia familia y donde se le recordará por ser un hombre generoso e involucrado con el pueblo de Gascueña. Era un hombre religioso, que cada domingo acudía a caballo a la iglesia del pueblo, a la que realizó generosos donativos, como unas vinajeras de plata y un arco de hierro. A su muerte, dejó una capellanía que realizaron hasta la década de 1950. Igualmente, tuvo relación, aunque en menor medida, con el pueblo de Condemios, de donde procedía su esposa, Agustina Martín Municio, a la que curiosamente conoció en La Constante cuando ella llevaba a pastar sus ovejas por la zona. El matrimonio se encuentra enterrado, junto con los padres de ella, en el cementerio de Gascueña, donde queda patente su vínculo con el pueblo, así como su alto rango social, debido a la gran lápida de piedra bajo la que descansan, que destaca considerablemente entre las tumbas de tierra y cruces de los lugareños.

Trabajo de Don Benito Ibávez en La Constante

Ibávez adquirió su parte de la propiedad de La Constante a bajo coste, pues a su llegada la producción era escasa y las instalaciones deficien-

tes. Formaban en este momento la dirección de la fábrica don Benito Ibávez Cortázar junto con don Juan Arroyo, el anterior empleado de los ingleses. Este último desaparece de su cargo al poco tiempo, desconociéndose el momento y la causa.

En 1884, la dirección solicita a la Administración de Contribuciones y Rentas de Guadalajara la comprobación parcial y clasificación de la finca, con el propósito de disminuir el impuesto de la contribución que pagaban, pues el estado de la fábrica ya no era el mismo que el considerado para el impuesto. Gran parte del poblado se encontraba en ruinas o había desaparecido por venta, y otra, aunque en buen estado, no era de utilidad.

Este documento es de gran importancia, pues es el primero encontrado hasta la fecha en el que se describe el poblado, cada edificio con sus dimensiones, características físicas y su emplazamiento referido al total, lo que ayuda a conseguir una idea cercana de cómo se distribuyó la fábrica, así como el poblado.

Durante los primeros años de esta segunda etapa la fábrica continuó su período de decadencia hasta 1892, año en el que se vuelve a producir de manera destacable alcanzando los 15,000 kg. El nuevo despuete fue debido a la aparición de Monsieur Bontoux, un banquero francés refugiado en España a raíz de una famosa quiebra. Comenzó beneficiando las escombreras, de las que no obtuvo grandes beneficios, ya que éstas habían sido rebuscadas anteriormente; adquirió entonces varias minas a bajo coste creando la sociedad Nueva Santa Cecilia. La importancia de su papel en esta historia fue su intuición para seguir excavando por debajo de las cotas alcanzadas, donde acertadamente aparecieron nuevos minerales argentíferos, de menor calidad que los primeros pero en grandes cantidades, lo que generó un nuevo auge en el distrito minero. La fábrica mantuvo una producción alternando períodos fructíferos con otros decadentes hasta 1917, cuando comienza su decadencia final, concluyendo con su cese en 1926.

Don Benito Ibávez fallece en 1914, pasando la dirección de fábrica a manos de un familiar llamado Enrique Medinabeitia Ibávez, de 24 años de edad, quien acudió a la fábrica desde tierras vascas junto con su familia, y la sostuvo hasta 1926, cuando el beneficio era nulo. Emigró entonces a Cataluña en busca de nuevos negocios, dejando la fábrica al cuidado de los escasos habitantes dedicados únicamente a la producción del molino harinero.

A la muerte de don Benito Ibávez, La Constante figura como propiedad a partes iguales: la mitad era de Enrique Medinabitia Ibávez, y la otra mitad de las hermanas de la esposa de Benito Ibávez.

Tercera etapa

De fábrica a molino

Hacia 1926, La Constante deja de funcionar como fábrica de beneficio de minerales, pasando a utilizarse únicamente el molino harinero, que ya poseía desde sus orígenes, por las pocas personas que quedan como habitantes del poblado.

La familia Medinabeitia Ibávez, pese a que emigró a Cataluña en busca de nuevas oportunidades, continuó siendo propietaria de la finca hasta 1959, junto con las herederas por parte de Agustina Martín Municio.

Desde el cese de la fábrica hasta la última venta de ésta, es decir, el período de 1926 a 1957, fue una familia procedente de Gascueña la que mantuvo con vida la finca, dedicándose a labores de cultivo, ganadería y molienda de trigo y cebada. Los animales de los que disponían para su beneficio eran: 16 vacas, 5 yeguas, 2 mulas, un rebaño de ovejas y otro de cabras, siendo estos dos últimos cuidados por los dos pastores que allí vivían. Los almacenes y el hospital fueron convertidos en las cuadras de estos animales.

A la muerte de los padres, fueron los hermanos Nicolás y Enrique junto con sus familias, dos pastores y un guarda los únicos y últimos habitantes de La Constante. Durante la guerra civil española abandonaron el poblado para refugiarse en el pueblo de Gascueña. En esos años, La Constante fue duramente castigada, saqueada por los dos bandos y bombardeada, afortunadamente sin acierto, en sus terrenos más próximos. Debido a estos ataques, se destruyó la maquinaria que hasta el momento había producido luz eléctrica para el poblado. Tras la guerra, la familia Garrido volvió a la finca, pero el nuevo régimen franquista limitaba la molienda, por lo que tuvieron que afrontar importantes multas por continuar usando el molino.

Medinabeitia se comunicaba a intervalos de tiempo con la familia Garrido mediante correspondencia, llegando a proponerles la venta de la finca, oferta denegada por los mismos.

Última venta a Pérez-Lobo

En 1957, se realiza la última venta hasta el momento de La Constante, pasando a manos de Gregorio Pérez-Lobo y Zacarías Fonseca Pérez. Tras esta adquisición, la familia Garrido se trasladó definitivamente al pueblo de Gascueña. La propiedad en conjunto apenas se mantuvo durante un año, debido a las discrepancias existentes entre ambos dueños. Durante una ausencia prolongada de Gregorio, Zacarías sacó beneficio de la finca vendiéndola en lotes. Contrató gente de los alrededores para despiezar todo aquello que podría ser reutilizado, principalmente las tejas y las grandes vigas de madera de pino, así como los restos de maquinaria y mobiliario, de donde debió de obtener la mayor parte del beneficio. Al regreso de Gregorio y después de discrepar con lo sucedido, decidió adquirir el total de la finca comprando la parte de Zacarías.

Una de las antiguas viviendas principales fue rehabilitada como residencia familiar al adquirir la propiedad. El uso al que destinaron a partir de entonces La Constante fue al de residencia esporádica, en períodos de vacaciones y fines de semana. Fue en una de estas estancias cuando se produjo el último nacimiento, hasta la fecha, de una de las hijas de Gregorio: Raquel, nombre en honor a la antigua compañía inglesa, La Bella Raquel.

Con el paso del tiempo, se plantaron chopos cubriendo toda la superficie del poblado, que crecieron al tiempo que se degradaban más los restos arquitectónicos, llegando a quedar destruidos y quebrados por las raíces y las ramas. Esos árboles fueron talados para su venta en una sola ocasión, volviendo a replantarse posteriormente.

La vivienda anteriormente citada quedó en desuso al ser edificada otra de nueva construcción sobre el cuarto de los veladores, acondicionada y adecuada a las comodidades actuales. A la muerte de Gregorio Pérez-Lobo, la finca fue heredada por sus hijos, propietarios de La Constante en la actualidad.

Estado actual

La finca es actualmente una residencia ocasional de la familia Pérez-Lobo. En el río Bornova, a su paso por la misma, se puede practicar la pesca sin muerte, además de que está integrada en el coto de caza del término de Gascueña. Sin embargo, de la fábrica y el poblado no se obtiene ningún beneficio, habiendo quedado en el olvido desde hace años, lo que ha acelerado su estado de ruina.

Desde hace tiempo no se realizan operaciones de mantenimiento, por lo que los viejos chopos que no fueron talados en su momento y las plantas nacidas del abandono han crecido de manera asilvestrada, llegando a ocultar el escaso legado arquitectónico que aún continúa en pie. No es difícil observar paredes enteras derrumbadas por las raíces de los árboles, chopos dentro de edificios, antiguas calles actualmente irreconocibles por la actuación de las plantas.

Todo ello ha creado una imagen desoladora que apenas deja concebir lo que un día fue La Constante.



Imagen general de La Constante, 1924.

Autor: José Royo Gómez

Es ahora nuestra intención y nuestro deseo que esta historia de un pasado glorioso no caiga en el olvido, concienciar a la gente del patrimonio que desconocen y se interesen en protegerlo y cuidarlo.

No podemos reactivar La Constante con sus fines originales, de las minas ya no se extrae mineral, pero sí podemos conservar y reutilizar sus instalaciones con distintos fines. Se ha planteado su declaración como BIC (Bien de Interés Cultural) y en esa dirección están trabajando tanto nuestras investigaciones como los esfuerzos de los habitantes de la zona. Desde la realización de este trabajo en 2010 a la actualidad, se han multiplicado las visitas a este paraje encantador y el consecuente interés de estos visitantes por su historia, la cual encuentran sorprendente.

Se está empezando a insertar en los diferentes recorridos turísticos por la zona, como parada de interés cultural, y en un futuro se pretende

plantear su uso público para campamentos infantiles, entre otros usos que se barajan.

Como conclusión, tras este profundo estudio, mantenemos un sentimiento contradictorio: por un lado, pesar, porque algo que fue tan importante, un paraje singular con una historia propia en un entorno escondido de nuestra provincia que es prácticamente desconocida para el resto de España, haya sido olvidado. Nos entristece ver cómo el tiempo y las malas acciones del hombre, insensible a la historia de sus antecesores, han arrasado prácticamente con todo el legado que podría habernos llegado, y que nunca alcanzaremos a conocer con exactitud. Y por el otro, nos enorgullece y es para nosotras un rayo de esperanza observar la reacción y la acogida de la gente ante este descubrimiento. El interés generado ha sido mayor del esperado, y se ha motivado una actividad en torno a las minas y su descubrimiento que va creciendo en adeptos y ambición.

La concienciación de la gente por proteger su patrimonio, que es de todos, requiere un previo conocimiento de lo que se posee, y ésa ha sido nuestra intención con este proyecto, y el resultado no ha podido ser más satisfactorio. No podemos revivir la gloria que obtuvo La Constante, pero sí podemos frenar su deterioro, su extinción total, y ya nunca caerá en el abandono; su historia se ha recuperado y con ella la intención de conservar lo que nos ha llegado.

Referencias

- Bocamina. Revista de mineralogía y yacimientos de España. Volumen 0/1994 y 1/1995. Grupo mineralogista de Madrid.
- Contreras, B. (1904). *El país de la Plata. Apuntes históricos del descubrimiento de la mina Santa Cecila sita en Hiendelaencina (Guadalajara)*. Guadalajara, España: Tipográfica de la Región.
- De la Escosura Morroch, L. (1845). De las minas de plata de Hiendelaencina. *Boletín Oficial de Minas*, 23(II): 291-295.
- Estadística Minera de España. (1856/61). Anual realizado por diversos organismos sucesivos del Ministerio de Fomento hasta 1931. Luego Ministerio de Industria y Comercio y del Ministerio de Industria.
- Además de las estadísticas de laboreo y beneficio, contiene estudios de distritos mineros.
- Hiendelaencina. (1860). Nueva fábrica de beneficio de minerales. *Revista Minera*, XI.

- IGME. (1923). Mapa Geológico de España E: 1/400000. IGME. Madrid.
- IGME. (1969/73). Investigación minera para oro y plata en Hiendelaencina (Guadalajara). Colección de Informes. Referencias: 10264, 10266, 10267, 10274, 10275, 10277 y 10280 del Centro de Documentación e Información del IGME.
- Madoz, P. (1845). Diccionario Estadístico Histórico de España y de sus posesiones de Ultramar.
- Menéndez Ormaza, J. (1922). El distrito argentífero de Hiendelaencina. *Revista Minera*, tomo LI, serie C, 373, 383 y 401.
- Royo y Gómez, J. (1924). Hiendelaencina. *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, 24: 232-237.

EVOLUCIÓN ANTRÓPICO-TERRITORIAL
DE LOS EX TALLERES DEL FERROCARRIL EN AGUASCALIENTES

Marlene Barba Rodríguez¹
Alejandro Acosta Collazo²
Jesús Gómez Serrano³

¹ Universidad Autónoma de Aguascalientes. arq.mbr@gmail.com, arq_mbr@yahoo.com.mx.

² Universidad Autónoma de Aguascalientes. aacosta@correo.uaa.mx.

³ Universidad Autónoma de Aguascalientes. jgomez@correo.uaa.mx.

Resumen

Diversos autores han mencionado la importancia económica, social y urbana que trajo consigo la llegada del ferrocarril a Aguascalientes en 1884 y el posterior establecimiento de los Talleres Generales de Construcción y Reparación de Máquinas y Material Rodante de la Compañía del Ferrocarril Central, cuya construcción inició en 1898; sin embargo, se ha escrito poco sobre la organización y configuración que éstos tuvieron, sus transformaciones a lo largo de su historia, la manera en la que el diseño de los espacios respondió al proceso productivo y las condiciones en las que los trabajadores llevaban a cabo sus labores, lo cual obedece, en gran medida, a que esta actividad se encontraba aislada de la ciudad con una barda perimetral y a que el acceso era restringido. El objeto del presente texto es reflexionar sobre los usos que esta industria le dio a su territorio conforme los cambios tecnológicos lo demandaron, en tanto que es en éste (el territorio) donde se materializa el desarrollo técnico del hombre, apoyado en el testimonio de obreros de la empresa que vivieron la evolución del sitio y que pueden dar cuenta del impacto de la misma en su labor.

Palabras clave: *territorio, ferrocarril, tecnología, memoria obrera, espacio.*

Introducción

El territorio es un punto de convergencia, es decir, el sitio donde un grupo humano irrumpe forjando su realidad, su historia, su cultura. Uno de los elementos que fraguó la identidad de Aguascalientes fue el ferrocarril, al convertirse no sólo en centro de intercambio y producción, sino en detonante urbano de la capital, razón por la cual se analiza su evolución territorial. En este documento se abordan, en primer lugar, las circunstancias en las que llegó el camino de hierro a Aguascalientes (1884) y la construcción de las primeras instalaciones en la ciudad. Sigue con la designación de la entidad como la sede de los principales talleres del Ferrocarril Central (1897) y la transformación que esto acarreó tanto en su territorio interno al organizarse y delimitarse de acuerdo a lo planteado en los tratados ferroviarios, como a su contexto inmediato al conformarse la primera zona industrial del estado.

El siguiente punto es analizar la situación espacial en la que se encontraba el taller hacia 1944, después de la conformación de los Ferrocarriles Nacionales de México (1907), la Revolución (1910) y la nacio-

nalización del sector (1937), sumado al conflicto mundial que se vivía entonces. El siguiente plan data de 1952, momento en el que la tracción a vapor comenzaba a ser desplazada por la tracción a diésel, la cual, al llegar de manera definitiva al sistema, se tradujo en una nueva organización territorial y arquitectónica para los talleres locales (1966), hecho que queda plasmado en el último plano que se muestra –realizado en 1986–, en donde se aprecia la configuración que éstos tuvieron hasta su cierre (1999). Cabe destacar que este recorrido se hizo apoyado en el testimonio de los ex rieleros entrevistados, testigos presenciales de los cambios que sufrió este sitio.

Materiales y métodos

La metodología utilizada para recabar y analizar la información se dividió en dos partes:

1. Investigación documental histórica, tanto del desarrollo del ferrocarril en Aguascalientes como de otros desarrollos ferroviarios, con el objeto de comprender y comparar su configuración espacial.
2. Investigación de campo, la cual se dividió en dos partes: la primera de ellas abocada al estudio de la unidad formal, los ex talleres en su conjunto; y la segunda, al estudio simbólico y de habitabilidad de los espacios mediante entrevistas con los obreros, cuya memoria fue un elemento clave para conocer el proceso de trabajo, la relación funcional entre los talleres mas allá de lo dicho por la teoría y la apropiación territorial a los mismos como gremio.

Discusión y resultados

El ferrocarril llega a Aguascalientes: la tracción a vapor

El 24 de febrero de 1884, durante el gobierno de Manuel González Flores, el ferrocarril llegó a Aguascalientes por vez primera, siendo recibido con gran júbilo e ilusión por la población, ya que este medio era símbolo de mejora económica y social, y la efígie del progreso, concepto al cual se le rendía culto en la doctrina positivista y que se hizo presente en la política durante este gobierno de la mano de personajes como Justo Sierra y alcanzó su punto máximo a partir del tercer mandato de Porfirio Díaz (Zea, 1993: 127, citado en Álvarez, 2007: 32). Es bajo esta corriente de pensamiento,

que tanto Díaz como González otorgaron subvenciones a inversionistas extranjeros, principalmente estadounidenses y británicos para la construcción de vías, razón por la cual el trazado de las líneas ferroviarias, ya como con una red, haya obedecido a los intereses de dichos inversores, mismos que estaban enfocados primordialmente al transporte de minerales, de ahí que su destino fuera además de los puertos, la frontera norte (Dávila y Esquivel, 1981: 15-17).



Figura 1. Línea ferroviaria de la Compañía del Ferrocarril Central Mexicano. Se destaca la ubicación de Aguascalientes, donde puede apreciarse su convergencia con el ramal San Luis Potosí-Tampico (derecha) y su cercanía con el ramal Irapuato-Guadalajara (izquierda), ca. 1885. Fuente: Margati, 1885.

El paso del camino de hierro por Aguascalientes correspondió al trayecto de la línea troncal del Ferrocarril Central Mexicano, la cual unía la capital con la frontera norte en Paso del Norte (hoy Ciudad Juárez, Chihuahua), con la finalidad de atraer el tráfico que salía a los Estados Unidos por Veracruz y Tampico, puesto que se conectaba en suelo norteamericano a través de un depósito ferroviario en el Paso, Texas (Margati, 1885: 29) y de ahí a Canadá; además de que gracias a la construcción

de la vía Aguascalientes-San Luis Potosí, se pudo conectar esta última con el puerto de Tamaulipas. La Compañía del Ferrocarril Central Mexicano, que llegó a ser la más importante del Porfiriato, se fundó en 1874 bajo el nombre de Compañía Limitada del Ferrocarril Central Mexicano, a la cual se le otorgó una concesión para construir una línea que iba de la Ciudad de México hasta León, Guanajuato; sin embargo, la licencia se transfirió en 1880 al estadounidense Robert R. Symon, en donde obtendría su nuevo nombre (Dávila y Esquivel, 1981: 25-28). La línea troncal Irapuato-Guadalajara se terminaría entre 1887 y 1888 (Talbot, 1913-14: 463) completando la red (Figura 1).

La línea cruzó el estado de norte a sur y las primeras instalaciones de la compañía en la ciudad se encontraron al oriente de la misma, en un terreno que sumaba aproximadamente 20 hectáreas y que hasta 1883 había pertenecido a la hacienda de Ojocaliente (Gómez, 1983: 60), ubicado a menos de dos kilómetros de la Plaza Principal. Dicho predio, de acuerdo al plano realizado en noviembre de 1895 por el Ferrocarril Central Mexicano, ya tenía una superficie de 54,260 metros cuadrados, en donde se aprecia que el establecimiento contaba con una Estación de pasajeros y restaurante, la oficina del Maestro del camino,⁴ el Almacén de Carga, corrales, un depósito de carbón, dos tanques elevados con agua, la Casa de Sección,⁵ un depósito de carbón y un patio con una pequeña playa de vías (Figura 2). Como se puede apreciar, además del transporte de mercancía, ganado y pasajeros, se abastecía a las locomotoras en su trayecto. Aunque es probable que en este punto de la línea por su ubicación haya alcanzado la jerarquía de depósito, es decir, de instalaciones donde realizaban pequeñas reparaciones y el mantenimiento habitual de las locomotoras (Lalana, 2006: 4-6), en ningún sitio del plano se ubica el pequeño taller con el que éstos debían contar.

⁴ Encargado del funcionamiento y mantenimiento de un tramo de vía, lo cual implicaba estar a cargo tanto del personal que realizaba dicho trabajo, como de la gestión de materiales, siniestros y seguridad de la misma. Se coordinaba con otros maestros del camino que se encontraban en derredor de su tramo, ya que ningún tren podía pasar a través de su territorio sin su autorización. Información recuperada el 7 de octubre de 2012 desde <http://www.american-rails.com/roadmaster.html>.

⁵ Edificio o estructura con tipología de vivienda que se ubicaba cerca o a un costado de un tramo de ferrocarril en donde se hospedaban los trabajadores de vía o se almacenaban materiales y equipo para dar mantenimiento a la misma.

Además de las construcciones erigidas por la empresa ferroviaria, destaca una edificación a un costado del Almacén de Carga (espacio 3, figura 2), la cual pertenecía a la Compañía Petrolera Waters-Pierce, que se instaló en México en 1887 y que para principios del siglo xx ya contaba con 20 distribuidoras y agencias comerciales. Esta sociedad, que era subsidiaria de la importante Standard Oil, surtía con lubricantes a los ferrocarriles Central Mexicano y Nacional, de ahí su cercanía con el camino de hierro (Álvarez, 2006: 21- 22).

En cuanto a la configuración territorial de la empresa, no existían límites físicos que cercaran las propiedades de la misma; los inmuebles, tal como se aprecia en la figura 3, convivían de manera directa y hasta cierto punto, libre, con la ciudad sin percibirse como un conjunto. A pesar de esto, su funcionamiento, dividido físicamente por la vía en dos partes, estaba definido por las condicionantes de su contexto y ya no cambiaria: en la parte poniente, la más próxima a la ciudad puesto que las instalaciones se encontraban en las orillas de la misma, se ubicó la parte administrativa y social: la Estación, la oficina del Maestro del camino y el Almacén de Carga, las dos primeras hacia el extremo sur, pues ahí estaba la vialidad que hacia 1899 se conoció como Calzada Arellano (posteriormente la Alameda) y que aparece en el plano como el nombre de "Calzada de los Baños de Ojocaliente", ya que por sus actividades, convenía que tuvieran dicha posición. En esta zona se situaba también la línea del tranvía. En la parte poniente se encontraban los espacios e instalaciones para llevar a cabo el servicio de las locomotoras, el mantenimiento de la vía y donde se guardaba el ganado.

El impacto de la presencia del ferrocarril en la ciudad fue muy importante: la estación no sólo se convirtió en el lugar de encuentro, sino que además de las ventajas que este transporte trajo a los comerciantes locales fue el punto de arranque de la urbanización de la zona y de la ciudad en general.

En la escritura de traspaso de la Compañía Limitada del Ferrocarril Central a la Compañía del Ferrocarril Central Mexicano, quedó asentado que se establecerían en las capitales de Aguascalientes y San Luis Potosí "el mayor número de talleres y depósitos que le fuere posible" (S/A en *E/ Republicano*, 9 de noviembre de 1890: 2-3). De acuerdo a lo planteado en los tratados ferroviarios de la época (Perdonnet, 1860: 174; Berg, 1904: 9-10; Haig y Benedict, 1907: 8), en las líneas ferroviarias importantes sólo había un taller para grandes reparaciones, puesto que reparar una loco-

motora de vapor implicaba en muchos casos su reconstrucción; dicho taller se ubicaba en un punto central respecto a todo el sistema para que pudieran acceder y ser reparadas la mayor cantidad de locomotoras, al igual que el material rodante. Dicho centro no tenía que ser geográfico, sino que se refería al nodo de mayor actividad.

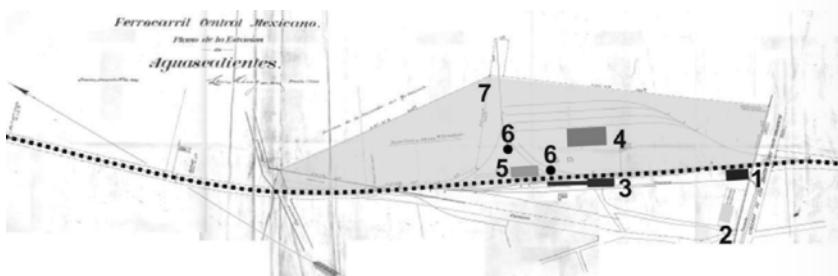


Figura 2. Instalaciones de la Compañía del Ferrocarril Central Mexicano en Aguascalientes en 1895. Estación de pasajeros (1), la oficina del "Maestro del camino" (2), el Almacén de carga o bodega (3), Corrales (4), un Depósito de carbón (5), dos tanques elevados (6) y el patio (7). Plano realizado por Marlene Barba a partir del firmado por Lewis Kingman, ingeniero en jefe del Ferrocarril Central Mexicano el 9 de noviembre de dicho año. Fuente: Centro de estudios del patrimonio ferrocarrilero (CEPAF) del Museo Ferrocarrilero de Aguascalientes.



Figura 3. Vista de las primeras instalaciones del Ferrocarril Central Mexicano en la ciudad de Aguascalientes. A la derecha se ubican los corrales y la vía que lleva hacia el patio, y a la izquierda la primera estación de pasajeros y la vía principal, donde se aprecia el servicio de tranvías. Fuente: Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes (AHEA).

La ubicación privilegiada de Aguascalientes respecto a la línea hizo posible que fuera en esta ciudad donde se establecieran los Talleres Generales de Construcción y Reparación de Maquinaria y Material Rodante de todo el Ferrocarril Central, en donde se repararon y construyeron las piezas necesarias para dar mantenimiento a las máquinas y el material rodante de toda la línea.

Un establecimiento como éste requería, además de una posición estratégica, un terreno cuyo costo permitiera comprar una superficie lo bastante amplia para permitir un futuro crecimiento, materiales constructivos a buen precio y una tasa de impuestos accesible (Haig y Benedict, 1907: 8). Ante la oportunidad que representaba el establecimiento de los talleres en la ciudad, y siguiendo la política expuesta al principio de este texto, el gobierno encabezado por Rafael Arellano Esparza, de acuerdo al contrato del 23 de septiembre de 1897 (S/A en *El Republicano*, 3 octubre de 1897: 1-2), otorgó subvenciones extraordinarias, exenciones de impuestos, se comprometió a que los materiales para utilizarse se obtuvieran al mejor costo y cedió un terreno con una dimensión de 832,580 metros cuadrados, localizado tanto a un costado de la línea troncal, como al predio que ya estaba en posesión de la compañía, según consta en el plano firmado por el propio Arellano y el ingeniero en jefe del Ferrocarril Central Lewis Kingman (Figura 4).

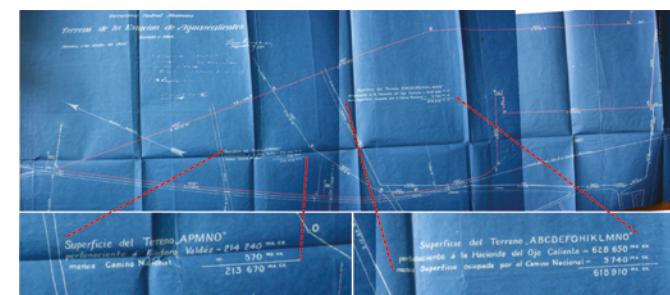


Figura 4. Plano donde se muestran los terrenos que el Gobierno del Estado cedió a la Compañía del Ferrocarril Central para la erección de los Talleres Generales de la compañía en Aguascalientes, el cual está firmado tanto por Lewis Kingman, ingeniero en jefe, como por el gobernador del estado, Rafael Arellano Esparza. Se destaca el área del terreno y la procedencia del mismo. México, 1 de julio de 1897. Fuente: Plano elaborado por Marlene Barba Rodríguez a partir del proporcionado en el Archivo General Municipal de Aguascalientes (AGMA), caja 4, expediente 15.

La construcción de unos talleres generales ferroviarios implicaba una configuración espacial con unas especificaciones particulares que se establecían también en los tratados y que sustentan la ubicación del predio elegido. La primera de ellas era la necesidad de control sobre los trabajadores (Perdonnet, 1860: 175, 176; Berg, 1904: 11), ya que estos espacios se consideraban puntos de insurrección al concentrar la fuerza laboral en un solo lugar, por lo que convenía que éstos (los talleres) se ubicaran lejos de las grandes ciudades, ya que entre más aislados estuvieran los trabajadores, era más fácil mantenerlos vigilados. La segunda era decidir el tipo de organización funcional que convenía más: el denominado "sistema de taller cruzado o transversal", que era aquel en el que las vías entraban a los talleres de manera transversal; o bien, el "sistema longitudinal", en donde las vías corren a lo largo de los espacios. La elección entre un sistema u otro dependía de la decisión de los diseñadores, cuyo principal objetivo era la eficiencia en cuanto al tiempo de reparación del material.

Para facilitar la labor de vigilancia, Perdonnet (1860: 178) señalaba la utilidad de que los empleados accedieran y salieran de los talleres por una sola puerta, precepto que le dio un vuelco a la configuración abierta que hasta entonces tuvieron las instalaciones ferroviarias de la ciudad: la primera constante de diseño fue la barda perimetral que delimitó su territorio y que los aisló físicamente de la ciudad. Si bien se realizaron un par de propuestas con una organización transversal antes de la que finalmente se construyó (longitudinal), en las tres se encontraba este elemento, el cual causó impresión a propios y extraños. Así lo describía G.R. Henderson, corresponsal del *American Engineer and Railroad Journal* (mayo de 1904: 182), cuando visitó los talleres locales:

The new Aguas Calientes [sic] shops are located immediately north of the station, and the first thing that impresses the visitor is the substantial wall surrounding the property. This is composed of adobe with brick pilasters and coping, and is about 12 feet high. It is intended more to prevent articles from being stolen than to guard against strikes.⁶

⁶ Los nuevos talleres de Aguas Calientes [sic] están ubicados inmediatamente al norte de la estación, y lo primero que impresiona al visitante es el muro considerable que rodea la propiedad. Éste se compone de adobe con pilastras de ladrillo rematadas con albardillas, y tiene aproximadamente 12 pies de altura [3.66 m]. Su objetivo es más para prevenir el robo de artículos que de protegerse contra paros de labores.

Uno de los trabajadores entrevistados (E-P1) hizo mención primero a la barda perimetral, al preguntársele sobre la impresión que le habían causado las instalaciones de los talleres:

estábamos [sus hermanos y él] admirados del grosor de lo que eran las bardas, lo que tapaba toda el área [...] como anteriormente los adobes eran más grandes...

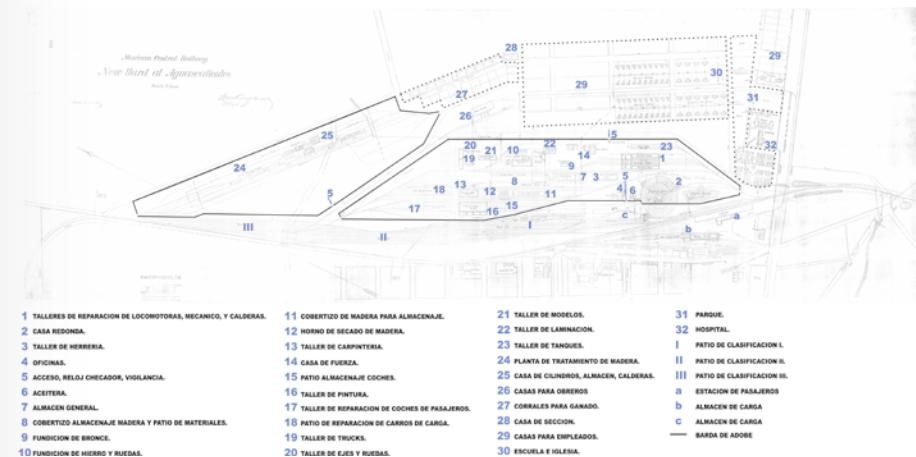


Figura 5. Plano donde se muestran los espacios construidos de los Talleres Generales de Construcción y Reparación de Máquinas y Material Rodante del Ferrocarril Central en Aguascalientes hasta el 24 de diciembre de 1903, fecha del mismo. El plano está firmado por Lewis Kingman, ingeniero en jefe de la compañía. En el mismo se aprecian, además de los talleres, las áreas destinadas a la vivienda de empleados y obreros, el parque y el hospital. Fuente: Plano elaborado por Marlene Barba Rodríguez a partir del proporcionado en el Centro de Documentación e Investigación Ferroviarias del Museo de los Ferrocarriles Mexicanos (CEDIIF), 2012.

El plano de conjunto que data de 1903 (Figura 5) muestra perfectamente la organización territorial interna del conjunto y el papel que cada zona jugaba respecto a su relación con la ciudad. El área cercada dividía el taller en dos partes: en la parte norte se encontraba una planta de tratamiento de madera, unas calderas que hacían funcionar ésta y un almacén, aunado a una porción de terreno de reserva; y la zona oriente del predio albergó los espacios de producción agrupados de acuerdo a las actividades que se llevaban en este tipo de establecimientos: reparación

ción de carros de carga, reparación de coches de pasajeros y reparación de máquinas.

En la parte norte se ubicaron (aun cuando para la fecha de elaboración del plano no estaban construidos en su totalidad) los talleres de reparación de carros y coches junto a los talleres donde se reparaban o fabricaban las diferentes piezas de los mismos: el Taller de Ejes y Ruedas, el Taller de Trucks, el Taller de Pintura, el Taller de Carpintería (el cual, junto con planta antes mencionada, abastecía al taller de la gran cantidad de este material que se utilizaba) y el Taller de Modelos, donde se fabricaba en madera prácticamente cualquier pieza de las máquinas o el material rodante para posteriormente ser fundida en las Fundiciones de Fierro o Bronce; la posición central de la Casa de Fuerza y del Almacén General respondía a lo establecido en los tratados ferroviarios, ya que tanto la energía como los insumos debían ser distribuidos al resto de los talleres con la misma rapidez y eficiencia. El Taller de Laminación guardaba también esta posición, ya que debido a la cantidad de energía que requería para trabajar convenía que estuviera junto a la Casa de Fuerza.

En el sector sur del predio estaba la zona de reparación de máquinas. Las reparaciones de las máquinas que se encontraban en servicio se realizaban en la Casa Redonda, mientras que las reparaciones pesadas se hacían en el Taller de Locomotoras, el cual se dividía internamente en el Taller de Erección de Locomotoras, el Taller Mecánico y el Taller de Calderas. Las oficinas y el área de abastecimiento de las locomotoras se encontraban en esta zona, casi frente al Almacén de Carga y la Estación.

El lenguaje espacial de las áreas de producción respondió fielmente a lo establecido en los tratados ferroviarios americanos, su referente más próximo, los cuales, junto con publicaciones como el *American Engineer and Railroad Journal*, se mantenían en constante actualización. No sólo se repetía la modulación de la estructura o la organización de los espacios y la tipología con techumbres a dos aguas (en la mayoría de los casos), sino que el propio taller de Aguascalientes era tomado como ejemplo en algunas de estas publicaciones para mostrar lo último en el diseño de espacios ferrocarrileros; incluso, el simbolismo de los espacios se conservó, por ejemplo, de todos los departamentos, el único al que se le estaba permitido algún tipo de elemento arquitectónico decorativo era a la Casa de Fuerza, debido a su importancia como proveedor de toda la energía, tal como sucedió en el taller local.

En lo único en lo que no se parecieron fue en que la mayoría de los talleres diseñados en Estados Unidos eran espacios cerrados y con estructura metálica, mientras que en Aguascalientes, gracias al clima, en lugar de muros casi todos los talleres tenían en sus fachadas oriente y poniente un fijo metálico de lámina galvanizada para permitir la ventilación e iluminación naturales y para evitar el asoleamiento de dichas orientaciones; este elemento se convirtió en el referente tipológico de esta etapa tecnológica (Figura 6). En cuanto a la estructura, ésta fue de madera (con excepción de la Casa de Fuerza) debido a que en el país no se produjo acero sino hasta 1907⁷ (Riguzzi en Guajardo, 2010: xviii). La mayoría de los entrevistados afirmaron haberse sentido impresionados ante la escala tanto de las instalaciones en conjunto, como de los inmuebles como tal, de la cantidad de gente y lo duro del trabajo.



Figura 6. Izquierda: Taller Mecánico del Taller de Locomotoras, 1904. Derecha: Taller de Ruedas, subdepartamento del Taller de Locomotoras, el cual puede verse en el extremo derecho, 1926. En ambas se aprecia el fijo metálico colocado de las fachadas oriente y poniente que caracterizó a buena parte de los edificios del complejo, así como la ausencia de puertas y ventanas de ambos talleres. Fuente: *American Engineer and Railroad Journal*, mayo 1904: 182 y CEDIF, Fondo Comisión de Avalúo e Inventario-Aguascalientes.

Se muestran también los servicios anexos proyectados del taller y que no se encontraban dentro del área cercada, como el parque, la vivienda, el hospital, la escuela y la iglesia, los cuales para la compañía Atchinson, Topeka & Santa Fe, constructores del Ferrocarril Central, eran parte fundamental de las instalaciones, de manera especial los espacios

⁷ La Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, fundada el 5 de mayo de 1900, realizó su primera colada el 7 de febrero de 1903, dedicándose en un inicio a la fabricación de rieles y ruedas para los ferrocarriles, los cuales se importaron hasta 1906. Posteriormente se iniciarían la construcción de elementos estructurales (Guerra y Trejo, 2000: 78, 95, 117, 119).

recreativos, puesto que la compañía ante lo duro de la labor ferroviaria, prefería ofrecer a los obreros un lugar de esparcimiento antes de que éstos se refugiaran en el alcohol y con ello se afectara el funcionamiento de la empresa (Jacobs, 1909: 234). Desde un principio, tanto el hospital como el parque estuvieron localizados a un costado de la Calzada Arellano, acorde a su papel urbano y social dentro de la empresa.

La vivienda era de dos niveles y como tal estaba organizada jerárquicamente en el territorio: las cottages⁸ “para los empleados”, se construyeron para los directivos y encargados de los talleres, de ahí que hubiese casas sencillas y dobles, las cuales se ubicaban a un costado de la escuela, la iglesia, el parque y el hospital; la tipología de las mismas, construidas en madera, con techumbre a dos aguas, porche, sótano y un gran jardín, no tenía antecedente en la ciudad, de ahí que la conocida como Colonia Americana se volviera un referente urbano. En la barda perimetral del taller se contempló un acceso con reloj checador al oriente, anexo a estas viviendas para que los trabajadores de primer nivel tuvieran un acceso inmediato al mismo.

Por otro lado, “las casas de adobe para los obreros”, unos mísculos departamentos continuos con un patio interior, aun cuando se ubicaron también en el extremo oriente del predio, a un costado de las viviendas antes mencionadas, lejos de colindar con el parque o el hospital, limitaban con el embarcadero para ganado, área que estaba entre los espacios de producción cercados, con una vía que la conectaba a la playa de vías número III. En esta zona se reubicó también la Casa de Sección. Como puede apreciarse, había claras diferencias entre el personal nacional y extranjero.

Este plano expone también el rápido impacto que esta industria tuvo en la ciudad, ya que en el lindero poniente del predio del Ferrocarril Central se conformó la primera zona industrial del estado, organizada y subdividida como tal, ante las ventajas que ofrecía la cercanía con el camino de hierro. Se muestra no sólo la división de los lotes de esta sec-

⁸ Viviendas para trabajadores que tienen su origen en el término *cotter*, es decir, villano (descendiente de campesinos libres en la Edad Media), el cual habitaba una casa y tierra a cambio de trabajo. Definición extraída desde <http://www.thefreedictionary.com/cotter> el 25 de septiembre de 2012. Este tipo de vivienda trascendió al ámbito urbano con la industrialización del siglo XIX para albergar a los obreros, y siguiendo la tipología inicial, se caracterizó por tener un patio o trozo de tierra delimitado por una cerca. Debido a su origen rural, esta denominación se aplica comúnmente para las casas de campo.

ción, sino sus propietarios, y en el caso particular del Molino Douglas y el Depósito de tranvías eléctricos, ambos propiedad del inglés John Douglas (el primero en aprovechar esta coyuntura, al haber detonado tanto industrialmente como habitacionalmente la zona), la organización de sus espacios y la ruta en la zona de este medio de transporte.

Entre los propietarios de los lotes del área industrial se encuentran, por ejemplo, los alemanes Schöndube y Neugebauer,⁹ que ocupaban el lote 1 –tuvieron presencia en otros puntos de la república–, mientras que en el lote 3 se encontraba una de las cinco cerveceras más importantes de México en ese entonces, la Compañía Cervecería de Toluca;¹⁰ por otro lado, se encontraban la empresa Aguascalientes Electric Light & Power Co.,¹¹ que desde 1902 (Martínez, 2009: 43) explotaba uno de los negocios más populares de la época: la generación y distribución de la energía eléctrica y la Aguascalientes Lumber & Mercantile Co.,¹² en donde se ofertaba prácticamente cualquier cosa que se pudiera transportar en el ferrocarril, ambas propiedad del estadounidense Carlos Doerr, quien tendría una destacada presencia comercial y social en la entidad. Como se observa, al igual que en el resto del país, fueron los ex-

⁹ Socios de origen alemán que veían en la construcción de drenajes, tuberías para agua potable, el uso del agua para generar energía eléctrica y en esta misma, una oportunidad para hacer negocios:

El 20 de septiembre de 1906, de acuerdo a lo publicado en el *Diario Oficial de Chihuahua* el 4 de octubre de ese año, estos socios firmaron un contrato con el Ing. Andrés Aldasoro para utilizar las aguas del Río Conchos como fuerza motriz (Suárez, 1998: 309).

Los aparatos eléctricos llamaban la atención del consumidor en la Casa Schondube y Neugebauer, donde se anunciaba una “exhibición de estufas y aparatos eléctricos para cocinar” en *Álbum de Damas*, 2^a quincena de julio de 1907 (Siller & Cramaussel, 2004: 485).

En Aguascalientes presentaron un proyecto para abastecimiento de agua a la ciudad mediante la distribución de tubería en la ciudad, como consta en el plano fechado en 1908 que se encuentra en el AHEA.

Ambos aparecen como miembros de la Junta de Administración del Colegio Alemán en 1900 (Perez, Radkau, Spenser y Mentz, 1988: 197).

¹⁰ Fundada en 1875 por el alemán Santiago Graff, hacia 1900 junto a la Cía. Cervecería de Chihuahua S.A., la Cía. Cervecería Cuauhtémoc, S.A., la Cervecería Sonora, S.A. y la Cervecería Moctezuma, S.A. controlaban 74 % de la producción nacional (Recio, 2004: 15). Según esta autora, para 1910 la compañía tenía depósitos y venta de productos en Aguascalientes.

¹¹ Compañía de Luz y Fuerza eléctricas de Aguascalientes.

¹² Compañía Maderera y Mercantil de Aguascalientes.

tranjeros quienes detonaron la industria, al ser un rubro para ellos conocido al estar muy desarrollado en sus países de origen y gracias al apoyo que recibían de las autoridades, ya que “se llamaba a la inmigración para alentar el proceso ‘civilizatorio’” (Martínez, 2005: 77), aun cuando muchos de los proyectos de quienes tuvieron presencia en esta zona fueron breves o nunca se llevaron a cabo.



Figura 7. Plano de la ciudad de Aguascalientes en 1900, donde se indican en color rojo las instalaciones del ferrocarril y en azul el molino Douglas, la primera industria instalada a un costado de las mismas. El rápido crecimiento de la ciudad que detonaría el camino de hierro apenas iniciaba. Fuente: Plano dibujado por Marlene Barba Rodríguez a partir del dibujado por Tomás Medina Ugarte. Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes.

El territorio como consecuencia del arribo de la línea férrea comenzó a crecer de manera significativa, se urbanizó ya no con la traza irregular que caracterizaba a la ciudad, sino con un esquema ortogonal de

manzanas regulares y amplias calles entrelazadas con avenidas diagonales que caracterizó a las ciudades que en ese momento sepreciaban de ser modernas (figuras 7 y 8).



Figura 8. Vista aérea de conjunto de los talleres generales del ferrocarril de Aguascalientes, donde se aprecia la configuración de los talleres, las dos bardas perimetrales y las áreas anexas a los mismos, además del desarrollo de la ciudad hacia el poniente de estas instalaciones, en comparación con el plano de 1900, ca. 1936. Fuente: CEPAF.

No se han encontrado planos de conjunto de los talleres fechados entre 1903 y 1944, período en el cual se conformaron los Ferrocarriles

Nacionales de México (1907) –empresa a la que el Ferrocarril Central fue incorporado en 1909–, y sucedió el conflicto revolucionario que dejaría al sistema ferroviario en malas condiciones y que lejos de haberse modernizado hacia 1944, momento de conflicto bélico mundial, el ferrocarril nacional se encontraba atendiendo la demanda estadounidense abasteciendo productos mineros, industriales y agrícolas, y utilizando equipo viejo que corría a bajas velocidades, dañando aún más las líneas (Ferrier y Salazar, 1998: 3). Sin embargo, lo que sí se puede apreciar en este plano (Figura 9) es la evolución interna de los talleres locales: en derredor de los principales departamentos se construyeron espacios anexos, los cuales se fueron necesitando conforme la demanda de reparación aumentó y que en su mayoría se ubicaron al poniente del predio, a un costado de la barda perimetral.



Figura 9. Plano General de los Talleres de Aguascalientes donde se muestran los subdepartamentos del Taller de Locomotoras. Plano realizado por Marlene Barba Rodríguez a partir del dibujado en febrero de 1944 por el Departamento de Vía y Edificios de los Ferrocarriles Nacionales de México. Fuente: CEDIF.

Un ejemplo claro de lo anterior es el Taller de Locomotoras (Figura 9), que para entonces ya contaba con un cuarto de herramientas

(construido hacia 1904, pero que no aparece en el plano de 1903), una extensión del Taller Mecánico y los departamentos de Ruedas, de Muelles y frenos, Válvulas de aire, Tanques de locomotoras, Fluxes; es decir, que del taller que contemplaba en el proyecto inicial un departamento anexo de Tanques hacia el oriente, ahora tenía ocho edificios anexos para llevar a cabo sus labores.

Entre los espacios construidos en este período cabe destacar la Escuela Técnica no. 2, en donde se capacitaban a los obreros no sólo a nivel local, sino nacional; la Fundición de Bronce (1937) y las chimeneas de la Casa de Fuerza (1937), construidas cuando se cambió el equipo de potencia como parte de la modernización de la maquinaria de los talleres de 1936 (Avilez en *Ferronales*, junio de 1937: 4), las cuales con sus 43 metros de alto se convirtieron en un hito que trascendió el taller, para convertirse en un referente de la ciudad. Se añadieron a este plan los espacios de servicio tales como los baños generales y los dos comedores.

El siguiente plano de conjunto encontrado data de 1952 (Figura 10), en donde se manifiesta de manera específica cada uno de los espacios que conformaban el conjunto y las tuberías de agua, aire, aceite y vapor, ya que de acuerdo a lo establecido, modificaba al plano realizado por la Comisión de Avalúo e Inventarios en julio de 1927 y tiene la cualidad de ubicarse en un momento en el que la tracción a diésel comenzaba a ganar terreno sobre la tracción a vapor.

En el plan se muestra el Nuevo Taller de Carros, que en realidad se quedó como un mero proyecto; la ampliación que sufrió la Casa de Fuerza en 1948 con la ubicación de la maquinaria, pero sobre todo, indica el nuevo Taller de fluxes,¹³ conocido por los trabajadores como “Pailería Tubos”, el cual se ubicó al suroriente del predio, y que se ha creído, debido a su técnica constructiva (estructura metálica remachada) y localización, tanto por otros estudiosos del tema como por muchos de los ex rieleros más jóvenes, que fue construido a principios de siglo, cuando en realidad data de 1948 (S/A en *Ferronales*, enero de 1949: 14), lo cual ha podido corroborarse tanto en los planos como en las fotografías; el edificio que hasta entonces albergó este departa-

¹³ Tubos de las calderas de vapor a través de los cuales viajan los gases calientes que generan el vapor. Cada caldera podía tener poco más de cien tubos, los cuales al estar en contacto con el agua se llenaban de sarro, por lo que el mantenimiento constante era necesario.

mento se convirtió en el Taller de Pailería Órdenes de Trabajo. El resto del territorio perteneciente a los ferrocarriles no sufrió mayor cambio.

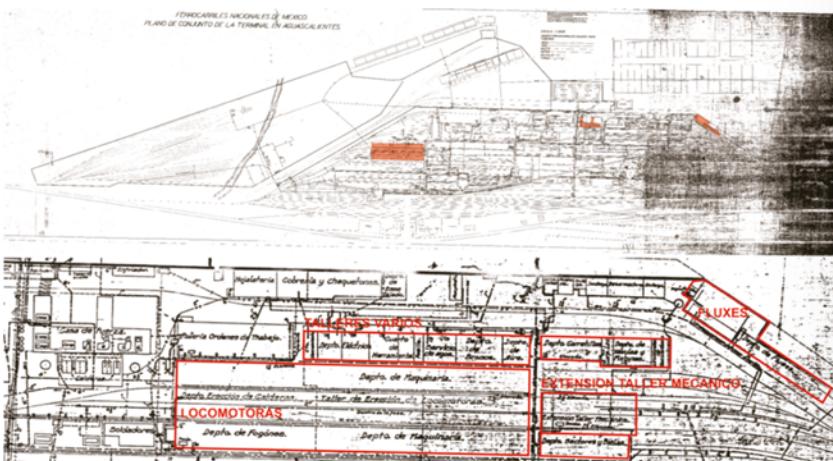


Figura 10. Plano de Conjunto de los Talleres de Aguascalientes donde se muestra la ubicación del Nuevo Taller de Carros (izq.), la Casa de Fuerza (centro) y el nuevo Taller de Fluxes (derecha), del cual se ofrece una vista más cercana en la imagen inferior y su relación con el Taller de Locomotoras. Plano realizado por Marlene Barba a partir del elaborado por el Departamento Técnico de los Ferrocarriles Nacionales de México, 1952. Fuente: Archivo personal del Arq. José Luis García Rubalcava.

La tracción a diésel, el territorio del taller se transforma

La primera máquina de tracción a diésel llegó a México el 15 de noviembre de 1942 (S/A en *Ferronales*, 15 de diciembre de 1942: 3-4), mientras que a Aguascalientes hizo su arribo cinco años después, en junio de 1947 (SEP, *Aguascalientes: mi Estado*, 1982: 70). La era de la dieselización representó para el gobierno federal uno de los frutos obtenidos de la nacionalización del sistema (1937), los cuales se tradujeron en la construcción de nuevas instalaciones, como el primer taller de reparación de locomotoras diésel construido en 1948, en San Luis Potosí; sin embargo, el sistema mixto diésel-vapor se mantuvo casi dos décadas más debido a la escasa disponibilidad financiera que manifestaba la empresa para afrontar grandes inversiones y al proceso que se llevaba para capacitar a los trabajadores.

Con las nuevas instalaciones ferroviarias de Aguascalientes, erigidas entre 1964 y 1968, cambió el enfoque de trabajo en los talleres, ya que como se mencionó previamente, la labor de reparación de locomotoras ahora le competía principalmente a San Luis Potosí, cuyo taller era conocido por los obreros locales como "la universidad" (del diésel). El taller ahora se abocaría básicamente a la reparación del material rodante, aprovechando la clausura de los talleres de Nonoalco (México, D.F) en 1961, donde se llevaba a cabo el grueso de esta labor. La constante en la modernización de las instalaciones fue el derribo de buena parte de las edificaciones anteriores, una visión que, como explica Aguilar (1998: 3), fue eminentemente práctica: "hoy podemos lamentarnos de los múltiples derribos realizados hasta la actualidad, pero que eran inherentes a su propia función"; en el taller de Aguascalientes se demolieron, entre departamentos, oficinas, servicios y otras instalaciones, poco más de cien espacios, además de las casas de los obreros y el embarcadero de ganado.

Se derribó también buena parte de las bardas perimetrales y se conformó una sola, unificando toda el área de los talleres con excepción de los patios de carga, las viviendas de los empleados, el deportivo y el nuevo hospital, el cual fue puesto en marcha hacia 1959. La organización del complejo (Figura 11) no cambió en relación con su funcionamiento anterior: en la parte norte del predio se siguió realizando la reparación de los carros y coches, al tener la mayor cantidad de terreno disponible (y más aún con el terreno anexado) tanto para construir los nuevos departamentos como para organizar los patios de clasificación del material rodante.

La zona central continuó albergando los talleres que fabricaban los insumos del sistema, el Taller de Laminación, las fundiciones de Fierro y Bronce y el Taller de Modelos, el cual ahora se encontraba en el mismo inmueble que la Carpintería Mecánica; a estos espacios se les sumó la Fundición de Zapatas en 1968.¹⁴ Los almacenes y patios de almacenaje con sus oficinas permanecieron también en la parte central, para recibir y abastecer las materias primas, tanto al taller como al resto del sistema. En la zona sur se conservó el área de reabastecimiento de las locomotoras y se adecuaron los espacios para realizar el mantenimiento de las máquinas diésel.

¹⁴ La datación de este espacio ha sido posible gracias al testimonio de los ex trabajadores entrevistados.

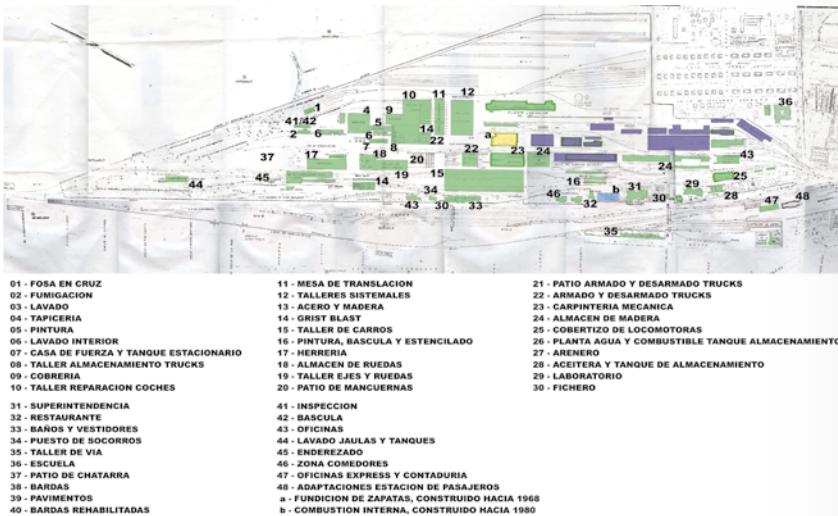


Figura 11. Plano de conjunto de los talleres de Aguascalientes en donde se muestra el área de los talleres que quedó delimitada con una sola barda; de color verde se marcan los inmuebles construidos entre 1964 y 1966; de morado, los inmuebles que datan de la época del vapor; de amarillo, la Fundición de Zapatas, construida hacia 1968; y de azul, el Taller de Combustión Interna, de los últimos espacios en construirse, hacia 1980. Plano realizado por Marlene Barba Rodríguez a partir del realizado por la subgerencia de Vía y Estructuras de los Ferrocarriles Nacionales de México, fechado el 24 de junio de 1986. Fuente: Fideicomiso Complejo Tres Centurias.

Entre los cambios más notorios de ambas fases tecnológicas, se destacó la reubicación del Taller de Herrería, el cual de localizarse a un costado del Taller de Locomotoras se reconstruyó en la parte norte, puesto que sus nuevas actividades estaban más ligadas a la fabricación de piezas para la reparación de coches y carros. Esta nueva ubicación correspondía a lo planteado teóricamente; Togno (1968: 677), en su tratado ferroviario, cuando desarrolla el organigrama de un taller diésel, ubica al encargado de este taller dependiendo del Jefe de Reparaciones de Coches y Carros. Se construyó una segunda Casa de Fuerza para abastecer de potencia a los nuevos talleres construidos en la parte norte, ubicada como la anterior, al centro de este sector. Cabe destacar también la demolición de la Casa Redonda, la cual ya no era necesaria para las nuevas funciones del taller; en su lugar se construyó

el Cobertizo de Locomotoras y la Caseta de Bombeo. Finalmente, al Taller de Fluxes se le agregó el área dedicada a la reparación de Maquinaria Pesada Móvil (grúas).

Estos nuevos talleres representaron para casi todos los obreros entrevistados una gran mejora: después de que buena parte de los espacios anteriores se encontraban en un mal estado de conservación ante un escaso o nulo mantenimiento de los mismos, aunado a que su funcionamiento ya no se prestaba para un proceso de trabajo continuo ni para el nuevo momento tecnológico, recibieron un lugar de trabajo digno, bien iluminado, con un piso firme, por lo que, de acuerdo a sus propias palabras y de manera particular en los más jóvenes, apenas si hubo espacio para sentir nostalgia de las antiguas instalaciones. Los departamentos ahora eran edificios cerrados con columnas y pisos de concreto, armaduras metálicas, techumbre con techos planos y dentados y muros de tabique apparente (Figura 12).



Figura 12. Los nuevos edificios de los talleres de Aguascalientes junto a aquellos que databan de principios de siglo xx, 1966. Fuente: *Revista Ferronales*, 15 de marzo de 1966: 88.

Salvo la construcción del Taller de Combustión interna y un almacén de madera hacia 1980, ya no hubo más cambios en el territorio del taller –estuvo activo de manera oficial hasta el 31 de marzo de 1999, como resultado del proceso de privatización de esta empresa, el cual inició en 1992 (Silva, 2003: 23) y culminó en el 2001 con la extinción de los Ferrocarriles Nacionales de México (López en Álvarez, 2007: 489).

El 28 de abril de 2000, se firmó el convenio por el cual el Gobierno Federal donaba al Gobierno del Estado los terrenos e inmuebles de los FNM, sumados a la compra de nueve hectáreas de aquellas propiedades

que no pertenecían a la empresa, con lo cual se pretendía garantizar la preservación de "edificios con un muy apreciable valor arquitectónico e histórico para el Estado de Aguascalientes, pero también para todo nuestro país".¹⁵ El taller enfrentaba un nuevo reto: su integración a la ciudad después de casi un siglo de estar aislado de la misma; de los 82 inmuebles (entre talleres, oficinas, servicios, etcétera) que había dentro de la barda de los talleres en la actualidad sólo se conservan 33 y otro más seccionado a la mitad.

La pérdida de más de la mitad de estos espacios se debe, por un lado, a que algunos de éstos estaban sobre terrenos contaminados con metales pesados e hidrocarburos (los cuales tuvieron que ser restaurados ambientalmente) y se expusieron a éstos durante su vida activa, por lo que tuvieron que ser demolidos, pero también a la falta de conocimiento de su posición e importancia dentro del proceso de trabajo y a aquél que se llevaba en su interior; además de que la valoración de los inmuebles patrimoniales sigue tasándose en relación con la antigüedad, criterio que ha afectado particularmente a los bienes industriales y de manera local, a los espacios erigidos durante la década de los sesenta del siglo pasado, los cuales, con excepción de la Fundición de Zapatas, no fueron catalogados por ninguna dependencia.

A pesar de esto, la yuxtaposición de épocas constructivas y fases tecnológicas sigue siendo palpable en el territorio y la mayoría de los espacios han sido reutilizados para bienes culturales, cumpliendo con el objetivo que se persiguió al pasar a ser propiedad gubernamental, sin embargo, aún se considera pertinente que se tome en cuenta la evolución territorial del taller, con el objeto de conocer el porqué de la ubicación de cada inmueble que se conserva y a partir de ésta, poder proponer una adecuada puesta en valor tanto arquitectónica como urbana, ganando con ello todo el conjunto.

Conclusiones

Las propuestas de intervención en un territorio deben apoyarse en el conocimiento de la evolución que ha tenido el mismo, con el objeto de tratar

¹⁵ Extracto del discurso del presidente Ernesto Zedillo Ponce de León el 28 de abril, en Aguascalientes, con motivo de la firma del convenio entre Ferrocarriles Nacionales de México y el Gobierno del Estado de Aguascalientes. Información extraída de <http://zedillo.presidencia.gob.mx/pages/disc/abr00/28abr00.html>, el 15 de febrero de 2013.

de comprender, en la medida de lo posible, las circunstancias por las cuales sus componentes tienen determinada configuración, sus transformaciones y la huella que han dejado en quienes han formado parte de su historia, para a partir de ello, poder valorar los elementos que lo componen en su justa medida y sustentar así su conservación.

Fuentes consultadas

- Aguilar Civera, I. (1998). Cuaderno de Restauración VII. El patrimonio arquitectónico industrial. *Cuadernos del Instituto Juan de Herrera de la Escuela de Arquitectura de Madrid*. Madrid: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid.
- Álvarez Arredondo, R. (coord.) (2007). *La reforma del Estado en blanco y negro. Agenda para la reforma del Estado*. México, D.F.: Grupo parlamentario del Partido de la Revolución Democrática (PRD) en la LX Legislatura de la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión.
- Álvarez de la Borda, J. (2006). *Crónica del petróleo en México de 1863 a nuestros días*. México, D.F.: Archivo de Petróleos Mexicanos.
- Álvarez Lloveras, G. (julio-agosto 2007). El positivismo en México (29-32). *Revista Trabajadores*. Universidad Obrera de México, Vicente Lombardo Toledano, 61. Extraído el 10 de noviembre de 2012 de http://www.uom.edu.mx/rev_trabajadores/pdf/61/61_Guadalupe_Alvarez.pdf.
- Avilez, I. (Junio de 1937). Mejoramiento de los Principales Talleres Mecánicos de los Ferrocarriles Nacionales. *Ferronales. Órgano del personal de los Ferrocarriles de México*, 6: 4-6.
- Berg, W.G. (1904). *American Railway Shop Systems*. New York: The Railroad Gazette.
- Dávila Díaz de León, L.E. y Esquivel Reyna, M.E. (1981). Los Ferrocarriles y sus Trabajadores. Aguascalientes 1883-1928. Tesis para obtener el grado de Licenciatura en Sociología. Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Artes y Humanidades, Departamento de Sociología y Antropología, 217 pp.
- Ferrier, G.D. e Ibarra Salazar, J. (Julio 1998). La eficiencia de los ferrocarriles mexicanos, 1945-1985. *Serie de Documentos de Trabajo del Departamento de Economía*, 10. Monterrey: Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Información extraída de: <http://homepages.mty.itesm.mx/jaibarra/docpdf/laeficferromex.pdf>; el 12 de febrero de 2013.

- Gómez Serrano, J. (1983). *Ojocaliente: una hacienda devorada por la urbe*. Aguascalientes: Centro de Investigaciones Regionales de Aguascalientes CIRA.
- Guajardo Soto, G. (2010). *Trabajo y tecnología en los ferrocarriles de México: una visión histórica 1850-1950*. México, D.F.: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes CONACULTA, El Centauro.
- Guerra, M. y Trejo, A.G. (2000). *Crisol del temple. Fundidora de fierro y acero de Monterrey*. Monterrey: Gobierno del Estado de Nuevo León.
- Haig, M.H. y Benedict, B.W. (editores) (1907). *Railway Shop Up To Date. A Reference Book of Up to Date. American Railway Shop Practice*. Chicago, Nueva York: Crandall Publishing Company.
- Henderson, G.R. (1904). Notes on a trip through old Mexico. In: *American Engineer and Railroad Journal*. Nueva York: R. M. Van Arsdale, pp. 181-183.
- Jacobs, H.W. (1909). *Betterment Briefs. A Collection of Published Papers on Organized Industrial Efficiency*. Nueva York: John Wiley & Sons.
- Lalana Soto, J.L. (2006). Los talleres generales en el ferrocarril europeo. IV Congreso de Historia Ferroviaria. 20, 21 y 22 de septiembre de 2006. Málaga, comunidad autónoma de Andalucía, España. Información recuperada desde <http://www.docutren.com/archivos/malaga/pdf/VI13.pdf>; consultado el 29 agosto de 2011.
- López Ortiz, H. (2007). Ferrocarriles Mexicanos: del monopolio de Estado al oligopolio privado y extranjero (489-502). En Álvarez Arredondo, R. (coord.) (2007). *La reforma del Estado en blanco y negro. Agenda para la reforma del Estado*. México, D.F.: Grupo parlamentario del Partido de la Revolución Democrática (PRD) en la LX Legislatura de la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión.
- Luque Valdivia, J. (1994). *Una teoría arquitectónica de la ciudad. Estudios tipológicos de Gianfranco Caniggia*. Extraído el 02 de septiembre de 2011 desde http://dspace.unav.es/dspace/bitstream/10171/16564/1/RE_Vol%202016_10.pdf.
- Margati, J. (1885). *A trip to the City of Mexico*. Boston: Putnam, Messervy & Co.
- Martínez Assad, C. (2005). *La Patria en el Paseo de la Reforma*. México: Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Martínez Delgado, G. (2009). *Cambio y proyecto urbano. Aguascalientes, 1880-1914*. México: Universidad Autónoma de Aguascalientes,

- Presidencia Municipal de Aguascalientes y Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- Perdonnet, A. (1860). *Traité Élémentaire des Chemins de Fer. Tomo II*. París: Garnier Frères, Srs. de Langlois et Leclercq.
- Perez Montfort, R., Radkau, V., Spenser, D. y von Mertz, B. (1988). *Los empresarios alemanes, el Tercer Reich y la oposición de derecha a Cárdenas. Tomo II*. México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.
- Recio, G. (27-29 octubre de 2004). El nacimiento de la Industria Cervecería en México, 1880-1910. Segundo Congreso Nacional de Historia Económica. Facultad de Economía de la UNAM. Información extraída desde <http://www.economia.unam.mx/amhe/memoria/simposio09/Gabriela%20RECIO.pdf>; consultado el 8 de julio de 2012.
- S/A. (3 de octubre de 1897). Decretos 867 y 868. *El Republicano. Periódico Oficial del Gobierno del Estado*. Aguascalientes, Ags., año XXIX, tomo 28, pp. 1-2.
- S/A. (15 de diciembre de 1942). La 1^a Diessel-eléctrica que vino a México. *Ferronales. Órgano del personal de los Ferrocarriles Nacionales de México*. México, D.F.: Departamento de Publicidad de los Ferrocarriles Nacionales de México. Tomo XIII, número 12, pp. 3-4.
- S/A. (enero de 1949). Estado de las líneas nacionales. Respuesta del Lic. Manuel R. Palacios. *Ferronales. La revista de los ferrocarrileros*. México, D.F.: Departamento de Publicidad de los Ferrocarriles Nacionales de México. Tomo XIX, Número 13, pp. 7-15.
- Secretaría de Educación Pública. (1982). *Aguascalientes: mi Estado*. México, D.F.: Secretaría de Educación Pública. Delegación General de la SEP en Aguascalientes.
- Secretaría del Congreso del Estado Libre y Soberano de Aguascalientes (9 de noviembre de 1890). Reunión entre el Ejecutivo del Estado y Edward W. Jackson, Gerente General de la Compañía del Ferrocarril Central Mexicano. *El Republicano. Periódico Oficial del Gobierno del Estado*. Aguascalientes, Ags., año XXII, tomo 21, pp. 2-3.
- Silva Méndez, J.L. (2003). La liquidación de Ferrocarriles Nacionales de México, 1992-2003. Tesis para obtener el grado de Licenciatura en Historia. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. Información recuperada desde <http://148.206.53.231/UAMI10950.pdf>.
- Siller, J.P. y Cramaussel, C. (coord.) (2004). *México-Francia: Memoria de una sensibilidad común. Siglos XIX-XX, Vol. II*. México, D.F.: Bene-

- mérica Universidad Autónoma de Puebla, Colegio de Michoacán, Centro Francés de Estudios Mexicanos y Centroamericanos.
- Suárez Cortez, B.E. (coord.) (1998). *Historia de los usos del agua en México. Oligarquías, empresas y ayuntamientos (1840-1940)*. México: Comisión Nacional del Agua. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
- Talbot, F.A. (1913). *Railway Wonders of the World*. Londres, Nueva York, Toronto y Melbourne: Cassell and Company, Limited.
- Togno, F.M. (1968). *Ferrocarriles*. México, D.F.: Representaciones y servicios de ingeniería, S.A.
- Vázquez del Mercado, A. y Medina, C. (9 de noviembre de 1890). Negocio que se hizo con la Compañía del Ferrocarril Central Mexicano. *El Republicano. Periódico Oficial del Gobierno del Estado*. Aguascalientes, Ags., año XXII, tomo 21, pp. 2-3.
- Von Metz, B. (1988). Las empresas alemanas en México (1920-1942). En Ricardo Pérez Montfort, Verena Radkau y Daniela Spencer (eds.), *Los empresarios alemanes, el Tercer Reich, y la oposición de derecha a Cárdenas* (Tomo 1). México: CIESAS.

SEPARADOS DESDE SUS CIMIENTOS.
INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA VS APRENDIZAJE

Alejandra Torres Landa López¹
Marco Alejandro Sifuentes Solís²

Resumen

Las diferentes características de la sociedad del siglo pasado con respecto a las que presenta la sociedad del siglo XXI son notables; muchos de estos cambios provocados por las innovaciones en las tecnologías de información y comunicación nos convierten en una sociedad globalizada, pasando de una era de la información, a una del conocimiento.

Dichos cambios son atendidos por los sistemas educativos; sin embargo, a pesar de que muchas escuelas han adoptado nuevos paradigmas educativos para responder a las nuevas necesidades, pareciera que la infraestructura educativa crea una barrera para lograrlo, dando como resultado discursos que no corresponden con la vida académica al interior de las instituciones.

Este artículo expone la necesidad que las escuelas tienen de un cambio, desde su concepción, en los aspectos académicos y administrativos, y cómo éstos deben verse reflejados en la infraestructura educativa donde se lleva a cabo este proceso. Se muestra cómo muchas de las escuelas se diseñan respondiendo a la producción en serie que predominó a partir de la Revolución Industrial (Robinson, 2011) y otras se diseñan para vigilar y controlar (Foucault, 2002), al estilo prisión.

Lo anterior nos lleva a preguntarnos si estamos creando escuelas con síndrome de edificios enfermos (Shneider, 2002), provocando así un conflicto antrópico que impide que se desarrolle la actividad sustantiva de las instituciones educativas, el aprendizaje.

Palabras clave: *infraestructura educativa, espacios para el aprendizaje, habitabilidad*.

Introducción

Las personas responsables del diseño de espacios habitables (arquitectos), territorios sustentables (urbanistas y planificadores) e infraestructuras articuladoras (ingenieros civiles) construyen ámbitos antrópicos³ para el ser humano y tienen como primera tarea conocer al usuario de dichos ámbitos y las actividades que se realizan en ellos, ya que no es lo mismo construir una casa habitación que un hospital; no es la misma propuesta

³ Ámbitos Antrópicos entendidos como la habitabilidad donde se da la interacción entre objeto (edificio) y sujeto (hombre) (Sifuentes, Acosta y Franco, 2011), refiriéndose a lo que antes ya había advertido Rapoport en la relación que existe del ser humano con su entorno construido (Rapoport, 1972) y que ha permitido desarrollar trabajo en el área de la arquitectura antropológica (Egenter, 1990).

¹ Universidad Autónoma de Aguascalientes. atorresl@correo.uaa.mx.
² Universidad Autónoma de Aguascalientes. rgbrulio@yahoo.com.mx.

espacial para una escuela de la ciudad de México, que para una población en China. Pero también hay particularidades que dependen de la época en la que se construye; sin embargo, cuando se habla de escuelas, pareciera que se siguen utilizando viejos patrones. Cuenta una anécdota, a manera de broma, que un doctor y un profesor del siglo XIX viajan por el tiempo a nuestra época; al llegar, el doctor no puede ejercer porque los cambios son evidentes, sin embargo, el profesor se siente como en “casa”, entra al aula, ve la hilera de pupitres formados en perfecto orden y dirigidos al frente, y encuentra el viejo pizarrón.

Esta persistencia de seguir construyendo infraestructura educativa como se hacía en épocas anteriores, ¿es porque realmente no se conocen bien las características de la sociedad para la cual se construye?, ¿se distinguen realmente los cambios en el que el mismo proceso educativo ha estado envuelto en las últimas décadas?

Características de la sociedad del siglo XXI

Es indispensable reconocer que las características de la sociedad están en constante transformación, pero a pesar de que estos cambios se han presentado en todo momento, hay períodos clave que se consideran parteaguas en un tiempo específico, tal es el caso de la Primera Revolución Industrial (fines del siglo XVIII), tiempo en el que la producción en serie se convirtió en una forma de vida, no sólo para la industria, sino también para otros ámbitos de la vida cotidiana, como el de la educación.

Otro parteaguas es la Revolución Informática (mediados del siglo XX, Katz, 2011), época en la que nos encontramos hoy en día, momento histórico que demanda un cambio significativo de nuestra capacidad para gestionar el conocimiento, lo que exige evoluciones en la forma de construirlos y transmitirlos.

De esta manera, estamos inmersos en un momento de transición profunda, el cambio tecnológico es constante, lo que imprime un sello característico a la cultura actual, pues “provoca que se trastoque los modos en que nos relacionamos unos con otros, lo que aprendemos, y la manera en que comprendemos el mundo y lo habitamos” (Castro Ibarra, 2000: 63).

Las nuevas tecnologías han permitido “reducir” el tamaño del mundo – convirtiéndolo en un lugar “más pequeño” –, generando una sociedad globalizada y a la vez provocando una crisis en los ámbitos económico, político y social. Esta crisis exige aprender a vivir en momentos

de incertidumbre, causando que las personas tengan nuevas actitudes ante la vida, una de ellas, el menosprecio al pasado, ya que se vive sin preocuparse por las tradiciones o la posteridad: el sentido histórico se ha olvidado de la misma manera que los valores y las instituciones sociales (Lipovetsky, 1996).

Sigue vigente la afirmación de Lipovetsky, que señala que la mayoría de las personas vive en una “indiferencia pura, no se cree en el saber, el poder, el trabajo, el ejercicio, la familia, la iglesia, los partidos, etcétera. Las instituciones se reproducen y se desarrollan por inercia, en el vacío” (Lipovetsky, 1996: 36). ¿Será que nuestras instituciones educativas están en esta misma inercia?, ¿será que este sentido de vacío es reforzado porque a las instituciones de educación superior (IES) llegan alumnos que reflejan dichas actitudes? Muchos de ellos ingresan a las aulas sin saber si lo que están estudiando de verdad les será útil cuando salgan de la universidad, rechazan el pasado, viven sólo para el presente, ¿y cómo culparlos?, ya que no saben tampoco si tendrán un futuro promisorio.

El historiador Eric Hobsbawm señala cómo los muchachos de hoy “crecen en una suerte de presente permanente, sin relación orgánica alguna con el pasado del tiempo en que viven” (en Vargas Salguero, 2008: 128); por su parte, J.H. Plumb resalta cómo “en todos los campos de la vida social y personal, cada vez más se debilita el arraigo del pasado [...], el pasado ha dejado de ser una guía del presente” (en Vargas Salguero, 2008: 129).

Por otra parte, los jóvenes que ingresan a las IES son jóvenes con una actitud pasiva al estudio, ya que se han preparado principalmente bajo procesos educativos presenciales conductistas, que dependen en gran parte del profesor; es decir, que siguen recibiendo la información principalmente a través del profesor. Tienen deficiencia para leer, redactar y escribir, con grandes carencias en las habilidades numéricas y sus trabajos de investigación son deficientes en el aspecto metodológico.

Sin embargo, el uso de las tecnologías también generan características positivas, por ejemplo, los estudiantes de hoy son nativos de la tecnología y se les identifica como la generación “N”,⁴ son personas que están conectadas en todo momento, ya sea por teléfonos fijos, teléfono celular o Internet; siempre están en movimiento, aprenden con la expe-

⁴ Generación Net (*Net Generation*) NET = RED, conectados a través de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).

riencia, son colaboradores, visuales e instantáneos, es decir, hacen las cosas al momento (Oblinger, 2009).

Lo anterior obliga plantearse la siguiente pregunta: ¿se están tomando en cuenta estas características para proponer los ambientes educativos que aprovechen las nuevas cualidades que los estudiantes presentan para facilitar la construcción de nuevos conocimientos?, ¿se están generando espacios físicos que permitan a los docentes poner en práctica modelos educativos innovadores que atraigan la atención de los nuevos estudiantes que entran en las IES? La experiencia diría que no; pareciera ser que "la enseñanza se ha convertido en una máquina neutralizada por la apatía escolar, mezcla de atención dispersada y de escepticismo lleno de desenvoltura ante el saber. El colegio se parece a un desierto, donde los jóvenes vegetan sin grandes motivaciones ni intereses" (Lipovetsky, 1996: 39). ¿Será esto cierto?, si es así: ¿por qué se está dando este fenómeno?, ¿los espacios físicos construidos para estas escuelas y colegios serán promotores de este caos?, ¿estamos creando escuelas con síndrome de edificios enfermos? (Shneider, 2002).

La necesidad de una transformación holística, no sólo un ajuste

Las instituciones educativas deben tener un cambio radical, desde su concepción, en los aspectos académicos, administrativos y también en los cuales y con los cuales se lleva a cabo este proceso; es decir, la infraestructura que genera los espacios creando ambientes antrópicos.

Desde la década de 1970 había gritos desesperados en las voces de artistas como Pink Floyd, en cuya canción "Another brick in the wall" y en su videoclip⁵ dejan escuchar y ver la demanda por un cambio en la formación de los estudiantes y en la propia infraestructura física que los alberga.

El cambio social tan fuerte que se dio durante la Revolución Industrial provocó una demanda específica para capacitar a las personas en el manejo de maquinaria para la producción en serie, y parece ser que la respuesta fue muy exitosa –triunfo que no ha permitido avanzar y lograr propuestas innovadoras que respondan a las nuevas necesidades del siglo xxi.

⁵ Videoclip presentado a partir de la película "Pink Floyd The Wall" de 1982, basada en la música del grupo, del álbum con el mismo nombre, de 1979. Fuente: "Another brick in the wall", recuperado en abril de 2011 de <http://www.youtube.com/watch?v=YR5ApYxkU-U>.

Así, los salones de clases se siguen diseñando, en el mejor de los casos, respondiendo a una pedagogía basada principalmente en las clases magistrales, donde el profesor (el experto de la materia, al que no se le puede cuestionar) dicta su cátedra y los alumnos simplemente escuchan y toman notas. Por eso, en muchos salones sólo se encuentra un contacto eléctrico, un pizarrón, una pantalla enrollable (en la mayoría de los casos, al utilizarla, queda inhabilitado el pizarrón, porque se encuentra precisamente encima de éste. Imagen 1), una tarima al frente del salón, manteniendo la dirección de atención hacia el frente, dándole una jerarquía todavía mayor al profesor ante los alumnos (Leather y Marinho, 2009).



Imagen 1. Clase en un salón tradicional. Fuente: Torres Landa, 2013: 124.

Escuela o fábrica

Hoy en día todavía se encuentra mucha infraestructura educativa que responde a los intereses de la industrialización, las escuelas parecen fábricas, pareciera que los estudiantes son líneas de producción; inclusive, encontramos el uso de campanas para el inicio y término de turnos laborales, en este caso, turnos académicos. Desde que se inicia la educación formal hay una separación de instalaciones por grupo por edad, género, condición económica (públicas y privadas), cultura, ubicación; se educa a las personas como si fueran "lotes de producción". No es de extrañarse que al ser adultos nos comportemos de manera separatista, que no sepamos ser incluyentes y no aceptemos la diferencia (Robinson, 2011).

Esta fragmentación no sólo ocurre en aspectos administrativos de la educación, sino también se presenta en lo académico, ya que se dividen las disciplinas y éstas, a su vez, se subdividen en áreas de conocimiento y/o materias, enseñándole al estudiante el conocimiento dividido, dejándole en muchos casos la tarea de integrar dichos conocimientos y

también desarrollar por su cuenta la habilidad para la aplicación de ellos en la vida cotidiana (Morin, 2001).

Escuela o prisión

Otras tantas instituciones educativas se encuentran diseñadas para vigilar y controlar, siguiendo la figura arquitectónica del panóptico de Bentham (Foucault, 2002), composición que se estructura a partir de una construcción periférica en forma de anillo, y en el centro una torre desde la que se puede ver todo y así tener el control.

Una de las intenciones de esta planificación es evitar que las personas ahí reunidas hagan ruido, hablen o realicen cualquier actividad que se salga de lo "ordinario". Es así que el efecto del panóptico induce a la persona a que permanezca en el interior de la construcción en un estado consciente y permanente de visibilidad, lo que garantiza el poder del que vigila; inclusive si esta vigilancia no es permanente, por lo que se le puede concebir como un laboratorio de poder.

En la década de 1970, los edificios de las universidades públicas americanas se construían mediante una plantilla que también se usaba para construir hospitales y prisiones (Leather y Marinho, 2009), ¿será por eso que muchas de las personas sólo trabajan si se les observa?, lo que posteriormente se ve reflejado en la vida laboral: si el patrón no observa al trabajador, éste no realiza sus actividades.

Pero, ¿es esto lo que realmente se quiere de las escuelas?, ¿se desea modificar el comportamiento de los estudiantes, encauzar o reeducar la conducta de los individuos?, ¿acaso la intención de las escuelas no debería consistir en ser ellas mismas fuentes de inspiración donde se aprende a compartir, a trabajar en forma colaborativa, a usar diversos recursos para dar soluciones innovadoras a problemas actuales?, ¿no deberían ser promotores de la autonomía de los estudiantes? (Farías Martínez, 2010).

En otras instituciones se encuentran cambios que responden a una expresión formal y tecnológica de la arquitectura, pues en ellas pareciera ser que el proceso de enseñanza y aprendizaje se da independientemente del espacio donde se lleva a cabo (Temple, 2008); de todos los múltiples factores que intervienen en el complejo proceso educativo, el uso del espacio producido por la infraestructura educativa es posiblemente el menos comprendido y el más relegado (Strange y Banning, 2001).

Nuevas tendencias en el ámbito educativo

Al ser evidentes los problemas a los que se enfrentan las instituciones educativas, todos los países del mundo están tratando de cambiar el sistema educativo, viéndose una creciente producción de investigaciones que reflexionan sobre el tema (Fisher, 2005; Brown y Long, 2006; Robinson, 2011), abarcando aspectos administrativos, tecnológicos, educativos, arquitectónicos, urbanísticos, sociales, entre otros. En muchos de los casos, se señalan los nuevos rumbos que se proponen para lograr atender las nuevas necesidades de la sociedad del siglo xxi (owP/P Architects & VS Furniture & Bruce Mau Design, 2010).

Sin dejar de reconocer la problemática multifactorial del proceso educativo, nos enfocaremos nuevamente a uno de estos factores; para ello, se puntualizará en los ámbitos antrópicos formados por la infraestructura educativa que genera los espacios en los que se llevan a cabo las actividades de enseñanza y aprendizaje; a continuación se destacan las principales tendencias identificadas en lo relacionado a los aspectos educativos y de infraestructura.

En educación

Las nuevas tendencias en educación no son muy diferentes a las que ya se habían planteado en la pedagogía de Reggio Emilia, en 1963, y de Montessori, en 1907 (Lippman, 2010): "los estudiantes deben ser protagonistas en el proceso educativo, deben ser responsables de su propio aprendizaje y éste debe ser concebido de una manera holística".

En cuanto al aprendizaje, se pasa de una concepción del aprendizaje lineal a uno no lineal, abierto, libre; lo que lleva a la flexibilidad curricular, metodológica y administrativa. Es así que se busca enfocar el currículo en el aprendizaje. El aprendizaje es dirigido hacia el pensamiento crítico, el análisis, la síntesis, la solución de problemas, el trabajo en equipo y el desarrollo de competencias, viéndose cómo las fronteras entre disciplinas se desdibujan, dándose cada vez más un trabajo transdisciplinario (Abdullah et al., 2011).

Metodológicamente, también hay una transformación, iniciando con un cambio en el rol del profesor, ya que deja de ser protagonista y el estudiante se convierte en el centro del proceso educativo, de tal manera que sea él o ella responsable de su propio aprendizaje y logre construir nuevos conocimientos; es decir, un cambio de paradigma conductista a uno constructivista. Por lo tanto, la repetición deja de ser una constante

en el salón de clase y se pasa a actividades de aprendizaje participativas y colaborativas.

A partir del mismo enfoque constructivista, se motiva al estudiante para pasar de una actitud pasiva a una activa (Dale, 1946), a la que hoy en día se le conoce como aprendizaje activo (*active learning*, Prince, 2004). Esto se logra mediante el autoaprendizaje, enriquecido por el trabajo colaborativo y en equipo.

Se promueve la innovación en la enseñanza mediante nuevos métodos, incorporando tecnología de vanguardia (Cardona Ossa, 2002; Fisher, 2007) en busca de una alfabetización digital, que consiste no únicamente en el uso de la tecnología sino en desarrollar habilidades para la selección, procesamiento, análisis y transformación de información para la construcción de conocimientos (Farías Martínez, 2010).

Por otra parte, se desarrollan modelos educativos bajo el enfoque de competencias (Beneitone, 2007; Sifuentes, Parga y Montes, 2008; Cantú Hinojosa, 2008; Laverdière, 2008; Golobardes y Madrazo, 2009). Se rescata la importancia del desarrollo de valores, incluyendo en todo momento la ética, concibiendo la educación como un proceso holístico que incluye la interacción y el compromiso social (Casassus, 2002; Browny Long, 2006).

Muchas escuelas han adoptado estos nuevos paradigmas educativos, por lo menos en teoría, ya que a la hora de llevar estos ideales al salón de clase "tradicional" nos encontramos con una realidad que no corresponde al discurso, lo que lleva a plantear la pregunta: ¿qué significa esta transformación en términos del espacio en donde se lleva a cabo el proceso educativo?

En el diseño y construcción de infraestructura educativa

En lo que se refiere al diseño y construcción de infraestructura educativa, la cual debe ser concebida como el tercer maestro⁶ (OWP/P Architects & VS Furniture & Bruce Mau Design, 2010), se tienen cambios menos visibles, ya que muchas de estas tendencias surgen de los cambios teóricos en los modelos educativos señalados en párrafos anteriores, pero la sinergia que se tiene en los ámbitos administrativos y políticos impide que las propuestas innovadoras lleguen a su realización.

⁶ Desde la década de 1960, la pedagogía de Reggio Emilia identificaba la infraestructura física educativa como el tercer maestro (Lippman, 2010).

Sin embargo, a pesar de no ser tan evidentes los cambios, las tendencias se dirigen al diseño de espacios que respondan a las necesidades del aprendizaje, más que a la enseñanza. Se considera a los propios edificios como herramientas para el aprendizaje, destacando la importancia de los espacios para la interacción social entre estudiantes, maestros, padres y responsables de la educación. Se diseñan todos los rincones, tomando en cuenta tanto los espacios para el aprendizaje formal, como el informal (Brown y Long, 2006).

Los espacios deben ser menos especializados, ofreciendo la flexibilidad necesaria para responder a la variedad de necesidades y cambios constantes de éstas. Espacios que permitan el cambio inmediato del estudio formal a la plática informal, de una presentación a una dinámica de discusión, incluso que se incorporen elementos que permitan comer y beber en estas áreas, considerando siempre crear espacios divertidos (Abdullah et al., 2011).

Las tecnologías de información y comunicación (TIC) son una gran influencia en el diseño y construcción de espacios para el aprendizaje, tanto en la búsqueda por construir edificios sustentables que respeten el medio ambiente, lo que han denominado "escuelas verdes" (Crane, 2008), como en el interior y exterior de la infraestructura educativa, mediante la conectividad digital, permitiendo abrir las fronteras de los ambientes presenciales a los virtuales.

Algunos ejemplos de dichas tendencias son el edificio Science Teaching & Student Services de la Universidad de Minnesota (Estados Unidos) (Imagen 2) y Queensland University of Technology (Brisbane, Australia).



Imagen 2. Edificio Science Teaching & Student Services de la Universidad de Minnesota.
Fuente: Torres Landa, 2013: 118.

Conclusión

Todas estas tendencias deberían ser tomadas en cuenta a la hora de diseñar y construir infraestructura educativa; es muy importante atender este aspecto; ya decía Winston Churchill: "nosotros le damos forma a los espacios y después ellos nos forman a nosotros" (Strange y Banning, 2001), por lo que hay que considerar dicha infraestructura como el tercer maestro (Lippman, 2010).

Hay que tomar en cuenta que la universidad debería ser un reflejo de los ambientes que los estudiantes encontrarán en la vida laboral (Leather y Marinho, 2009), pero sin llegar a ser una repetición o una caricatura de ello; tiene que ser un lugar en el que aprendan, desarrollen habilidades y florezcan actitudes que les ayuden a enfrentar los retos que se les presenten en la vida.

Es esencial debemos replantearnos la manera de ver los espacios habitables (arquitectura), los territorios sustentables (urbanismo) y las infraestructuras articuladoras (obras de ingeniería civil), no como disciplinas independientes, sino como una sola que construye ámbitos antrópicos; es vital transitar de una arquitectura escenográfica a una arquitectura antropológica (Egenter, 1995).

Los espacios de aprendizaje deben ser diseñados en función de un propósito y a pesar de la importancia de las tecnologías de información y comunicación no deben ser éstas el primer conductor para el diseño del edificio, sino el aprendizaje, y con ello la construcción de nuevos conocimientos con un enfoque experimental y multidisciplinario (Fariás Martínez, 2010).

Las universidades deben dejar de tratar de adaptarse, deben ser detonadores para la innovación, promotores de nuevas ideas y generadoras de conocimiento. La infraestructura educativa debe ser construida de tal manera que pueda ser flexible a los cambios pedagógicos y tecnológicos que cada vez son más frecuentes.

Referencias

- Abdullah, N.A. et al. (2011). Architecture design studio culture and learning spaces: a holistic approach to the design and planning of learning facilities. Recuperado en 2012 de *Procedia Social and Behavioral Sciences* 15, 27-32: <http://bit.ly/1aO8TR5>.
- Beneitone, P. et al. (2007). Libro *Tuning América Latina*. Recuperado en 2010 de *Tuning América Latina*: <http://bit.ly/ct36fY>.
- Brown, M. y Long, P. (2006). Trends in Learning Space Design. Recuperado en 2010 de *LearningSpaces*: <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/PUB7102.pdf>.
- Cantú Hinojosa, I.L. (2008). Un nuevo reto en la educación superior: la formación de competencias. *Ide@s CONCYTEG*, 39(3): 65-80.
- Cardona Ossa, G. (2002, mayo). Tendencias Educativas para el siglo xxi. Recuperado en 2012, de *Edutec*, revista electrónica de tecnología educativa. No. 15, en <http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec15/car.htm>.
- Casassus, J. (2002). Cambios Paradigmáticos en Educación. Recuperado en 2011, de la *Revista Brasileira de Educación*, en <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=27502004>.
- Castro Ibarra, G. (2000). La revolución digital. Una aproximación. *Caleidoscopio*, 7(4).
- Crane, S. (2008). New Paradigms for educational facilities. En *7º Congreso Internacional INIFED*, INIFED.
- Cross, J. (2007). *Informal Learning: Rediscovering the natural pathways that inspire innovation and performance*. EUA: Pfeiffer/John Wiley & Sons.
- Dale, E. (1946). *Audio-Visual Methods in teaching*. Nueva York: Dryden Press.
- Egenter, N. (1995). Antropología arquitectónica: un nuevo enfoque antropológico, en *Hacia una antropología arquitectónica*. México: Universidad de Guadalajara.
- _____. (1990). *Architectural Anthropology*. Recuperado en 2010, de Impulsion http://home.worldcom.ch/negenter/031AA_Tx_E.html.
- Fariás Martínez, G.M. (2010). Espacios de aprendizaje en educación superior de la profesionalización a la innovación para la transformación social (18-27). En *Apertura*. México: Universidad de Guadalajara.
- Fisher, K. (2005). Research into identifying effective learning environments. Recuperado en 2012 de *Evaluating Quality in Educational Facilities*, OECD, en <http://www.oecd.org/dataoecd/26/7/37905387.pdf>.

- Fisher, K. (2007). Pedagogy and Architecture. Recuperado en 2010, de *Architecture Australia*, en <http://www.architecturemedia.com/aa/aaissue.php?issueid=200709&article=13&typeon=3>.
- Foucault, M. (2002). *Vigilar y Castigar. Nacimiento de la prisión*. Argentina: Siglo XXI.
- Golobardes, E. y Madrazo, L. (2009). Competencias específicas para arquitectura. Recuperado en 2010, de *Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya*, en http://www.aqu.cat/doc/doc_18789108_1.pdf.
- Katz, C. (2001). Mitos y realidades de la Revolución Informática. Recuperado en noviembre de 2013 de http://www.45-rpm.net/wp-content/uploads/2009/06/010400_katz_revolucion_informatica.pdf.
- Leather, D.J. y Marinho, R.D. (2009). Designing an Academic Building for 21st-Century Learning: A Dean's Guide. En *Change: The Magazine of Higher Learning*, vol. 41, no. 3.
- Laverdière, V. (2008). La conception et la mise en oeuvre de l'approche par compétences chez les enseignantes et les enseignants en histoire dans les collèges du Québec. Recuperado en 2010, de *Universidad Laval*. Tesis de maestría: <http://www.theses.ulaval.ca/2008/25202/25205.pdf>.
- Lippman, P.C. (2010). Can the physical environment have an impact on the learning environment? Recuperado en 2012, de *CELE Exchange OECD*: <http://www.oecd.org/dataoecd/50/60/46413458.pdf>.
- Lipovetsky, G. (1996). *La era del vacío. Ensayo sobre el individualismo contemporáneo*. Barcelona: Anagrama.
- Mezanza L.J. (coord.) (1999). *Diccionario de las Ciencias de la Educación*. México: Santillana.
- Morin, E. (2001). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. México: DOWER, UNESCO.
- Oblinger, D.G. (2009). El uso de las TIC y características de los estudiantes de hoy. Conferencia en AACTE de 2009. Recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=zNjM7NUfpW8&feature=related>.
- OWP/P Architects & VS Furniture & Bruce Mau Design. (2010). *The third Teacher. 79 ways you can use design to transform teaching & learning*. China: Abrams.
- Prince, M. (2004, julio). Does Active Learning Work? A Review of the Research. Recuperado en 2012, de *Journal of Engineering Education*:

- http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/Prince_AL.pdf.
- Rapoport, A. (1972). *Vivienda y Cultura*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Robinson, K. (2011, marzo 13). Changing Education Paradigms. Video recuperado en 2011, de *Watch Sir Ken Robinson.com*: <http://sirk-enrobinson.com/skr/watch>.
- Shneider, M. (2002). Do Schools Facilities Affect Academic Outcomes? Recuperado en 2010, de *National Clearinghouse for Educational Facilities*: <http://www.ncef.org/pubs/outcomes.pdf>.
- Sifuentes, M.A., Acosta, A. y Franco, M. (2011). Hacia una construcción epistémica de la habitabilidad antrópica. En *Convergencias del Diseño y de la Construcción. Arquitectura, Ingeniería Civil y Urbanismo*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Sifuentes, M.A., Parga, J.C. y Montes, M.M. (2008). Aprendiendo a construir... Los cursos de "historia de la arquitectura" bajo el modelo por competencias. En *VI Foro de Historia y Crítica de la Arquitectura Mexicana*. Colima: U. Colima.
- Strange, C.C. y Banning, J. H. (2001). *Educating by Design. Creating Campus Learning Environments that work*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Temple, P. (2008). Learning spaces in higher education: an under-researched topic. *London Review of Education Journal*, 3(6): 229-241.
- Torres Landa López, A. (2013). Un conflicto antrópico en las Instituciones de Educación Superior mexicanas. Problemas y retos de la infraestructura educativa en la enseñanza y aprendizaje de la Historia de la Arquitectura. Tesis doctoral. México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Vargas Salguero, R. (2008). Situación actual de la historiografía de la Arquitectura Mexicana (128-129). En *La Situación Actual de la Historiografía de la Arquitectura Mexicana*. México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, UNAM.

INGENIERÍA CIVIL

COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO REFORZADO CON FIBRAS APLICADO A PROBLEMAS POR SUBSIDENCIA EN PISOS INDUSTRIALES

Alejandro Meza de Luna¹
 José Ángel Ortiz Lozano²
 Lorenzo Peralta Jaime³
 Sabas Rangel Martínez⁴
 Raudel Padilla Ceniceros⁵

Resumen

La subsidencia es un problema que aqueja a nuestro entorno, y se ha agravado conforme el transcurso del tiempo. El uso de los recursos naturales aplicados en áreas como la agricultura, la industria o las casas habitación ha provocado que se manifiesten problemas en los pisos debido a la subsidencia del suelo en diferentes sectores. Los pisos de concreto empleados en instalaciones industriales han presentado en los ámbitos mundiales una elevada inversión en planes de mantenimiento y de supervisión.

En el proceso de diseño de un piso industrial, se idealiza un asentamiento en una base uniforme para soportar las cargas. La subsidencia afecta estas condiciones ideales de la base del piso industrial, provocando escalonamientos e inestabilidad en el soporte de cargas, por lo cual el desempeño estructural del piso de concreto ya no es satisfactorio.

El estudio presentado comprende el resultado de un diseño experimental en el concreto reforzado con cinco fibras de acero (SFRC) y cuatro fibras de polipropileno (PFRC), para analizar las propiedades mecánicas a flexión a 28 días y aplicación directa en pisos industriales.

Palabras clave: *subsidencia, concreto reforzado con fibras, piso industrial, caracterización mecánica.*

Introducción

La subsidencia es un síntoma que manifiesta la superficie en su última etapa, generando una variedad de mecanismos de desplazamientos, pero no todos estos mecanismos son bien entendidos. El proceso de subsidencia está oculto bajo el suelo, su desarrollo para que se vea reflejado en forma de desplazamientos en la superficie puede involucrar largos períodos de tiempo y cuando es capaz de percibirse la subsidencia está en una etapa avanzada (Allen, 1950).

El agrietamiento del suelo de Aguascalientes se detectó desde el año de 1960 y más recientemente se observó que la ciudad presenta un hundimiento que alcanza valores de 12 cm por año. Este fenómeno se ha presentado como un hundimiento del terreno en la zona donde aparecerá la grieta, posteriormente las grietas de tensión y, finalmente, se muestra el fallo del suelo que sucede cuando se genera un desplazamiento entre las caras de la grieta (Zermeño *et al.*, 2005).

Una posible solución en problemas por subsidencia en el piso industrial es el uso de losas de concreto reforzado con fibras. En las últimas décadas, el uso de concreto reforzado con fibras se ha incrementado

¹ Universidad Autónoma de Aguascalientes. alejandromeza50@gmail.com.

² Universidad Autónoma de Aguascalientes. jose.ortiz.lozano@gmail.com.

³ Grupo constructor PEASA. lorenzo.peralta@gcpeasa.com.

⁴ Universidad Autónoma de Aguascalientes.sabashrangel@hotmail.com.

⁵ Universidad Autónoma de Aguascalientes. f17raudo@hotmail.com.

en aplicaciones de pavimentos industriales, carreteras, estacionamientos y pistas de aeropuertos, resultando una alternativa efectiva al concreto reforzado convencional. Las fibras metálicas y poliméricas son usadas para reforzar el concreto e incrementar su tenacidad y el control de la fisuración. El concreto reforzado con fibras (fiber reinforced concrete, FRC) puede ser usado reduciendo o, incluso, eliminando la armadura convencional, así como también puede reducir el grosor de una losa industrial; existen numerosas formulaciones propuestas para cuantificar el incremento en las resistencias mecánicas a flexión con el uso de fibras en el concreto (Turno *et al.*, 2008; Gu *et al.*, 2011; Navas y Rojas, 2010; Meda y Plizzari, 2004; Kooiman, 2000; Collins y Sanjayan, 2001; Nemi *et al.*, 2001; Blanco, 2008; Pujadas, 2008).

Generalidades de la subsidencia

La subsidencia del terreno es un fenómeno natural que se caracteriza por el descenso irregular del nivel del suelo de manera gradual, manifestándose mediante daños y agrietamientos en inmuebles y en la infraestructura en general, en áreas urbanas, así como hundimientos y agrietamientos del terreno en zonas rurales. Tiene diferentes orígenes, siendo el más común la explotación de aguas subterráneas; y sus consecuencias implican impactos sociales, como el abandono de las viviendas, impactos económicos, que representan una inversión para la restauración de edificaciones, y líneas viales e impactos ambientales, que incluyen cambios en el paisaje, agotamientos de las fuentes de agua y contaminación de acuíferos (Herrera, 2012).

En el mundo la subsidencia del terreno es un fenómeno que se presenta en diversos lugares, exhibiéndose principalmente en países como Indonesia, Irán, Tailandia, China, Taiwán, Japón, Grecia, Italia, Estados Unidos, España, Inglaterra, Alemania, Colombia y México. Las tendencias de la subsidencia en el mundo se han mostrado mediante hundimientos diferenciales de la superficie del suelo, así como agrietamientos en la infraestructura, asociado a diferentes factores que lo originan, básicamente la explotación de fluidos del subsuelo, presencia de rocas solubles y colapso de cavidades subterráneas. Estos fenómenos han sido investigados por Larson en 1986, Bell en 2005, Chou en 2007, Plotti en 2010, entre otros.

En Aguascalientes, el abatimiento que causa la sobreexplotación de los mantos acuíferos es un fenómeno irreversible, a diferencia de otros acuíferos del país donde las lluvias extraordinarias eventualmente pueden

resolver este problema, en este acuífero no. Esto implica que el abatimiento anual sea un fenómeno que encarezca el agua en el año en curso y en los siguientes. En la actualidad, están siendo sobreexplotados los cinco principales mantos acuíferos de la entidad, de los que anualmente se extraen 546 millones de metros cúbicos de agua, cuando solamente tienen una recarga natural de 300 millones de metros cúbicos. Dada esta situación, es necesario perforar pozos a mayor profundidad e instalar equipo con mayor tecnología, lo cual afecta a los ciudadanos, ya que los costos de agua aumentan. Aguascalientes se distingue, como su nombre lo dice, por sus aguas termales, a las cuales es cada vez más difícil tener acceso, ya que actualmente se tienen que excavar aproximadamente 300 metros para llegar a ellas, cuando anteriormente brotaban en manantiales (CCAPAMA, 2009).

La "Estadística del Agua en México 2008", preparada por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), refleja que el estado usa 79.20 % del agua para un destino agrícola, 19 % para el abastecimiento público y servicios y 1.8 % para la industria. Sin embargo, al comparar la aportación que hace al PIB estatal del sector agrícola de Aguascalientes, según datos del INEGI, se aprecia que es solamente de 3.71 %, mientras que el sector industrial manufacturero aporta 30.34 % y el sector servicios representa 43.32 % del PIB estatal (Agenda 21, 2011).

Generalidades de las fibras

Las fibras utilizadas en el concreto reforzado son de una gran longitud comparada con su sección transversal, con geometría de tipo circular, cuadrada y rectangular. Además, con el fin de optimizar su adherencia con el concreto, las fibras pueden presentar los extremos conformados. La tabla 1 muestra una clasificación de las fibras más comerciales.

Tipos de fibra	Formas	Material
Fibras de acero		Acero de bajo contenido de carbono (0.06%)
Fibras de polipropileno		Nylon, poliéster, polipropileno, carbón

Tabla 1. Clasificación de las fibras para reforzar el concreto. Fuente: Blanco, 2008.

Para que las fibras sean efectivas, se recomienda que tengan un módulo de elasticidad al menos tres veces superior al del concreto. En este sentido, es destacable el módulo de elasticidad de las fibras de acero que es siete veces mayor que el del hormigón (Naaman, 2003). En la caracterización de las fibras de acero se emplean tres parámetros básicos (Rossi, 2003), los cuales son:

1. Ebeltez o aspecto: este parámetro se define como la relación entre la longitud de la fibra y su diámetro. A mayor esbeltez, menor será la dosificación de fibras por utilizar. A mayor longitud y a menor diámetro, se requiere menos fibras.
2. Resistencia a tracción del acero: la resistencia a tracción de las fibras depende de la calidad del acero. Para un contenido bajo o medio de carbono, la resistencia a tracción oscila entre 400 y 1,500 MPa. Asimismo, incrementando el contenido de carbono se pueden alcanzar resistencias de hasta 2,000 MPa, siendo este tipo de fibras especialmente adecuadas para hormigones de alta resistencia.
3. Forma: se obtienen mejores resultados con fibras trefiladas de sección circular y con extremos conformados.

Una de las principales ventajas que aportan las fibras de acero es la mejora significativa de la ductilidad del concreto (Blanco, 2008), mientras que los principales aspectos por destacar es que polímeros como el polipropileno, además de ser muy económicos con respecto a otras fibras como las de acero, son químicamente inertes, muy estables en el

medio alcalino del concreto, pues no absorbe agua durante la mezcla ni el posterior fraguado. Una desventaja de las fibras de polipropileno es que tienen relativamente un bajo módulo de elasticidad y bajo punto de fusión (165 °C) (Pujadas, 2008). También es importante recalcar que los estudios realizados en concreto reforzado con fibras de polipropileno (PFRC) son menores que los de SFRC.

Comportamiento mecánico del concreto reforzado con fibras de acero y polipropileno

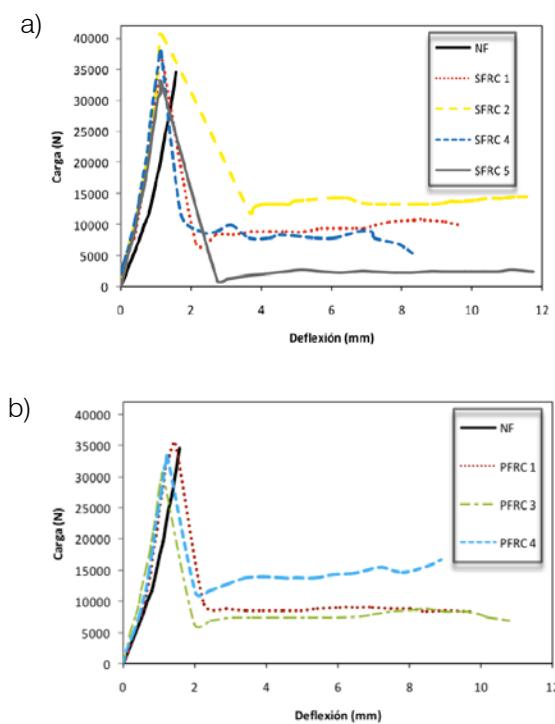
Dos tipos de materiales de fibras fueron utilizadas, de acero y sintéticas de polipropileno, las cuales fueron combinadas con el concreto MR-40, ensayándose cinco tipos de fibras de acero y cuatro fibras sintéticas. La tabla 2 proporciona la nomenclatura de las fibras utilizadas, además de sus características.

Fibra	Marca	Material	Forma	Resistencia a la tensión (Mpa)	Módulo de Young (Mpa)	Cantidad de fibra (kg/m³)	Porcentaje de fibra (%)
SRFC 1	Dramix ®	Acero		1160	210,000	28	1.19
SRFC 2	Ramgra con estribos ®	Acero		1072	210,000	28	1.19
SRFC 3	Ramgra ondulada ®	Acero		1072	210,000	28	1.19
SRFC 4	Fibracero ®	Acero		1100	210,000	3	0.13
SRFC 5	Tecnor ®	Acero		1765	210,000	6	0.25
PFRC 1	Mac Matrix ®	Polipropileno		586	95,000,000	3	0.12
PFRC 2	Master fiber micro ®	Polipropileno		552	95,000,000	0.6	0.02
PFRC 3	Master fiber str ®	Copolímero		637	4,300,000	2.7	0.11
PFRC 4	Tuf strand sf euclid ®	Polipropileno		625	95,000,000	3	0.13

Tabla 2. Tipos de fibras ensayadas. Fuentes: www.bekaert.com, www.maccaferri.com, www.bASF-CC.com, www.lloyd-international.com, www.onncce.org.mx, www.toxement.com.

La resistencia a flexión se ensayó durante 28 días de edad en todas las muestras, bajo dos puntos situados a tercios de luz, como lo establece la norma ASTM C78. Las curvas carga flecha se pueden observar en los gráficos 1a y 1b, apreciándose un aumento en la ductilidad, provocada por la acción de las fibras. Durante los ensayos, se observó que las fibras

SFRC 3 y PFRC 2 no aportaron al concreto ningún beneficio a flexión, motivo por el cual se excluyeron de estos gráficos. En las vigas de SFRC, las cargas máximas llegan a ser hasta 17 % mayor con respecto al concreto de control o sin fibra (NF); en cambio, en las vigas de PFRC solo una de ellas, el concreto PFRC 1, llega a superar en 1 % la carga máxima, comparado con el concreto NF. En el comportamiento posgrietas se observa un incremento de ductilidad de las vigas reforzadas con fibras, lo que conlleva a que las fibras permitan una notable deformación de la matriz de concreto después de la fisura. Esta capacidad de carga posgrieta en las proporciones indicadas en la tabla 2, no presentan una notoria diferencia entre las fibras de acero y las fibras sintéticas.



Gráfica 1. a) Gráfica carga deformación de los ensayos a flexión para el concreto reforzado con fibras de acero a 28 días. b) Gráfica carga deformación de los ensayos a flexión para el concreto reforzado con fibras sintéticas a 28 días.

Al valor correspondiente a la resistencia que presenta el concreto reforzado con fibras después de su primera fisura se le conoce como esfuerzo residual, comúnmente esta relación se mide de acuerdo a la norma japonesa del Japanese Concrete Institute (JCI-SF4, 1983), la cual utiliza vigas con carga en tres puntos. El valor correspondiente al esfuerzo residual ($f_{e,3}$) se obtiene con base en parámetros de tenacidad (área bajo la curva en un diagrama esfuerzo deformación, relacionando las características de la primera fisura y la correspondiente con una deformación máxima de 3 mm) (Soutsos, 2012). Por otra parte, las normas ASTM C1018 y ASTM C1399 también establecen parámetros para comparar el comportamiento del concreto reforzado después de su fisuración, mediante un valor conocido como índice de tenacidad (energía que relaciona el área bajo la curva esfuerzo de flexión a la primera fisura δ con el área bajo la curva a diferentes valores $3\delta, 5.5\delta, 10.5\delta$); de esta manera, se obtienen los índices de tenacidad I_5, I_{10} e I_{20} . A su vez, relacionando los índices de tenacidad se obtienen el factor de resistencia residual R_{5-10} y R_{10-20} . La tabla 3 muestra los parámetros de comportamiento de la tenacidad de los concretos SFRC y PFRC bajo estas dos normas.

Fibra	MR (MPa)	$f_{e,3}$ (Mpa)	$R_{e,3}$ (%)	I_5	I_{10}	I_{20}	R_{5-10}	R_{10-20}
NF	4.362							
SFRC 1	4.869	2.86	58.77	4.36	7.05	11.20	57.00	41.50
SFRC 2	4.856	2.43	50.01	3.53	5.58	10.60	41.00	46.33
SFRC 3	4.194							
SFRC 4	4.488	2.12	47.28	3.40	5.00	6.77	32.00	17.67
SFRC 5	4.475	2.24	50.10	3.50	4.43	4.98	18.50	5.50
PFRC 1	4.345	2.28	52.52	3.30	4.75	7.40	29.00	26.50
PFRC 2	4.213							
PFRC 3	4.643	1.79	38.56	2.78	3.93	6.35	23.00	24.17
PFRC 4	4.536	2.26	49.00	3.08	4.98	9.63	38.00	46.50

Tabla 3. Parámetros de comportamiento a flexión de la tenacidad de los concretos SFRC y PFRC a 28 días, bajo las normas JCI-SF4, 1983 y ASTM C1018 y ASTM C1399. Fuente: elaboración propia.

Como se mencionó anteriormente, las fibras SFRC 3 y PFRC 2 no presentan una carga admisible después de la primera fisura, por lo que los parámetros que miden el comportamiento del concreto reforzado con fibras después de su fisuración ($R_{e,3}$, R_{5-10} y R_{10-20}) es nulo. En otras investigaciones, se ha encontrado que el concreto reforzado con bajos porcentajes de fibras (por debajo de 0.5 %) produce un $R_{e,3}$ con valores de 20 a 50 % (Altoubat *et al.*, 2006). En este estudio se puede apreciar claramente que la rigidez a flexión del concreto se incrementa considerablemente cuando se utilizan fibras de acero y sintéticas como refuerzo, sin embargo, una dosificación igual no dará como resultado una misma cantidad de rigidez. El factor de resistencia residual ($R_{e,3}$) presentó una variación de 20.2 %, mientras que los factores R_{5-10} y R_{10-20} 38.5 % y 41 % respectivamente.

Análisis costo beneficio

Añadir un refuerzo mediante fibras inmersas en el concreto, ya sean fibras de acero o polipropileno, significará un costo adicional a la matriz de concreto, motivo por el cual es importante realizar un estudio costo-beneficio de las bondades mecánicas que otorga un concreto reforzado con fibras contra el costo que esto representa. Uno de los objetivos de este estudio es encontrar un concreto reforzado con fibras que tenga una mayor oposición al proceso de fisuración y que, además, siga ofreciendo resistencia mecánica después del agrietamiento y como resultado en la búsqueda de estos parámetros que en la losa no se refleje un aumento en su espesor. Una referencia del costo relativo de las fibras comparado con el valor del concreto sin fibras se muestra en la tabla 4.

Fibra	SFRC 1	SFRC 2	SFRC 3	SFRC 4	SFRC 5	PFRC 1	PFRC 2	PFRC 3	PFRC 4
Aumento en costo en %	36.57	40.33	40.33	28.76	19.89	49.26	3.93	32.81	26.02

Tabla 4.Costos relativos de las fibras comparado con el costo promedio del concreto sin refuerzo. Fuente: elaboración propia.

Los datos presentados en la tabla 4 tienen las siguientes características:

- Un costo promedio de las fibras basadas a las dosificaciones marcadas en la tabla 2.

- El costo de referencia es el del concreto sin refuerzo.
- Se tomó como referencia al concreto para obtener un valor relativo y manifestar el porcentaje de aumento que significa el añadir una fibra para alcanzar el comportamiento mostrado en el presente estudio.

Aplicación de resultados en el diseño de pisos industriales

El principal efecto de adicionar fibras al concreto es la rigidez que éstas proporcionan al concreto después de la primera fisura. Se ha concluido en diferentes investigaciones que las fibras comienzan a actuar cuando la primera grieta aparece en la matriz de concreto sometida a flexión; otra característica que otorgan las fibras es la habilidad para absorber y redistribuir las cargas o la energía en la matriz de concreto, esta capacidad de distribución dependerá directamente de las características de las fibras y su relación de adherencia con el concreto, por lo que en el proceso de diseño de pisos industriales se debe involucrar el comportamiento de las fibras. Existen estudios donde se establecen diferentes alternativas de procedimiento para el diseño de losas industriales reforzadas con fibras, ya que estas formas de diseño generalmente se basan en las normas ASTM C 1018 y JSCE-SF4. Por ejemplo, el estudio desarrollado por Altoubat maneja el siguiente criterio de diseño.

$$MR_{,FRC} = MR_{,NF} (1 + Re_{,3} / 100) \text{ Ecuación 1}$$

Donde:

- $MR_{,FRC}$ = Módulo de ruptura por diseño en un concreto reforzado con fibras.
- $MR_{,NF}$ = Módulo de ruptura por diseño en un concreto sin refuerzo.
- $Re_{,3}$ = Factor de resistencia residual, obtenida por la norma japonesa JSCE-SF4.

Otros diseños basan sus cálculos en función de determinar la carga máxima capaz de soportar una losa industrial, como el American Concrete Institute (ACI 360R-10), cuyo proceso de cálculo está en función del criterio del método de campo de cedencia (*yield line method*, esta técnica toma en cuenta la redistribución de momentos y la formación de articulaciones plásticas en la losa, formando momentos máximos y causando cambios en el diagrama de momentos) ACI 360R-10, 2010. Para el caso del diseño para una carga concentrada al centro de la losa:

$$P_{FRC} = 6 (1 + 2 a/L) (1 + R_{e,3}/100) (M_{R,NF} * 2h/6) \text{ Ecuación 2}$$

Para el caso del diseño para una carga en el eje de la losa.

$$P_{FRC} = 3.5 (1 + 3 a/L) (1 + R_{e,3}/100) (M_{R,NF} * 2h/6) \text{ Ecuación 3}$$

Donde:

- P_{FRC} = Carga máxima por diseño en un concreto reforzado con fibras.
- a = Radio equivalente de contacto
- L = Relación de rigidez relativa.
- $R_{e,3}$ = Factor de resistencia residual, obtenida por la norma japonesa JSCE-SF4.
- $M_{R,NF}$ = Módulo de ruptura por diseño en un concreto sin refuerzo.
- h = Espesor del piso industrial.

Conclusiones

La subsidencia provoca daños a edificios y casas habitación y al sector industrial, los cuales son asimilados por los afectados –llegándose a “pérdidas totales” en la construcción–, requiriendo la reinversión continua en reparaciones y mantenimiento, con o sin el conocimiento de que este proceso no se detendrá. El empleo del concreto reforzado con fibras puede ser una solución para reducir el agrietamiento y soportar cargas posfisuras generadas por la subsidencia combinada con la demanda de cargas en las losas. Pero el concreto reforzado con fibras no será una solución a la subsidencia, para esto se recomendaría un control en los niveles de los mantos acuíferos para gestionar una adecuada proporción en sus niveles de agua.

De acuerdo con los resultados obtenidos en los experimentos, se encontró que la influencia de la forma y longitud en las fibras de acero y sintéticas añaden a la matriz de concreto un aumento en su resistencia a flexión y otras propiedades mecánicas. Estas propiedades son benéficas, debido a que las fibras generan un mejor comportamiento en pisos industriales –un parámetro que lo refleja son los valores de la tenacidad de la matriz de concreto reforzada con fibras–. De acuerdo con las ecuaciones 1, 2 y 3, este factor es uno de los parámetros más influyentes en el diseño de losas.

Con respecto al porcentaje de fibras añadido al concreto, se observó que una misma proporción de fibras, pero con diferente característica

geométrica, no dará como resultado el mismo índice de rigidez del concreto reforzado con fibras. Incluso, no se puede garantizar que si se añaden fibras al concreto se tendrá como resultado un soporte de carga posfisura.

Los resultados apuntan a que un parámetro de importancia es la relación de aspecto, pero también lo es la forma de la fibra, debido a que esto dará una especial adherencia de la fibra al concreto; la fibra de acero con extremos con ganchos mostró una mejor adherencia con el concreto, mientras que la fibra de copolímero tipo recta y polímeros tipo espiral se comportaron mejor en la clase de tipo PFRC. Existen fibras que en comportamiento a flexotracción no otorgan ningún beneficio, como la fibra SFRC3; las muestras con esta fibra no permitían ninguna deformación de la fibra después la primera fisura, lo que infiere que la adherencia entre este tipo de fibra y el concreto es débil (es decir, sólo se deslizaban). En forma general, se aprecia que los valores de los esfuerzos residuales son bajos; esto se debe a que el porcentaje de fibras empleado en estos ensayos tienen una relación relativamente baja.

Agradecimientos

Se extiende un agradecimiento al GRUPO CONSTRUCTOR PEASA S.A. de c.v., así como al CONACYT, por el financiamiento del proyecto de investigación “Desarrollo de concreto de alto desempeño y su proceso constructivo, adaptable a las materias primas de la región del país, para su aplicación en pisos de naves industriales en la industria automotriz y aeroespacial”. Además, damos el reconocimiento al esfuerzo brindado para apoyar el impulso de investigaciones enfocadas al ramo de la construcción.

Referencias

- Agenda 21. (2011). Municipio de Aguascalientes. 2011-2013.
- Allen, A. (1950). *Types of land subsidence*. Guidebook to studies of land subsidence due to ground-water withdrawal. Washington, D.C.
- Altoubat, S., Roesler, J., Lange, D., Rieder, K. (2006). Simplified method for concrete pavement design with discrete structural fibers, Construction and building materials No. 22.
- Bell, F.G., Donnelly, L.J., Genske, D.D., Ojeda, J. (2005). Unusual cases of minor subsidence from great Britain, Germany and Colombia. *Enviroment Geology*, 47: 620-631.
- Blanco, A. (2008). Durabilidad del hormigón con fibras de acero, Universidad Politécnica de Cataluña, Tesis doctoral. España.

- CCAPAMA. (2009). Cultura del agua CCAPAMA.
- Chou, P.Y. y Ting, C.S. (2007). Feasible groundwater allocation scenarios for land subsidence area of pingtung plain, Taiwan. *Water resources*, 34(3).
- Collins, F. y Sanjayan, J.G. (2001). Microcracking and strength development of alkali activated slag concrete. *Cement and concrete composites*, 4-5(23).
- Gu, X., Song, X., Lin, F., Li, C. y Jin, X. (2011). Cracking behavior of cast in situ reinforced concrete slabs with control joints. *Construction and building materials*.
- Herrera, I. (2012). Análisis de la susceptibilidad a la subsidencia en el estado de San Luis Potosí (México) como herramienta de la gestión ambiental. Tesis para obtener el grado de maestría en ciencias ambientales. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Kooiman, A.G. (2000). Modelling steel fibre reinforced concrete for structural design, PhD. Thesis. Technische Universiteit Delft. Delft-Netherlands.
- Larson, M.K. (1986). Potential for subsidence fissuring in Phonix, Arizona USA area (vol. 151, pp. 291-299). En Johnson, A.I., Carbognin, L., Ubetini, L., *Land subsidence. Proceedings of the third international symposium on land subsidence held in Venice, Italy*. Wallingford, Oxon: IAHS.
- Meda, A. y Plizzari, G. (2004). New design approach for steel fiber reinforced concrete slabs on ground base on fracture mechanics. *ACI Structural Journal*.
- Naaman, A.E. (2003). Engineered Steel Fibers with Optimal Properties for Reinforcement of Cement Composites. *Journal of Advanced Concrete Technology*, 3(1).
- Navas, A. y Rojas, J. (2010). Comportamiento de losas apoyadas en suelo utilizando concreto reforzado con fibras metálicas. Ingeniería de San José, Costa Rica.
- Nemi, B., Godoy, M.L. y Rocco, C. (2001). Medición de propiedades de fractura en hormigones reforzados con fibras de acero. *Jornadas SAM-CONAMET-AAS*.
- Protti, M., Ballesteros, D. y Fonseca, A. (2010). Tectónica, nivel del mar y ciclo sísmico en Playa Junquillal y el Pacífico norte costarricense.
- Pujadas, P. (2008). Durabilidad del hormigón con fibras de polipropileno. Tesis doctoral UPC. España.

- Rossi, J. (2003). Obras con hormigones con fibras. *Hormigón y Acero*, 228-229: 187-206.
- Soutsos, M. y Lampropoulos, A. (2012). Flexural performance of fibrereinforced concrete madewithsteel and syntheticfibres. *Construction and buildingmaterials*.
- Turno, J., Banthia, N., Gettu, R. y Barragán, B. (2008). Estudio del comportamiento a cortante de vigas de hormigón reforzado con fibras, *Materiales de construcción*, 58.
- Zermeño, M. y otros. (2005). Influencia de la extracción del agua en la subsidencia y agrietamiento de la ciudad de Aguascalientes. *Investigación y ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*.

COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE MARCOS DE ACERO ROLADO
EN FRÍO DE PARED DELGADA ANTE CARGAS LATERALES

Luis Alfredo Hernández Castillo¹
José Ángel Ortiz Lozano²
Jorge Ramos Ruiz Flores³
Miguel Angel Soto Zamora⁴

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo revisar el comportamiento que presentan los marcos de acero rolado en frío de pared delgada cuando son sometidos a cargas laterales. Se realizaron pruebas experimentales en dos marcos con dimensiones de 1,600 mm de longitud por 1,500 mm de altura, formados con perfiles de sección 350S162-33 (Stud) y 350T125-33 (Track). Como material de recubrimiento, se utilizó un panel de poliestireno expandido. La prueba experimental consistió en aplicar una carga horizontal monotónica en la parte superior de cada uno de los marcos, incrementándose gradualmente hasta alcanzar un desplazamiento objetivo de 151 mm y determinándose la capacidad de carga para ese valor de desplazamiento. El primer marco se ensayó considerando el recubrimiento de poliestireno, mientras que el segundo se sometió a la prueba sin el panel. Los resultados experimentales mostraron que mientras el marco con poliestireno alcanzó la deformación horizontal máxima de 151 mm, y una resistencia de 7.46 kN, el marco sin recubrimiento presentó una carga máxima de 2.94 kN para el mismo nivel de desplazamiento. Se determinó la aportación del poliestireno en cuanto a rigidez y resistencia del sistema y se compararon los resultados con otros estudios similares.

Palabras clave: *acero rolado en frío, carga lateral, prueba monotónica, muro de cortante, rigidez.*

Introducción

Dentro de los materiales de construcción, el acero representa una excelente opción de uso debido a sus características estructurales, como es su alta resistencia a la tensión, buen comportamiento a la compresión, alta eficiencia en su relación peso-resistencia, entre otras cualidades. Los perfiles de acero laminados en caliente son los perfiles estructurales más comunes usados en la industria de la construcción, razón por la cual sus características, comportamiento mecánico y métodos de diseño resultan más conocidos. Los perfiles de acero formado en frío de pared delgada son otro tipo de perfiles cuyo uso se conoce desde hace algunas décadas, pero en tiempos recientes han extendido su aplicación, principalmente en construcción de viviendas y, en menor escala, en construcción comercial e industrial. Uno de los principales usos de este tipo de material está en la fabricación de marcos estructurales en forma de módulos estándar, cuyo ensamblaje más común es formarlo con perfiles de sección canal con borde rígido y perfiles de sección canal simple, con

¹ Universidad Autónoma de Aguascalientes. lahernan@correo.uaa.mx.

² Universidad Autónoma de Aguascalientes. aortiz@correo.uaa.mx.

³ Universidad Autónoma de Aguascalientes. ramos_ic@hotmail.com.

⁴ Universidad Autónoma de Aguascalientes. miguelsoto_ic@yahoo.com.mx.

diferentes dimensiones y calibres. Una de las ventajas de este tipo de sistema modular es su versatilidad para producirse industrialmente, lo que impacta directamente en los tiempos de fabricación y en un mejor control de calidad. Aunque estos marcos de elementos de acero formado en frío se han utilizado desde hace décadas, su aplicación como elementos principales soportantes de carga es relativamente reciente, por lo que las especificaciones o normas relacionadas con la aplicación de este sistema continúan perfeccionándose (Moghimi y Ronagh, 2009a).

Disposiciones de reglamentos y códigos

Entre las normas y especificaciones más importantes en relación con este sistema constructivo está el Instituto Americano del Hierro y el Acero (AISI), que es uno de los primeros organismos en trabajar con el sistema de marcos de acero rolado en frío. En el año de 1930, este organismo inició con el desarrollo de normas de construcción, lo que culminó con la primera publicación de las especificaciones AISI, en 1946 (Zeynalian y Ronagh, 2012). Actualmente, este organismo establece las Normas para Acero Rolado en Frío, Método Prescriptivo para Viviendas Familiares de uno y dos niveles; las Especificaciones Norteamericanas para el Diseño de Miembros Estructurales de Acero Rolado en Frío AISI S 100-07; las Normas para Diseño Sísmico de Estructuras de Acero Rolado en Frío, AISI S110-07 w/S1-09; las Disposiciones Generales de las Normas Norteamericanas para Marcos de Acero Rolado en Frío, AISI S200-07; las Normas Norteamericanas para Marcos de Acero Rolado en Frío-Diseño de Tracks, AISI S212-07; así como la AISI S213-07 w/S1-09, para Diseño Lateral. El NEHRP⁵ es otro organismo norteamericano que cuenta con cuatro agencias dedicadas a mejorar el conocimiento del riesgo sísmico y mitigar sus efectos. Una de ellas es la FEMA,⁶ la cual, por medio de las especificaciones FEMA 450, indican que el diseño de elementos de acero rolado en frío para resistir cargas sísmicas debe hacerse de acuerdo con los requerimientos del AISI (Zeynalian y Ronagh, 2012). Otras especificaciones son las instrucciones técnicas TI 809-07, del USACE,⁷ las cuales fueron originalmente desarrolladas para el diseño y construcción de instalaciones militares. Estas instrucciones técnicas establecen que los mar-

⁵ National Earthquake Hazard Reduction Program.

⁶ Federal Emergency Management Agency.

⁷ United States Army Corps of Engineers.

cos de acero rolado en frío usados como muros de cortante, deben ser adecuadamente anclados tanto en la parte superior como en la inferior. Aunque estas especificaciones dan recomendaciones generales para el diseño sísmico de elementos de acero formado en frío, éstas se enfocan principalmente en las configuraciones de las bandas diagonales como soporte lateral (Zeynalian y Ronagh, 2012). Otras especificaciones para sistemas resistentes a fuerzas laterales aparecen en el capítulo 22 del UBC⁸ y cubren ampliamente los recubrimientos de muros de cortante con restricción al vuelco en cada extremo y muros arriostrados con bandas diagonales utilizadas para resistir el viento y fuerzas sísmicas. Sin embargo, las aplicaciones de muros de cortante se limitan a los recubrimientos con panel estructural de madera y panel de yeso conectados en perfiles del marco con espesores de 33 y 43 milésimas de pulgada, con una relación de aspecto de 2:1 o menos (Ellis, 2012). Aunque UBC permite un máximo de cinco pisos de altura para muros con *stud*s en zonas sísmicas, siempre y cuando cumplan con algunas especificaciones, IBC⁹ limita el uso de sistemas de acero rolado en frío de hasta dos pisos de altura, considerando las especificaciones AISI (Zeynalian y Ronagh, 2012). El IBC es otro reglamento de construcción, el cual añade los muros de cortante con recubrimiento de láminas de acero, permitiendo montajes de muros de cortante con una relación de aspecto de hasta 4:1 (Ellis, 2012).

Estudios previos

Debido al aumento en la aplicación del acero rolado en frío de pared delgada en la construcción de viviendas unifamiliares de uno y dos niveles, también se han incrementado los estudios de estas estructuras cuando son afectadas por diferentes condiciones de carga, como las provocadas por los efectos de sismo y viento. En ese sentido, se han desarrollado investigaciones en diferentes partes del mundo relacionadas con el comportamiento de marcos de acero rolado en frío ante cargas laterales.

En un estudio realizado por Morgan y otros (2002), se sometieron a carga lateral veinte marcos de acero rolado en frío, con el fin de observar su comportamiento mecánico y su resistencia máxima. La mitad de los paneles se sometieron a cargas monotónicas y el resto de los paneles se sometieron a cargas cíclicas. Se utilizaron paneles con tres tipos diferen-

⁸ Uniform Building Code.

⁹ International Building Code.

tes de recubrimiento: panel OSB, lámina lisa y panel de yeso. Las pruebas monótonicas se realizaron exclusivamente en paneles de yeso de 2,440 mm x 2,440 mm. Para las cargas cíclicas se utilizaron paneles con dimensiones de 1,220 mm x 2,440 mm, con cubiertas de Panel OSB de 11 mm, lámina de acero de 0.68 mm de espesor y panel de yeso de 13 mm de espesor. La separación o espaciamiento de los *studs* fue de 610 mm en todos los casos. De todas las pruebas realizadas tanto en pruebas monótonicas como en cíclicas, se encontró que en cuanto a la máxima carga resistida por el marco ante carga lateral, el resultado más bajo corresponde con el marco con panel de yeso.

Según los datos presentados por el autor, para el caso de los marcos con panel OSB, se observó que tanto para los marcos con recubrimiento por un solo lado como en los casos de recubrimiento por ambos lados, la resistencia más alta corresponde con los marcos formados con los perfiles de mayor calibre. Para el caso de las pruebas realizadas a marcos con recubrimiento con panel de yeso, se encontró que la resistencia más alta de las 10 pruebas efectuadas, correspondió con aquel marco con refuerzos a base de una banda metálica. En estas mismas pruebas con panel OSB se observó también que una falla prematura en los elementos de anclaje (*hold-down*) evita el desarrollo de la capacidad del recubrimiento y también de alguna forma limita la efectividad o el desempeño del marco (Morgan y otros, 2002).

En otra investigación realizada por Chi-Ling Pan y Shan (2011), se estudiaron tres tipos de materiales de recubrimiento: panel de yeso, panel de silicato de calcio y panel OSB, con dimensiones de 1,220 mm de altura por 2,440 mm de longitud, en espesores de 9 y 12 mm. La separación entre los *studs* se consideró de 400 mm. La separación de los tornillos de fijación fue de 100 mm en los bordes de cada panel y de 200 mm en la parte central. Se utilizaron sujeteciones al piso por medio de anclajes *hold-down* en cada extremo del marco. La velocidad de prueba utilizada en este tipo de muros fue de 15 mm/min. Los resultados experimentales determinaron que la resistencia máxima fue, en primer lugar, el panel OSB; en segundo lugar, el panel de silicato de calcio; y en tercer lugar, el panel de yeso. Pan encontró que de acuerdo con su comportamiento mecánico, el muro con panel de yeso, en comparación con los otros materiales, define una curva que desciende muy suavemente, después de alcanzar su resistencia máxima. Según este mismo autor, esta condición indica que las propiedades mecánicas del material del panel, prácticamente, no

influyen en la capacidad de carga del elemento, pero sí en su comportamiento estructural.

En el estudio realizado por Zhou Xuhong (2006) se sometieron a pruebas experimentales marcos con las siguientes condiciones de recubrimiento: marco con panel de yeso de 12 mm de espesor, colocado en un solo lado, con dimensiones de 1,200 mm x 3,000 mm.; marco con panel OSB de 9 mm de espesor, colocado en un solo lado, con dimensiones de 1,200 mm x 2,440 mm; marco con panel de yeso de 12 mm por un lado y panel OSB de 9 mm por el otro. Se utilizó canal con borde rígido para los *studs* espaciados 600 mm centro a centro y para los *tracks*, canal simple. La separación de los tornillos en el borde fue de 150 mm y en la parte central del panel fue de 300 mm. En relación con el comportamiento de los diferentes muros sometidos a prueba, se detectaron diferentes comportamientos y modos de falla. Los menores valores de resistencia al esfuerzo cortante y rigidez, correspondieron al muro con panel de yeso en un solo lado con una resistencia máxima aproximada de 9 kN. Por un lado, el comportamiento del panel OSB fue mejor que el panel de yeso, debido a que también se le colocaron unas tiras metálicas en la parte posterior del panel, lo que le ayudó a obtener una resistencia de 27 kN aproximadamente. En el caso del muro mixto, formado con panel de yeso y panel OSB, definitivamente sobrepasó el desempeño de los dos anteriores marcos, alcanzando una resistencia de 35 kN. El modo de fallar fue muy similar en cada una de las pruebas.

En pruebas realizadas por Nithyadharan y Kalyanaraman (2012), se consideraron paneles de silicato de calcio sometidos a carga horizontal, tanto monótonico como cíclico, y con diferentes arreglos en cuanto a la colocación de tornillos de fijación y a la relación de aspecto de los marcos. Los estudios experimentales se llevaron a cabo con paneles rectangulares de dimensiones 1,200 mm de longitud por 2,400 mm de altura, los cuales se recubrieron en ambos lados con paneles de silicato de calcio utilizando tornillos autoperforantes, espaciados entre sí por una distancia de 150 mm en el perímetro y 300 mm en la parte central del marco. Los paneles se configuraron de dos maneras: la primera de ellas (Tipo A) se realizó con un panel sencillo de dimensiones 1,200 x 2,400 mm, en cada lado del muro. El espaciamiento de los tornillos en los bordes fue de 150 mm y de 300 mm en el interior del panel. En el tipo B se colocaron dos paneles de 600 x 2,400 mm en cada lado del muro, fijados con tornillos con un espaciamiento de 150 mm en los bordes y 300 mm en

la parte central horizontal. En total se utilizaron ocho marcos con recubrimiento de panel de silicato de calcio, cinco de los cuales se sometieron a la prueba monotónica y el resto a la prueba cíclica. Los tipos de fallas más comunes en marcos bajo la prueba de carga monotónica fueron el agrietamiento en las esquinas, el agrietamiento diagonal cerca de los bordes del muro en la esquina opuesta del punto de carga, la inclinación de los tornillos de fijación del panel, la falla del soporte del panel en los tornillos y la extracción de los tornillos a través del panel. Según Nithyadaran, existe muy poca diferencia en la rigidez inicial de los diferentes marcos con diferentes espesores de panel, y diferentes distancias de los tornillos desde el borde del muro. Alrededor de 40 a 50 % de la carga última se establece en la no linealidad. El comportamiento no lineal del panel es debido, principalmente, al comportamiento no lineal de las conexiones atornilladas entre el marco de acero formado en frío y el recubrimiento. La resistencia es esencialmente la misma para los paneles Tipo A y Tipo B, con el mismo espesor, sin embargo, el desplazamiento correspondiente a la misma carga es más en el espécimen tipo B que en el espécimen tipo A. Despues de la carga última, la carga decrece con el incremento en el desplazamiento hasta la falla, exhibiendo buena ductilidad.

Análisis Push-Over

Para poder evaluar analíticamente el comportamiento de las estructuras cuando se encuentran sometidas a cargas horizontales, como pueden ser las producidas por viento y sismo, se utiliza un procedimiento llamado *Push-Over*. Este análisis es en donde el modelo de la estructura se somete a una carga horizontal monotónica, previamente definida, la cual se va incrementando hasta que se alcance la deformación máxima considerada o que la estructura falle. El propósito del análisis *Push-Over* es evaluar el desempeño estructural estimando la resistencia y capacidades de deformación, usando un análisis estático no lineal y comparando estas capacidades con las demandas en los niveles de desempeño correspondiente (Kalavagunta *et al.*, 2012). Aunque el análisis estático no lineal de estructuras ha sido recientemente incluido en las provisiones de diseño para la construcción de nuevos edificios, el procedimiento como tal no es nuevo y se ha utilizado desde hace varios años en investigaciones y aplicaciones de diseño. Es decir, viene a ser un método más simple, ya que da una evaluación directa de la respuesta de estructuras ante los desplazamientos horizontales, debido a sismos de magnitud considerable,

y puede ser una buena alternativa en relación con otros procedimientos más complejos de análisis (FEMA 450, 2003). Este procedimiento utiliza técnicas simplificadas no lineales para estimar la deformación estructural. Por el contrario, el procedimiento dinámico no lineal, comúnmente conocido como análisis no lineal historia-tiempo, requiere un juicio considerable y experiencia para realizarlo, y puede ser usado sólo dentro de las limitaciones que se describen en las especificaciones (FEMA 356, 2000). El análisis *Push-Over* se representa por medio de la curva de capacidad de la estructura, la cual es una curva fuerza-desplazamiento en la que se representa la fuerza cortante horizontal y el desplazamiento en el extremo superior de la estructura. La capacidad de una estructura depende de la resistencia y capacidades de deformación de los componentes de la estructura (ATC 40, 1996). Otra forma de aplicar el procedimiento *Push-Over* es por medio del análisis experimental de elementos a escala real, tratando de representar las condiciones reales de la estructura en el laboratorio.

Descripción de la prueba experimental

Para llevar a cabo la etapa experimental, se siguió el procedimiento descrito en la norma ASTM-E-564 Prueba de Carga Estática para Resistencia a Cortante de Muros a Base de Marcos Para Edificios. Este tipo de pruebas se realizan con el fin de evaluar la capacidad a cortante de marcos (muros) apoyados rígidamente a la cimentación y que soportan una carga horizontal aplicada en el plano del marco a lo largo del lado opuesto del soporte rígido y en una dirección paralela a éste. De la misma forma, se determina la resistencia a cortante y la rigidez del marco ensamblado, para lo cual se determinan los valores de desplazamiento en el extremo superior del marco y se registran las cargas aplicadas para cada valor de desplazamiento. Se consideran la cantidad de carga necesaria para distorsionar o deformar el marco. Aunque la norma establece como objetivo determinar la resistencia a cortante del marco ensamblado y no del material de recubrimiento, se realizó una prueba de marco con recubrimiento de poliestireno expandido para determinar la aportación de rigidez y resistencia que proporciona el material al sistema. En lo que corresponde con la etapa experimental, se utilizaron marcos de acero rolado en frío de pared delgada con dimensiones de 1,600 mm de longitud por 1,500 mm de altura (Imagen 1), los cuales se estructuraron con elementos de sección canal simple 350T125-33 en la parte superior e inferior del marco, y elementos verticales de sección canal con borde rígido 350S162-33.



Imagen 1. Marco con recubrimiento de poliestireno y marco sin recubrimiento. Fuente: Luis A. Hernández, 2012.

La distancia de separación entre *studs* fue de 400 mm centro a centro. Como material de recubrimiento, este sistema constructivo presenta un panel de poliestireno expandido de alta densidad de 75 mm de espesor, insertado a presión entre los *studs*. En lo que respecta a las conexiones entre *studs* y *tracks*, éstas se hicieron por medio de tornillos autoperforantes del número 8 con cabeza plana de 20 mm de longitud, aplicándose en cada unión un total de cuatro tornillos, dos por cada lado del marco. En la sujeción de los marcos al piso se utilizaron dos anclajes en escuadra tipo *hold-down*, fabricados con placa de acero de 4 mm de espesor, colocados en cada extremo inferior del marco. Se sujetaron al marco por medio de 14 tornillos autoperforantes del número 10 de 38 mm de longitud y para anclararse al piso se utilizó un tornillo de acero de 16 mm de diámetro (Imagen 2).

Por medio de un actuador hidráulico de doble acción de 160 kN de capacidad, se aplicó una carga horizontal monotónica en el extremo superior del marco, la cual se incrementó gradualmente hasta alcanzar un desplazamiento objetivo de 151 mm. La velocidad promedio de aplicación de la carga fue de 8 mm/min. Para la medición de los desplazamientos laterales se utilizó un equipo topográfico de medición láser con precisión de 1 mm, se tomaron lecturas sobre veinte puntos marcados y distribuidos sobre toda el área del marco. Adicionalmente, para medi-

ciones de control, se utilizaron dos micrómetros de carátula con aproximación de 0.1 mm ubicados en los extremos inferiores del marco en los puntos 16 y 20 respectivamente (Imagen 3). Las mismas condiciones de carga y medición se aplicaron tanto al marco con recubrimiento, como aquél sin recubrimiento.

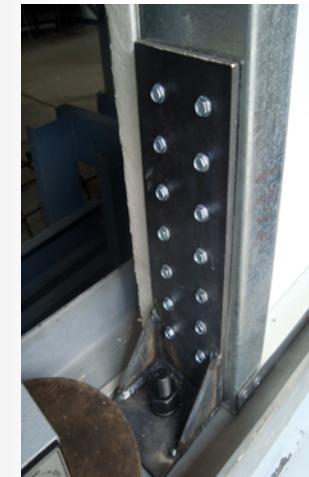


Imagen 2. Anclaje tipo *hold-down*.



Fuente: Luis A. Hernández, 2012.

Análisis de resultados

De acuerdo con la norma ASTM-E-564, el grado de distorsión del marco está condicionado al tipo y espaciamiento de las conexiones del mismo, así como del tipo de anclaje al piso. Para evaluar el desempeño del marco a carga lateral, se hace por medio de la curva de capacidad de la estructura. Esta curva se determina con los valores correspondientes de carga-desplazamiento y en donde se visualiza el comportamiento mecánico del marco. La curva de capacidad proporciona información relacionada con la ductilidad y rigidez del sistema, analizando la pendiente en su primera recta de ascenso y se puede definir la rigidez del marco. La segunda recta de ascenso cuya pendiente es menor, representa la rigidez deteriorada del panel de muro una vez que han cedido las conexiones y el poliestireno o solamente las conexiones, para los paneles con poliestireno y sin poliestireno respectivamente (Imagen 4).

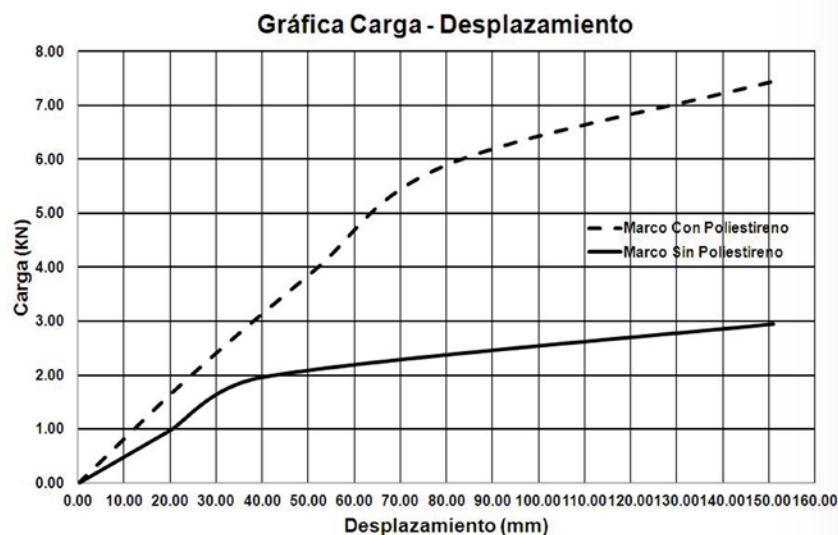


Imagen 4. Curvas carga-desplazamiento de ambos marcos. Fuente: Luis A. Hernández, 2013.

La ductilidad es otra característica importante del comportamiento mecánico que exhiben los marcos de acero rolado en frío cuando son sometidos a desplazamientos horizontales o verticales. Esta característica se puede definir como la capacidad de la estructura para deformarse sin llegar a la falla.

Otras características mecánicas que se pueden determinar de la curva de capacidad son la rigidez a cortante y la resistencia a cortante. En la Tabla 1 se resumen estos valores, obtenidos para cada uno de los marcos ensayados.

Tipo de marco	Carga última (kN)	Rigidez a cortante (N/mm)	Resistencia a cortante (kN/m)	Ductilidad
Marco sin poliestireno	2.94	18.38	1.84	5.03
Marco con poliestireno	7.24	45.00	4.52	2.16

Tabla 1. Parámetros del comportamiento estructural en la prueba experimental. Fuente: Luis A. Hernández, 2013.

La resistencia a cortante y la rigidez global del marco se determinan al deformar el marco en una forma romboidal, ya que se aplica una carga lateral en el plano del marco en su extremo superior, mientras que los extremos inferiores permanecen fijos al suelo (Imagen 5).



Imagen 5. Deformación típica de un marco ante carga horizontal. Fuente: Luis A. Hernández, 2012.

Con la finalidad de comparar los resultados obtenidos en la etapa experimental, se tomaron de referencia los ensayos experimentales efectuados por diversos investigadores: Zhou Xuhong (2006), Chi-Ling Pan (2011), Eray Baran y Alicha (2012) y Nithyadharan (2012), en los cuales se consideraron marcos formados por perfiles de acero de pared delgada, rigidizados con tres tipos diferentes de recubrimiento: panel de yeso, panel de silicato de calcio y panel de madera OSB. En la imagen 6 se muestran los resultados obtenidos por estos investigadores, así como los resultados obtenidos en las pruebas experimentales de los marcos de acero con y sin poliestireno. De acuerdo con la gráfica que se muestra, se puede observar que el poliestireno expandido presenta los valores más bajos de resistencia a carga lateral, seguidos por el panel de yeso, el panel de silicato de calcio y, finalmente, el panel OSB con la resistencia más alta. También se puede observar que los marcos con y sin poliestireno (M1 y M2) muestran una ductilidad mayor que el resto de los materiales de recubrimiento.

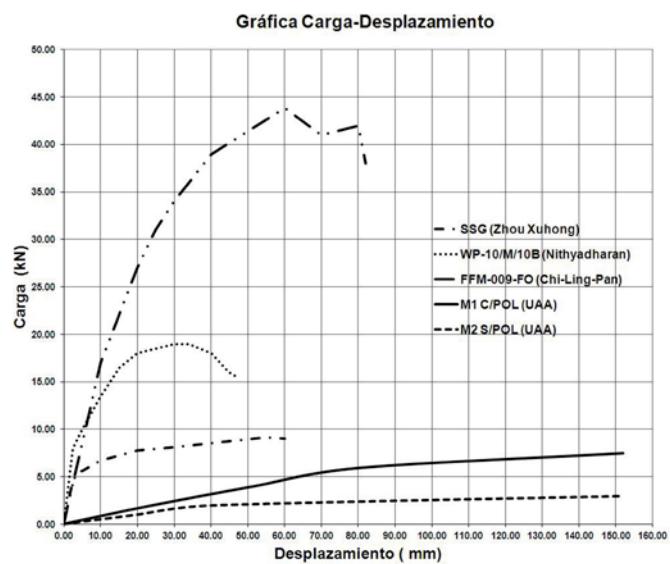


Imagen 6. Comparativo de marcos con diferentes tipos de recubrimiento. Fuente: Luis A. Hernández, 2013.

Conclusiones

Los marcos de acero rolado en frío de pared delgada con panel de poliestireno expandido como material de recubrimiento, presentaron un desempeño mecánico aceptable ante las cargas aplicadas, ya que a pesar de que obtuvieron los valores más bajos en resistencia a fuerza lateral en comparación con otros materiales de recubrimiento como el panel OSB, el panel de silicato de calcio y el panel de yeso, el poliestireno incrementó en más del doble la capacidad del marco ante carga lateral y en 25 % en cuanto a la rigidez del sistema. En relación con la ductilidad ofrecida por ambos marcos, se observó un buen comportamiento para recibir deformaciones considerables sin llegar al colapso, ya que para el desplazamiento objetivo de 151 mm, el track inferior sólo presentó deformaciones mínimas por pandeo local causadas por esfuerzos de compresión. Finalmente, considerando los valores de resistencia y comportamiento mecánico de ambos marcos, se puede establecer como conclusión que el poliestireno expandido utilizado como material de recubrimiento en mar-

cos de acero rolado en frío de pared delgada aporta rigidez y resistencia adecuadas que ayudan a mejorar considerablemente el desempeño estructural de este sistema constructivo.

Referencias

- ASTM E-564. (2001). Standard Practice for Static Load for Shear Resistance of Framed Walls for Buildings, American Society for Testing and Materials.
- ATC 40. (1996). Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Buildings, ssc Report No. 96-01, Seismic Safety Commission, State of California, Sacramento, California. Developed by the Applied Technology Council, Redwood City, California.
- Baran, E. y Alica, C. (2012). Behavior of Cold-Formed Steel Wall Panels Under Monotonic Horizontal Loading. *Journal of Constructional Steel Research*, 79: 1-8.
- Bonett Díaz, R.L. (2003). Vulnerabilidad y riesgo sísmico de edificios. Aplicación a entornos urbanos en zonas de amenaza alta y moderada. URL <http://www.tdx.cat/handle/10803/6230>; consultado el 9 de febrero de 2013.
- Dubina, D. (2008). Behavior and performance of cold-formed steel-framed houses under seismic action. *Journal of Constructional Steel Research*, 64, 896-913.
- Ellis, J. (2012). Designing cold-formed steel framed lateral force-resisting systems. *Codes and Standards, Structure Magazine*, 12-15.
- FEMA 356. (2000b). Prestandard and Commentary for the Seismic Rehabilitation of Buildings, Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C.
- FEMA 450-1. (2003). NEHRP Recommended Provisions for Seismic Regulations for New Buildings and Other Structures, Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C.
- Kalavagunta, Sreedhar, Naganathan Sivakumar, Bin Mustapha Kamal Nasharudan. (2012). Pushover analysis for cold formed storage rack structures. *Jordan Journal of Civil Engineering*, 6: 489-500.
- Moghimi, H. y Ronagh, H.R. (2009a). Better connection details for strap-braced CFS stud walls in seismic regions. *Thin-Walled Structures*, 47: 122-135.
- Moghimi, H. y Ronagh, H.R. (2009b). Performance of light-gauge cold-formed steel strap-braced stud walls subjected to cyclic loading. *Engineering Structures*, 31: 69-83.
- Morgan y otros. (2002). Performance of cold-formed Steel-framed shear walls: alternative configurations, NAHB Research Center. Research Report RP02-7, EUA.
- Nithyadharan, M. y Kalyanaraman, V. (2012). Behaviour of cold-formed steel shear wall panels under monotonic and reversed cyclic loading. *Thin-Walled Structures*, 60: 12-23.
- Pan, C.L. y Shan, M.Y. (2011). Monotonic shear tests of cold-formed steel wall frames with sheathing. *Thin-Walled Structures*, 49, 363-370.
- Yu, C. (2010). Shear resistance of cold-formed steel framed shear walls with 0.686 mm, 0.762 mm, and 0.838 mm steel sheet sheathing. *Engineering Structures*, 32: 1522-1529.
- Zeynalian, M. y Ronagh, H.R. (2012). An experimental investigation on the lateral behavior of knee-braced cold-formed steel shear walls. *Thin-Walled Structures*, 51: 64-75.
- Zhou Xuhong, S.Y. (2006). Study on Shear Resistance Of Cold-Formed Stud Walls in Residential Structure (423-435). En *Advances in Engineering Structures, Mechanics & Construction*. Vol. 140, Parte 4.

EVALUACIÓN ESTADÍSTICA DE DAÑOS EN EDIFICACIONES
EN LA LOCALIDAD DE JOCOTEPEC, JALISCO, POR SUBSIDENCIA
Y FRACTURAMIENTO SUPERFICIAL

Alejandro Ramírez Cortés¹
Martín Hernández Marín²

Resumen

En los últimos diez años, en Jocotepec, Jalisco, localidad ubicada al poniente de la ribera de la Laguna de Chapala, se ha manifestado el fenómeno de subsidencia por extracción de agua del subsuelo y por la consolidación de estratos, principalmente limo-arcillosos y limo-arenosos, reflejando con esto daños en su infraestructura urbana y en sus edificaciones por el reacomodo del suelo. Se han realizado censos de daños a veintidós edificaciones localizadas sobre dos de las principales fallas por subsidencia diferencial en la localidad, que fueron construidas con mampostería confinada de ladrillo o *block*; encontrándose que los daños estructurales van desde ligeros en algunas construcciones hasta severos con demoliciones parciales y totales de los inmuebles. En la mayoría de los casos, se presentaron agrietamientos en muros principales, provocados por asentamientos diferenciales. Se obtuvo el Índice de Estado de Condición de las edificaciones dañadas, en función de dos índices: estructural y funcional, aplicados a los principales elementos estructurales y dando por resultado cuatro condiciones estructurales: regular, mala, dañada y muy dañada. De acuerdo a un análisis estadístico, se obtuvo una media general de $IEC = 37.89$, y con el análisis de rangos múltiples ambas zonas resultaron homogéneas en su clasificación de daños.

Palabras clave: *subsidencia, alineaciones de daños, daño estructural, asentamientos diferenciales, Índice de Estado de Condición*.

Introducción

El fenómeno de subsidencia en las poblaciones ha sido ampliamente estudiado en diversas ciudades del mundo, llegando, en muchas ocasiones, a conclusiones que tienen que ver con el abuso en la extracción del agua subterránea y con el comportamiento del suelo del lugar. Para el caso de Jocotepec, como es una localidad ubicada en la ribera de la Laguna de Chapala, es evidente que se ha manifestado lo anterior debido a la existencia de estratos muy gruesos limo-arcillosos y limo-arenosos depositados en su subsuelo, y que cuando varía su nivel de humedad sufren un proceso de consolidación. Dichas variaciones y pérdida de humedad son, en parte, resultado del alto consumo de agua que se surte a la Zona Metropolitana de Guadalajara y a la gran demanda de dicho líquido para la agricultura en las zonas aledañas, la cual ha tenido desde hace diez años, aproximadamente, un auge importante en la región occidental de la Laguna de Chapala; por lo tanto, no se logra un reabastecimiento

¹ Universidad Autónoma de Aguascalientes. ing_alexramz@yahoo.com.mx.

² Universidad Autónoma de Aguascalientes. mhernandez@correo.uaa.mx.

rápido de los acuíferos y acuitardos de la Laguna, lo cual provoca el fenómeno de subsidencia, que a su vez se ve reflejado en los daños a nivel superficial tanto en la infraestructura urbana como en las edificaciones de la localidad de Jocotepec.

Para entender un poco la complejidad que abarca el estudio de daños en viviendas por subsidencia en Jocotepec, las cuales están elaboradas con sistemas de autoconstrucción con materiales típicos de la región, se debe partir inicialmente con la descripción de los sistemas estructurales que se han utilizado en dicho lugar, ya que se tiene una múltiple gama de combinaciones en sus elementos verticales, sean columnas o muros, así como diversos sistemas de techo, que pueden ser con losas de concreto reforzado (llenas o aligeradas), de bóvedas de ladrillo o techumbres aligeradas (con lámina, de madera o teja), así como estructuras principales formadas por marcos de tráves y columnas de concreto o de acero en algunos casos.

En lo que corresponde a las cimentaciones de las edificaciones, también se ha observado que se ha utilizado la mampostería de piedra braza o de *blocks* de jalcreto, así como zapatas y losas de cimentación de concreto reforzado; en general, son usadas para soportar las cargas gravitacionales y sísmicas que hayan sido analizadas durante el proyecto inicial de cada edificación (para aquellas construcciones en las que se haya desarrollado un proyecto estructural), y quizás en muchos casos, tales cimentaciones no estén preparadas para soportar las deformaciones generadas por el fenómeno de subsidencia que sufre el suelo de la localidad, ya que no fueron diseñadas para tal fin.

Aunado a lo anterior, cabe mencionar que para que toda estructura sea resistente a las cargas o solicitudes a las que va a estar sometida durante su vida útil, no solamente se deben emplear sistemas estructurales y materiales de buena calidad, sino que interviene un factor muy importante que corresponde a la distribución de los espacios; es decir, también es de suma importancia que para tener una buena respuesta estructural, debe existir una densidad balanceada de muros o apoyos en ambas direcciones de los ejes principales de la edificación, para poder contrarrestar las fuerzas horizontales en caso de sismo o los desplazamientos y asentamientos diferenciales que se propagan a la edificación durante un fenómeno de subsidencia. Por lo anterior, se ha observado en varias edificaciones dañadas que no se cumplen esas condiciones, lo cual pone en desventaja a las viviendas para responder ante tales deformaciones.

En Jocotepec, la mayor parte de las edificaciones inspeccionadas hasta el momento han sido de uno o dos niveles y están construidas en sus muros con el sistema tradicional de mampostería de ladrillo de barro recocido o *block* de jalcreto; esa mampostería se encuentra confinada perimetralmente con dalas y castillos para las construcciones más recientes, y sin confinamiento para las más antiguas; de entre estas últimas, se observó el uso de muros de adobe debido a su empleo en la antigüedad.

Debido a que por el momento no se ha instrumentado ninguna edificación, no se cuenta con un control de deformaciones de sus principales elementos estructurales; por tal motivo, se explicará el comportamiento de esas construcciones a partir del historial de daños que muestran en la actualidad, relacionados tanto al fenómeno de subsidencia como a la ocurrencia de eventos sísmicos, o quizás hasta por deficiencias en sus procesos constructivos o mala calidad de sus materiales. Se obtuvo el Índice de Estado de Condición (IEC) de cada edificación censada, de acuerdo a la suma del Índice Funcional (IF) y del Índice Estructural (IE), los cuales resultaron de la aplicación de diversos factores de daño, acción y urgencia en cimentación, muros, elementos de confinamiento y losas, obtenidos durante los censos por la observación y medición de daños en los elementos estructurales de los inmuebles. Asimismo, se realizó un análisis estadístico para validar matemáticamente los resultados obtenidos de las exploraciones.

Ubicación de zonas y viviendas dañadas

Dando seguimiento a la investigación realizada por quienes suscriben, titulada "Fracturamiento superficial y daños en vivienda e infraestructura en la localidad de Jocotepec, Jalisco", se han realizado censos de daños a veintidós edificaciones localizadas en dos de las tres fallas por subsidencia más significativas de la localidad; dichas fallas se presentan como escarpes superficiales en las vialidades y cruzan varias manzanas, por lo tanto, se puede observar en la imagen 1 la ubicación de los alineamientos de fallas para la zona centro y sur respectivamente, con los domicilios de las edificaciones dañadas. La selección de tales construcciones permitió delimitar y generar un trazo más preciso de dichos alineamientos, encontrándose en algunos casos que los daños van desde ligeros en algunas construcciones hasta severos con demoliciones parciales y totales de los inmuebles. En la mayoría de los casos, se presentaron agrietamientos en muros de carga principales, provocados por asentamientos diferenciales

que denotan el hundimiento hacia el sur en la alineación de la zona centro y hacia el norte en la alineación de la zona sur..



Alineación centro			
Censo	Domicilio	Censo	Domicilio
2	Juárez # 78	12	Miguel Arana # 76
3	Independencia # 93	13	Miguel Arana # 112
4	Juárez # 86	17	Niños Héroes # 117-A
7	Hidalgo # 66	18	Niños Héroes # 122-A,B,y C
8	Hidalgo # 70	19	Juárez # 186-A
9	Hidalgo # 73	20	Juárez # 186-B
10	Hidalgo # 71	21	Juárez #174-A
11	Hidalgo # 68	22	Juárez # 174

Alineación sur	
Censo	Domicilio
1	Asilo Jocotepec
5	Independencia #175
6	Independencia # 180
14	Churubusco # 14
15	Vicente Guerrero #227
16	Vicente Guerrero #185

Imagen 1. Detección y ubicación de edificaciones dañadas en las zonas centro y sur. Fuente: Google Earth, 2013.

Debido a que las cimentaciones de dichas edificaciones no forman losas rígidas que permitan un asentamiento uniforme a través de toda la superficie de la zona de hundimiento, se generan asentamientos locales o parciales en algunos muros de las viviendas; esto es, que la construcción en su totalidad no se hunde como cuerpo rígido, y en función de la rigidez, resistencia y acomodo de muros de planta baja, y de su cimentación de mampostería, se generan dichos asentamientos y fallas locales en sus elementos, trayendo por consecuencia una cantidad muy alta de daños que no solamente se muestran en los elementos estructurales inferiores, como el piso, la cimentación y los muros, sino que hasta en las bóvedas o losas que forman los techos superiores de la construcción, y en los siguientes niveles para construcciones de dos o más pisos *Clasificación de patologías de daños*

Respecto a la metodología empleada para elaborar los censos de patologías de daños en viviendas de Jocotepec, se utilizó un modelo de revisión para cada vivienda elaborado por Alonso (2010), que toma como base el uso de dos índices estructurales que se aplican a los elementos estructurales de la edificación, cuyo deterioro puede afectar de manera directa a la estructura al momento de evaluar su estado de condición:

$$I_{EC} = I_F + I_E$$

Donde:

- I_{EC} = Índice de Estado de Condición.
- I_F = Índice Funcional.
- I_E = Índice Estructural.

Los índices estructurales mencionados con los que se evaluará el estado de condición de la estructura y que se determinan para cada elemento estructural se refieren a:

1. El porcentaje de daño que las observaciones de deterioro presente al momento de la inspección, evaluadas con respecto a la estabilidad de la estructura.
2. El factor de importancia del daño que tiene el elemento estructural con respecto a los otros elementos estructurales en que se divide el edificio.

El índice funcional se obtiene de la siguiente expresión:

$$I_F = F_F * F_M$$

Donde:

- F_F = Factor funcional.
- F_M = Factor de mantenimiento.

Los factores anteriores se presentan en las tablas 1 y 2 respectivamente.

FF	Descripción
0	La estructura está en perfecto estado.
1	Presencia de suciedad en muros, losas y pisos.
2	Presencia de pintura descamada, puertas y ventanas con defectos menores, desprendimiento de recubrimiento.
3	Pequeñas manchas de humedad con filtraciones mínimas, desperfectos eléctricos e hidráulicos, falta de azulejos y losetas, cristales rotos.
4	Desprendimiento en muros, losas y pisos, filtraciones mayores, puertas y ventanas en mal estado, faltan cristales.
5	Filtraciones excesivas, puertas y ventanas dañadas.
6	La estructura es inhabitable.

Tabla 1. Valores para el factor funcional. Fuente: Alonso, 2010.

FM	Descripción
0	La estructura no requiere de ningún mantenimiento.
1	Mantenimiento menor, limpieza general de la estructura.
2	Mantenimiento medio, resanes, reposición de cristales, azulejos, losetas, reparación menor hidráulica y eléctrica, pintura general, aplicación de sellador en losa.
3	Mantenimiento mayor, reparación de recubrimientos, ventanas, puertas, impermeabilizante general.

Tabla 2. Valores para el factor de mantenimiento. Fuente: Alonso, 2010.

Para obtener el índice estructural se suman los efectos de daño generados en los principales elementos estructurales, como los deterioros en losa, muros, elementos de confinamiento y en cimentación, con la siguiente expresión:

$$I_E = D_L + D_M + D_{EC} + D_C$$

Donde:

- D_L = Deterioro en losa.
- D_M = Deterioro en muros.
- D_{EC} = Deterioro en elementos de confinamiento.
- D_C = Deterioro en cimentación.

Para cada uno de los valores anteriores, se multiplican diversos factores, como:

- $D_L = F_{D_L} * F_{A_L} * F_{U_L}$
- $D_M = F_{D_M} * F_{A_M} * F_{U_M}$
- $D_{EC} = F_{D_{EC}} * F_{A_{EC}} * F_{U_{EC}}$
- $D_C = F_{D_C} * F_{A_C} * F_{U_C}$

Donde:

- F_{D_L} = Factor de daño en losas.
- F_{A_L} = Factor de acción en losas.
- F_{U_L} = Factor de urgencia en losas.
- F_{D_M} = Factor de daño en muros.
- F_{A_M} = Factor de acción en muros.
- F_{U_M} = Factor de urgencia en muros.
- $F_{D_{EC}}$ = Factor de daño en elementos de confinamiento.
- $F_{A_{EC}}$ = Factor de acción en elementos de confinamiento.
- $F_{U_{EC}}$ = Factor de urgencia en elementos de confinamiento.
- F_{D_C} = Factor de daño en cimentación.
- F_{A_C} = Factor de acción en cimentación.
- F_{U_C} = Factor de urgencia en cimentación.

Para una interpretación más clara de los factores de daño, acción y urgencia en losas, muros, elementos de confinamiento y cimentación, se pueden observar las tablas en el trabajo de Alonso (2010).

Una vez que se evalúe cada edificación y se apliquen todos los factores de las tablas mencionadas, se obtiene el Índice de Estado de Condición, el cual, según se observa en la tabla 3, muestra los niveles de condición estructural, así como la descripción y magnitud de daños para cada clasificación, donde el cero representa a las edificaciones con máxima calidad tanto funcional como estructuralmente y 68 el máximo daño en la edificación, haciéndola inhabitable e irreparable.

IEC	Condición estructural	Descripción	Magnitud del daño
0	Excelente	La estructura no presenta ningún daño.	Ninguno.
1 a 5	Bueno	La estructura presenta daños menores que se pueden solucionar con mantenimientos mínimos.	Insignificante, que no afecta de manera relevante la capacidad estructural (resistente y de deformación). La reparación será de tipo superficial.
6 a 10	Aceptable	La estructura presenta daños menores de urgencia de reparación a largo plazo y mantenimientos menores.	Ligero, cuando afecta ligeramente la capacidad estructural. Se requieren medidas de reparación sencillas para la mayor parte de elementos y de modos de comportamiento.
11 a 15	Regular	La estructura presenta daños mayores que pueden poner en peligro la estabilidad de la estructura y requiere acciones de mantenimiento a mediano plazo.	Moderado, cuando afecta medianamente la capacidad estructural. La rehabilitación de los elementos dañados depende del tipo de elemento y modo de comportamiento.
16 a 20	Malo	La estructura presenta daños mayores que necesitan acciones reforzamiento a corto plazo.	Severo, cuando el daño afecta significativamente la capacidad estructural. La rehabilitación implica una intervención amplia, con reemplazo o refuerzo de algunos elementos.
21 a 59	Dañado	La estructura presenta daños mayores con acciones de reforzamiento inmediatas.	Muy grave, cuando el daño ha deteriorado a la estructura al punto que su desempeño no es confiable. Abarca el colapso total o parcial. La rehabilitación involucra el reemplazo o refuerzo de la mayoría de los elementos, o incluso la demolición total o parcial.
60 a 68	Muy dañado	La estructura presenta daños permanentes sin posibilidad de acciones de reforzamiento.	Extremadamente grave, el daño deterioró a la estructura al punto del colapso total e inminente. No se recomienda la rehabilitación estructural, pero sí la demolición total.

Tabla 3. Descripción y magnitud del daño del IEC. Fuente: Alonso, 2010.

En la tabla 4 se muestran los valores obtenidos de los índices de estado de condición para veintidós edificaciones censadas, las cuales no solamente fueron viviendas, sino también lugares públicos, como iglesia, asilo de ancianos, escuela, locales comerciales y restaurante, observándose daños leves en algunas construcciones, pero severos y a punto del colapso en otras. Asimismo, se encontraron dos viviendas completamente demolidas debido al alto daño recibido por la subsistencia, y otras más que han sido reparadas constantemente, a pesar de que los daños se siguen presentando en sus elementos.

Censo	Domicilio	Alineación de daño	Índice funcional (IF)	Índice estructural (IE)	Índice de estado de condición (IEC)	Condición estructural
1	Asilo Jocotepec	sur	7.00	37.80	44.80	Dañado
2	Juárez # 78	centro	8.00	23.40	31.40	Dañado
3	Independencia # 93	centro	7.00	33.00	40.00	Dañado
4	Juárez # 86	centro	4.00	13.85	17.85	Malo
5	Independencia # 175	sur	8.00	59.00	67.00	Muy dañado
6	Independencia # 180	sur	9.00	57.80	66.80	Muy dañado
7	Hidalgo # 66	centro	4.00	8.00	12.00	Regular
8	Hidalgo # 70	centro	7.00	20.76	27.76	Dañado
9	Hidalgo # 73	centro	6.00	15.30	21.30	Dañado
10	Hidalgo # 71	centro	5.00	9.30	14.30	Regular
11	Hidalgo # 68	centro	7.00	28.30	35.30	Dañado
12	Miguel Arana # 76	centro	5.00	23.00	28.00	Dañado
13	Miguel Arana # 112	centro	6.00	19.30	25.30	Dañado
14	Churubusco # 14	sur	7.00	28.55	35.55	Dañado
15	Vicente Guerrero # 227	sur	6.00	19.51	25.51	Dañado
16	Vicente Guerrero # 185	sur	4.00	10.90	14.90	Regular
17	Niños Héroes # 117-A	centro	8.00	45.00	53.00	Dañado
18	Niños Héroes # 122- A, B y C	centro	9.00	59.00	68.00	Muy dañado
19	Juárez # 186-A	centro	8.00	41.25	49.25	Dañado
20	Juárez # 186-B	centro	7.00	35.60	42.60	Dañado
21	Juárez # 174-A	centro	7.00	40.35	47.35	Dañado
22	Juárez # 174	centro	9.00	56.60	65.60	Muy dañado

Tabla 4. Índice de Estado de Condición de las edificaciones censadas. Fuente: Ramírez, 2013.

Además, en la tabla 4 se muestra la condición estructural de la edificación, variando los calificativos desde regular, mala, dañada y muy dañada, siendo las primeras dos condiciones muy factibles de reparación, la tercera con posibilidad de reparación muy costosa, pero la última a punto del colapso o representando un alto riesgo para sus habitantes por los daños irreparables en la edificación.

Análisis estadístico de resultados

Para el análisis estadístico de resultados de los censos de patologías de daños en las edificaciones, se empleó el programa de análisis estadístico "Statgraphics", de acuerdo a los siguientes procedimientos básicos:

- Se analizaron los Índices de Estado de Condición obtenidos a través de un análisis de varianza (anova), el cual ofrece la posibilidad de determinar diferencias estadísticamente significativas entre los niveles de uno o más factores de un experimento o exploración, definiéndose de esta manera la posible influencia en la variable de respuesta estudiada. En el análisis de varianza existe un parámetro inicial que es un nivel de significancia P-Value, el cual representa lo que en una prueba de hipótesis se conoce como probabilidad de cometer un error tipo I (probabilidad de rechazo de H_0 cuando es verdadera, donde H_0 se conoce como hipótesis nula). Este valor se establece generalmente en 0.05. A fin de determinar un nivel de significancia de cada factor estudiado, se aplica un estadístico de prueba basado en el análisis de varianza. Cuando dicho nivel resulta mayor que P-Value, se determina que ese factor no tiene una influencia estadísticamente significativa sobre la variable de respuesta. Caso contrario, cuando el factor presenta un nivel de significancia menor que P-Value, se establece que tal factor sí tiene influencia estadísticamente significativa sobre la variable de respuesta. De entre todos los factores, aquel que presenta el valor de nivel de significancia más bajo, representa la mayor influencia en la variable de respuesta.
- Para cuantificar la homogeneidad de los factores en la variable de respuesta estudiada, se realiza un análisis de rangos múltiples, el cual permite definir qué niveles de los factores en estudio son estadísticamente diferentes entre sí, y cuáles de estos niveles optimizan la respuesta. De acuerdo al formato de salida de dicho análisis, la columna de grupos homogéneos permite visualizar qué niveles de los factores son estadísticamente similares entre sí. Esto se hace por medio de letras "X". Si dos niveles de un factor son estadísticamente diferentes, las correspondientes letras X aparecen desfasadas entre sí, y cuando dichos niveles son estadísticamente iguales, las correspondientes letras X aparecen alineadas una bajo la otra. Por lo tanto, con este método se puede definir qué factor y qué nivel de tal factor realmente influye y optimiza la variable de respuesta analizada.
- Para conocer el comportamiento con el cual los datos se distribuyen alrededor de la media, es necesario realizar una representación visual simple de la distribución, denominado como

histograma de frecuencia, que se construye ordenando los datos en intervalos. Los intervalos se grafican sobre el eje de las abscisas y la frecuencia de ocurrencia de éstos se grafica en el eje de las ordenadas. Si se tiene un conjunto grande de datos, a menudo el histograma se transforma de un diagrama de barras a una curva suave. La curva simétrica y homogénea sobreponerse a la gráfica de barras indica una distribución normal de los datos.

A través de inspecciones realizadas en la localidad de Jocotepec, se han detectado por el momento tres zonas de alineamientos de daños en edificaciones, clasificadas como norte, centro y sur; para el presente análisis sólo se mostrarán los censos de la zona centro y sur, ya que los daños de la zona norte son más incipientes. De momento se tienen diecisésis censos en la zona centro y seis en la zona sur, habiéndose aleatorizado previamente las muestras para su evaluación. De los análisis de varianza realizados por cada zona, se obtuvo la tabla 5, en la cual se puede observar que el valor $P\text{-Value} = 0.2949$ es mayor a 0.05, por lo tanto, se determina que no existen diferencias estadísticamente significativas de sus Índices de Estado de Condición entre la zona centro y la zona sur, para un nivel de confianza de 95 por ciento.

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	
Betweengroups	376.127	1	376.127	1.16	0.2949
Withingroups	6501.4	20	325.07		
Total (Corr.)	6877.53	21			

Tabla 5. Análisis de varianza para el IEC por alineaciones. Fuente: Ramírez, 2013.

En la tabla 6 se presentan los resultados del análisis de rangos múltiples, realizado con el método LSD (Fisher's least significant difference) para 95 % de confianza, que para el caso de las dos zonas fueron homogéneas; por lo tanto, no hay una diferencia estadísticamente significativa para el índice de Estado de Condición entre la zona centro y la zona sur.

ALINEACIÓN	Count	Mean	HomogeneousGroups
CENTRO	16	35.3575	X
SUR	6	44.6417	X
Contrast	Sig.	Difference	+/- Limits
CENTRO - SUR		-9.28417	18.0041

Tabla 6. Análisis de rangos múltiples del IEC para las zonas centro y sur. Fuente: Ramírez, 2013.

En la imagen 2 se muestran los diagramas de cajas correspondientes a las dos zonas de estudio. Para la zona centro se detecta que no hay mucha variabilidad con respecto a la media de $\text{IEC} = 35.36$; en 50 % de los datos estudiados, el IEC se encuentra entre 24 y 48 (con poca dispersión), cayendo en una condición estructural dañada; el primer 25 % de los datos el IEC se encuentra entre 12 y 24 con una condición estructural de las edificaciones entre regular, mala y con poco daño; y en 25 % restante de los datos, el IEC se encuentra entre 48 y 68 con una condición estructural en las edificaciones de mucho daño. Para la zona sur se detecta que sí hay mucha variabilidad con respecto a la media de $\text{IEC} = 44.64$; en 50 % de los datos estudiados, el IEC se encuentra entre 31 y 67 (con mucha dispersión), cayendo en una condición estructural desde dañada hasta muy dañada; en el primer 25 % de los datos el IEC se encuentra entre 17.5 y 31 con una condición estructural de las edificaciones entre mala y con poco daño; y en 25 % restante de los datos el IEC se encuentra entre 67 y 68 con una condición estructural en las edificaciones de mucho daño.

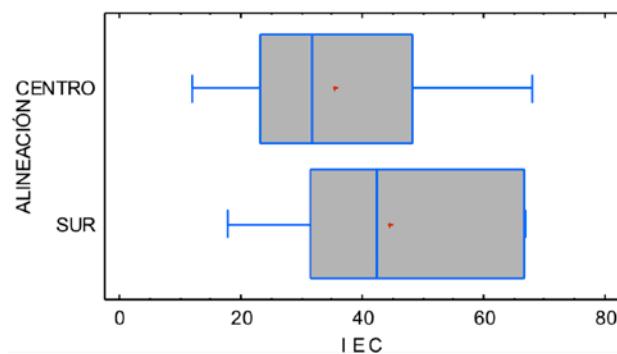


Imagen 2. Diagramas de cajas del IEC para las zonas centro y sur. Fuente: Ramírez, 2013.

En la imagen 3 se muestra el gráfico y la tabla de medias para un intervalo de confianza de 95 %. Para la alineación centro, la media del IEC fue de 35.36, los valores mínimo y máximo de 28.71 y 42.01 respectivamente, con un error estándar de 4.51; y para la alineación sur la media del IEC fue de 44.64, los valores mínimo y máximo de 33.78 y 55.50 respectivamente, con un error estándar de 7.36, siendo este último muy alto, por lo que para la etapa siguiente de la investigación se agregarán más censos de edificaciones dañadas de la zona sur para reducir ese error, así

como también se añadirán los de la zona norte, para analizar entonces el comportamiento general de los daños en toda la localidad de Jocotepec.

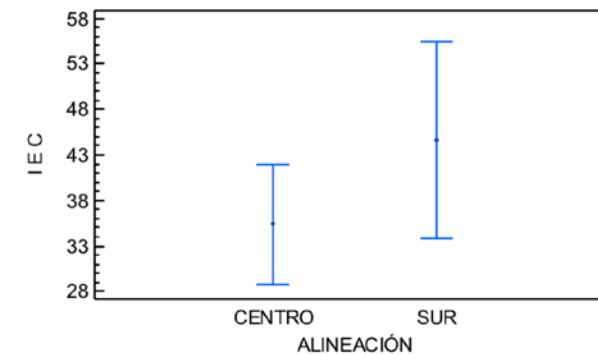


Imagen 3. Gráfico y tabla de medias del IEC para las zonas centro y sur. Fuente: Ramírez, 2013.

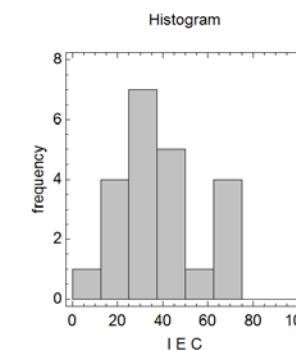


Imagen 4. Histograma de frecuencias del IEC para las zonas centro y sur. Ramírez, 2013.

En la imagen 4 se muestra el histograma de frecuencias del Índice de Estado de Condición, en el cual se observa la ubicación de la media

para los veintidós censos en 37.89, denotando la gráfica de barras una curvatura de campana con una distribución normal y simétrica.

Cabe mencionar que se revisaron los supuestos de varianza, independencia y normalidad de los Índices de Estado de Condición, y los gráficos indicaron que el estudio se realizó adecuadamente. De momento se puede inferir que las viviendas de la zona sur están más dañadas que las de la zona centro, lo cual puede ser un indicio de que en esa zona se está deformando más el suelo, o tiene más tiempo de ocurrencia de daño en las viviendas.

Muestra de daños estructurales en las edificaciones

De la imagen 5 a la 14 se muestran los múltiples daños que se han detectado en las edificaciones afectadas por la subsidencia, los cuales reducen la estabilidad de las construcciones y se encuentran ubicados en todo tipo de elementos estructurales principales.



Imagen 5. Daños en vialidades y fachadas.



Imagen 6. Asentamientos diferenciales



Imagen 7. Desnivel en planta alta.



Imagen 8. Daños en muros de lindero.



Imagen 9. Daños en planta alta.



Imagen 10. Daños en pisos.



Imagen 11. Demolición parcial de vivienda.



Imagen 12. Daños en edificios públicos.



Imagen 13. Daños en techos de viviendas.



Imagen 14. Daños en escuelas.

Conclusiones

Se obtuvo el Índice de Estado de Condición (IEC) de acuerdo a la metodología propuesta por Alonso (2010), de 22 edificaciones ubicadas en las alineaciones de daños centro y sur de la localidad de Jocotepec, donde a través de un análisis estadístico con un intervalo de confianza de 95% se obtuvo una media de $IEC = 37.89$, quedando en una condición estructural dañada. Para la alineación centro, la media del IEC fue de 35.36, con un error estándar de 4.51; y para la alineación sur, la media del IEC fue de 44.64, con un error estándar de 7.36. De acuerdo con el análisis de rangos múltiples (LSD, 95 % de confianza), las dos zonas (centro y sur) fueron homogéneas, por lo tanto, no hay una diferencia estadísticamente significativa para el Índice de Estado de Condición entre ellas.

En la mayoría de los casos se presentaron agrietamientos en muros de carga principales, provocados por asentamientos diferenciales que denotan el hundimiento hacia el sur en la alineación de la zona centro y hacia el norte en la alineación de la zona sur. En menor magnitud, se observaron diversos daños en pisos y losas y en dos ocasiones la demolición total de los inmuebles por su excesivo daño e inestabilidad. De momento se puede inferir que las viviendas de la zona sur están más dañadas que las de la zona centro, lo cual puede ser un indicio de que en esa zona se está deformando más el suelo, o tiene más tiempo de ocurrencia de daño en las viviendas.

Trabajo a futuro

Debido a que el error estadístico obtenido en la alineación sur quedó alto, para la siguiente etapa de la investigación se agregarán más censos de edificaciones dañadas de esa zona. Además, se agregarán al análisis estadístico censos de la zona norte, para analizar entonces el comportamiento general de los daños en toda la localidad de Jocotepec.

Una vez obtenido el total de censos de edificaciones dañadas de las alineaciones norte, centro y sur, se realizarán comparativos estadísticos con respecto a la cantidad total de edificaciones de toda la población de Jocotepec, para obtener las patologías de daños más significativas en las edificaciones, así como para detectar las zonas de mayor daño y plasmarlas posteriormente en un mapa de daños de toda la localidad.

Se propondrá una metodología de inspección de daños emanada de este caso de investigación, para que contemple algunos otros factores de importancia estructural en las edificaciones al momento de la inspec-

ción. Los valores de índices obtenidos por los censos se correlacionarán posteriormente con análisis estructurales realizados a edificaciones dañadas por subsidencia, para generar proyecciones de resistencia y supervivencia de las construcciones a mediano y largo plazos.

Referencias

- Alonso, F. (2010). Desarrollo de un modelo para la evaluación del estado de condición de viviendas de interés social en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. Investigación postdoctoral. Facultad de Ingeniería. Universidad de Porto.
- Araiza G. (2008). Consideraciones en torno a la supresión y control de daño estructural originado por subsidencia del suelo en edificios patrimoniales. Memorias del I Congreso Iberoamericano sobre Construcciones Históricas y Estructuras de Mampostería, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia. Disco Compacto isbn 978-958-44-3809-6.
- Burbey, J.T. (2002). The influence of faults in basin-fill deposits on land subsidence, Las Vegas Valley, Nevada, EUA. *Hydrogeology Journal*, 10(5): 525-538.
- Carreón-Freyre, D.C., Cerca, M., Luna-González, L. y Gámez-González F.J. (2005). Influencia de la estratigrafía y estructura geológica en el flujo de agua subterránea del Valle de Querétaro. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 1(22): 1-18.
- Galloway, D.L., Burbey, T.J. (2011). Review: Regional land subsidence accompanying groundwater extraction. *Hydrogeology Journal*.
- Montgomery, D.C. (1991). *Diseño y análisis de experimentos*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Muñoz, M. (1994). *Diagnóstico y causas en patología de la edificación*. Sevilla, España.
- Ortiz, L.J. y col. (2010). *Estudio de Patologías Estructurales y Determinación del Estado de Condición de Viviendas Afectadas por Agrietamientos Asociados al Fenómeno de Subsistencia en la Ciudad de Aguascalientes*. México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Pacheco-Martínez, J. (2007). Modelo de subsidencia del Valle de Querétaro y predicción de agrietamientos superficiales: Querétaro, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Geociencias, Posgrado en Ciencias de la Tierra, Tesis doctoral.

Poland, J.F. (1984). Mechanics of land subsidence due to fluid withdrawal: Guidebook to studies of land subsidence due to ground-water withdrawal, prepared for the International Hydrological Programme, Working Group 8.4, Joseph F. Poland Chairman and Editor.

Zermeño, M., Pacheco, J., Mendoza, E., Arzate, J. y Arroyo, M. (2006). Fracturamiento y fallamiento de suelos, experiencias en la ciudad de Aguascalientes, Ags. y Santiago de Querétaro, Qro. En Memorias del XXIII Reunión Nacional de Mecánica de Suelos. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

Uso de mapas mentales para desarrollar el complemento DACHydro para MapWindow

Sergio Ignacio Martínez Martínez¹

Resumen
 Para estimar avenidas a la salida de una cuenca pequeña usando métodos hidrológicos se requieren datos de la cuenca y de su cauce principal. La delineación de la cuenca y la identificación de su cauce principal se obtienen típicamente a partir de modelos digitales de elevación (MDE), utilizando herramientas implementadas en aplicaciones para crear sistemas de información geográfica (SIG). Esas herramientas producen muchos archivos intermedios que deben posprocesarse para obtener los resultados deseados.

Lo anterior nos llevó a crear las herramientas DACHydro para la aplicación MapWindowGIS, escritas con la finalidad de producir resultados muy aproximados pero con una menor cantidad de pasos de proceso y de archivos intermedios, para que no se tenga necesidad de realizar ningún posproceso. El desarrollo de las herramientas DACHydro se inició utilizando mapas mentales creados en FreeMind, como ayuda nemotécnica y sin conexión informática con otras aplicaciones. Se comenzó con ideas que evolucionaban conforme se mejoraba el planteamiento del problema, hasta que tuvieron una precisión suficiente para ser implementadas de manera lógica y ordenada, en un complemento o “plug-in” escrito para MapWindowGIS. La implementación se realizó dentro del entorno de programación Visual Basic. Estas herramientas proporcionan una alternativa a otras actualmente disponibles.

Palabras clave: *mapa mental, delineación de cuencas, modelo digital de elevación (MDE), sistemas de información geográfica (SIG), complemento.*

Introducción
 La delineación de una cuenca pequeña y la identificación de su cauce principal son actividades habituales para el ingeniero hidrólogo, y se usan cuando son suficientes los métodos hidrológicos para estimar la avenida de diseño a la salida de la cuenca (Martínez, 2011). Estas actividades se pueden realizar a partir de modelos digitales de elevación (MDE), utilizando herramientas implementadas en aplicaciones para crear sistemas de información geográfica (SIG), como las herramientas ArcHydro para ArcGIS (ESRI, 2011) y TauDEM (Tarboton, 2010) para MapWindowGIS (Moya, 2011). Ambos juegos de herramientas producen muchos archivos de resultados intermedios, que tienen que posprocesarse para obtener los resultados requeridos; además, ArcGIS es una aplicación comercial cos-

¹ Universidad Autónoma de Aguascalientes. simartin@correo.uaa.mx.

tosa, mientras que MapWindow es libre y gratuita. Por lo anterior, se identificó la necesidad de crear unas herramientas (llamándolas DACHydro) para la aplicación SIG gratuita que ayuden al analista a delinear cuencas pequeñas e identificar su cauce principal con la menor cantidad de pasos de proceso y de archivos de resultados, y no se tenga necesidad de realizar ningún posproceso. El desarrollo de las herramientas DACHydro se inició utilizando mapas mentales y la implementación se realizó creando un complemento escrito en Microsoft Visual Basic.

Revisión bibliográfica y tecnológica

Los mapas mentales son una herramienta gráfica utilizada para representar palabras, ideas, procesos, sistemas u otros, en la que los ítems están ligados y acomodados alrededor de una idea o palabra clave central (Wikipedia, 2013). Esta técnica es un eslabón de una larga serie de técnicas visuales nemotécnicas desarrolladas a través de la historia; con el nombre *mind map* (mapa mental), fue introducida modernamente por Tony Buzan al inicio de la década de los setenta (Mind Mapping, 2013). Estos mapas son usados para generar, visualizar, estructurar y clasificar ideas. Constituyen una ayuda en los procesos de estudio, escritura, desarrollo de proyectos, solución de problemas, toma de decisiones y otros. Los elementos de un mapa mental son acomodados intuitivamente de acuerdo a la importancia de los conceptos y son clasificados en grupos, ramas o áreas, con el objetivo de representar diversas conexiones entre las partes individuales de la información considerada (Wikipedia, 2009). Al representar ideas radial, gráfica, no linealmente, los mapas mentales favorecen al enfoque de lluvia de ideas. No obstante que las ramas de un mapa mental representan estructuras jerárquicas, su acomodo radial resta fuerza a la priorización de conceptos asociada a jerarquías representadas con esquemas gráficos más bien lineales.

Esta orientación hacia la lluvia de ideas favorece la enumeración y conexión de conceptos sin la tendencia a comenzar con un marco conceptual particular (Wikipedia, 2009). Los mapas mentales pueden hacerse manualmente sobre papel o semiautomáticamente mediante un software especializado; la aplicación FreeMind (Foltin, 2012) es libre, gratuita y está lo suficientemente desarrollada para manejar el problema planteado en este trabajo. Hasta la versión actual (0.9.0), los mapas desarrollados en FreeMind no tienen ninguna conexión informática con otras aplicaciones, su uso es nemotécnico. Proyectos de software rela-

tivamente complejos deben pasar por un proceso que abarque todo su ciclo de vida, desde la identificación de una necesidad (obtención de requerimientos) hasta su obsolescencia, pasando por diversas fases, como diseño, implementación, puesta en operación y mantenimiento. Véanse, por ejemplo, McConnell (2004) y Pilone y Miles (2008). Una representación en mapa mental del proceso de desarrollo de software se presenta en la figura 1.

El uso de mapas mentales ha encontrado un campo fértil en el área de desarrollo de software. Por ejemplo, Gunderloy (2005) recomienda utilizar mapas mentales en la identificación de características del software y las relaciones entre dichas características. Sabourin (2006) propone el uso de mapas mentales en el diseño de casos de prueba. El uso de mapas mentales en la exploración de los deseos de los usuarios es reportado por Hiranabe (2007). Binstock (2012) propone el uso de mapas mentales como una forma simple de describir series de acciones, decisiones o detalles de implementación que, por su complejidad, serían muy difíciles de describir con texto y a la vez no necesitarían el uso de una notación más formal, como UML (Booch y otros, 1999), que es difícil de aplicar, salvo en el caso de dos o tres diagramas comunes. Crispin (2012) encuentra útil el uso de mapas mentales en la realización de experimentos para resolver problemas, en un mejor diseño de alguna característica de una aplicación o en la identificación de casos de prueba importantes que de otra forma no serían encontrados. Finalmente, la programación de un complemento para MapWindow (2011a) se puede realizar en algún lenguaje .NET, como Visual Basic o Visual C#.

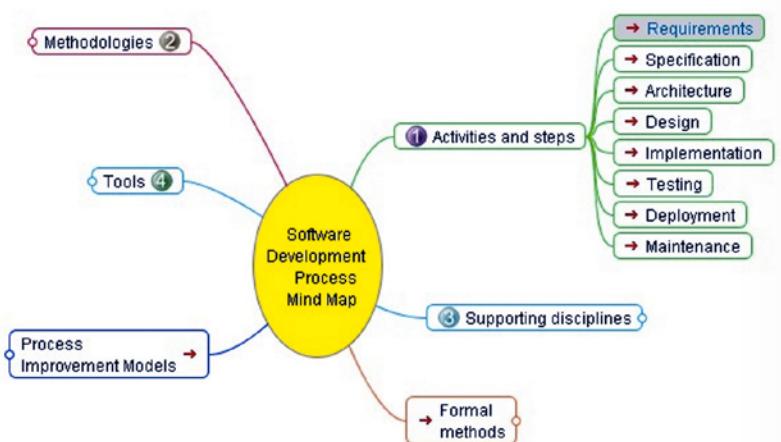


Figura 1. Mapa mental del proceso de desarrollo de software. Fuente: GoGeoMetry (2013).

Desarrollo

El proceso de diseño de las herramientas consistió en varios pasos. El primer paso fue identificar la necesidad de crear unas herramientas para delinear cuencas e identificar cauces principales. Los siguientes pasos se realizaron a partir de la revisión bibliográfica y tecnológica, la cual orientó las decisiones de diseño. Así, el segundo paso se realizó para evaluar y decidir, tomando en cuenta el costo y la funcionalidad de las aplicaciones SIG consideradas, para cuál de ellas desarrollar las herramientas y cómo implementarlas. En ArcGIS y MapWindow siguen procesos similares para implementar una solución a la medida. La forma más completa, que consiste en utilizar uno o más complementos, “plugins” o “add-ins”, se puede usar en MapWindow GIS 4 (MapWindow, 2011a) y en ArcGIS (Elkins, 2010). Los complementos sirven para crear juegos de herramientas que proporcionan al usuario características que el programa original no tiene, ayudándole a resolver algún problema específico de una manera más simple, tal como se pretendía en este caso. Los complementos para ArcGIS y MapWindowGIS pueden desarrollarse en un lenguaje .NET, como Visual Basic o Visual C#, siendo más fácil el primero pero más poderoso el segundo. Sin embargo, para desarrollar estas herramientas cualquiera de ellos podría ser adecuado.

El tercer paso consideró el idioma en que las herramientas deberían mostrar sus instrucciones, mensajes y ayuda, atendiendo al número de usuarios que podrían tener. En el cuarto paso, una vez tomadas las decisiones de los pasos anteriores, se procedió a aplicar el concepto de mapa mental en la identificación de los requerimientos de *la delineación de cuencas e identificación de cauces principales*. Esa aplicación tenía como objetivo la organización lógica de ideas pertinentes, que ayudarían a identificar los diversos procesos o tareas a implementar en las herramientas.

1. Comience en el CENTRO de una página en limpio girada en posición de paisaje.
2. Use una IMAGEN O FIGURA para representar su idea central.
3. Use COLORES profusamente.
4. CONECTE SUS RAMAS PRINCIPALES con la imagen central y conecte sus ramas de segundo y tercer niveles con las de primer y segundo niveles, etcétera.
5. Haga sus ramas CURVADAS en lugar de lineales.
6. Use UNA SOLA PALABRA CLAVE POR LÍNEA.
7. Use IMÁGENES profusamente.

Tabla 1. Siete pasos para crear un mapa mental, según Buzan (2011).

Se siguieron algunos de los pasos mostrados en la tabla 1, así como otras ideas incluidas en diversas obras, incluyendo las discutidas previamente, y otras; por ejemplo, véase Buzan y Buzan (1996). Los pasos no necesariamente se siguieron de manera rígida, ya que se adoptaron sólo aquellos que facilitaron el proceso. Los diversos mapas mentales creados se realizaron semiautomáticamente usando FreeMind versión 0.9.0 (Foltin y otros, 2012). Se partió de la idea general: Datos ® Procesamiento ® Resultados. Se cuidó que cada uno de los nodos representara una vista simplificada de una posible herramienta por implementar. Se comenzó por un mapa lo más simple posible, luego se fueron introduciendo detalles relevantes de la delineación de cuencas e identificación de cauces principales (Wilson y Gallant, 2000; Martínez, 2011), hasta que se llegó a un mapa que permitiera comenzar la codificación del complemento. La creación de complementos para MapWindowGIS puede consultarse en MapWindow (2011b). Se hicieron corridas de prueba que llevaron a hacer modificaciones al mapa mental que ya permitía la codificación. Se realizaron los cambios en el código, se volvieron a hacer corridas de prueba. El proceso se repitió hasta que se dio por terminado el proceso de creación de las herramientas.

Resultados

Una vez realizado el paso inicial de identificar la necesidad de crear unas herramientas para delinear cuencas e identificar cauces principales, se tomó la decisión de trabajar con una solución implementada en un complemento para MapWindowGIS en lugar de una para ArcGIS, debido a que la primera aplicación es gratuita y libre. A las herramientas por desarrollar se les nombró herramientas DACHydro (Delineación Alternativa de Cuencas Hidrológicas). El lenguaje de programación elegido para crear el complemento DACHydro fue Visual Basic 2008, debido a que es más familiar para el autor que el Visual C#, e igualmente capaz como este último para llevar a cabo la tarea requerida. Se usó el entorno de programación Visual Basic 2008 Express Edition, disponible de manera gratuita. El tercer paso consistió en decidir implementar las herramientas en idioma inglés en lugar de español, lo que permitiría llegar a un conjunto de usuarios lo más amplio posible. Una vez tomadas las decisiones anteriores se procedió a aplicar el concepto de mapa mental en la identificación de los requerimientos de *la delineación de cuencas e identificación de cauces principales*. El primer mapa mental generado incluye sólo tres nodos: Introducción de datos, Procesamiento y Resultados (Figura 2). Es casi el más simple que se puede crear. Se indica el orden con los numerales. También se indica con el signo de interrogación que falta incluir más detalle.

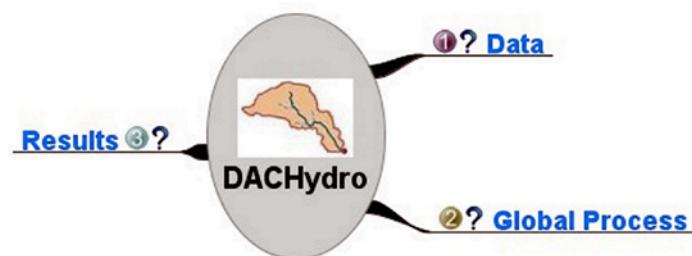


Figura 2. Primer mapa mental del Plug-in DACHydro.

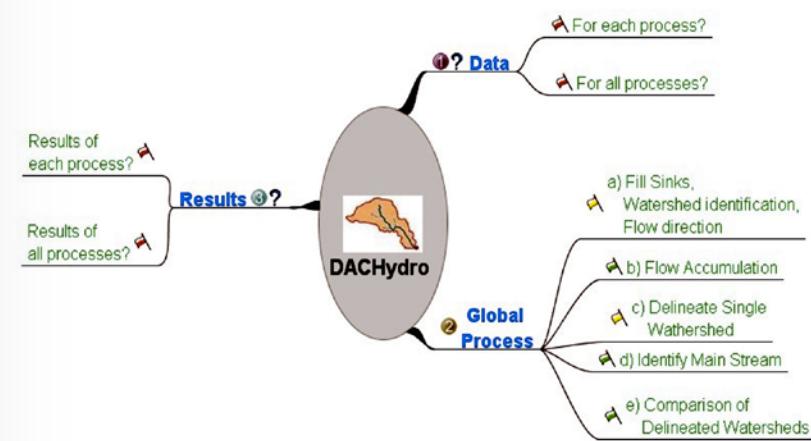


Figura 3. Segundo mapa mental del Plug-in DACHydro.

Luego, al tomar en cuenta los procesos para delimitar cuencas e identificar cauces principales, se creó el segundo mapa, el cual tiene más detalle que el anterior (Figura 3). En las ramas de datos y resultados todavía se tienen preguntas no resueltas; además, se indica con banderines rojos la necesidad de poner atención en su solución. En el nodo “Global Process” se tienen cinco subnodos en los que se indican, en orden, los procesos que se tienen que realizar para delinear una cuenca única y su respectivo cauce principal. Las banderillas verdes indican que no existe duda de que esos nodos deben ser implementados. Una banderilla amarilla indica que existen dudas sobre cómo un proceso debe ser implementado. Sin embargo, para poder implementar el código se requería tener más detalle, por lo que se creó un tercer mapa que incluía una descripción mucho más precisa, tanto de los datos y resultados como de los procesos en los que se dividió el procesamiento global. Este tercer mapa se utilizó para hacer la codificación del complemento. Después de codificar el complemento y realizar algunas pruebas con datos de varias cuencas se tuvo que modificar el mapa, hacer los cambios en el complemento y correr de nuevo las pruebas. El proceso se repitió varias veces hasta dar por concluido el proceso de diseño de las herramientas DACHydro. La figura 4 ilustra el mapa mental detallado, con todos sus nudos presentados por falta de espacio sólo con sus títulos.

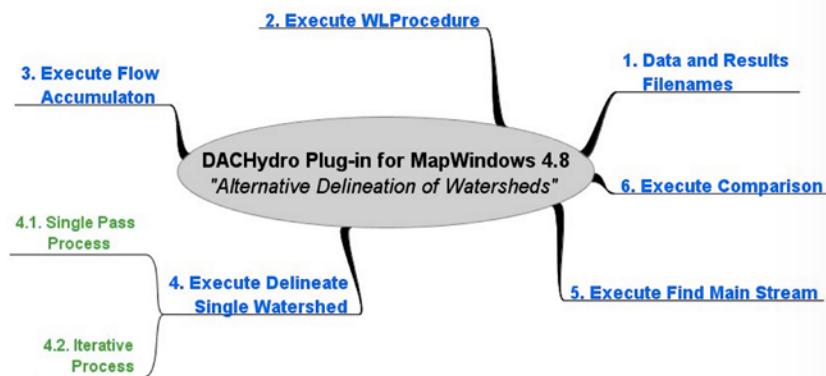


Figura 4. Tercer mapa mental del Plug-in DACHydro.

Los seis pasos representados en la figura 4 se describen brevemente, en idioma inglés, en la tabla 2. Se indican los procesos que se realizan y los datos y resultados obtenidos en cada paso. Los datos geográficos que se utilizan en estas herramientas son de varios formatos muy conocidos. Están las mallas o *grids* de celdas cuadradas, que representan una característica espacial que varía continuamente de celda a celda, como el Modelo Digital de Elevación (MDE) o Digital Elevation Model (DEM); o la malla de acumulación de flujo (*flow accumulation grid*). Están los *shapefiles*, formatos de datos vectoriales que pueden representar puntos, líneas o polígonos, tales como el *shapefile* que contiene la salida de la cuenca y el *shapefile* que contiene el cauce principal.

Tabla 2. Descripción de los pasos implementados en las herramientas DACHydro.

Step	Tool	Description
1	Data and Results Filenames	In this step the names of Data and Result files must be given. Data: - DEM: Digital Elevation Model. EPS: Exit Point Shapefile. AW: Alternative single watershed grid. Results: - FL: fill sinks DEM. WS: watershed grid. FD: flow direction grid. DW: delineated single watershed DEM. FA: flow accumulation grid. MS: main stream shapefile. MSP: main stream profile (format csv). CTR: comparison text report.
2	Execute WL-Procedure	From this step to the final step all processes must be performed in order. Data: DEM. Results: FL, WS and FD. (Fill sinks, identify watersheds, and compute flow directions).
3	Execute Flow Accumulation	Data: FD, FL. Result: FA. (Compute the flow accumulation grid).
4	Execute Delineate Single Watershed	In this step there are two options, one must be followed. 4.1. Single Pass Process Data: FL, EPS and FD. Result: DW. (From the fill sinks DEM (FL) and the exit point (EPS) find the delineated watershed DEM (DW) following the flow direction grid (FD). 4.2. Iterative Process (Internally uses Steps 2 and 4.1). Data: EPS and DEM. Additional data: hbs: half buffer size Result: DW. (4.2.1 Around the exit point (EPS), select a buffer of DEM. Then perform Step 2 and Step 4.1. 4.2.2. If one or more cells of the DW are on the buffer's boundary, adjust the buffer and go back to step 4.2.1 until the buffer does not change).
5	Execute Find Main Stream	Data: FA and EPS. Additional data: FAMin: flow accumulation value to begin main stream. Results: MS and MSP. (From EPS and with FA and FAMin create MS, the shapefile with the main stream. Create MSP, the main stream profile file).
6	Execute Comparison	Data: DW and AW. Results: CTR. (Compare cell by cell both rasters. Count number of common cells, number of cells only in DW, and number of cells only in AW. Compute any other suitable parameter).

En la figura 5 se muestra una captura de pantalla en la que se encuentra cargado en el programa MapWindowGIS el complemento o “plug-in” DACHydro, así como los resultados de la aplicación del complemento a la cuenca de la presa Abelardo Rodríguez, localizada en el estado de Aguascalientes, México.

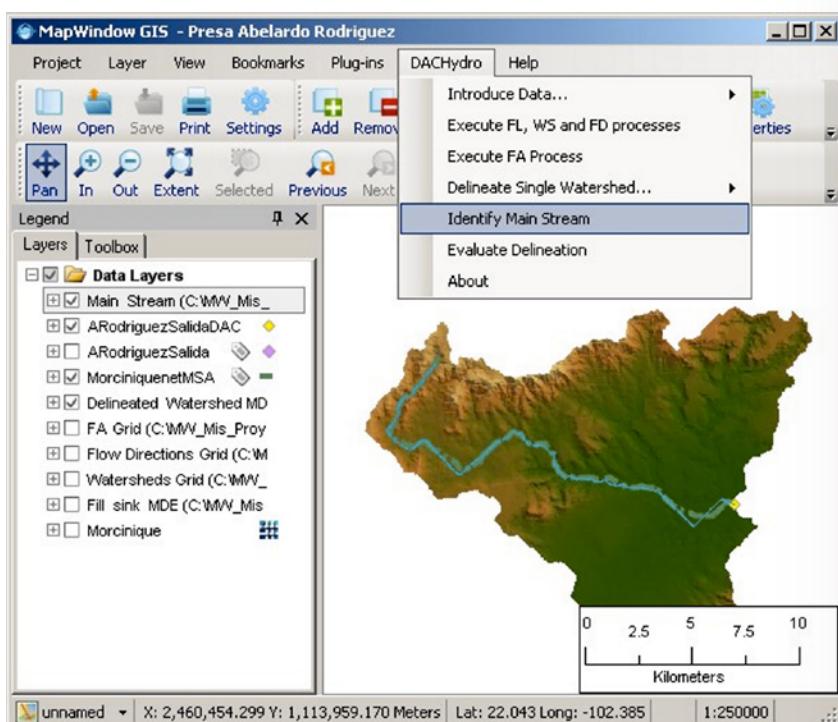


Figura 5. Complemento DACHydro cargado en el programa MapWindowGIS.

Conclusiones

La utilización de mapas mentales en el desarrollo de software relativamente complejo está justificada, pues ayuda a definir con suficiente claridad los requerimientos del sistema por desarrollar. Cualquier desarrollador se puede beneficiar de la aplicación de mapas mentales, aunque no exista ninguna conexión de datos entre la aplicación en que se crean los mapas y la aplicación en que se crean las herramientas. La manera en que los

mapas mentales van evolucionando refleja el cambio en el entendimiento del problema que está resolviendo. En el caso del complemento DACHydro, los mapas mentales facilitaron de manera significativa su desarrollo, haciendo más fácil el paso de la necesidad de desarrollar las herramientas a la definición de requerimientos, escritura de código, prueba e implementación dentro de MapWindowGIS. Desde el punto de vista práctico, la utilidad de las herramientas desarrolladas radica en que reduce a un mínimo el número de archivos de datos requeridos, el de archivos de resultados y la necesidad de posproceso; esto simplifica la realización de proyectos más o menos sencillos, como el diseño de una alcantarilla o una presa pequeña. Para este tipo de obras se puede estimar el gasto o la avenida de diseño mediante métodos hidrológicos, los cuales suelen necesitar varias propiedades físicas de la cuenca y de su cauce principal. Dichas propiedades se pueden obtener aplicando las herramientas DACHydro, en lugar de obtenerlas aplicando otras herramientas alternativas más complejas o, inclusive, haciéndolo manualmente.

Agradecimientos

Las herramientas DACHydro son parte de los productos del proyecto de investigación PII-12-1 “Delineación alternativa de cuencas usando modelos digitales de elevación”. El autor agradece el apoyo otorgado por la Universidad Autónoma de Aguascalientes en la realización de este proyecto. Asimismo, también da las gracias a la escuela de ingeniería civil de la Universidad Purdue, en donde, gozando de una estancia académica durante el otoño de 2012, realizó parte de este trabajo.

Referencias

- Binstock, A. (2012). Mind Maps: The Poor Man's Design Tool, Dr. Dobbs. <http://www.drdobbs.com/tools/mind-maps-the-poor-mans-design-tool/240008292>. Consultado en marzo de 2013.
- Booch, G., Rumbaugh, J. y Jacobson, I. (1999). *The Unified Modeling Language User Guide*. Boston: Addison-Wesley.
- Buzan, T. (2011). Mind Mapping. <http://www.tonybuzan.com/about/mind-mapping/>. Consultado en abril de 2013.
- Buzan, T. y Buzan, T. (1996). *The Mind Map Book*. Nueva York: Penguin Books.
- Crispin, L. (2012). Mind Mapping for Successful Software Development. <http://blog.smartbear.com/software-quality/bid/231500/Mind-Mapping-for-Successful-Software-Development>. Consultado en marzo de 2013.
- Elkins, R. (2010). Add-ins for ArcGIS Desktop 10. <http://blogs.esri.com/esri/arcgis/2010/05/05/add-ins-for-arcgis-desktop-10/>. Consultado en junio de 2013.
- ESRI Water Resources Team [ESRI WRT]. (2011). Arc Hydro Tools Overview. Version 2.0. http://downloads.esri.com/blogs/hydro/ah2/arc_hydro_tools_2_0_overview.pdf. Consultado en abril de 2013.
- Foltin, C. y otros (2012). FreeMind - free mind mapping software. http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page. Consultado en octubre de 2012.
- GoGeoMetry. (2013). Software Development Process. <http://www.gogeometry.com/>. Consultado en marzo de 2013.
- Gunderloy, M. (2005). Using Mind Maps as a Software Design Tool. <http://www.developer.com/design/article.php/3469181/Using-Mind-Maps-as-a-Software-Design-Tool.htm>. Consultado en marzo de 2013.
- Hiranabe, K. (2007). Agile Modeling with Mind Map and UML. <http://www.stickyminds.com/sitewide.asp?Function=edetail&ObjectType=ART&ObjectId=11861>. Consultado en marzo de 2013.
- MapWindow. (2011a). MapWindow Project Overview. http://www.mapwindow.org/apps/wiki/doku.php?id=project_overview. Consultado en abril de 2013.
- MapWindow, 2011b. Write MapWindow GIS Plugins. http://www.mapwindow.org/apps/wiki/doku.php?id=write_plugins#documentation. Consultado en abril de 2013.

- Martínez Martínez, S.I. (2011). *Introducción a la hidrología superficial*. México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- McConnell, S. (2004). *Code Complete: A Practical Handbook of Software Construction*. EUA: Microsoft Press.
- Mind Mapping. (2013). Mind Mapping. <http://www.mind-mapping.org>. Consultado en marzo de 2013.
- Moya, V. (2011). Watershed Delineation with MapWindow. http://www.mapwindow.org/apps/wiki/lib/exe/fetch.php?media=mapwindow_watershed.pdf. Consultado en abril de 2013.
- Patrick, T. (2010). *Programación con Visual Basic 2008*. México: Mc Graw Hill.
- Pilone, D. y Miles, R. (2008). *Head First Software Development*. Sebastopol, CA: O'Reilly.
- Sabourin, R. (2006). X Marks the Test Case: Using Mind Maps for Software Design, Better Software Magazine. <http://www.stickyminds.com/BetterSoftware/magazine.asp?fn=cifea&id=90>. Consultado en marzo de 2013.
- Tarboton, D.G. (2010). Terrain Analysis Using Digital Elevation Models (TauDEM). <http://hydrology.usu.edu/taudem/taudem5.0/>. Consultado en agosto de 2011.
- Wikipedia. (2009). Mind Map. http://en.wikipedia.org/wiki/Mind_map. Consultado en septiembre de 2009.
- Wikipedia. (2013). Mind Map. http://en.wikipedia.org/wiki/Mind_map. Consultado en marzo de 2013.
- Wilson, J.P. y Gallant, J.C. (2000). *Terrain Analysis, Principles and Applications*. Nueva York: John Wiley and Sons.

MORFOLOGÍA Y COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DEL TEMPLO DE SAN ANTONIO

Héctor Animas Rivera¹

Marisol Navarro Hernández²

Jesús Pacheco Martínez³

José Luis García Ruvalcaba⁴

Moisés Guadalupe Arroyo Contreras⁵

Tonatiuh Cordero Hernández⁶

Carlos Job Esparza⁷

Resumen

El templo de San Antonio, ubicado en la ciudad de Aguascalientes, Ags., México, es reconocido no sólo por su importancia religiosa, sino también por su relevancia arquitectónica, simbólica e histórica, y por estar catalogado por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) como monumento histórico de propiedad federal. Dada la importancia cultural del inmueble para la ciudad de Aguascalientes, es prioritaria su preservación. Conocer la integridad del edificio es de suma importancia para su uso con los niveles de seguridad adecuada, así como para la planeación de su mantenimiento. El análisis dinámico puede ser usado para cuantificar la degradación de las propiedades mecánicas de la construcción y puede ser usado para la detección de daño. El alcance del presente trabajo se basará en realizar un estudio analítico del templo de San Antonio, fundado desde su morfología para proponer un modelo analítico, donde se comparará su respuesta dinámica ante diferentes configuraciones de materiales teóricos para comprender cómo puede afectar el cambio de dichas propiedades a su comportamiento estructural.

Palabras clave: *integridad, análisis dinámico, propiedades mecánicas, estudio analítico, morfología, respuesta dinámica.*

Introducción

La edificación en la antigüedad se practicaba con base en conocimientos tradicionales y los procesos constructivos obedecían a reglas prácticas muy generales; sin embargo, hasta finales del siglo xvii se desarrollaron teorías de análisis estructural que permitieron dimensionar los elementos de las construcciones. Por lo anterior, desde las últimas décadas del siglo xx, el estudio analítico de las estructuras históricas de mampostería ha llamado la atención de un pequeño número de investigadores, pero debido a que son pocos los expertos que trabajan en este campo, el progreso de la investigación para la comprensión de su comportamiento no ha sido satisfactorio (Lourenço, 1996). Hay que reconocer, de igual forma, que el actual círculo de investigación de la ingeniería estructural está orientado a materiales y sistemas modernos. El análisis estructural de las edificaciones patrimoniales antiguas es un gran desafío. Se ha admitido por parte de los expertos en este campo que es inherente a la complejidad geométrica y edad de las construcciones (Lourenço, 2001; Roca y otros, 2001; Modena, 2004).

¹ Universidad Autónoma de Aguascalientes. hectoranimas@hotmail.com.

² Universidad Autónoma de Aguascalientes. arq.marinahe@hotmail.com.

³ Universidad Autónoma de Aguascalientes. jesus.pacheco@edu.uaa.mx.

⁴ Secretaría de Infraestructura y Comunicaciones, Gobierno Municipal de Aguascalientes. jose.garciar@aguascalientes.gob.mx.

⁵ Universidad Autónoma de Querétaro. maroyoc@uqa.mx.

⁶ Universidad Autónoma de Aguascalientes. tonatiuh_cordero@yahoo.com.mx.com.

⁷ Universidad Autónoma de Aguascalientes. carlosjob.es@gmail.com.

Saber en qué condiciones se encuentra una estructura para determinar su nivel de seguridad para resistir eventos es importante y necesario. El gran número de estructuras de edificios patrimoniales e históricos todavía hoy en uso generan la necesidad de este tipo de evaluaciones con fines de garantizar su preservación o rehabilitación (Pacheco y otros, 2012a).

El estudio del patrimonio histórico desde el punto de vista estructural, plantea varios desafíos: 1) la caracterización de materiales por la diversidad de calidades y tipos de materiales (materiales compuestos) y por la degradación de sus propiedades; 2) la geometría de los edificios por su complejidad; 3) la discontinuidad en los elementos causadas por los rellenos, cavidades, inserciones, etcétera; 4) determinar las acciones de diferente naturaleza que actuaron a lo largo del tiempo histórico; 5) la integración a la modelización numérica de los daños, miembros deformados o agrietados; 5) la adquisición de datos está limitada por el respeto de las condiciones originales del monumento y las pruebas no destructivas o no invasivas tienen un alcance limitado; 7) existe documentación que recopila la historia del edificio que desapareció al paso del tiempo por diversos factores (Roca y otros, 2009). Aunque estas tareas son complejas y en la actualidad se consideran como una problemática asociada al estudio de edificios históricos, representan un área de oportunidades para la investigación que, de ser resueltos, abonarán a la preservación de patrimonio edificado (Pacheco y otros, 2012b).

Tres factores principales propician la degradación de las propiedades de los materiales de construcción usados en la construcción de dichos edificios: 1) la intemperie de materiales expuestos al ambiente, 2) procesos de biodeterioración y 3) acción humana y contaminación antrópica (Herrera y otros, 2012). El hecho de que el cambio de las propiedades estructurales causen cambios en la frecuencia de vibración, es una razón para usar métodos dinámicos para la identificación de daño considerando que la frecuencia natural es una propiedad global de la estructura (Zhu y otros, 2005). El análisis dinámico puede ser usado para cuantificar la degradación de las propiedades mecánicas de construcciones de mampostería; además, tiene la ventaja sobre técnicas convencionales, ya que la frecuencia con que vibre el elemento estará en función de la condición de los materiales como un todo, por lo que se puede clasificar la calidad de la mampostería dependiendo de sus propiedades dinámicas (Herrera y otros, 2012). A partir de esa conjectura, parece que la propuesta es útil

y aplicable a estructuras históricas de mampostería. La observación de la frecuencia natural parece ser un enfoque fiable para la detección de daños (Lourenço, 2008).

Es sabido que las propiedades dinámicas de una estructura son en función de su masa, rigidez y capacidad de disipación de energía. Un cambio en estas propiedades, ya sea debido a pérdida del material, corrosión, degradación o fatiga del material, erosión o grietas, van a tener una influencia directa en el comportamiento dinámico de la estructura (Vázquez y otros, 2004). La hipótesis principal de la metodología propone que al reducirse la eficiencia estructural, hay un cambio en las propiedades dinámicas de la estructura (asociadas a la rigidez) (Pacheco, 2012a). El presente trabajo deriva de la línea de investigación: "evaluación del empleo del modo de vibrar como indicador de la condición estructural de edificios históricos". El principio de la metodología de dicho trabajo, a grandes rasgos, consiste en medir las vibraciones de las estructuras por efecto del ruido ambiental para determinar las características dinámicas de la estructura (frecuencia natural, modos de vibrar, etcétera) y, mediante la comparación ante modelos analíticos, determinar condiciones de seguridad estructural y patrones de degradación o pérdida de propiedades resistentes de los materiales.

En resumen, el alcance del presente trabajo se basará en realizar un estudio analítico del templo de San Antonio, donde se comparará su respuesta dinámica ante diferentes configuraciones de materiales teóricos, para comprender cómo puede afectar el cambio de esas propiedades a su comportamiento estructural. Se establece como metodología el desarrollo de un modelo analítico que representará todas las características fundamentales de la construcción teniendo en cuenta todos sus parámetros y condiciones de frontera que permitan predecir aproximadamente su respuesta dinámica.

Templo de San Antonio

El templo de San Antonio (Imagen 1) es un monumento y obra maestra religiosa, situado en la esquina que forman las calles de Pedro Parga e Ignacio Zaragoza. Construido durante el Porfiriato, la primera piedra se colocó el 12 de octubre de 1895 y el edificio se concluyó el 8 de diciembre de 1908. Fue el hacendado e industrial del negocio del tabaco, el michoacano Antonio Morfín Vargas (hombre de gran peso político en la época), quien financió los cuantiosos gastos invertidos en la construc-

ción (aproximadamente 200 mil pesos) (Rojas y otros, 1994). La obra fue encargada por frailes franciscanos, aunque actualmente el recinto está bajo la custodia de los sacerdotes agustinos, y diseñada y construida por el arquitecto práctico autodidacta (sin título académico), el zacatecano Refugio Reyes Rivas. Es una obra maestra del eclecticismo, una síntesis perfecta en la que se combinan varios estilos artísticos, con alarde de elementos ornamentales inclasificables (Ramírez, 1997).



Imagen 1. Templo de San Antonio. Fuente: Estrada, 2004.

Considerado por muchos como el recinto religioso más hermoso de la ciudad, las características con las que cuenta el templo y que lo hacen único en México son, según los expertos, que posee diversos estilos arquitectónicos: gótico, neoclásico, barroco, árabe, ruso, entre muchos otros plasmados armoniosamente. En su interior se pueden admirar grandes obras, como los milagros de San Antonio, realizada por el pintor zacatecano Candelario Rivas. En la parte posterior del templo, se encuentra la capilla dedicada a Santa Rita de Casia y el Santo Sepulcro.

Una anécdota respecto a Refugio Reyes Rivas cuenta: "que entre los 14 y 19 años trabajó en las obras del Ferrocarril de Zacatecas, en donde, se dice, aprendió el cálculo de resistencia de materiales que los ingenieros constructores de la línea ferroviaria le enseñaban para distraerse", lo cual nos denota que tenía conocimientos muy básicos respecto a la teoría de cargas, pero que de alguna forma le ayudarían a proyectar con cierta teoría el templo.

Morfología estructural del templo

Para tener una comprensión del comportamiento estructural de una edificación, hay que conocer la morfología de su construcción, ya que al entender el sistema constructivo (el conjunto de elementos, materiales, técnicas, herramientas, procedimientos y equipos, que son característicos para un tipo de edificación en particular) se podrá tener una visión más clara del porqué de la respuesta de la edificación ante distintos sucesos y condiciones de carga. Lo que diferencia un sistema constructivo de otro es la forma en que se ven y se comportan estructuralmente los elementos de la edificación, para cada sistema constructivo se usan diferentes procedimientos de construcción, distintos materiales y su funcionamiento estructural será incomparable a edificaciones similares.

Comprender un edificio patrimonial, como iglesias y templos, implica comenzar con las pruebas que se tienen a la mano, y una construcción de este tipo ofrece muchas pistas de ayuda. Entre éstas están la forma de la planta, los cambios de los materiales, la riqueza ornamental o la presencia de torres. Hay que buscar pruebas de alteraciones: cambio de diseño de materiales constructivos, gabletes de distintas formas, cubiertas desiguales o motivos desgastados o deteriorados por la intemperie. Examinando tanto las discontinuidades como las diferencias, la finalidad y la historia del edificio empezarán a develarse (McNamara, 2011).

La ondulante fachada (Imagen 2a) es de dos cuerpos y guarda equilibrio en su sentido horizontal y vertical; se combina la cantera de dos colores, amarilla y rosa. Se compone de tres torres, las laterales más bajas que la central. Esta última es de dos cuerpos y muestra una pequeña cúpula en forma de bulbo. En toda la portada encontramos una recargada ornamentación con elementos neobarrocos góticos y neoclásicos. La planta es en forma de cruz latina (Imagen 2b), de tradición románica, con un ábside poligonal en la cabecera, misma que era usada en la mayoría de los templos de esa época. Sobre el crucero se encuentra una cúpula de doble tambor desplantada en cuatro pechinas y sostenida por tres filas de columnas coronadas por anillos metálicos hechos a base de rieles (Villegas, 1974). Dicha cúpula causó controversia durante su construcción, debido a que el ingeniero Camilo Pani aseguraba que se vendría abajo al retirar la cimbra, cosa que no sucedió (Rojas, 1994). La planta es del estilo gótico (siglos XII-XV), vocablo correspondiente al adjetivo "gordo", en sentido peyorativo; este término se usó para denominar a la arquitectura anterior al Renacimiento, cuyos componentes parecían

confusos, desordenados y poco dignos contra la perfección racional del arte clásico. En términos estructurales, esa arquitectura de corte robusto contribuye a adquirir más carga para lograr una mayor verticalidad de las construcciones y vencer la esbeltez. Las principales contribuciones estructurales se dan en las cubiertas (Imagen 2c), que son de vigueta y bóveda de ladrillo apoyada en muros de carga, arcos de medio punto y columnas. El arco ojival es uno de los elementos técnicos más característicos del góttico, ya que es el arco más esbelto y ligero que el arco de medio punto por transmitir menos tensiones laterales, permitiendo tomar formas más flexibles debido a su verticalidad.

Las bóvedas o crucerías (cubiertas) son arcos apuntalados en forma de esqueleto; es la cáscara estructural más ligera de todas las formas de bóveda hasta su fecha, es el trabajo que refleja el más alto conocimiento técnico estructural que alcanzaron los constructores de catedrales. En lugar de construir muros más gruesos para soportar el empuje del peso de las bóvedas, se construían contrafuertes (Imagen 2d) en forma de pilares adosados exteriormente a los muros con una anchura creciente. En estilo góttico perfecto se presentan las columnas con núcleo cilíndrico en forma de pilar compuesto (Imagen 2e), apoyadas sobre zócalos poligonales o bases de moldura.

Estructuralmente, el conjunto da más redundancia a la estructura aportando resistencia, de igual forma al inicio y fin de las columnas, elementos que aportan una rigidez mayor y restringe desplazamientos laterales. Los capiteles (Imagen 2f), como su estilo lo marca, presentan como un tambor algo cónico, abrazados con follaje cuyos motivos se toman de la flora del país (estilo en uso durante el siglo XIV). Es un elemento robusto de transmisión de cargas verticales, con una rigidez mayor al elemento en transición.

La cúpula (Imagen 2g), en forma de tempano suspendido por nervios radiantes que arranca de una forma poligonal, formando un subconjunto de arcos colgantes de una forma muy artística. Dichos elementos producen esfuerzos de flexión porque la circunferencia se aleja de la forma óptima de la catenaria, cayendo la resultante fuera del tercio medio de la sección, pero este alejamiento está generalmente por encima de la catenaria, lo cual permite anular esta flexión con anillos de acero horizontales en forma de paralelos trabajando a la tracción y permitiendo así ajustar el polígono funicular de fuerzas a la forma circular requerida.

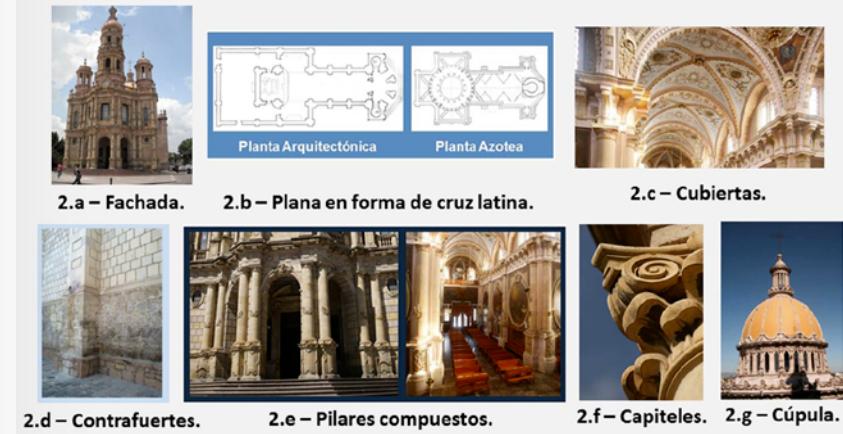


Imagen 2. Elementos morfológicos del templo de San Antonio. Fuente: Imágenes 2.a, 2.c, 2.e y 2.f: Estrada, 2004; imagen 2.b: Rojas, 1994; imagen 2.d y 2.g: tomadas por los autores.

Sistemas constructivos

Sistema constructivo 1. Fachada: está compuesta de piedra labrada con muchos detalles, pegada a hueso, aparentemente se trata de una toba (ceniza volcánica consolidada) de grano muy fino de color verde-amarillo con pseudoestratificaciones, porosa (absorbe el agua) y otra de color rosa-beige sin pseudoestratificaciones de grano fino (Imagen 3a).

Sistema constructivo 2. Se trata, aparentemente, del muro de "cimentación" construido de mampostería a base de bloques prismáticos de toba, posiblemente ignimbrita, bien consolidada, con grano de fino a mediano, color naranja-salmón con juntas rajueleadas con el mismo material, no porosa; no absorbe (Imagen 3b).

Sistema constructivo 3. Muro de despegue de mampostería de fragmentantes de roca de formas sensiblemente redondeadas de diferentes tamaños, colocadas de forma aleatoria y con juntas rajueleadas con el mismo material, porosa, absorbe el agua, estructura vesicular (Imagen 3c).

Sistema constructivo 4. Muros de la nave construidos con mampostería de sillar de una toba color beige-café claro, grano de medio a grueso, de bloques cuadrados de tamaño promedio 35 x 35 cm, rajueleado con, lo que parece ser, el desperdicio (fragmentos) de toba gris y verde de la fachada (Imagen 3d).

Sistema constructivo 5. Mampostería del camarín (cuerpo posterior), compuesto de mampostería con bloques de lo que aparentemente es una arenisca arcillosa muy porosa (en uno de los bloques se encontró materia orgánica, lo que podría confirmar su origen sedimentario). Los bloques están burdamente cuadrados, rajueleados horizontalmente con fragmentos de toba gris que parecen ser desperdicios de la usada en la fachada (Imagen 3e).



Imagen 3. Sistemas constructivos del templo de San Antonio. Fuente: Imagen 3.a: Estrada, 2004. Imágenes 3.b, 3.c, 3.d y 3.e: tomadas por los autores.

Estudio analítico y respuesta dinámica

El comportamiento estructural de un edificio patrimonial o histórico depende de muchos parámetros, como: las propiedades de los materiales, el proceso constructivo, las técnicas de fabricación, el ambiente de carga, las condiciones de colindancia, entre otros. La influencia de estos parámetros no es lineal, por lo que el pronóstico de esos modelos es difícil (Kumar, 2008). Hay que tomar en cuenta que el trabajo de investigación

de la morfología estructural y los sistemas constructivos inherentes de la estructura son sumamente importantes para realizar el análisis estructural de la edificación.

El análisis estructural es una de las cuatro herramientas diferentes o fuentes de información (Imagen 4) que pueden ser consideradas para investigar una estructura histórica. La evidencia proporcionada por ellas se debe integrar en un solo enfoque o entendimiento. La información resultante mediante el análisis estructural no debe estar en contradicción con la proporcionada por las otras fuentes.



Imagen 4. Fuentes de información para investigar una estructura histórica. Fuente: esquema adaptado de apuntes personales.

El rol del análisis estructural en el estudio de monumentos históricos es: contribución al diagnóstico, relacionar su estado con su historia, inspección y monitoreo para contribuir a la evaluación de su seguridad estructural, validación e interpretación de modelos discretizados, y contribución al diseño de soluciones para su conservación y preservación.

El análisis y modelamiento estructural debe realizarse en forma combinada con las actividades de naturaleza empírica. Primero, la historia, la inspección y los experimentos son necesarios para la obtención de datos para formular el modelo estructural. Segundo, estas actividades deben proveer información empírica para la validación. Las hipótesis son formuladas implícitamente aumentando el modelo, el cual es validado mediante la comparación de resultados con las pruebas empíricas suministradas por la historia, la inspección y la observación (Imagen 5).

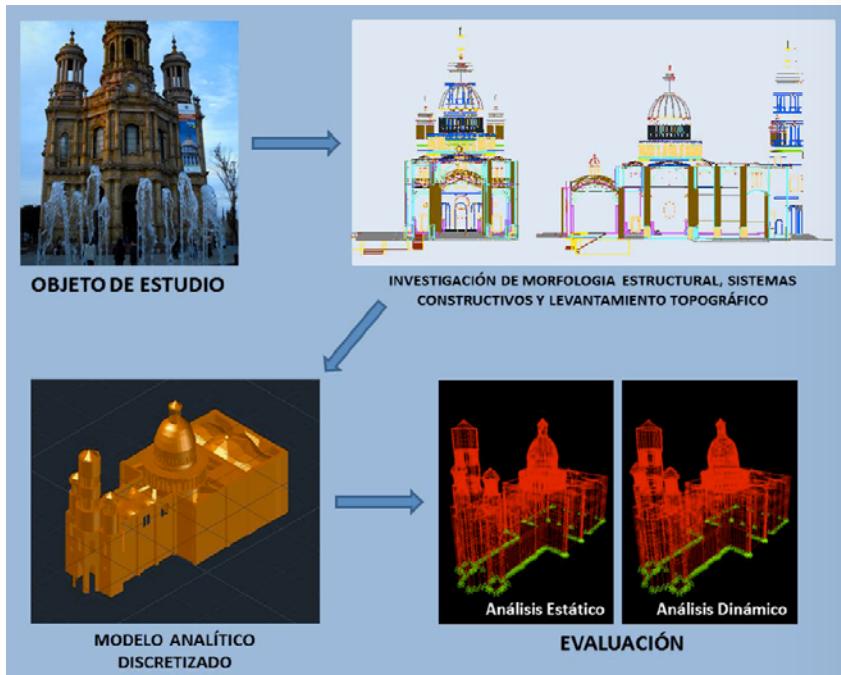


Imagen 5. Fases del análisis y modelamiento estructural.

Es posible ahora realizar un análisis para evaluar los diferentes modos de vibrar de la estructura (Imagen 6).

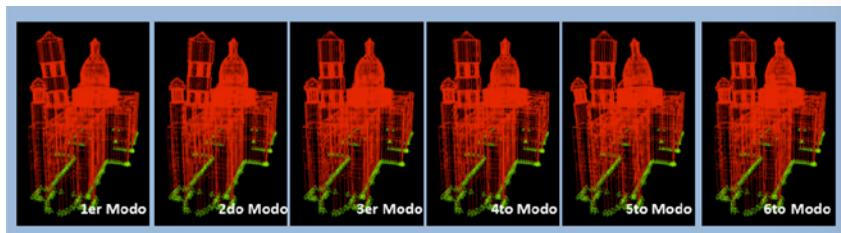


Imagen 6. Modos de vibrar del templo de San Antonio. Fuente: elaboración propia.

Es viable, de igual manera, realizar el análisis de cada elemento por separado para tener conclusiones que den a nuestra investigación mayor validez (Imagen 7).

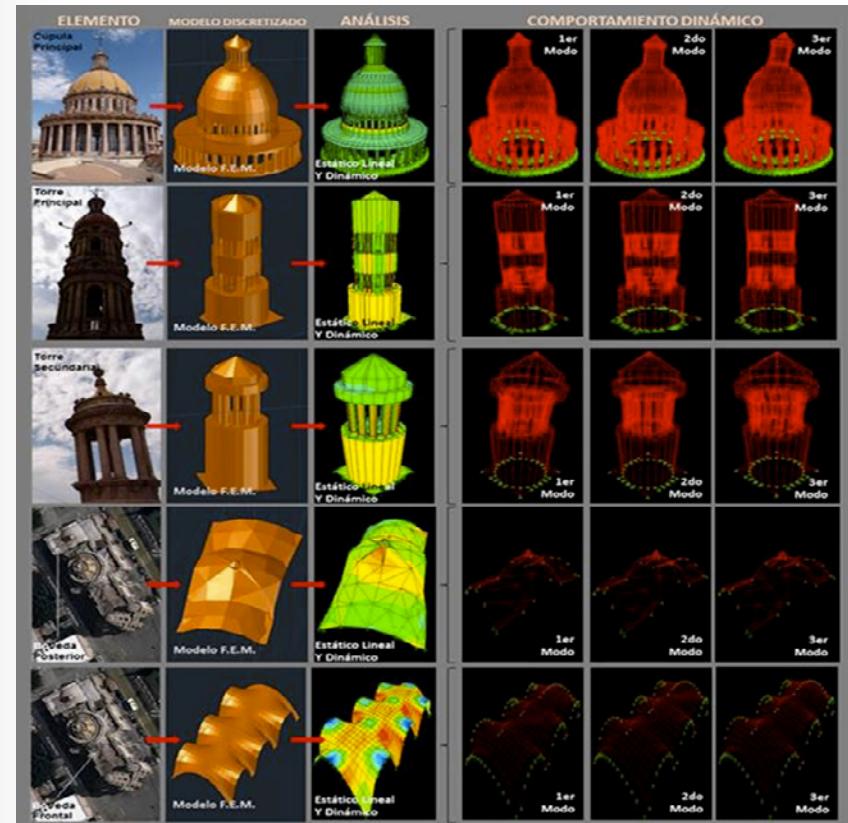


Imagen 7. Análisis de elementos singulares. Fuente: elaboración propia.

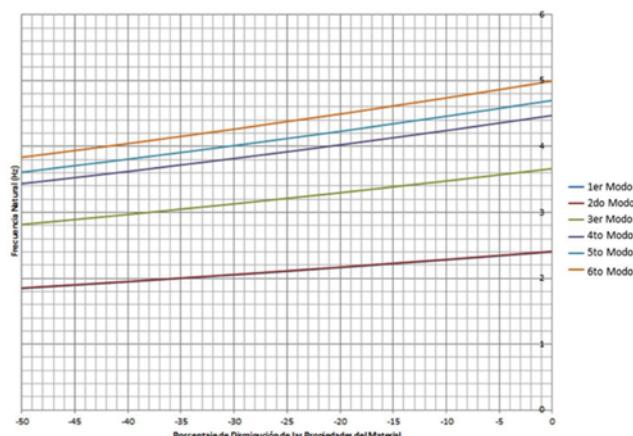
Ahora, considerando valores de $\rho = 2.2 \text{ Ton/m}^3$, $E = 611807.89 \text{ Ton/m}^2$ y $v = 0.20$ teóricos (Pelá y otros, 2009; Scheibmair, 2012) aplicados al macromodelo y disminuyéndolos hasta 50 %, que corresponde al porcentaje de disminución de resistencia de la mampostería debido al transcurso del tiempo y algunos otros efectos (Scheibmair, 2012), y teniendo como referencia las recomendaciones italianas "Reference mechanical values: Circolare 2/2/09 n. 617", donde el módulo de Young puede llegar a disminuir su valor al orden de los $356887.93 \text{ Ton/m}^2$ que es sólo 1.22 % menor al valor de E disminuido en 50 % del presente estudio; así podemos considerar la disminución de las propiedades de los materiales

en el porcentaje antes mencionado como teóricamente sustentable, ahora bien, hay que tener en cuenta que para próximos estudios se deben justificar los valores a tomar mediante pruebas en los materiales, ya sea destructivas o no destructivas.

Se obtienen las frecuencias naturales de vibrar para los primeros seis modos de vibrar del edificio (Tabla 1). Se observa que cada 10 % que disminuyen las propiedades del material existe una tendencia de 5.13 % de disminución de la frecuencia natural en todos los modos fundamentales de vibrar (Gráfica 1):

Propiedades	Frecuencia natural (Hz)					
	1er Modo	2do Modo	3er Modo	4to Modo	5to Modo	6to Modo
Original	2.4032	2.4106	3.6652	4.4712	4.7	4.9928
-10 %	2.2799	2.2869	3.4771	4.2418	4.4588	4.7366
-20 %	2.1629	2.1695	3.2986	4.0241	4.23	4.4936
-30 %	2.0519	2.0582	3.1294	3.8176	4.0129	4.263
-40 %	1.9466	1.9526	2.9688	3.6217	3.807	4.0442
-50 %	1.8467	1.8524	2.8164	3.4358	3.6116	3.8367

Tabla 1. Frecuencias naturales de vibrar del modelo del templo de San Antonio.



Gráfica 1. Tendencia de disminución de la frecuencia natural de vibrar.

Perspectivas

Es de suma importancia conocer las propiedades mecánicas de los materiales que componen la estructura del templo de San Antonio, por lo que, en primer lugar, se procederá a realizar un estudio de los materiales de los bancos de materiales originales que componen el edificio, que son el sitio paleontológico denominado el Soyatal, de la antigua hacienda de Ojocaliente (Guzmán, 1997) y de la antigua hacienda de Ciénega Grande, en Clavellinas, Asientos, Aguascalientes (INAH). El material debe ser descrito a fondo apoyándose mediante su comparación con un número significativo de los resultados experimentales. Con la descripción a fondo del material podrá ser desarrollado un modelo numérico fiable y preciso para entender el comportamiento general de la construcción. Como requisito más importante: la caracterización de las propiedades mecánicas elementales. El análisis por medio de elementos finitos siempre será útil para la validación de los modelos de la estructura (Lourenço, 1996).

Conclusiones

El análisis estructural es significativamente una herramienta importante para la evaluación de la salud estructural de edificios históricos. Al hacer referencia de ellos, se carecen de diversos datos inherentes a las propiedades de la estructura debido a su edad, procesos constructivos diferentes, geometría compleja, incidencia de diversos sucesos en ellos durante el paso del tiempo e intemperización de los materiales. El trabajo de investigación es elemental en la definición de la morfología y propiedades de los materiales de una construcción patrimonial para comprender su comportamiento estructural, realizar un análisis cuantitativo y cualitativo de su condición. Para finalizar, hemos visto que es viable determinar la salud estructural de la edificación basándose en sus propiedades dinámicas, ya que existe una tendencia homogénea de los cambios de comportamiento dinámico analizando la relación entre la frecuencia natural y las propiedades de los materiales.

Referencias

- Burr y Cheatham (1995). *Mechanical Design and Analysis*, EUA: Prentice-Hall.
- Estrada (2004). Colección personal de imágenes que invitan a descubrir el Templo de San Antonio a su primer centenario.
- Guzmán. (1997). Catálogo de sitios paleontológicos del estado de Aguascalientes. http://www.academia.edu/3177/Catalogo_de_sitios_paleontologicos_de_Aguascalientes.

- Herrera y otros. (2012). Modern Methods for Materials Characterization and Surface Analysis to Study the Effects of Biodegradation and Weathering on Buildings of Cultural Heritage. *International Journal of Architectural Heritage: Conservation, Analysis, and Restoration*.
- Kokcharov Burov, (2013). Structural integrity analysis. ASIN: B00BWY0ZDK.
- Kumar. (2008). Safety assessment of Mallorca Cathedral. Tesis de maestría UPC, Advanced Master in Structural Analysis of Monuments and Historical Constructions.
- Lourenço. (1996). Computational strategies for masonry structures. Tesis de doctorado Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Lourenço. (2001). A review of the out-of-plane behaviour of masonry. *Masonry International*, 14(3): 67-73.
- Lourenço. (2008). Damage identification in masonry structures with vibration measurements. En *Structural Analysis of Historic Construction*. Londres: Ed D' Ayala & Fodde, Taylor & Francis Group.
- McNamara. (2011). *Cómo leer iglesias. Una guía sobre la arquitectura eclesiástica*. España: H. Blume.
- Modena. (2004). Structural Analysis of Historical Constructions: Possibilities of Numerical and Experimental Techniques: Proceedings of the Fourth International Seminar on Structural Analysis of Historical Constructions. 10-13 de noviembre de 2004 Padova, Italia Volumen 1.
- Navarro. (2012a). Entrevista al M. en Arq. José Luis García Rubalcava.
- Navarro. (2012 b). Entrevista al Arq. Leonor Méndez Martínez.
- Navarro. (2012 c). Entrevista a la Arq. Mercedes Barba.
- Pacheco y otros. (2012a). Las vibraciones como una fuente de información para evaluar el comportamiento estructural de edificios patrimoniales. Ponencia *in extenso* en 2do Foro Internacional Convergencias del Diseño y de la Construcción, Arquitectura, Ingeniería Civil y Urbanismo, 11 y 12 de junio de 2012.
- Pacheco y otros. (2012b). Las vibraciones como una fuente de información para evaluar el comportamiento estructural de edificios patrimoniales. XVIII Congreso Nacional SMIE, Noviembre 2012.
- Pelà. (2009). Continuum Damage Model for Nonlinear Analysis of Masonry Structures, Tesis doctoral, Technical University of Catalonia, University of Ferrara.
- Pelà y otros. (2009). Seismic assessment of masonry arch bridges. *Engineering Structures*, Issue 31, pp. 1777-1788.

- Ramírez, H. (1997). Atractivos del estado de Aguascalientes, recorrido panorámico a través de su historia, arte, tradiciones y bellezas naturales. Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes.
- Roca y otros. (2001). Studies on the structure of gothic cathedrals. *Historical constructions*, Uminho.
- Roca y otros. (2009). Purpose and Possibilities of Structural Analysis. SA1 Lectures. Barcelona: Advanced Master in Structural Analysis of Historical Constructions and Monuments.
- Rojas y otros. (1994). *Breve historia de Aguascalientes*. México: El Colegio de México, Fondo de Cultura Económica.
- Scheibmair. (2012). Nonlinear seismic analysis of a masonry arch bridge. SAHC Thesis, Universitat Politècnica de Catalunya.
- Topete. (1973). *Guía para visitar la ciudad y el estado*. Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes.
- Török. (2010). In Situ Methods of Testing Stone Monuments and the Application of Nondestructive Physical Properties Testing in Masonry Diagnosis. Materials, Technologies and Practice in Historic Heritage Structures, Springer Science+Business Media B.V.
- Vázquez y otros. (2004). Identificación de daños en vigas de hormigón experimentales y analíticas utilizando metodologías modales. *Revista Internacional de Desastres Naturales, Accidentes e Infraestructura Civil*, 2(4).
- Villegas. (1974). *Arquitectura de Refugio Reyes*. México: Imprenta Madero.
- Zhu y otros. (2005). Detection of Structural Damage Through Changes in Frequency. WUJHS Wuhan University Journal of Natural Sciences, Article ID: 1007 1202(2005)06-1069-05.

URBANISMO

PRIMERA INDUSTRIALIZACIÓN EN AGUASCALIENTES Y SU IMPACTO EN LAS TRANSFORMACIONES TERRITORIALES

Rodrigo Franco Muñoz¹
Joel Contreras Nieves²

Resumen

Instalados los principales soportes del proyecto industrial, como las líneas ferroviarias, la Estación y los Talleres de Reparación del Ferrocarril, fue posible la primera industrialización que se vivió en la ciudad de Aguascalientes, debido, entre otras cosas, al interés que despertó entre los agentes económicos. Hasta ese momento, solamente se recuerda una gran industria ubicada en la urbe: el Obraje, que contribuyó a la formación del barrio del mismo nombre.

El presente artículo analiza los primeros cambios urbanos que modificaron sustancialmente el patrón de crecimiento territorial que había tenido la ciudad hasta la segunda mitad del siglo xix.

A partir de este momento histórico comprometido con la industrialización es cuando se ponen en marcha las más importantes reformas urbanas que van a afectar al espacio de la ciudad, cambiando, radicalmente, la “ciudad colonial”. Reformas que, en un principio, semejaban acciones puntuales, desvinculadas unas de otras, pero que, al sumarse y corresponderse entre sí, finalmente conformarán un importante e irreversible proyecto de transformación urbana, con capacidad para modificar la realidad físico-económica y el contenido social del espacio urbano de la ciudad tradicional.

Palabras clave: *transformaciones territoriales, industrialización, cambios urbanos, reformas urbanas, ciudad tradicional.*

Introducción

La serie de acontecimientos que caracterizaron a la segunda mitad del siglo xix, con el cambio de políticas gubernamentales en el orden económico e ideológico, impactaron decisivamente en el espacio urbano y en su territorio circundante, modificando sustancialmente el patrón de crecimiento que había tenido la ciudad desde su fundación hasta mediados del siglo xix.

Estos primeros e importantes cambios acontecidos en el espacio urbano en la segunda mitad del siglo xix fueron producto de la primera industrialización a que se sometió la ciudad. La industrialización iniciada en Inglaterra en el siglo xviii se puso en práctica en México de manera tardía, casi un siglo después, donde el proceso modernizador, capitaneado por el mundo capitalista, no pudo llevarse a cabo debido a la inestabilidad económica y política que se tuvo en el país en gran parte del siglo xix. Éstos fueron antecedentes poco alentadores que detuvieron la entrada a su modernidad.

¹ Universidad Autónoma de Aguascalientes. rfranco@correo.uaa.mx.

² Universidad Autónoma de Aguascalientes. joelcontrerasn@hotmail.com.

Después de aproximadamente setenta años de guerras internas en el país, de intervenciones extranjeras, poca integración territorial, problemas económicos, políticos y sociales; cambió la situación en los últimos años del siglo xix y principios del xx, con la relativa paz y orden porfiriano (1877-1910). El general Porfirio Díaz logró, por fin, la tranquilidad tan anhelada, al terminar las guerras que empobrecieron y dividieron al país; esta paz se dio por medio de una dictadura que estuvo enmarcada por una sociedad que imitaba a la europea, que se sustentó en una mayoría de población campesina y obrera que vivió en la pobreza y la marginación, esto desencadenó la Revolución de 1910, rompiéndose nuevamente esa paz tan buscada y aguardada por los mexicanos.

Una de las características del gobierno porfirista fue haber impulsado el progreso y la transformación del país hacia una modernización, teniendo como principal motor la industrialización y la atracción de mercados de capitales, sobre todo del extranjero, a los que se les dieron todas las facilidades. Esto implicó cambios que modificaron el territorio y el espacio urbano en la ciudad.

El ferrocarril: motor del cambio territorial e impulsor de la industrialización
 El sistema industrial necesitó para su desarrollo un medio de transporte eficiente y de vanguardia, para recolectar las materias primas requeridas en la industria y distribuir de manera adecuada los productos terminados; por tal motivo, se hizo indispensable y necesario el ferrocarril, para llevar a cabo exitosamente esta empresa. En el país se tenía un claro atraso en su infraestructura, es por esta causa que durante los treinta años que gobernó Porfirio Díaz se construyó e impulsó el ferrocarril como un apoyo a la industrialización.

La instalación del ferrocarril en Aguascalientes fue determinante, ya que influyó de manera decisiva en su crecimiento, desarrollo y en los futuros cambios a los que se sometió, tanto su territorio como su espacio urbano, ya que fue el impulsor de la economía, la instalación de la industria y los diversos proyectos infraestructurales.

La ciudad se vio beneficiada con la instalación del ferrocarril, que era considerado como una infraestructura de prestigio; esto implicó obtener un mayor impulso económico con respecto a otras ciudades que carecieron de él, ya que fue un símbolo de progreso entre la sociedad porque involucró una mayor posibilidad de explotación de los recursos.

El ferrocarril se insertó en la ciudad, en un primer momento, como una construcción ajena a lo existente en el espacio urbano y que, probablemente, representó un obstáculo al crecimiento, pero esto no fue así, ya que inmediatamente después se convirtió en un elemento que detonó la creación de nuevos espacios urbanos.



Imagen 1. Estación del Ferrocarril. Fuente: archivo personal.

Taller de reparación: instalación ferroviaria, factor de centralidad y expansión urbana

La ciudad de Aguascalientes logró tener a nivel nacional una primacía en el sistema ferroviario que le proporcionó un auge en la actividad económica, la cual se vio reforzada con la construcción de las instalaciones complementarias al Sistema Ferroviario, como fueron: los Talleres Generales de Reparación del Ferrocarril Central Mexicano, en 1897; éste fue un factor más que favoreció la expansión en la ciudad. Estos talleres requirieron una gran demanda de mano de obra local e inmigrante, es así como se suma una importante población obrera a la ciudad, consolidándose un entorno de centralidad que no había tenido en toda su historia desde su fundación; así se consolidó esta referencia territorial, que ya no se perderá hasta nuestros días, definiendo una posición estratégica en el territorio.

Con la construcción de estas instalaciones en el perímetro oriente de la ciudad histórica, se incrustó una infraestructura que impactó en el

espacio urbano, debido a la extensión y función que tuvo en la ciudad, pero sobre todo por la incidencia que tuvo en el cambio que se dio en la estructura urbana, el sistema económico y social, del cual fue responsable y se reflejó en el espacio urbano.

Al establecerse en la ciudad, los talleres de reparación se convirtieron en la principal fuente de empleo y se tuvo por primera ocasión un área de trabajo que ocupó 83 hectáreas, que formaban parte de la antigua hacienda de Ojocaliente. Estas dimensiones sobrepasaron cualquier construcción que se había tenido en la ciudad, lo que dio como resultado un fortalecimiento de la actividad económica, ya que dio empleo a 3 mil trabajadores aproximadamente. Pronto el taller fue el símbolo de la ciudad y una infraestructura de importancia en el país. Según *El Mundo*, diario de México:

La empresa central resolvió levantar su Casa Redonda en Aguascalientes, quizás más importante que la de la misma Capital de la República porque en aquella ciudad convergerían la línea troncal de Ciudad Juárez a México y los ramales en los estados del norte y centro del país. Además calificaba a la ciudad de Aguascalientes como el Centro del Movimiento General de la Compañía.³



Imagen 2. Talleres del Ferrocarril. Fuente: Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes (AHEA).

³ El ferrocarril Central Mexicano (2003). *Mascaron*, 46: 3, 4. Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes.

Desde el punto de vista urbano, se estuvo definiendo el futuro de la ciudad, se estableció un lugar a partir del cual se proyectó un espacio detonador. La construcción de estas importantes infraestructuras ferroviarias fueron, por un lado, las impulsoras del primer crecimiento periférico y, por el otro, partícipes de las continuas operaciones de transformación de las cuales fue objeto la ciudad histórica tradicional, mediante proyectos que en primera instancia buscaron la comunicación entre el corazón de la ciudad histórica y las instalaciones del ferrocarril.

Al decidir la ubicación del ferrocarril y sus instalaciones al oriente de la ciudad, se cualificó el suelo en todo este sector. Hubo diferencias muy claras entre el espacio de la ciudad histórica y el nuevo territorio que se anexó a la ciudad; por este motivo, ambos territorios se transformaron de maneras muy diferentes, pero uno y otro en función de los requerimientos del sistema económico que marcó el rumbo del espacio urbano.

La centralidad se fue construyendo poco a poco, partiendo de la construcción de las vías y la estación del ferrocarril, consolidándose posteriormente con la llegada de los talleres de reparación, el equipamiento periférico y la industria que se fue instalando a su alrededor, dando respuesta al modelo de desarrollo que esta infraestructura de comunicación llevó consigo.

La instalación del ferrocarril y los talleres de reparación cambiaron radicalmente la conformación de la ciudad, impulsando el crecimiento hacia el oriente. Esto inició las modificaciones en la ciudad histórica con el fin de comunicarla con este nuevo referente de la población, a la cual se le dotó de diversos usos del suelo: comercios, servicios o equipamientos, que dieron como resultado la modificación del espacio circundante. El ferrocarril proyectó este proceso de cambio, pues se convirtió en el detonante para que se diera la primera gran extensión.

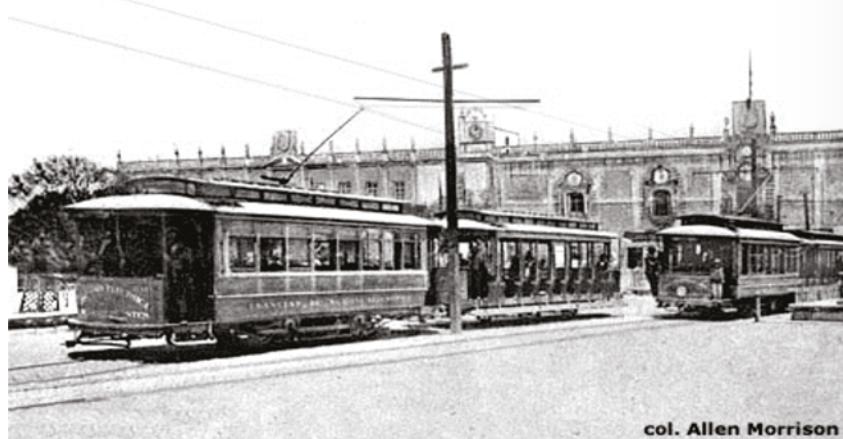
La industrialización: un proyecto modernizador de la ciudad y su primer impacto en el espacio urbano

Una vez instalados los principales soportes del proyecto industrial: las líneas de la Estación y los Talleres de Reparación del Ferrocarril, fue posible la primera industrialización que se vivió en la ciudad; esto se debió, principalmente, al interés que despertó en los agentes económicos la ciudad de Aguascalientes, para instalar aquí sus fábricas a partir del último tercio del siglo xix. Hasta este momento solamente se recuerda una gran

industria ubicada en la ciudad antes de esta fecha, la del Obraje, que fue origen del barrio con este mismo nombre.

A partir de este momento histórico, a favor de una industrialización, es cuando se impulsaron en el espacio urbano las más importantes reformas socio-espaciales que cambiaron diametralmente el espacio colonial. Reformas que al principio parecieron ser acciones puntuales desligadas unas de otras, pero al sumar finalmente varias actuaciones urbanas en la ciudad histórica se llevó a cabo un importante e irreversible proyecto de transformación urbana que modificó la realidad, el contenido social y el espacio urbano de la ciudad tradicional.

Con todos los elementos necesarios para hacer factible e impulsar una industrialización, como lo fueron el ferrocarril, la energía eléctrica, el teléfono, el telégrafo y el tranvía, se instalaron varias empresas, como la Gran Fundición Central Mexicana, de Salomón Guggenheim, en 1984, con inversión extranjera. Fue inaugurada en 1895, siendo una de las fundidoras más importantes de América, ya que en ella trabajaron más de 2,297 hombres en 1902,⁴ lo que en una ciudad de 35,052 habitantes para 1900 era todo un hecho sin precedentes (Acosta Collazo, 2007: 66). Esta empresa se convirtió en un referente en la vida de la ciudad.



col. Allen Morrison

Imagen 3. Tranvía eléctrico. Fuente: archivo personal.

⁴ La Gran Fundición Central Mexicana. (2003). *Mascarón*, Marzo, p. 4. Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes.

La fundidora se ubicó por el camino a San Ignacio, al noroeste de la ciudad, a 4 kilómetros aproximadamente de ésta, en los márgenes del río Curtidores, en una superficie de aproximadamente 350 hectáreas. Por otro lado, el inglés John Douglas, en 1895, instaló una fábrica de harina y almidón llamada "La Perla", que dio empleo a más de 400 trabajadores. Además, también se instaló una fábrica moderna e importante, la Regeneradora de cigarros y puros. Las empresas cigarreras dieron empleo a 300 obreras.⁵

En esta época de impulso se dieron avances en la microindustria local, se instalaron fábricas de bolsas y zapatos, textiles, hilos, aguas carbonatadas, fósforos, ladrillo, ropa, platería, velas, hielo, loza, jabón, talabartería, deshilados y fundidoras de fierro y bronce.



Imagen 4. Ubicación de la industria en Aguascalientes. Fuente: elaboración propia con base en el plano de 1900 del Ing. Tomás Medina Ugarte.

⁵ Cámara de Comercio de Aguascalientes. 100 años de historia 1906-2006. Aguascalientes, septiembre de 2006, p. 25

De esta forma, se fortaleció la importancia de la ciudad y su entorno inmediato, pues el incremento demográfico trajo consigo un crecimiento sin precedentes en la ciudad.

Consolidación del Barrio de Guadalupe como respuesta a la industrialización

Las consecuencias que tuvo la primera industrialización de la ciudad de Aguascalientes trascendieron y se dejaron sentir, en primer lugar, en el borde de la ciudad histórica al norponiente sobre el Barrio de Guadalupe, la cual fue receptora de población obrera. Recordemos que uno de los primeros efectos que trajo consigo la industrialización fue el incremento de la población, sobre todo rural, que emigró del campo a la ciudad en busca de mejores condiciones de vida y de trabajo. Esta población, al llegar a la ciudad, planteó un problema difícil de resolver por las autoridades, como fue conseguir un lugar donde vivir, adquiriendo importancia esta necesidad que se tenía que satisfacer. Al no resolverse esta demanda, la población aceptó soluciones que estaban muy lejos de ofrecerles un lugar digno donde habitar, es así como el Barrio de Guadalupe fue de los primeros receptores de la población que se incorporó a la producción industrial.

El Barrio de Guadalupe asumió esta realidad como receptora de población que se incorporó a la población local, modificando la estructura que hasta este momento había tenido, construyéndose sobre lo que fueron sus huertas, vivienda para los obreros que estaban al servicio de una industria que requirió de esta mano de obra.

Podemos concluir que la industria y los equipamientos construidos fueron los detonadores del crecimiento y consolidación de este barrio. La población buscó un lugar cercano a la Fundición Central Mexicana para fincar su habitación, esto ocasionó que el barrio se poblara de vivienda de tipo popular, destacándose las vecindades que se fueron ubicando sobre las vialidades existentes, como fue el camino principal hacia la Fundición.

Además, podemos preguntarnos cuáles eran las características de estas vecindades que durante mucho tiempo fueron la habitación de la población más pobre de la ciudad y qué diferencia tuvieron con otras viviendas también de tipo popular; estos cuestionamientos se requieren hacer para detectar lo singular de este tipo de habitación que generalmente era de un solo piso, para población de bajos ingresos que buscaba un lugar próximo a su trabajo y que vivía en malas condiciones,

sobre todo de higiene, ya que habitaban en los denominados cuartos redondos. Lo máximo a lo que se podía aspirar en estas viviendas era a tener dos cuartos construidos, donde se desarrollaban todas las actividades familiares, como dormir, cocinar, etcétera, lo cual originaba un gran hacinamiento; asimismo, se contaba solamente con un baño que servía para todos los cuartos de la vecindad.

Estos cuartos estaban dispuestos sobre un patio común a lo largo de un pasillo y con disposición lineal donde se rentaban y, por lo general, su mantenimiento era muy deficiente. Ésta fue una de las primeras formas en que se ofertó la vivienda para la población obrera, fue la antesala de las colonias populares que en poco tiempo empezaron a surgir como negocio inmobiliario.

Además de las precarias condiciones de vida y de habitabilidad, la baja rentabilidad de estos inmuebles y su magnífica ubicación los convertían en particular cebo para los voraces especuladores y terratenientes urbanos (Gómez Serrano y otros, 1998: 32).



Imagen 5. Vecindad. Fuente: archivo personal.

Con base en todas estas condicionantes y características, este Barrio transformó sus viejas huertas en espacios urbanizados, donde aparecieron nuevas vialidades que se anexaron al barrio, incorporándose una superficie que representó casi el doble de lo que tenía en el primer

levantamiento de la ciudad hecha por Isidoro Epstein, un poco antes de iniciar la industrialización de la ciudad.

Las calles que se incorporaron al espacio urbano del barrio fueron: 1) Reforma, 2) Alamán, 3) Guadalupe Posada, 4) Llaveategui, 5) Dr. Pedro de Alba, 6) Prolongación General Emiliano Zapata, 7) Benjamín de la Mora, 8) Juventino Rosas, 9) Arellano, 10) Jardín de Guadalupe poniente, 11) Jesús Terán y 12) Libertad.

De esta manera, nos podemos preguntar: ¿cómo se fue dando el proceso de consolidación de este barrio? Como antecedente, podemos decir que este singular sitio forma parte de la ciudad histórica, en el cual la mayor parte de su territorio, al igual que otros barrios, estaba construido principalmente por huertas, en donde se tenían casas aisladas en estos espacios productivos sobre caminos o veredas, que se fueron construyendo con el tiempo –ya sea de paso o para acceder a estos predios y viviendas.

Es, precisamente, sobre estos caminos existentes donde se desarrolló el proceso de expansión y crecimiento del barrio, el cual se apoyó sobre lo ya existente: el espacio mismo aportó la infraestructura, no se tenía una inversión específica para la construcción de una traza urbana donde se instalaron las viviendas, simplemente se explotó lo que se tenía, todo esto muy aparte y ajeno de un proceso de planificación y de un proyecto específico de vivienda por parte de un desarrollador inmobiliario.

Las viviendas se fueron construyendo y adosando a estos caminos existentes, es por este motivo que la producción del suelo que se tenía fue conforme se fuera requiriendo, es decir, de predio a predio. Es un proceso que careció de alguna reglamentación de por medio.

Como resultado de este proceso, se estuvo generando un crecimiento urbano, en el cual quedó implícito una misma relación espacial y una continuidad con lo ya existente en la ciudad histórica, ya que se siguió con el mismo patrón de crecimiento que se había tenido durante años en la ciudad histórica, con una diferencia en el tipo de construcción y viviendas que se desarrollaron en este barrio; pero el principio de ocupación del suelo fue el mismo. Al final se tuvo como resultado una consolidación del territorio de este sector de la ciudad con la misma estructura urbana que se tenía en la ciudad tradicional.

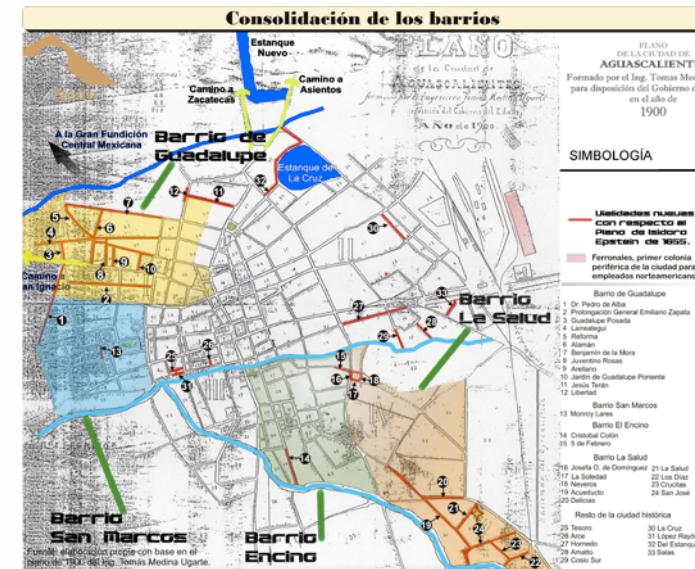


Imagen 6. Apertura de nuevas vialidades en la ciudad histórica para el año de 1900. Fuente: elaboración propia con base en el plano de 1900 del Ing. Tomás Medina Ugarte.

Primera colonia periférica de la ciudad: habitación para empleados del ferrocarril

En el espacio periférico, se manifestó la segunda acción de índole urbana que se realizó en el espacio de la ciudad, producto de las nuevas condiciones sociales y económicas, al llevarse a cabo la edificación de casas para los empleados superiores de la compañía del ferrocarril. Ésta fue una nueva clase social de nacionalidad norteamericana que vino a residir a la ciudad; por tal motivo, se requirió un espacio con características espaciales muy diferentes a las existentes, el cual se construyó segregado del espacio histórico, ubicándose en las inmediaciones de las instalaciones del ferrocarril. Este hecho fue algo inédito, ya que fue el primer espacio urbano que se construyó con estas características, distante y sin continuidad con el espacio histórico, el cual creció con una continuidad espacial durante siglos para prolongar sus calles ya existentes, utilizando los caminos que formó la población a lo largo del tiempo.

Este sitio, con sus condicionantes espaciales de diseño muy diferentes a lo establecido y construido fuera de la ciudad histórica, se

denominó Colonia Ferronales, la cual nace segregada de la sociedad hidrocálida y fue diseñada con base en condicionantes, requerimientos y estilos de vida de una sociedad ajena a la ciudad aguascalentense. La colonia se insertó en el territorio periférico de la ciudad tradicional; esto marcó el inicio de lo que ya no tuvo retorno a partir de este momento, como es la construcción de la periferia.

Las construcciones que se hicieron para los técnicos norteamericanos del ferrocarril fueron algo excepcional para la ciudad, ya que tenían características físico-espaciales muy diferentes a lo conocido y proyectado en el espacio urbano. Se construyeron viviendas con la tradición norteamericana que tuvo como modelo la casa aislada suburbana que se ubicaba en el lugar central del predio, rodeada de jardines, con techos a dos aguas, chimeneas, sótanos y áticos construidos de madera y tabique, en calles muy amplias y lotes grandes. En todo el conjunto de la colonia se observó una unidad en la imagen urbana y en las construcciones.

Es importante resaltar que al anexarse una población con una cultura ajena a la local, se dejó una huella en la ciudad, la cual recibió una serie de cambios sociales que repercutieron en el espacio urbano. Esto cambió su patrón de crecimiento en un corto período de tiempo, pues no permitió una adecuada asimilación, hecho que generó, al poco tiempo, un crecimiento anárquico con colonias populares al iniciar el siglo xx.

Fuentes consultadas

Archivos

- El Ferrocarril Central Mexicano. (2003). *Mascaron*, 46. Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes.
 La Gran Fundición Central Mexicana. (2003). *Mascarón*, 46 Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes.

Bibliografía

- Acosta Collazo, Alejandro. (2007). *El Centro Histórico de Aguascalientes. Perdida de Patrimonio alteraciones y conservación de la segunda mitad del siglo XX*. Aguascalientes, México: UAA.
 Cámara de Comercio de Aguascalientes. 100 años de historia 1906-2006. Aguascalientes, México, 2006.
 Crónica urbana de Aguascalientes. (2004). Aguascalientes, México: Gobierno del Estado de Aguascalientes, Secretaría de Desarrollo Social.

Gómez Serrano, J., Serna Valdivia, C., Sifuentes, M.A. (1998). *El Desarrollo Histórico de la Vivienda en Aguascalientes*. México: Instituto de Vivienda de Aguascalientes.

IMPACTO DE LA INTERVENCIÓN INFRAESTRUCTURAL DE LA LÍNEA VERDE EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE AGUASCALIENTES. EL CASO DE LOS HABITANTES DE SUS FRACCIONAMIENTOS CONTIGUOS

Mario Alberto Franco Muñoz¹
Marco Alejandro Sifuentes Solís²

¹ Universidad Autónoma de Aguascalientes. marfram@hotmai.com.mx.
² Universidad Autónoma de Aguascalientes. rgbrulio@yahoo.com.mx.

Resumen

Hoy en día, la ciudad de Aguascalientes está viviendo distintas intervenciones urbanísticas en sectores donde se encuentran áreas de suelo urbano desocupado, una de las cuales se lleva a cabo al oriente, en la Av. Poliducto, que lleva por nombre: proyecto "Línea Verde". Esa intervención es un proyecto ecológico, urbanístico y social que consiste en la edificación de un parque lineal de 15 kilómetros en 50 hectáreas. Se pretende aterrizar en el estudio de este proyecto, aprovechando el momento de oportunidad de esta infraestructura urbana, y pretendiendo explicar y determinar las razones y diferencias significativas en los efectos y consecuencias sobre las condiciones de *habitabilidad* y *calidad de vida* de los habitadores de la zona.

Hasta el momento, la investigación está en proceso, pero las principales aportaciones esperadas serán en el sentido de contribuir con nuevo conocimiento sobre datos y/o análisis de las variables, que permitan tanto a los hacedores de política urbana como a planificadores y diseñadores urbanos contar con herramientas para la realización de su labor, así como a los agentes especuladores y público en general, la creación de conciencia de los efectos que provoca este fenómeno en el crecimiento y desarrollo de la calidad de vida de los habitadores de la ciudad.

Palabras clave: *suelo urbano desocupado, habitabilidad, calidad de vida, prácticas especulativas*.

Introducción

El presente trabajo es parte del Doctorado en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos, de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, específicamente del tercer semestre, en el cual se tiene como objetivo general el diseño de los instrumentos de la investigación y por objetivos particulares la afinación del sistema hipotético o conceptual, la operacionalización de las variables, la definición de las unidades de análisis, la población, la muestra, el diseño de los instrumentos de acopio de la información, los procedimientos para el análisis y el cálculo de la confiabilidad de los instrumentos. Por tal motivo, en este trabajo se presenta el desarrollo de estos elementos.

Comenzaremos por exponer que hoy en día la ciudad de Aguascalientes está viviendo distintas intervenciones urbanísticas en sectores donde se encuentran áreas de suelo urbano desocupado, una de las cuales se lleva a cabo al oriente de la ciudad, en la Av. Poliducto, cuyo

nombre es "Línea Verde". Esa intervención es un proyecto ecológico, urbanístico y social, de rescate integral de la administración capitalina, que consiste en la edificación de un parque lineal de 15 kilómetros en una superficie superior a las 50 hectáreas, que se despliega a través de 32 colonias de la zona oriente de la ciudad, con cerca de 160 mil habitantes. El proyecto se diseña a partir de una columna vertebral integrada por una ciclo vía y una trotapista, que se complementará con gimnasios al aire libre, canchas de fútbol y basquetbol, áreas de juegos infantiles, instalaciones para talleres de teatro, danza, cine y ajedrez, explanada de conciertos, asadores, corredores botánicos y un gran polideportivo que contará con una alberca semiolímpica techada.

Para este propósito, presentamos algunas imágenes del proyecto en cuanto a su ubicación en la mancha urbana de la ciudad, así como imágenes actuales de su construcción y una tabla de las colonias y fraccionamientos contiguos al proyecto de la "Línea Verde", su superficie y población.



Imagen 1. Ciudad de Aguascalientes. Google.

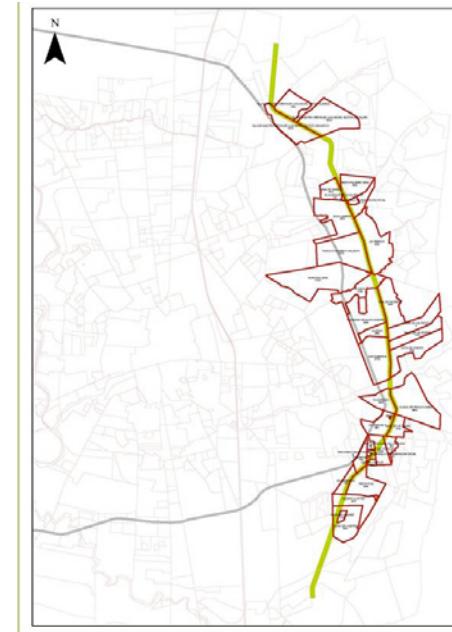


Imagen 2. Línea Verde. IMPLAN.



Imagen 3. Proyecto Línea Verde. IMPLAN.



Imagen 4. Vista Línea Verde. Foto M.A.F.M.



Imagen 5. Vista Línea Verde. Foto M.A.F.M.

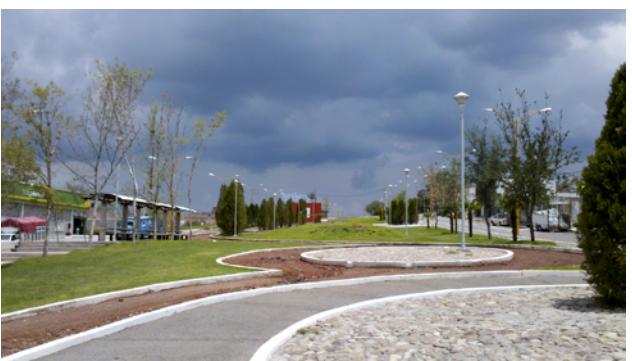


Imagen 6. Vista Línea Verde. Foto M.A.F.M.

Tabla de fraccionamientos contiguos a la Línea Verde			
Información estadística por colonias			
Colonia	Tipo de asentamiento	Superficie m2	Población
Los Pericos	irregular	705,988.88	4,704 habitantes
Vistas de Oriente	popular	476,381.69	5,795 habitantes
Balcones de Oriente	popular	292,602.70	3,175 habitantes
Benito Palomino Dena	interés social	329,130.24	503 habitantes
Lomas del Gachupín	popular	106,728.93	6,600 habitantes
Real de Haciendas	popular	427,467.86	3,506 habitantes
Desarrollo sin delimitación oficial		176,801.32	31 habitantes
VNSA Sector Alameda	interés social	329,712.26	10,633 habitantes
VNSA Sector Guadalupe	interés social	739,609.25	4,158 habitantes
J. Guadalupe Peralta Gámez	interés social	824,486.92	14,952 habitantes
Bajío de las Palmas	interés social	168,704.89	2,136 habitantes
Villerías	popular	162,726.59	2,445 habitantes
Haciendas de Aguascalientes	popular	633,505.75	9,696 habitantes
Solidaridad IV	interés social	135,628.33	1,199 habitantes
Rodolfo Landeros Gallegos	interés social	785,686.19	14,773 habitantes
Ojo Caliente III	interés social	625,555.13	10,789 habitantes
Lomas del Chapulín	interés social	216,104.37	2,940 habitantes
Solidaridad III	interés social	142,430.45	1,791 habitantes
Mujeres Ilustres	interés social	345,208.58	4,018 habitantes
Lomas del Ajedrez	interés social	452,589.30	7,804 habitantes
Ejido Cumbres	popular	644,175.94	7,575 habitantes
Municipio Libre	interés social	1,158,371.63	17,167 habitantes
Solidaridad I	interés social	255,092.72	2,930 habitantes
Periodistas	interés social	370,301.90	5,642 habitantes
Cima del Chapulín	popular	28,235.75	404 habitantes
Solidaridad II	interés social	276,794.12	4,461 habitantes
Villa Taurina	popular	42,233.71	350 habitantes
Lomas de Oriente I	popular	206,257.51	1,432 habitantes
El Guadalupano	popular	9,632.1	170 habitantes
VNSA Sector San Marcos	interés social	439,661.09	4,175 habitantes
Villas del Ajedrez	condominio habitacional	40,008.22	1,222 habitantes
El Riego	AHI	358,143.97	1,744 habitantes

Tabla 1. Fuente: elaboración propia.

En este proyecto se habrán de desarrollar estrategias y programas que permitan lograr mayor convivencia familiar, mayor armonía vecinal, mejor compromiso comunitario y así, abonarle a la consolidación de va-

lores que permitan construir una mejor sociedad, lo cual pretendidamente representará un mejoramiento en la calidad de vida de miles de personas.



Imagen 7. Vista Línea Verde. Foto M.A.F.M.



Figura 8. Vista Línea Verde. Foto M.A.F.M.

Para ir dando estructura al presente trabajo, comenzamos por mencionar los principales cuestionamientos que lo guiaron, además de la hipótesis y la definición de las variables de la investigación.

En el estudio tenemos previsto un análisis preferentemente cuantitativo, con algunas aproximaciones cualitativas, mediante la realización de encuestas y entrevistas a informantes clave, el levantamiento sistemático de información estadística sobre precios del suelo, índices de ocupación y utilización del suelo, inspección visual, levantamiento de datos en campo, análisis de la infraestructura, etcétera.

Preguntas de investigación

¿Qué conexiones, causas, efectos y consecuencias acarrean las prácticas especulativas, la relación suelo urbano desocupado-suelo urbano ocupado y las condiciones de habitabilidad sobre la calidad de vida de los habitadores de sectores urbanos sujetos a intervenciones urbanísticas de la ciudad de Aguascalientes, particularmente en las áreas habitacionales contiguas a la Línea Verde?

¿Cómo covaría la variable calidad de vida con respecto a las variables prácticas especulativas (fluctuación de los precios), relación suelo urbano desocupado-suelo urbano ocupado y condiciones de habitabilidad, ante la creación de elementos infraestructurales y de equipamiento, en este caso los correspondientes al proyecto Línea Verde de la ciudad de Aguascalientes?

Hipótesis

Se pueden encontrar diferencias significativas en los efectos y consecuencias sobre la calidad de vida de los habitadores de la zona Línea Verde de la ciudad de Aguascalientes, como resultado del impacto de las intervenciones que en ella se están realizando actualmente y en el futuro inmediato.

Definición de las variables de la investigación

Cambios en la calidad de vida (variable dependiente)

Por esta variable entenderemos el mejoramiento en el bienestar integral de la sociedad y de sus individuos, en aspectos como la satisfacción de las necesidades de los mismos, tanto del medio ambiente o ecológicas como de las sociales, en sus responsabilidades y derechos, las psicológicas en cuanto al afecto y la seguridad, y las materiales en cuanto al cobijo y la comida.

Prácticas especulativas (variable independiente)

Son aquellas que se llevan a cabo mediante el conjunto de operaciones financieras o comerciales de compra y venta de bienes o servicios, de cualquier género, con el fin de obtener un beneficio económico de las variaciones en su precio de mercado, durante las negociaciones realizadas. No se busca tener un disfrute del bien o servicio adquirido, sino sólo la obtención de un beneficio.

Cambios en la relación suelo urbano desocupado-suelo urbano ocupado (variable independiente)

Son las modificaciones en todos aquellos terrenos desocupados u ocupados que conforman una agrupación en una población existente, donde se integran servicios de infraestructura y de urbanización como mínimos, lo que determina la situación de consolidación de los mismos, según la proporción que exista entre la condición “desocupado/ocupado”.

Habitabilidad (variable independiente)

Cualidad de habitable que tiene un espacio; entendiendo por espacio, el hábitat o territorio donde moran y se desarrollan los seres vivos y las cosas, y por tiempo aquella subsistencia de los seres y las cosas que poseen una coexistencia sujeta a cambios.

Desarrollo del cuadro de operacionalización de variables de la investigación

Para llevar a cabo la medición del impacto de la intervención infraestructural que el proyecto de la “Línea Verde” causa en las variables de la investigación, planteamos en el cuadro de operacionalización los apartados, dimensiones, subdimensiones, indicadores, índices e instrumentos; desarrollándolos en cada variable según sus características propias, presentados a continuación por cada variable.

Cambios en la calidad de vida (variable dependiente)

- Dimensiones. Vivienda, trabajo, recreación/esparcimiento, movilidad urbana.
- Subdimensiones. Mejoras a la vivienda, facilidades, oportunidades, calidad, disponibilidad, medio de transporte, facilidades.
- Indicadores. Construcción nueva; mejoras en la construcción; no hay mejoras a la vivienda; distancia al centro de trabajo, nuevas fuentes de trabajo; mejoras en la calidad de los servicios de recreación-esparcimiento de la gente; si es igual o mayor a la norma de m²/persona de área recreativa; cuenta con los espacios recreativos necesarios para la familia; no hay mejoras en la calidad de los servicios de recreación-esparcimiento, siendo menor a la norma de m²/persona de área recreativa; no cuenta con los espacios recreativos necesarios para la familia; distancia que recorren

Operacionalización de las variables						
Variable dependiente	Definición conceptual	Dimensiones	Subdimensiones	Indicadores	Índice	Instrumento
Cambios en la Calidad de Vida (VD)	Cambios en el bienestar integral de las sociedades y de sus individuos, en todos sus aspectos, la satisfacción de las necesidades de los mismos, tanto del medio ambiente o ecológicas, las sociales en sus responsabilidades y derechos, las psicológicas en cuanto al afecto y la seguridad y las materiales comprendiendo el cobijo y la comida.	Vivienda	Mejoras a la vivienda	Construcción nueva	%	cuestionario
				Mejoras en la construcción	%	cuestionario
				No hay mejoras a la vivienda	%	cuestionario
		Trabajo	Facilidades	Distancia al centro de trabajo	%	cuestionario
			Oportunidades	Nuevas fuentes de trabajo	%	cuestionario
		Calidad	Recreación/Esparcimiento	Mejoras en la calidad de los servicios de recreación/esparcimiento de la gente, si es igual o mayor a la norma de m ² /persona de área recreativa	%	cuestionario
				Cuenta con los espacios recreativos necesarios para la familia	%	cuestionario
				No hay mejoras en la calidad de los servicios de recreación/esparcimiento, siendo menor a la norma de m ² /persona de área recreativa	%	cuestionario
		Movilidad urbana	Disponibilidad	No cuenta con los espacios recreativos necesarios para la familia	%	cuestionario
			Medio de transporte	Distancia que recorren las personas a un espacio recreativo de barrio (menor a 1000 metros)	%	cuestionario
			Facilidades	Distancia mayor que recorren las personas a un espacio recreativo de barrio (mayor a 1000 metros).	%	cuestionario

Cuadro 1. Fuente: elaboración propia.

las personas a un espacio recreativo de barrio (menor a 1,000 metros); distancia mayor que recorren las personas a un espacio recreativo de barrio (mayor a 1,000 metros).

- Índice. Porcentajes.
- Instrumento. Cuestionario, cédula de información.

Cambios del suelo urbano desocupado-suelo urbano ocupado sud/suo (variable independiente)

- Dimensiones. Desocupado, ocupado.
- Indicadores. m² superficie urbana construida que colinda con la Línea Verde; m² superficie urbana desocupada que colinda con la Línea Verde.
- Índice. Porcentaje.
- Instrumento. Cuestionario, cédula observación e informativa, archivo fotográfico.

Operacionalización de las variables					
Variable independiente	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Índice	Instrumento
Cambios del suelo urbano desocupado/Suelo urbano ocupado SUD/SUO (VI1)	Son todos aquellos terrenos desocupados u ocupados que conforman una agrupación en una población existente, donde se integran servicios de infraestructura y de urbanización mínimos, lo que determina la situación de consolidación del mismo	Desocupado	m ² sup. urb. construida que colinda con la línea verde	%	Cuestionario, cédula, observación e informativa, archivo fotográfico
		Ocupado	m ² sup. urb. desocupada que colinda con la línea verde	%	cuestionario, cédula, observación e informativa, archivo fotográfico

Cuadro 1 (continuación). Fuente: elaboración propia.

Prácticas especulativas (variable independiente)

- Dimensiones. Modificaciones en precios.
- Indicadores. Lotes que incrementan su precio de 0 a 10 %; lotes que incrementan su precio de 10 a 30 %; lotes que incrementan su precio de 30 % o más; lotes sin incremento en su precio.
- Índice. Porcentajes.
- Instrumento. Cédula información.

Operacionalización de las variables					
Variable independiente	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Índice	Instrumento
Prácticas especulativas	Son operaciones financieras o comerciales de compra y venta de bienes o servicios, de cualquier género, con el fin de obtener un beneficio económico de las variaciones en su precio de mercado. No se busca tener un disfrute del bien o servicio adquirido, sino sólo la obtención de un beneficio.	Modificaciones en los precios	Lotes que incrementan su precio de 0 a 10 %	%	cédula información
			Lotes que incrementan su precio del 10 al 30 %	%	cédula información
			Lotes que incrementan su precio de 30 % o más	%	cédula información
			Lotes sin incremento en su precio	%	cédula información

Cuadro 1 (continuación). Fuente: elaboración propia.

Habitabilidad (variable independiente)

- Dimensiones. Percepción de calidad espacial.
- Indicadores. Percepción positiva del espacio; percepción positiva de la seguridad; percepción negativa del espacio; percepción negativa de la seguridad.
- Índice. Porcentajes.
- Instrumento. Cuestionario.

Operacionalización de las variables					
Variable independiente	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Índice	Instrumento
Habitabilidad (VI3)	Cualidad de habitable que tiene un espacio; entendiendo por espacio, la porción de suelo o territorio donde moran y se desarrollan los seres vivos y las cosas, y por tiempo aquella subsistencia de los seres y las cosas que poseen una coexistencia sujeta a cambios.	Percepción de calidad espacial	percepción positiva del espacio	%	cuestionario
			percepción positiva del espacio	%	cuestionario
			percepción positiva del espacio	%	cuestionario
			percepción positiva del espacio	%	cuestionario

Cuadro 1 (continuación). Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

Al momento de la elaboración del presente trabajo, la investigación continúa su desarrollo con el acopio de la información mediante los instrumentos señalados en el cuadro de operacionalización de las variables, es decir, un cuestionario, cédulas de observación e informativas, así como de levantamiento de datos urbanísticos, de precios y de imagen fotográfica del lugar.

La pretensión es aplicar el cuestionario a la población de la zona contigua al proyecto de la "Línea Verde", buscando conocer, además de lo ya mencionado, las actividades recreativas y de esparcimiento que aquélla realiza en dicho espacio público, si éste cuenta con los espacios adecuados para realizar sus actividades, qué día las realiza, en qué horario, de qué lugares se traslada, si le gustaría realizar alguna otra actividad, etcétera; todo con el objeto de obtener evidencia factual que apoye la hipótesis y el propósito último de ofrecer elementos de conocimiento sobre la idoneidad, eficacia y pertinencia de la Línea Verde en la transformación de los patrones de convivencia, sociabilidad y de calidad de vida de su población-objeto.

Referencias

- Bassols Ricárdez, M. (1997). *Política urbana en Aguascalientes, actores sociales y territorio (1968-1995)*, Aguascalientes, México: Gobierno del Estado de Aguascalientes-Instituto Cultural de Aguascalientes-UAM Iztapalapa.
- Bassols Ricárdez, M. (1997). *Procesos urbanos y transición en Aguascalientes (1980-1995)*. Aguascalientes, México: Gobierno del Estado de Aguascalientes.
- Bénard Calva, S.M. y González Esparza, V.M. (1997). *Pobreza, desarrollo regional y "calidad de vida" en Aguascalientes*. Aguascalientes, México: Gobierno del Estado de Aguascalientes, Oficina de Coordinación de Asesores.
- Bénard Calva, S.M. y Sánchez García, O. [coords.]. (2009). *Vivir juntos en una ciudad en transición: Aguascalientes frente a la diversidad social*. Aguascalientes, México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Castells, M. (1976). *La cuestión urbana* (tr. de Irene C. Olivan). México: Siglo XXI Editores.
- Delgado, A. y Perló, M. (2000). *El estado del conocimiento sobre el mercado del suelo urbano en México*. Zinacantepec, Estado de México: El Colegio Mexiquense, A.C.-Lincoln Institute of Land Policy.

- Enríquez Aranda, R. (2006). *Consumos culturales en Aguascalientes (2000-2005)*. Aguascalientes, México: Autor.
- Franco Muñoz, R. (2010). *Modelos Urbanos y Proceso de Transformación Territorial en la Ciudad de Aguascalientes: de la ocupación periférica a la liquidación del centro tradicional*. Valladolid, España: Universidad de Valladolid, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Instituto Universitario de Urbanística.
- Garza, G. (1996). *Cincuenta años de investigación urbana y regional en México, 1940-1991*(con la colab. de Araceli Damián). México: El Colegio de México, Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano.
- Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado C. y Baptista, L.P. (2006). *Metodología de la investigación* (4^a ed.), México: McGraw-Hill-Interamericana.
- Jiménez Huerta, E. (1994). *Pautas para el futuro crecimiento de la ciudad, Aguascalientes*, México: Gobierno del Estado de Aguascalientes, Oficina de Coordinación de Asesores.
- Jiménez Huerta, E. (1995). *Mercado informal del suelo para vivienda en Aguascalientes* (con la colaboración de Georgina Ligeia Rodríguez Gallardo). Aguascalientes, México: Gobierno del Estado de Aguascalientes.
- Jiménez Huerta, E. (2000). *El principio de la irregularidad. Mercado del suelo para vivienda en Aguascalientes, 1975-1998*. Jalisco, México: Universidad de Guadalajara-Juan Pablos Editor-CIEMA.
- Jiménez Huerta, E. (comp.). (1998). *Análisis del suelo urbano*. Aguascalientes, México: Gobierno del Estado-Instituto Cultural de Aguascalientes.
- Kasis Ariceaga, A. (comp.). (2011). Ponencias y Apuntes de la V Cátedra Nacional de Arquitectura "Carlos Chanfón Olmos". Primera sesión. San Luis Potosí, México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- KasisAriceaga, A. (comp.). (2011). Ponencias y Apuntes de la V Cátedra Nacional de Arquitectura "Carlos Chanfón Olmos". Segunda sesión. San Luis Potosí, México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Lojkine, J. (1986). *El marxismo, el estado y la cuestión urbana* (tr. de Félix Blanco). México: Siglo xxi Editores.
- López Flores, N., Ortiz Garza, J.A. y Franco Muñoz, R. (2007). *Ciudad de Aguascalientes: más allá de un cruce de caminos*. Aguascalientes, México: H. Ayuntamiento de Aguascalientes.

- López Rangel, R. (1982). *Planificación para los monopolios o planificación para el pueblo*. México: UAM Xochimilco.
- Martínez Omaña, M.C. (1994). *Aguascalientes: un ensayo de descentralización: (1982-1988)* (prólogo de Alicia Zaccardi). Aguascalientes, México: Gobierno del Estado-Instituto Cultural de Aguascalientes-Instituto de Investigaciones Dr. José Ma. Luis Mora.
- Narváez Montoya, O.L. y otros. (2009). *Ordenamiento del territorio de periferias urbanas: el caso de la zona poniente de la Ciudad de Aguascalientes*. Aguascalientes, México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Orozco Santoyo, I.L. y Serna Valdivia, C. (1987). *Sistemas de vivienda en Aguascalientes*. Aguascalientes, México: Gobierno del Estado.
- Ortiz Garza, J.A. (2000). *Crecimiento urbano e integración territorial de la zona metropolitana de la ciudad de Aguascalientes* (colaboradores Fernando Padilla Lozano, Fernando I. Mier Espino, Gloria Patricia Flores López). Aguascalientes, México: UAA, Centro de Ciencias Sociales y Humanidades.
- Ortiz Garza, J.A. (2004). *Expansión urbana Aguascalientes: de Villa a Metrópoli*. Aguascalientes, México: UAA-CONACYT-SIHGO.
- Padilla Lozano, F. (2006). *Implicaciones culturales del desarrollo urbano en Aguascalientes, 1980-2000*. Tesis. Aguascalientes, Ags., México.
- Pradilla Cobos, E. (1984). *Contribución a la crítica de la "teoría urbana": del "espacio" a la "crisis urbana"*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Romo Vázquez, A. y otros. (2003). *La industrialización de la economía de Aguascalientes 1980-1993 (modernización e inequidad)*. Aguascalientes, México: UAA, Centro de Ciencias Económicas y Administrativas.
- Salazar González, G. (2011). *Arquitectura y Urbanismo Contemporáneos en Contextos Históricos*. México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Salmerón Castro, F.I. (1998). *Intermediarios del progreso político y crecimiento económico en Aguascalientes*. Aguascalientes, México: ICA-CIESAS.
- Schteingart, M. (comp.). (1992). *La renta del suelo urbano*. México: El Colegio de México, Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano.
- Sifuentes Solís, M.A. (1994). *Aguascalientes, urbanismo y sociedad: nueve ensayos de interpretación de la realidad urbana*. Aguascalientes, México: Gobierno del Estado-Instituto Cultural de Aguascalientes.

- Sifuentes Solís, M.A. (s.f.). Crítica de las Políticas y Procesos Urbanos de la Ciudad de Aguascalientes. Una compilación de ensayos sobre el desarrollo urbano y la obra pública (con la colaboración de Leticia López Romero y Eduwiges Hernández Becerra). Documento inédito.
- Topalov, C. (1979). *La urbanización capitalista: algunos elementos para su análisis*. México: Edicol.
- Ziccardi, A., Arce Macías, C. y Cabrero Mendoza, E. (coords.). (2005). *Ciudades del siglo XXI: ¿competitividad o cooperación?* México: Cámara de Diputados, LX Legislatura-CIDE-Miguel Ángel Porrúa.

ACERCAMIENTO A LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA
Y REHABILITACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS EN MÉXICO Y
LATINOAMÉRICA A TRAVÉS DE UN ESTADO DEL CONOCIMIENTO

Flavio Alfredo Franco Muñoz¹
Oscar Luis Narváez Montoya²

Resumen

El estudio pretende analizar la rehabilitación de tres calles de la ciudad de Aguascalientes que representan los proyectos de diseño urbano más sobresalientes que se han ejecutado en la ciudad capital en los últimos seis años, con el fin de proponer un modelo para el proceso de elaboración de un proyecto de diseño urbano que incorpore la participación ciudadana de forma efectiva. La etapa del proyecto que se presenta es la del estado del conocimiento. Se buscó la bibliografía referente a nuestro trabajo de investigación, se realizó el documento y presentación del estado del conocimiento y se reflexionó en torno a los conceptos e ideas más relevantes del tema de investigación. El trabajo está conformado por tres apartados: el primero corresponde a los espacios públicos; el segundo se refiere a los proyectos de diseño urbano; y, finalmente, el último apartado aborda la bibliografía sobre participación ciudadana en proyectos de diseño urbano. Clarificar los temas tratados dentro de nuestro proyecto e identificar la forma en que abordan los diferentes autores consultados nuestra línea del conocimiento nos permitió tomar una postura en cada uno de los temas tratados en nuestro proyecto de investigación.

Palabras clave: *espacios públicos, proyectos de diseño urbano, participación ciudadana*.

Introducción

El presente estado del conocimiento será parte del desarrollo del proyecto de investigación “Participación ciudadana y rehabilitación de espacios públicos de la zona centro de la ciudad de Aguascalientes. Los casos de las calles Madero, Zaragoza y Venustiano Carranza”. Se realizará el estudio de los casos de rehabilitación de estas calles porque son los proyectos de diseño urbano más sobresalientes que se han realizado en la ciudad de Aguascalientes en los últimos seis años; además, son espacios públicos que brindan un sentido de pertenencia, de referencia y de identidad a la población. Lo que se pretende con este estudio es proponer un modelo para el proceso de elaboración de un proyecto de diseño urbano que incorpore la participación ciudadana de forma efectiva, ya que este tipo de proyectos son indispensables para el desarrollo de la vida de las personas en la ciudad, las cuales requieren espacios públicos que les permitan expresarse adecuadamente, espacios que complemen-ten su comunicación y encuentro con los demás ciudadanos.

¹ Universidad Autónoma de Aguascalientes. ffranco@correo.uaa.mx.

² Universidad Autónoma de Aguascalientes. onarvaez@correo.uaa.mx.

Por lo anterior, el desarrollo del estado del conocimiento es de primordial importancia, ya que tener un conocimiento general de la bibliografía referente al trabajo de investigación planteado nos permitirá fundamentar nuestras líneas del conocimiento, además de brindarnos los elementos suficientes para tomar la postura más adecuada de acuerdo a los objetivos planteados.

El trabajo estará conformado por tres apartados: el primero corresponderá a los espacios públicos, el cual, de acuerdo a la información recabada, se presentará organizado en los siguientes aspectos:

- El espacio público en el transcurso de la historia.
- Concepto del espacio público.
- Importancia del espacio público en la ciudad.
- Espacio público y sociedad.
- Desarrollo sostenible de los espacios públicos.
- Problemática de los espacios públicos.

Buscando tener un panorama general de estos espacios, el segundo apartado se refiere a los proyectos de diseño urbano, los cuales de acuerdo a la información recabada se presentará organizado en los siguientes aspectos:

- Bibliografía pertinente sobre proyectos de diseño urbano.
- Bibliografía sobre proyectos que tienen relación con el problema de investigación planteado.

Finalmente, el tercer apartado abordará la bibliografía sobre participación ciudadana en proyectos de diseño urbano. Los objetivos consistieron en buscar la bibliografía referente a nuestro trabajo de investigación, en concordancia con el área de estudio del conocimiento elegido; y realizar el documento y presentación del estado del conocimiento y reflexionar en torno a los conceptos e ideas más relevantes del tema de investigación.

Estado del conocimiento

El espacio público en el transcurso de la historia

En este primer apartado, correspondiente a los espacios públicos, comentaremos presentando la bibliografía más pertinente en cuanto al espacio

público en el transcurso de la historia. El primer trabajo que nombraremos es el realizado por Emilio Duhau, "Las megaciudades en el siglo XXI. De la modernidad inconclusa a la crisis del espacio público" (2003). En el libro anterior se aborda el espacio público que se generó en las ciudades de las décadas de 1930 a 1950, y cómo éste se fue transformando por la aparición del progreso industrial de las ciudades. Además, analiza la problemática que brotó en estos espacios en la década de 1960, por motivos como la desigualdad en la ciudadanía, la generación de desarrollos habitacionales a gran escala, fragmentación del tejido urbano, intereses atribuidos a la privatización, entre otros; y aborda el aparecimiento de proyectos de investigación enfocados a los espacios urbanos en la década de 1990, en busca de enriquecer la imagen urbana, las diferentes zonas de la ciudad y la rehabilitación de los espacios públicos.

Continuaremos con la obra de Angelique Trachana, *La evolución de la forma del espacio público* (2008), donde realiza un análisis de las transformaciones que ha sufrido el espacio público a través de la historia y aborda aspectos del espacio público en Grecia, mencionando el foro y el ágora y la aparición del espacio público en diferentes etapas de la historia, como el Medievo, Renacimiento y Barroco. Asimismo, reflexiona sobre cómo se ha modificado el espacio público en el siglo XIX y la presencia de este espacio y sus particularidades en el siglo XX.

El texto de Pablo Gamboa Samper, "El sentido urbano del espacio público" (2003), aborda el espacio público y su presencia en las ciudades y sus poblaciones, considerando las transformaciones que ha tenido en relación con los diferentes aspectos culturales de las localidades que lo contienen, en los siglos XIX y XX. También reflexiona sobre el vínculo que existe entre la arquitectura y el espacio público y cómo las ciudades modernas están considerando al espacio público para su adecuada conformación.

Concepto del espacio público

En este apartado presentaremos la bibliografía referente al concepto de espacio público. Así abordamos el trabajo realizado por Sergio F. León Balza, "Conceptos sobre espacio público, gestión de proyectos y lógica social: reflexiones sobre la experiencia Chilena" (1998), donde expone la significación del espacio público, considerando aportaciones en este tema generadas por diferentes autores; este análisis también lo realiza a partir del funcionamiento que ofrecen los espacios públicos, como el

recreacional, desarrollar las relaciones sociales, generar expresiones culturales, aportar beneficios al medio ambiente y ser constructor urbano. Además, menciona los procesos que se efectúan en la generación de los espacios públicos.

Por su parte, Jordi Borja y Zaida Muxi, *Centros y espacios públicos como oportunidades* (2001), realizan un análisis sobre la significación de los espacios públicos, donde consideran la función que tienen estos espacios como generadores del tejido urbano de las ciudades y los espacios donde se desarrollan las relaciones sociales y las comunicaciones culturales. Además, se analizan las zonas centrales de las ciudades y sus espacios públicos, y cómo estas zonas centrales requieren rehabilitaciones urbanas para su preservación. El trabajo de Patricia Ramírez Kuri, "El espacio público: ciudad y ciudadanía. De los conceptos a los problemas de la vida pública local" (2003), aborda la discusión que existe en torno a los espacios públicos, y cómo en los espacios públicos se puede observar la desigualdad socioeconómica de la población, así como los aspectos culturales y de gobernabilidad de una ciudad; también cómo los espacios públicos a través del tiempo han sido los espacios donde la ciudadanía interactúa socialmente.

Importancia del espacio público en la ciudad

En este apartado se presenta la bibliografía referente a la importancia del espacio público en la ciudad. El texto de César Castellano Caldera y Tomás Pérez Valecillos, "El espacio barrio y su espacio comunitario, un método para la estructuración de lo urbano" (2003), analiza cómo el espacio público es fundamental para la estructuración urbana de las ciudades, y cómo éste permite la unificación de los barrios con la localidad y la reafirmación de su configuración. Estos autores reflexionan cómo estos espacios públicos son determinantes para optimizar las condiciones de vida de las personas, por lo cual les deben brindar espacios donde realicen diversas actividades, como las sociales, las culturales y las de esparcimiento. Además, mencionan la respuesta que se debe dar al progreso de estas zonas de la ciudad, proporcionándoles los espacios públicos que requieren, en conjunto con una infraestructura urbana y habitacional adecuada.

El texto de Héctor Castillo Berthier, "Espacios culturales alternos para los jóvenes de la ciudad de México" (2003), analiza cómo los jóvenes requieren espacios públicos que les brinden la oportunidad de efec-

tuar las actividades que den respuesta a sus diversas expresiones de tipo cultural; además reflexiona sobre lo primordial que es considerar que estos espacios públicos cuenten con las características que permitan realizar estas actividades apropiadamente.

El artículo de Olga Segovia M. y Hernán Neira B., "Espacios públicos urbanos: una contribución a la identidad y confianza social y privada" (2005), analiza los espacios públicos y la manera como la ciudadanía interactúa socialmente en ellos; es decir, cómo estos espacios participan para que la población se sienta identificada con su ciudad, sociedad y cultura, generando un sentimiento de apropiación en ellos. Además, reflexionan sobre la importancia de contar con espacios públicos seguros que no causen incertidumbre en las personas.

Espacio público y sociedad

Ahora se presenta la bibliografía pertinente para el estudio de espacio público y sociedad. El artículo de Maritza Rangel, "El Carácter Social del Espacio Público en Mérida" (2001), reflexiona sobre la forma en que la población de las ciudades desarrolla sus relaciones sociales en los espacios públicos, así como la forma en que se manifiesta culturalmente en ellos; este estudio lo realiza en espacios públicos ubicados en el estado de Mérida, Venezuela. Además, analiza los significados de los espacios públicos, las características que presentan, así como su función en diferentes aspectos.

El texto de Nelson Antonio Gómez Serrudo, "Espacio público en Bogotá (1990-2006)" (2007), realiza un estudio acerca de los espacios públicos de Bogotá, Colombia, donde analiza la forma en que la ciudadanía se desarrolla socialmente en estos espacios, la interacción que se genera entre los espacios públicos y la ciudadanía de los barrios que los contienen, la existencia del comercio informal en éstos y la presencia de un sentimiento de desconfianza en la población hacia estos espacios.

El trabajo de Edmundo Pérez H., "Percepción del espacio público" (2004), aborda el espacio público y su relación con las sociedades que residen las ciudades, enfocándose en la percepción que les genera. Se analizan aspectos como el papel que desempeña el espacio público en la conformación de las ciudades y la significación que tienen estos espacios para la ciudadanía. Para la realización de este estudio se consideró la población de Bogotá, Colombia.

Desarrollo sostenible de los espacios públicos

En cuanto a la bibliografía pertinente al desarrollo sostenible de los espacios públicos, tenemos el trabajo de Andrés Cuesta Beleño, "La objetividad en el sistema de espacios públicos" (2004), en el cual se analiza la manera de generar este tipo de espacios que ayuden al mejoramiento del medio natural y a optimizar las condiciones de vida de la población; estos espacios públicos son enfocados a localidades que presentan niveles económicos bajos. Para esto se estudiaron espacios públicos de localidades de la ciudad de Bogotá, Colombia, para medir su aportación a la sostenibilidad de estas localidades y su aportación para el mejoramiento del hábitat de las personas.

En el artículo realizado por Francisco Bascuñán, Juan Mastrantonio y Paz Walker, "Indicadores de diversidad e integración socioeconómica de ciudadanos en espacios urbanos de uso público" (2009), se realiza un análisis de los espacios públicos y la forma en que la ciudadanía se relaciona y desenvuelve socialmente en ellos, con el propósito de generar indicadores que muestren las diferentes agrupaciones sociales y económicas de la población que conforma una localidad, además de dar a conocer si estos espacios públicos contribuyen a la unificación de estas agrupaciones y a la sostenibilidad de la ciudad.

Problemática de los espacios públicos

Ahora presentamos la bibliografía referente a la problemática de los espacios públicos. El texto de Sara Makowski, "Alteridad, exclusión y ciudadanía. Notas para una reescritura del espacio público" (2003), aborda la desintegración social que sufre parte de la población en las diferentes zonas de la ciudad, además de las diferencias sociales presentadas en éstas. Analiza la evolución que han sufrido los espacios públicos, la existencia de proyectos de diseño urbano generados sin estar contemplados en los planes rectores urbanos y cómo la globalización ha influido en el accionar de las ciudades.

El trabajo de Ángela Giglia, "Espacio público y espacios cerrados en la ciudad de México" (2003), aborda los conflictos existentes en los espacios públicos, además de la segregación social presentada en estos espacios y las ciudades. También analiza las causas que han generado estas dificultades, como las diferencias sociales existentes en las ciudades y contar con población que no se siente identificada con su ciudad y sus espacios públicos.

Diana Alejandra Silva Londoño, en "Conflictos por el espacio público urbano y el comercio en vía pública: percepciones acerca de la legitimidad sobre su uso" (2007), realiza un análisis sobre las dificultades generadas en los espacios públicos a causa de la presencia de población que se dedica a ejercer el comercio informal en estos espacios y cómo estas dificultades se desarrollan entre las diferentes agrupaciones ciudadanas, implicadas de alguna manera en el funcionamiento de los espacios públicos. Reflexiona sobre cómo la presencia de este comercio informal podría tomarse como una expresión de integración de todos los grupos sociales que conforman la ciudad.

Proyectos de diseño urbano

Este apartado se refiere a los proyectos de diseño urbano, y comienza con la presentación de trabajos que contienen aspectos generales de éstos para, posteriormente, continuar con los estudios de proyectos que tienen relación con el problema de investigación planteado en nuestro trabajo. En el libro realizado por Héctor Robledo Lara y Eduardo Eichmann Diaz, *Diseño urbano (antología)* (1984), se realiza una recopilación de particularidades del diseño urbano, donde se analizan los proyectos que se generan para este fin, así como la planeación urbana de las poblaciones. Además, se estudian aspectos concernientes a las ciudades como su conformación, desarrollo, proyección en el porvenir, imagen urbana y entorno ecológico.

También contamos con el trabajo de Mario Enrique Méndez Acosta, *Un método para el diseño urbano* (1993), donde se abordan los fundamentos del diseño urbano y se analizan el entorno que se manifiesta en la realización de los proyectos de diseño, la influencia que se genera por actores externos en el desarrollo de estos proyectos, los intereses monetarios que se presentan y el ámbito laboral del profesional del diseño; asimismo, estudia la conformación del tejido urbano de las ciudades.

La obra de Guillermo Malca Obregoso, *Espacio urbano para el desarrollo sostenible* (2004), aborda determinadas acciones por considerar para la generación de proyectos de diseño urbano que integren la sostenibilidad en su desarrollo, considerando aspectos como el contexto urbano, el contexto natural, la ciudadanía y sus requerimientos sociales y de expresión cultural. Además, se analiza la evolución de las ciudades, así como la identificación de las causas que generan que éstas no tengan características de sostenibilidad.

También cabe señalar el artículo realizado por Augusto Forero La Rotta y Luis Álvaro Florez Millán, "Estado del arte del concepto. Diseño urbano" (2005), que analiza las significaciones referentes al diseño urbano, considerando sus principios, transformaciones y los entornos con los que se encuentra vinculado. Para este estudio se citan definiciones del diseño urbano generadas por diferentes autores.

Se cuenta, además, con el libro de Mario Schjetnan, Jorge Calvillo y Manuel Peniche, *Principios de Diseño Urbano/Ambiental* (1984), en éste se abordan aspectos básicos del diseño urbano considerando el entorno natural y cómo éste es fundamental en el mejoramiento del hábitat de las personas. Realizan el análisis de espacios públicos, como las calles, los parques y las plazas, y en aspectos, como las partes que los conforman, sus características y sus funciones. Además, analizan el tejido urbano de las ciudades y su integración al entorno natural, el hábitat de la ciudadanía y su equipamiento e infraestructura urbana.

Jan Bazant, en *Manual de criterios de diseño urbano* (1983), realiza un análisis sobre las diferentes fases que se desarrollan en la realización de un proyecto de diseño urbano. Aborda el tejido urbano de las ciudades, la descripción de los espacios públicos, así como las diferentes funciones que ofrecen a la ciudadanía. Además, analiza la calle y la plaza como componentes indispensables de los espacios públicos.

Proyectos que tienen relación con el problema de investigación planteado
A continuación se presenta la bibliografía referente a los proyectos de diseño urbano. El texto de Fernando Carrión, "El centro histórico como proyecto y objeto de deseo" (2005), presenta un estudio de los centros históricos de las ciudades, donde muestra varias conjeturas referentes a estos centros, considerando aspectos como el destino que tendrán en la planeación urbana de las ciudades. Además, reflexiona sobre la trascendencia del centro histórico en el papel que desempeña como espacio público de la ciudad, donde considera aspectos sociales, culturales y urbanos.

Por su parte, Juan Carlos Santa Cruz Grau, en "El espacio urbano como medio de comunicación: mirada al proyecto bicentenario en Concepción" (2005) aborda el proyecto bicentenario de Concepción, Chile, donde analiza las diferentes acciones urbanas contempladas para realizar, el efecto de estos proyectos urbanos en el hábitat de la ciudadanía y en su calidad de vida, así como la aportación de estos proyectos en el tejido urbano de la ciudad y del paisaje urbano de éstas.

En el artículo de Recondo Pérez y Ramón Félix, "Matanzas, centro histórico excepcional" (2007), se abordan el centro histórico de la ciudad de Matanzas, Cuba, y analizan las características de esta zona central de la ciudad, en aspectos como su configuración urbana, el contexto urbano natural y el entorno urbano arquitectónico. Además, analiza espacios urbanos representativos para este centro de la ciudad.

Patricia Rodríguez Alomá, en "El centro histórico: del concepto a la acción integral" (2008), aborda la significación del centro histórico y analiza la importancia de rescatar los centros históricos para activar la economía de las ciudades y cómo ha surgido un cambio en el planteamiento de los proyectos urbanos al ahora proponer espacios públicos integrados y no de forma apartada. Además, observa las dificultades que presentan los centros históricos y las intervenciones urbanas realizadas en éstos; reflexiona sobre el rescate de La Habana Vieja, sobre cómo en este proyecto urbano se consideraron aspectos del orden público, aspectos monetarios, así como aspectos enfocados a la ciudadanía.

El texto de Leonel Pérez Bustamante y Leonardo Espinoza Aliaga, "El espacio público de concepción. Su relación con los planes reguladores urbanos (1940-2004)" (2006), presenta un estudio de los proyectos de planeación urbana de la ciudad de Concepción, Chile y los proyectos de diseño urbano que contienen, enfocándose a los generados para la zona central urbana. Realizan el análisis del desarrollo de los espacios públicos inmersos en estos proyectos de planeación urbana de la ciudad de Concepción.

Paulo Ormindo de Azevedo, en "El Centro Histórico de Bahía Revistado" (2009), aborda el Centro Histórico de Salvador de Bahía, Brasil, en cuanto a los diferentes proyectos generados a través del tiempo para su rescate. Además, analiza el deterioro sufrido por esta zona de la ciudad, las causas que generan el rompimiento de su tejido urbano y cómo se busca su activación basándose en actividades turísticas.

Por último, en el artículo de Ana Rosas Mantecón, "Los usos del patrimonio cultural en el centro histórico" (2003), se estudian los elementos urbanos históricos existentes en el antiguo centro de la Ciudad de México, ya que analiza el deterioro de esta zona central y cómo ésta ha perdido actividades en su uso. Asimismo, aborda diferentes aspectos del patrimonio, como los lineamientos gubernamentales, las categorías que se le asignan y cómo los habitantes de esta zona de la ciudad encuentran obstáculos en su interacción con estos elementos urbanos.

Participación ciudadana en proyectos de diseño urbano

Éste es el último apartado de nuestro estado del conocimiento, en el cual abordaremos la bibliografía más pertinente a la participación ciudadana dentro de los proyectos de diseño urbano.

En el artículo realizado por Mercedes Ferrer y Carolina Quintero Egu, "Re-creando el espacio público urbano. Política para construir ciudad y ciudadanía en Venezuela" (2009), se realiza un análisis sobre los proyectos de diseño urbano implantados en la ciudad de Maracaibo, Venezuela, efectuados con el propósito de rehabilitar los espacios públicos, en busca de mejorar el paisaje urbano de la ciudad. Para realizar este análisis de aspectos positivos y negativos de los proyectos, se integró la colaboración de la población, en donde expresaron su sentir en cuanto al resultado de estos proyectos urbanos. Además, se abordan aspectos relacionados con los habitantes de la ciudad y su relación con los espacios públicos, cómo estos influyen en su accionar en la ciudad y su merecimiento de contar con espacios públicos óptimos.

El trabajo realizado por Boris Graizbord Sánchez, "Planeación urbana, participación ciudadana y cambio social" (1999), aborda aspectos históricos de la participación ciudadana, reflexionando sobre cómo ésta no es una actividad generada en la actualidad, sino que ésta ya se realizaba en las ciudades de la Antigüedad. Además, proporciona recomendaciones para generar una participación ciudadana óptima, donde considera aspectos como el entorno urbano, el nivel urbano por intervenir y las expectativas de los diferentes sectores sociales que intervienen en esta participación.

Oscar Luis Narváez Montoya, en su texto "Aguascalientes: algunas reflexiones sobre la definición del proyecto de ciudad" (2009), aborda la importancia de la participación ciudadana en la elaboración de los proyectos de planeaciones urbanas de las ciudades, y cómo éstos deben surgir con base en las peticiones y requerimientos de la población, además cómo los espacios públicos proporcionan a las personas aspectos que optimizan su accionar en la ciudad.

El libro de Christopher Alexander, *Participación* (1984), analiza la participación ciudadana en el desarrollo y elaboración de los proyectos de diseño urbano, la participación de la población en el mejoramiento del entorno natural de las ciudades, los motivos para involucrarse en esta participación, así como los beneficios que se generarán. Además, reflexiona sobre la incorporación de la participación ciudadana en la rea-

lización de los proyectos de diseño urbano, cómo se debe plantear que esta participación se efectúe de forma conjunta con los diseñadores urbanos de profesión, ya sean del ámbito público o privado.

Conclusiones

Realizar el acopio de la bibliografía referente a nuestro trabajo de investigación en concordancia con el área de estudio del conocimiento elegido nos permitió clarificar los diferentes temas tratados dentro de nuestro proyecto; además, el fichado de este acopio bibliográfico nos brindó los medios para identificar la forma en que abordan los diferentes autores consultados nuestra línea del conocimiento. Todo esto nos dio el fundamento para realizar el documento y la presentación de este estado del conocimiento, lo cual nos capacitó para tomar una postura en cada uno de los temas tratados en nuestro proyecto de investigación; esto para beneficio de nuestro trabajo en busca de alcanzar los objetivos planteados.

La conformación de este estado del conocimiento nos permitió darnos cuenta de que los espacios públicos son de primordial importancia para la ciudad, ya que éstos logran un equilibrio en la conformación de la estructura urbana, generando la ordenación interna de las partes urbanas con las que se forma cada zona.

Estos espacios enriquecen la imagen urbana y el contexto, mejoran el paisaje urbano, permiten la percepción del ambiente, dan un sentido de pertenencia territorial, de identidad y de referencia para la población, definiendo un sitio de concurrencia para ésta y, al ser apropiados por la sociedad, no se presentan aspectos de inseguridad para los usuarios. Además, brindan espacios verdes generadores de beneficios para las personas y el medio ambiente, dando el impulso ecológico y de sostenibilidad que tanto requieren las ciudades en la actualidad. Para generar estos espacios públicos se requieren proyectos de diseño urbano óptimos, que consideren la participación ciudadana, ya que en estos espacios es donde se crean las relaciones sociales, con lugares de convivencia y encuentro, los cuales provocan la comunicación entre los ciudadanos, generando la integración de la comunidad; siendo espacios básicos para optimizar la calidad de vida de la población. Además, es indispensable considerar la participación ciudadana dentro de los proyectos de diseño urbano, ya que sin ésta se generan proyectos que carecen de todo sentido ciudadano, que no permiten realizar adecuadamente la

vida de las personas en la ciudad, coartando las diversas actividades que se pueden desarrollar en este tipo de espacios, no dando respuesta a las necesidades y requerimientos de la población.

Referencias

- Alexander, C. (1984). *Participación. Diseño urbano (antología)*. México: UNAM.
- Bascuñan, F., Walker, P. y Mastrandio, J. (2009). Indicadores de diversidad e integración socioeconómica de ciudadanos en espacios urbanos de uso público. *Revista Urbano*, 12(19): 43-51.
- Bazant, J. (1983). *Manual de criterios de diseño urbano*. México: Editorial Trillas.
- Borja, J. y Muxi, Z. (2001). Centros y espacios públicos como oportunidades. *Revista de la facultad latinoamericana de Ciencias Sociales*, 19: 115-130.
- Carrión, F. (2005). El centro histórico como proyecto y objeto de deseo. *Eure*, 93: 89-100.
- Castellano Caldera, C. y Pérez Valecillos, T. (2003). El espacio barrio y su espacio comunitario, un método para la estructuración de lo urbano. *Boletín del Instituto de la Vivienda*, 18(48): 78-92.
- Castillo Berthier, H. (2003). Espacios culturales alternos para los jóvenes de la ciudad de México (217-230). En *Espacio público y reconstrucción de ciudadanía*. México: Miguel Ángel Porrúa.
- Cuesta Beleño, A. (2004). La objetividad en el sistema de espacios públicos. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 1(8): 37-43.
- Duhau, E. (2003). Las megaciudades en el siglo xxi. De la modernidad inconclusa a la crisis del espacio público (137-172). En *Espacio público y reconstrucción de ciudadanía*. México: Miguel Ángel Porrúa.
- Ferrer, M. y Quintero Egu, C. (2009). Re-creando el espacio público urbano. Política para construir ciudad y ciudadanía en Venezuela. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 15(1): 89-111.
- Forero La Rotta, A. y Florez Millán, L.A. (2005). Estado del arte del concepto. Diseño urbano. *Revista de Arquitectura*, 7: 39-41.
- Gamboa Samper, P. (2003). El sentido urbano del espacio público. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 1(7): 13-18.
- Giglia, Á. (2003). Espacio público y espacios cerrados en la ciudad de México (341-364). En *Espacio público y reconstrucción de ciudadanía*. México: Miguel Ángel Porrúa.

- Gómez Serrudo, N.A. (2007). Espacio público en Bogotá (1990-2006). *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 1(11): 40-52.
- Graizbord Sánchez, B. (1999). Planeación urbana, participación ciudadana y cambio social. *Economía, Sociedad y Territorio*, 2(5): 149-161.
- León Balza, S.F. (1998). Conceptos sobre espacio público, gestión de proyectos y lógica social: reflexiones sobre la experiencia Chilena. *Revista Eure*, 24(71): 1-23.
- Makowski, S. (2003). Alteridad, exclusión y ciudadanía. Notas para una reescritura del espacio público (89-104). En *Espacio público y reconstrucción de ciudadanía*. México: Miguel Ángel Porrúa.
- Malca Obregoso, G. (2004). Espacio urbano para el desarrollo sostenible. *Revista Urbano*, 7(10): 85-89.
- Méndez Acosta, M.E. (1993). *Un método para el diseño urbano*. Xalapa, Veracruz: Artes Gráficas Graphos.
- Narváez Montoya, O.L. (2009). Aguascalientes: algunas reflexiones sobre la definición del proyecto de ciudad. *Revista Investigación y Ciencia*, 19-25.
- Ormindo de Azevedo, P. (2009). El Centro Histórico de Bahía Revisitado. *Andamios. Revista de Investigación Social*, 6(12): 95-113.
- Pérez Bustamante, L. y Espinoza Aliaga, L. (2006). El espacio público de concepción. Su relación con los planes reguladores urbanos (1940-2004). *Revista Urbano*, 9(13): 32-43.
- Pérez, E. (2004). Percepción del espacio público. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 1(8): 27-33.
- Pérez, R. y Félix, R. (2007). Matanzas, centro histórico excepcional. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, 1(1): 1-5.
- Ramírez Kuri, P. (2003). El espacio público: ciudad y ciudadanía. De los conceptos a los problemas de la vida pública local (31-58). En *Espacio público y reconstrucción de ciudadanía*. México: Miguel Ángel Porrúa.
- Rangel, M. (2001). El Carácter Social del Espacio Público en Mérida. Visión Físico Espacial. *FERMENTUM. Revista Venezolana de Sociología y Antropología*, 11(31): 319-338.
- Robledo Lara, H. y Eichmann Díaz, E. (1984). *Diseño urbano (antología)*. México: UNAM.
- Rodríguez Alomá, P. (2008). El centro histórico: del concepto a la acción integral. *Centro-h*, 1: 51-64.

- Rosas Mantecón, A. (2003). Los usos del patrimonio cultural en el centro histórico. *Alteridades*, 13(26): 35-43.
- Santa Cruz Grau, J.C. (2005). El espacio urbano como medio de comunicación: mirada al proyecto bicentenario en Concepción. *Urbano*, 8(12): 29-36.
- Schjetnan, M., Calvillo, J. y Peniche, M. (1984). *Principios de Diseño Urbano/Ambiental*. México: Editorial Concepto.
- Segovia, O. y Neira, H. (2005). Espacios públicos urbanos: una contribución a la identidad y confianza social y privada. *Revista INVI*, 20(55): 166-182.
- Silva Londoño, D.A. (2007). Conflictos por el espacio público urbano y el comercio en vía pública: percepciones acerca de la legitimidad sobre su uso. *Revista El Cotidiano*, 22(143): 48-56.
- Trachana, A. (2008). *La evolución de la forma del espacio público*. Argentina: Editorial Nobuko.

ESPACIOS PEATONALES: APROPIACIONES, TRADICIONES,
CRISIS, IMAGINARIOS, MEMORIAS COLECTIVAS
E IMÁGENES URBANAS EN EL CENTRO
DE LA CIUDAD DE AGUASCALIENTES (1967-2012)

Emma Guadalupe Gutiérrez de Velasco Romo¹
Fernando Padilla Lozano²

Resumen

Múltiples factores influyen en la transformación de las ciudades, en sus espacios peatonales, experimentados por el crecimiento poblacional y la expansión urbana, el desarrollo económico y las preocupaciones estéticas, que repercuten en los imaginarios sociales, memorias colectivas e imágenes urbanas. El propósito de este estudio es observar, analizar y explicar el espacio público peatonal, durante el período de 1967 a 2012, las apropiaciones, tradiciones, crisis, imaginarios, memorias colectivas e imágenes urbanas que se presentan en estos lugares en la época neoliberal; los intereses y atractivos que se desprenden de la proliferación de este tipo de espacios en el centro de la ciudad de Aguascalientes, que tienen una correlación directa con las derramas económicas, el comercio en la vía pública para abatir el desempleo y el ritmo de la vida cotidiana. A la vez, explicar la doble interpretación que experimenta el espacio público peatonal simultáneamente ante una diferenciada valoración social, que se presenta debido al afecto e identidades ante una misma realidad espacial. Esta investigación se trabajó con un método mixto (cuantitativa y cualitativamente), se recopilaron datos a partir de encuestas, información bibliográfica, hemerográfica, etnográfica y visual; se desarrolló durante tres años de estudio (2010-2012).

Palabras clave: *apropiaciones, crisis, imaginarios, memorias colectivas e imágenes urbanas.*

Introducción

Las calles tienen asignadas varias tareas, según comenta Allan Jacobs (1999). Entre los roles que éstas desempeñan, está el de dar distinción e identificación a las ciudades, mediante las particularidades de diseño y sus objetos físicos (mobiliario y equipamiento) y sociales. Esos atributos, presentes en sus detalles, son aquellos datos cualitativos relevantes que influyen a las personas para querer permanecer más tiempo en ellos. Adicionalmente, dan identidad propia a los individuos y sociedades, confiriendo sentido de pertenencia de los habitantes a los lugares.

Las vías peatonales y vehiculares conforman y articulan a una ciudad; forman redes que entrelazan lo construido (sus edificaciones), con las circulaciones, relaciones, afectos, emociones, fantasías e intercambios que se llevan a cabo entre las personas. Este mismo autor (Jacobs, 1999) describe que en las calles se halla inscrita "una magia" invisible, que tiene que ver con la estética, lo psicológico y lo ecológico; más allá

¹ UNEA. lillygdv@yahoo.com.mx.

² Universidad Autónoma de Aguascalientes. fpadilll@correo.uaa.mx.

de los entramados geométricos, existen otras dimensiones materiales, sociales, psicológicas y simbólicas, que dibujan formas de comunicación (Harvey, 1989), puesto que en dichos lugares se orientan los actores, se buscan los modelos perseguidos, los anhelos, esperanzas y las expectativas deseadas; se abren las oportunidades, los sueños, las celebraciones, los conflictos, las confrontaciones y las soluciones.

Este trabajo es parte de una investigación de mayor amplitud que se aboca al estudio de las apropiaciones en el espacio público abierto del centro de la ciudad de Aguascalientes, en aras de observar, analizar y explicar las mediaciones de diferentes actores sociales y los intereses del poder. El estudio revisa plazas, jardines, explanadas, atrios y andadores peatonales. El objetivo particular de esta investigación es observar, analizar y explicar las apropiaciones, tradiciones, crisis, imaginarios, memorias colectivas e imágenes urbanas que se realizan en este último tipo particular de espacios: las calles peatonales.

Las apropiaciones pueden ser reales o simbólicas (Guzmán, 2005). Las primeras se clasifican según el tiempo de ocupación o pertenencia del espacio por los sujetos, así cuando éstos se hacen del espacio, dejando huellas que los distinguen a ambos. Las apropiaciones pueden ser momentáneas (performance, manifestaciones y festividades), duraderas (informalidad) o perennes, según lo mencionan Guzmán (2005) y Mendoza (2010), son aquéllas vinculadas con las emociones y deseos; por ello, éstas se relacionan más con la memoria colectiva y los imaginarios. Todas ellas pueden mutar y convertirse en simbólicas, aunque las perennes tienen una gran carga de este tipo de apropiación subjetiva, ello dependerá del grado de aprecio o afecto que los sujetos muestren por el lugar, gestando con ello su propia identidad.

Materiales y métodos

La hipótesis general que guio este estudio corresponde a que las apropiaciones en los espacios públicos abiertos del centro de Aguascalientes se transforman en una continua contienda mediatisadas por varios factores que van desde el poder hasta las necesidades sociales. En este caso particular, las apropiaciones en los andadores peatonales dieron pie a dialogar sobre una familia de teorías: apropiaciones, tradiciones, crisis, imaginarios, memorias colectivas e imágenes urbanas.

Los espacios públicos abiertos estudiados en la investigación fueron dieciocho, entre ellos trece correspondían a espacios peatonales,

que se hallan independientes o adosados en plazas, jardines y explanadas del centro de la ciudad de Aguascalientes. Este estudio sólo analizó tres casos, debido a las limitaciones del trabajo.

El método utilizado para esta investigación fue mixto, puesto que se empleó metodología cualitativa: etnográficas (entrevistas, 36 reseñas biográficas) y visuales (fotografías), así como fuentes documentales (hemerográficas y bibliográficas) y encuestas (145 cuestionarios), en sus preguntas abiertas; y metodología cuantitativa: obtenida mediante la observación de campo y la aplicación de un cuestionario (preguntas cerradas).

La etnografía (entrevistas reseñas biográficas) fue aplicada a 36 usuarios en los 18 espacios públicos abiertos en el centro de la ciudad. Las entrevistas fueron coordinadas por una guía de entrevista que, a la vez, se videografió. Ese material sirvió de recopilación del texto y de imágenes visuales móviles y estáticas. Las imágenes visuales adquiridas (fotografías) se consiguieron tanto de aspectos físicos –materiales–, como sociales que caracterizaban a dichos espacios centrales de esta ciudad. La metodología visual pretende hacer que las imágenes, más que adornar e ilustrar un texto, sean complemento y evidencia de la investigación (Banks, 2010). Por otro lado, se llevó a cabo una recopilación de material hemerográfico y bibliográfico que, aunado al material etnográfico y visual antes expuesto, sirvió para la construcción de fichas.

La muestra se obtuvo de una tabla de doble entrada, puesto que no se tenía una población cautiva. Se aplicó un cuestionario a los usuarios de manera aleatoria en el espacio público abierto. El cuestionario fue semiestructurado con 96 ítems; 70 % (68) de las preguntas fueron cerradas y 30 % (28) contenía cuestionamientos abiertos. Se encuestó a 145 informantes en los espacios públicos, distribuidos de la siguiente manera: 8 personas en cada espacio público (4 individuos en fin de semana y 4 entre semana). De tal manera que en cada espacio eran interrogadas dos sujetos en los mismos horarios; así, los turnos fueron: por la mañana, a medio día, por la tarde y por la noche. Posteriormente, el procesamiento de los datos se llevó a cabo a través de sistematizaciones operativas computacionales. Los datos cualitativos fueron analizados y sistematizados mediante el sistema operativo computacional: Atlas-ti. Los datos cuantitativos (y algunos cualitativos) fueron procesados por el sistema operacional SPSS (Statistical Package for Social Sciences). Al final del análisis, los resultados fueron entrelazados, tanto los datos cualitativos

como los cuantitativos, y entremezclados con información hemerográfica y bibliográfica que complementó la información dispuesta.

Resultados, parte teórica

Allan Jacob (1995) señala que las realidades políticas, económicas y sociales se exponen mediante las memorias, imágenes y deseos, sobre los espacios públicos asociados con las posesiones, puesto que los valores personales y sociales, así como los sentimientos vividos y experimentados en cada momento serán las determinantes que distingan, dirijan y den preferencia a confluir a un sitio específico a cada individuo (Jacobs, 1999: 7). Este autor atribuye primacía al peso de las condicionantes físicas-materiales; sin embargo, otros autores, como Michel Maffesoli (2004), comentan que las experiencias que dan estas declinaciones y tendencias se deben primordialmente a los sentimientos y experiencias vividas y compartidas, “el valor de la vida en sí misma”, emociones, pasiones y efervescencias que se perciben y experimentan por los sentidos hacia el interior personal, en donde lo objetivo transita hacia lo subjetivo, hasta el grado de refutar a Descartes y el racionalismo occidentalizado (“Pienso y luego existo”), con su contrapartida *razón sensible*: “Vivo intensamente, Siento”, me relaciono y comparto, luego existo y pienso (Maffesoli, 2012: 140-142).

Las apropiaciones según Halbwachs (1950), se presentan cuando un individuo o un grupo de personas, ocupan y transforman el lugar a su imagen y conveniencia, esto es lo que comúnmente llamamos apego al lugar y, finalmente, denominamos cultura. Según Michel de Certeau, el espacio es un lugar practicado, de uso constante y de consumo (2000: 127-130). En él interactúan los habitantes, ordenándolo tanto física y social, como simbólicamente; adecuándolo así a sus propias concepciones ideológicas y sentimentales. Adicionalmente, estos vínculos psicológicos provenientes del exterior transitán hacia el interior (y a la inversa, recursivamente), el lugar es el sitio donde se crea la inclusión y la exclusión, en la búsqueda de la identidad social y la del propio lugar (Vidal y Pol, 2005), donde se efectúan esas asociaciones que se canalizan a través del tiempo (Heidegger, 2009: 383; Lindón, 2006: 13-33). La interrelación de estos componentes: espacio, personas y tiempo de permanencia, generarán relaciones triunfivas inseparables, que conformarán la vida misma (acción, actividades: festejos, conflictos y forma de vida cotidiana) en el espacio cósmico temporal: pasado, presente y futuro. Este último,

atañe e involucra al conocimiento, ideologías, tradiciones, simbologías, lenguajes, modas, mitos, creencias, normatividades, afectividades, deseos y sentimientos, que toman forma en la representación social, la memoria e imaginarios colectivos, mediante los objetos físico-materiales y las personas en cada momento.

El tiempo es una noción subjetiva e intangible, un registro que puede de ser mesurable, únicamente podremos apreciarlo o tener noción de su existencia mediante la estampa o imagen (presencia objetiva), es decir, a través del espacio y la gente, así como de sus actividades, actitudes, creencias, conocimientos, afectos y sentimientos. Por ello, David Harvey comenta: “el tiempo y el espacio se cristalizan en la ciudad” (1989: 229).

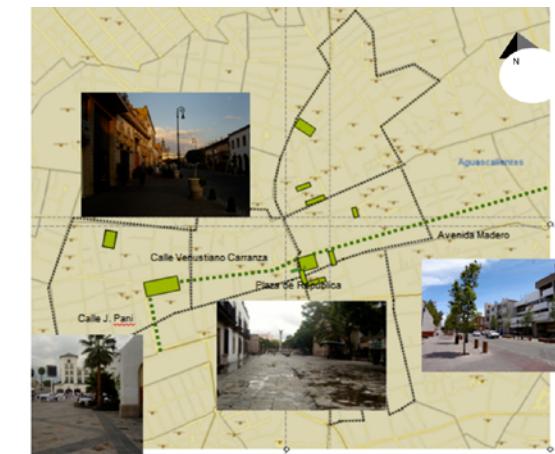


Imagen 1. Mapa que localiza las calles y andadores peatonales comentados en este trabajo, donde se realizan apropiaciones reales y simbólicas. Fuente: Realizó Emma G. Gutiérrez de Velasco R., 2013.

Resultados, parte práctica entretejida con elementos teóricos

Así, la primera conversión de calle vehicular en espacio peatonal se desarrolló en el centro de esta ciudad en el período de 1968; la iniciativa de estos hechos probablemente se debieron a la influencia de los movimientos que se daban en esos momentos en el resto del mundo (Europa y Estados Unidos entre las décadas de 1960 y 1970). Esta calle, llamada República, localizada entre Galeana Norte y 5 de Mayo, está ubicada a un costado de la Catedral. Esta vía alberga todavía edificaciones de ances-

tral envergadura: la Catedral y el Teatro Morelos, pero a esta calle la distingue algo diferente sobre las demás, ello es un "relato Revolucionario", que marca un suceso único en la ciudad: la presencia de las diferentes facciones revolucionarias, que se reunieron en esta ciudad (en el Teatro Morelos) para firmar acuerdos sobre la Convención de Aguascalientes (1914). Estos acontecimientos todavía se pueden escuchar entre los rumores de la memoria colectiva de los últimos personajes mayores sobrevivientes. La ciudad se trasformó con la presencia de estos personajes, incluso hay relatos escritos y fotografías que narran, visual y textualmente, los sucesos revolucionarios con armas y sombreros, durmiendo por todas las calles. Las mujeres no se daban abasto en dar de comer a los insurrectos. Esta calle peatonal ostenta una placa en su memoria, que en poco tiempo pasará a ser una página exclusiva de la historia. La memoria colectiva existe mientras haya gente que cuente y comparta sus vivencias. Al no tener esos relatos, muere la experiencia del lugar como tal y queda exclusivamente como relato histórico.

La enseñanza del término "memoria colectiva", creado hacia 1925, corresponde a Halbwachs (1955). Bonardi y Galibert (2002) retoman el concepto anterior y distinguen entre lugares de la memoria y memoria de lugares, puesto que las ceremonias, las conmemoraciones y manifestaciones de inconformidad se desarrollan en sedes que se transforman en símbolos, de lo que es la historia de cada sociedad, donde deben de existir un espacio, un tiempo y un "otro" (singular o grupal) para compartirlo, ya que en la medida en que:

hacen funcionar una memoria simbólica societal, temporalizan el espacio social tendiendo un puente entre el pasado (desencadenador), el presente (fundador) y el futuro (destinatario) y de esta forma, crean una topografía simbólica [...]. La memoria de lugares es de un orden completamente distinto, reposa sobre lugares (que la preexisten y la sobrevivirán) despertando o suscitando la memoria que los ha hecho tuyos; memoria que surge menos del tiempo que de una simbolización del espacio, *una especialización de la memoria y de lo social* (Bonardi y Galibert en Banchs y Agudo, 2007: 85-86).

El espacio y las personas en el tiempo desarrollan sucesos que marcan el presente con datos objetivos; éstos quedan en la memoria de la sociedad, que engendran datos subjetivos que imprimen al espacio

con una narrativa y mantienen un vínculo con el pasado. A partir de esa simbolización, suma de lo objetivo y lo subjetivo, se reproducen nuevos lugares, que adquieren otra dimensión sensitiva y simbólica para generar conexiones prospectivas.



Imagen 2. Andador peatonal de la Plaza de la República. Fondo: Fotografía Emma G. Guatiérrez de Velasco R., 2011.

La misma calle peatonal es hoy cede de la informalidad y el ambulantaje, que se reúne con el pretexto de conmemoraciones y festividades, como el de la Romería a la Virgen de la Asunción. Aunque excusas no faltan, en épocas de carestía y desempleo (6.61 %, mayor a la tasa media del país con 4.87 %; INEGI 2011), la vendimia de elotes, chascas, fruta, frituras, tamales y *hot dogs* siempre está presto a servirse, mientras se realizan los trámites para obtener el pasaporte o la credencial para votar, en horarios matutinos y vespertinos. Una de las formas de apropiación, la real duradera, se presenta con la informalidad (Mendoza, 2010: 62), los vendedores ambulantes, fijos, semifijos y clandestinos que se despliegan en estos sitios con regularidad y reiteración le dan una imagen urbana y fisionomía particular a estos contextos, que de manera indirecta son parte de su identidad propia.



Imagen 3. Romería de la Virgen de la Asunción. Los taxistas dan su agradecimiento a la virgen.



Imagen 4. Las fiestas a la patrona invitan al comercio y a la apropiación informal



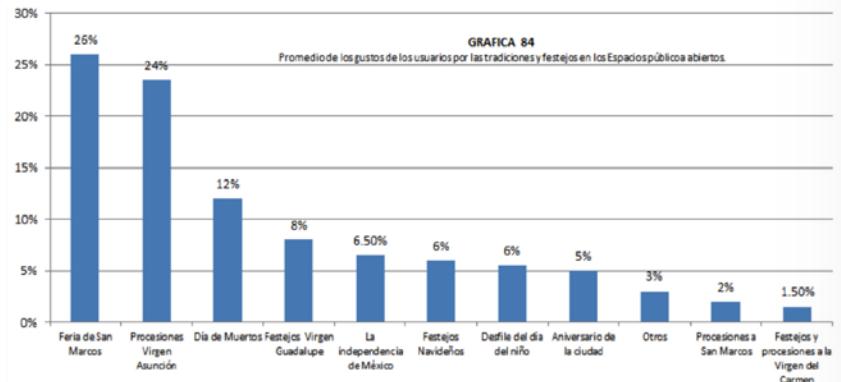
Imagen 5. Informales en la Plaza de la República. Fuente: Fondo Emma G. Gutiérrez de Velasco R., 2008-2010.

Según Ma. Eugenia Patiño (1994), la Romería de la Asunción es la fiesta institucionalizada por la Iglesia de mayor trascendencia promovida por la Diócesis de Aguascalientes, celebrada a partir de 1932; en ella

se representa un modelo cultural, que organiza símbolos, que acogen y respetan los creyentes mediante un mundo lleno de significaciones. Las peregrinaciones a la Virgen de la Asunción se llevan a cabo en el mes de agosto, durante quince días, “el Quinquenio de la Asunción” (del 1 al 15 de agosto); en ellas se realizan trayectos que parten de distintos puntos del centro de Aguascalientes, cada día con el mismo destino, la Catedral y la Plaza Principal, donde son recibidos en el andador peatonal y explanada de la Plaza de la Patria.

Ésta es una apropiación “real momentánea”, de las que hace mención Mendoza (2010); ocupaciones efímeras, transitorias que son reiterativas. Los feligreses con sus actividades y los poderes religiosos se apropián de los alrededores, principalmente de la calle semipeatonal Madero, recientemente remodelada en 2012; también se apropián de la circulación de varias vialidades. Patiño muestra que existen tres tipos de celebraciones eclesiásticas: solemnidades, fiestas y memorias. Estas celebraciones permiten, “mediante la sublimación de valores sociales, reforzar la vida cotidiana” (Patiño, 1994: 148). Una o dos veces al año, estas actividades paralizan totalmente la zona centro (cuando transitan los taxistas y los trasportistas dando gracias a la Virgen). Las celebraciones y festejos son ritos que mantienen viva la memoria, mediante la persistencia reiterada de una actividad, de un suceso, de una tradición que se mantiene estática, casi inalterada, como recordatorio viviente, para que no se olvide. Esta fiesta se realiza anualmente el 15 de agosto. Otra de las celebraciones que se llevan a cabo es la Marcha de las Antorchas, festejada el 31 de julio, la cual da inicio a las celebraciones a la Virgen María (Patiño, 1994: 123-127 y 147).

Según las encuestas realizadas en esta investigación (2011), los feligreses que asisten a estos eventos (procesiones a la Virgen de la Asunción) son cada día menos asiduos y más reticentes, por lo que el número de creyentes que asiste a estos eventos ha disminuido. Así, del total de católicos entrevistados (86.9 %, 126 personas) sólo 51 % (64 personas) dicen asistir algunas veces a estas fiestas de la Virgen de la Asunción. En cuanto a las festividades preferidas por los usuarios en el espacio público, declinan a favor de la Feria de San Marcos (26 % de los encuestados); mientras que una cantidad menor da preferencia a las fiestas de las procesiones de la Virgen de la Asunción (24 %). Por último, 12 % del público informante opta por asistir a las festividades del Día de Muertos. Éstas son las tres principales elecciones de los usuarios.



Gráfica 1. Gráfica que muestra el promedio de las preferencias de los usuarios por cada una de las festividades, eventos o tradiciones, que se llevan a cabo en el espacio público abierto, resultados encuesta 2011. Fuente: Realizada por Emma G. Gutiérrez de V., 2011.

El recorrido transita por varios andadores peatonales y semipeatonales, uno de gran distinción e importancia por la jerarquía de sus construcciones y del legado histórico heredado es, sin duda, el andador semipeatonal de la calle Venustiano Carranza. En él se realizó el pasado 2 de noviembre de 2012 la festividad del Día de Muertos: fiesta representativa que aprecia el pueblo mexicano y en especial el aguascalentense, por ser una de las pocas memorias que han quedado presentes en los espacios públicos de nuestra cultura prehispánica. El recuerdo en este caso es el que quedó encapsulado en secreto, resguardando por los propios límites de nuestra identidad y cultura, que no ha sido totalmente borradas, pues quedan vestigios claros y pasionales de las vivencias de los antepasados que se guardan y atesoran, en lo más profundo del ser, y que resurgen en cada fecha de remembranza, cuando resucitamos las viejas experiencias. Autores arraigados al entorno nos perpetúan estos recuerdos con tal vehemencia, asociándolo con aspectos del lenguaje visual y de la vida diaria; entre ellos está José Guadalupe Posada y sus calacas, artista grabador, oriundo de la zona.

La calle semipeatonal Venustiano Carranza fue intervenida durante el período del gobierno panista (2005-2007) y restaurada en el año 2006. En ella se desarrollaron algunas labores de restauración y remodelación en la imagen urbana, comprendidas en el tratamiento de fachadas, pavi-

mentos, ensanchamientos de aceras, nivelación entre la vía y banquetas, colocación de mobiliario, como las protecciones con postes-boyas entre las vías y la banqueta, y macetones. Se le implementó una nueva iluminación, que se instaló desde el suelo, con la idea de dignificar y exaltar las construcciones; aunque algunos usuarios declaran “estar quedándose ciegos” por estas disposiciones (EVC2). Adicionalmente, se colocaron postes con iluminación, que estandarizan el mobiliario integral en la zona centro. Los cableados de electricidad, teléfonos y las tuberías de agua y drenaje son manejados subterráneamente.



Imágenes 6 y 8. Calle Venustiano Carranza, en el ritmo de la vida cotidiana, en la imagen 6, y con la celebración del Día de Muertos, en la imagen 8. Fuente: Fondo Emma G. Gutiérrez de Velasco Romo, 2012. Imagen 7. Calavera-Taurina, grabado de Posada. Fuente: <http://ahtr.wordpress.com/2011/10/23/recomedaciones-y-literatura-2/>.

Es notorio que esta vía tenía viviendas de una jerarquía estratificada. Las edificaciones “señoriales”, entre otras distinciones por las cualidades de sus proporciones, vanos y ornatos, tienen asignadas funciones y carácter emblemáticos como templos, casas habitación de abolengo, que fueran para determinados estratos sociales acaudalados (las más cercanas a la plaza), mientras que en su cercanía al Jardín de San Marcos disminuyen en categoría, dimensiones y proporciones. Las fachadas de esta calle (en sus primeras cuadras, junto y frente a los templos de la Merced y el Conventito), donde la calle es más ancha, según Acosta, son el grupo de inmuebles mejor conservados en la ciudad que han resistido los embates del tiempo (2007: 82-103).

Las fachadas de esta calle cuentan con varias tipologías, que van desde el “barroco rico” al ecléctico (Acosta, 2007: 89); algunas otras han sido sustituidas por edificaciones más recientes (etapas racionalistas), siendo éstas poco afortunadas, pues rompen con la armonía y homogeneidad del entorno, tanto en alturas como en propuestas formales. Algunas se adecuan sin lastimar el contexto, pero cada una de ellas expresa un lenguaje único, que representa y traduce el sentir y pensar de la época en cada tiempo, y enmarcan una memorable presencia, que habla de economía, tecnología, conocimiento, historia, política y sobre una fantasía perseguida en imagen urbana. Acosta remarca que los elementos religiosos dispuestos sobre la calle Venustiano Carranza son el reflejo del poderío social que mantuvo la Iglesia en la ciudad en épocas pasadas, denotándose en el centro histórico actual (2007: 102). Así, cuando un objeto trasciende su definición práctica-utilitaria, se habla de una simbolización.

Los imaginarios tienen un gran contenido de simbolización, pero ésta no proviene de la institucionalización; los imaginarios se despliegan para liberar al sujeto, puesto que ellos “revelan el poder figurativo de la imaginación, el cual excede los límites del mundo sensible” (Lozada, 2004: 83). Los imaginarios son recursos o escapatorias a un mundo idealizado, que se encuentra previamente codificado. Se modifilan a voluntad personal, para hacerlo o convertirlo en propio, se manipulan para poseerlos en forma secreta, porque éstos nos otorgan identidad personal y/o grupal. “El imaginario se presenta como una esfera de representaciones sociales y de afectos profundamente ambivalentes” (Lozada, 2004: 83), que interactúan entre el deseo y la ética, que exigen una sabiduría de las imágenes. Castoradis (1985: 7), por su parte, contribuye con esta definición de imaginario:

El imaginario urbano es una creación incesante de figuras, formas e imágenes, a partir de las cuales solamente puede uno referirse a algo [se crea algo nuevo], que escapa a la materialidad dominante y remite a un componente humano, que es con frecuencia menospreciado: la subjetividad social.

Así, se idealizan los estereotipos como anhelos que se visualizan y sueñan, se persiguen y alcanzan en la realidad tangible; éstas son parte de las tácticas de Refugio Reyes, quien crea imaginarios que atrapa. Este arquitecto-constructor, autodidacta, fuera del control manipulador de la academia, realizó varias obras con total libertad creadora, compuso eclécticamente sus diseños que caracterizan al centro de la ciudad. Una de sus edificaciones es el inmueble sobre la calle Venustiano Carranza, actual Museo de Historia Regional. Este autor aprendió en la escuela de la vida, importó aquellos valores que se interiorizan a través de la mirada y el deseo. Es decir, aunque no se sometió a una escuela y reglas directamente impuestas en la métrica y proporción, éste las adquirió a través de las imágenes que le guían y enseñan. Sin embargo, esa libertad le permite manipular estilos y formas a su antojo, sin límites en un mundo previamente globalizado.

La calle Venustiano Carranza es una de las vialidades más transitadas durante el período de Feria, otra experiencia en la ciudad, anidada en los orgullos y corazones vernáculos, desplegada en la cercanía del mismo rumbo hacia San Marcos. Este antiguo camino unía otrora la Villa de Aguascalientes, con el pueblo habitado por indígenas tlaxcaltecas en la época de la Colonia; hoy conecta con nuestras más profundas raíces culturales, la Feria Nacional de San Marcos.

Los festejos y prácticas religiosas pretenden inculcar las buenas costumbres y tradiciones, los dogmas, los rituales y las actividades sagradas en general, unificando, dándole sentido y orden a la estructura familiar y a la sociedad (ideas más relevantes de Durkheim sobre la religión); en cambio, las fiestas profanas, entre ellas la Feria de San Marcos, son consideradas un rito, a través del cual se promueve la cultura donde el mismo sujeto se ve inmerso, actúa y se le impone desde el exterior, en todos los ámbitos. Este festejo es una creación convenida tácitamente entre la sociedad, “no una emoción o racionamiento del mismo individuo, aunque puede dejar satisfechas a ambas partes” (Evans-Pritchard en Enríquez, 2006: 289). Por otro lado, Durkheim comenta:

Toda fiesta [...] da lugar a que los individuos se aproximen entre sí, se pongan en movimiento las masas y así se produzca un estado de efervescencia colectiva, incluso, a veces de delirio [...] el hombre se ve arrastrado fuera de sí, distraído de sus ocupaciones y preocupaciones cotidianas [...] se observan las mismas manifestaciones: gritos, cantos, música, movimientos violentos, bailes, búsqueda de excitantes que levanten el tono vital, etc. (Durkheim, 1982: 356 y 390).

Esta serie de comportamientos, que invitan al hombre a salir de su cotidianidad en las fiestas y a transformarse en "ese otro" que no le ha sido impuesto, originan que sea permitido todo aquello que le es comúnmente prohibido. Dentro de las fiestas profanas está la Feria de Aguascalientes, que se llevó a cabo por primera vez en 1828, teniendo como sede el Parián (local comercial en el centro de la ciudad). Posteriormente, esa feria mercantil se trasladó a un costado del Jardín de San Marcos en 1851. Cabe destacar que la festividad se originó con el cometido de mejorar la economía de los pobladores, además de sincretizar sentimientos religiosos, de cohesión social e ideológica, que paulatinamente iría modificándose, transformando el proceso de su concepción y su esencia inicial hasta convertirla en una festividad pagana, manipulada por el mismo sistema social, donde intervienen múltiples intereses.

A partir de 1959, la Feria de Aguascalientes se distingue como feria a nivel nacional, llevándose a cabo a partir de la última quincena del mes de abril hasta los primeros días del mes de mayo, abarcando generalmente tres semanas (Enríquez, 2006: 293). El día de San Marcos, patrono de la Feria y la celebración religiosa se celebra el 25 de abril.

La Feria de San Marcos es un ritual que está compuesto por varios eventos como son las corridas de toros, los paseos familiares alrededor del Jardín de San Marcos [Expo-Plaza], la exposición ganadera, las peleas de gallos, la asistencia al Ferial, [eventos culturales como obras de teatro, exposiciones, y una serie de actividades], ritual inmerso en todas las tramas de la acción humana (Enríquez, 2006: 292).

Durante el período de gobierno de Miguel Ángel Barberena Vega (1986-1992) se extendieron las instalaciones públicas e infraestructura para el desarrollo de la Feria sanmarqueña, disponiéndose así de múltiples espacios: el Jardín y la Explanada de San Marcos, la conversión de

la calle vehicular J. Pani en andador peatonal (1991-1992), con su casino y palenque, la creación de un nuevo Centro de Exposiciones, Centro Comercial y de Negocios denominado Expo-Plaza (1990), y la transformación de la zona vehicular circundante, al construir un paso a desnivel en la Av. López Mateos, por debajo de Expo-Plaza y la ampliación de la Monumental Plaza de Toros (1990). Posteriormente, las instalaciones feriales se extenderían aún más, con el gobierno de Armando Reynoso Femat (2004-2010), quien se propuso internacionalizar la Feria, acrecentándola hacia el lado poniente de la ciudad (sobre zonas verdes protegidas), creando la Megavelaria (2008), un paso a desnivel sobre el Anillo de la Convención de Aguascalientes, que permite el paso peatonal hasta continuar con la Isla de San Marcos y las nuevas instalaciones que albergarían la exposición ganadera, en 2009-2010 (un parque temático, con zona de juegos); en esta época también se remodeló la calle peatonal J. Pani (2007), dándole una nueva fisionomía con su imagen urbana (Gómez Serrano, 2007).

La Feria en Aguascalientes es desde hace 185 años recreación y entretenimiento para la sociedad mexicana y un receptor de economía para la entidad. El pasado 2012, los promocionales públicos en las calles anuncianaban: "[...] más de 3,600 millones de derrama obtenida de la Feria de San Marcos" (Segundo Informe de Gobierno del Estado de Aguascalientes, 2011).

En Expo-Plaza se alberga la catedral de la feria: la Plaza de Toros Monumental. Uno de los entretenimientos de estas festividades es la fiesta brava. A partir de 2012, un suceso iniciado en Barcelona, España, genera un epicentro y convulsiona las tradiciones mundiales (incluidas las hidrocáldidas); se crea un debate en función de la tauromaquia. Sus opositores argumentan que esta festividad es agresiva, al realizar innecesario sufrimiento para los animales de lidia y violencia que genera malestar mental social. Sus defensores lo clasifican como "Patrimonio intangible que va más allá de una afición personal, puesto que ella es génesis de una constelación interminable de manifestaciones artísticas que son legados para toda la humanidad", y ésta, "más que una afición, es una industria que crea más de 13,000 empleos" (*El Clarinete*: 25-01-2013; *La Jornada Aguascalientes*, 18 de octubre de 2011), asegura el gobernador de Aguascalientes, Carlos Lozano de la Torre (*La Jornada Aguascalientes*, 10 de abril 2013). Entre las disputas, la Feria de Aguascalientes es una buena oportunidad para obtener trabajo.

Por su parte, la imagen urbana que se dio en la calle peatonal J. Pani, como en el resto de la zona ferial, es una escenografía turística, para agradar y convencer al turista y consumidor; Monnet (1995); Linares (2009) y Fuentes (2000) definen la imagen urbana como:

La representación mental que se hace el individuo sobre los parajes, las calles, los edificios, las plazas y todo el ambiente que rodea una ciudad; por ello la realidad urbana nunca puede llegar a ser un reflejo exacto de la realidad interpretada (Monnet, 1995: 22-23; Monnet en Fuentes, 2000: 3; Linares, 2009: 60).

Walmsley (1988) agrega que la percepción de la imagen urbana es un fenómeno complejo, que conjunta y resume multiplicidad de interpretaciones individuales, aunadas a la social y la del sistema, en el cual el individuo opera como un fenómeno cultural.

Entre las calles peatonales que llaman la atención, por su uso e imagen urbana, está la denominada J. Pani: cerrada al tráfico rodado en el año de 1992. En estas fechas se conservaron sencillamente las fachadas y alturas originales. Posteriormente, en 2007, se modificaron las fachadas de esta vía peatonal, junto con su entorno, con mayores pretensiones económicas, durante otro gobierno (2004-2010), pues su imagen urbana era pobre, descuidada y heterogénea. Fue entonces cuando se utilizaron antefachadas (o falsas fachadas) para reanimar el contexto. La zona de mayor tráfico peatonal durante el período de la Feria de San Marcos necesitaba idear un prototipo escenográfico para atraer a los consumistas. Tal pareciera que se empleó la táctica de "set filmográfico", o la consabida utilería de "Disneyland" (Sorkin, 2004), es decir, del mundo de la fantasía; un pasaje comercial al aire libre, reutilizado de nueva cuenta con fines comerciales y turísticos.

El diseño recurrió a construcciones típicas de localidades americanas, sus palmeras recordaban ciudades costeras o a la ciudad de Miami; así como las edificaciones y acabados de sitios remotos, como Santa Fe, en Estados Unidos, o estereotipos conventuales; posmodernismo adaptado a contextos hidrocálidos mexicanizados.

Esta misma sede ha sido ocupada como apropiación real momentánea. Según la clasificación que hace Mendoza (2010), al igual que las celebraciones, los grupos reaccionarios también se reúnen con fines de rechazo e inconformidad. Estos encuentros no son elucubrados o pla-

neados con antelación, ni reiterativos. En esa ocasión, el pueblo impulsado por el mismo partido de gobierno (PAN), reclamaba por la inseguridad y la violencia que se vivían en el entorno en esa época. Así, la multitud invadió los espacios públicos cotidianos, los de las emociones más significativas para manifestarse, utilizándolos simbólicamente.

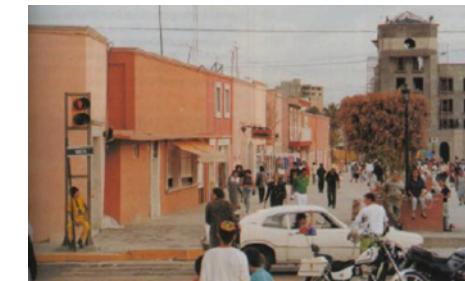


Imagen 9. Cambio de imagen urbana en la calle J. Pani en el año 1990. Fuente: Sexto Informe de Gobierno, Compromiso cumplido, Miguel Ángel Barberena Vega. Gobierno del Estado, 1992.



Imagen 10. Modificación de la imagen urbana en la calle J. Pani, en el año 2007. Imagen que hace un comparativo con la anterior de una nueva concepción de sentido. Fuente: Emma G. Gutiérrez de Velasco R., 2012.

Discusión y conclusiones

A través del tiempo, los sistemas sociales, tanto individuos como instituciones, entrelazan y construyen el espacio en la ciudad y sus significados. Según Marshall Berman (1988), "en la calle, lugar donde conviven los flujos de la sociedad y del poder, se presentan a la deriva y en contraste ambas alternativas conjuntamente" (Berman, 2010: 229 y Berman en Ja-

cobs, 1995: 5). La imposición y los intereses del poder (de cualquier tipo, pero sobre todo económicos) y aquellos que provienen de la voluntad, el deseo, la imaginación y el afecto de la sociedad continuamente generan luchas que al confluir tejen el equilibrio, tanto en los deseos, necesidades e intereses sociales. Todos ellos se pueden ilustrar y toman cuerpo tanto en las calles como en las edificaciones que las limitan (lo objetivo o material), asimismo en las actitudes y comportamientos humanos, pues continuamente actúan en conflicto y tensión, cual resistencia, contraponiéndose unas a las otras. El espacio público tiene gran sentido y valoración social, sin embargo, lleva un gran peso de mensajes que se distribuyen entre los órganos del estado y su legitimación, las conciencias elitistas-estilistas y la globalización económica, que la mayor parte de las veces no atiende otros valores más que los del dinero, a cuesta de cualquier precio.

Los poderes, instituciones o gobiernos pretenden establecer un orden, estabilidad, un acomodo acorde a su ideología e imposiciones, y generan un diálogo de estabilidad y permanencia acorde a un imaginario pretendido mediante las memorias, historias y la imagen urbana, que proyecta su manera de pensar, según sus conveniencias, convicciones e intereses; en la contraparte, la diversidad de los grupos sociales promueven su voluntad, dinamismo de propuestas, anteponiendo y confrontando sus necesidades, deseos e imaginarios sobre el espacio público, ello le da una distinción, una fisionomía propia, características especiales e identidad particular al espacio, como respuesta a su forma de sentir, ser y pensar en el ámbito antrópico para dar un singular sentido común. Mientras el sentimiento humano y la historia dejan huellas en los lugares, los caracteres denotados por su gente les imprimen y confieren identidad (más aún tratándose de períodos de crisis), tanto a los lugares como a las colectividades e individuos. Los festejos, las manifestaciones, la informalidad y el cariño y aprecio simbólicos demostrados por los ciudadanos a los emplazamientos son señales que distinguen y particularizan a cada pueblo y a sus espacios públicos; sin embargo, ellos son parte de una realidad que no pueden evadir, ni se puede ocultar, dándoles distinción e identidad propia, que se organiza, lucha y se revela, recodificando símbolos constantemente para reflejar en ellos sus emociones sobre la forma de vida; puesto que al verse representado en ellos, significa transmitir en cada momento mensajes sobre los más profundos sentimientos que ellos quieren revelar y proyectar al resto del mundo (los otros) a través de estos lenguajes paralelamente alternativos.

Referencias

- Acosta, Collazo, A. (2007). *El Centro Histórico de Aguascalientes. Pérdida del Patrimonio, alteraciones y conservación en la segunda mitad del siglo XX*. México: UAA.
- Banchs, M.A., Agudo Guevara, Á. y Astorga, L. (2007). Imaginarios, Representaciones y Memoria Social. En Aruda, Á. (coord.). (2007). *Espacios, imaginarios y representaciones sociales. Aportaciones desde Latinoamérica*. México: Anthropos-Universidad Autónoma de México.
- Banks, M. (2010). *Los datos visuales en la Investigación cualitativa*. España: Morata.
- Berman, M. (1988). *All that is solid Melts into Air*. Nueva York: Viking Penguin.
- Bonardi, C. y Galibert, C. (2002). Des Lieux de mémoire a la mémoire des lieux: aproche exploratoire d'une convergente trans-disciplinaire. En Laurence Stéphane y Nicolas Roussiau (dirs.), *La Mémoire Social. Identités et Représentations Sociales*.
- Castoradis, C. (1985). *La institución imaginada de la sociedad* (vol. 1). Barcelona: Tusquets.
- De Certeau, M. (2000). *La Invención de lo cotidiano. I. Artes de hacer*. México: Universidad Iberoamericana, Departamento de Historia e Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente.
- Durkheim, E. (1968). *Las formas elementales de la vida religiosa*. Buenos Aires: Editorial Shapire.
- Enríquez, Aranda, R. (2006). Consumos Culturales en Aguascalientes (2000-2005). Tesis para obtener Doctorado en Ciencias Sociales. México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Fuentes Gómez, J.H. (2000). Imágenes e imaginarios urbanos: su utilización en los estudios de las ciudades. En *Revista Ciudades*, 46, México. RNIU, abril-junio.
- Gómez Serrano, J. (coord.). (2007). *Historia de la Feria de San Marcos (1828-2006)*. México: Gobierno del Estado.
- Guzmán Ríos, V. (2005). Apropiación, identidad y práctica estética: un sentir juntos en el espacio (229-279). En S. Tamayo y K. Widner (coord.). *Identidades Urbanas*. México: UAM-Azcapotzalco.
- Halbwachs, M. (1950). *La Mémoire collective*. Reedición electrónica: Mme.
- Halbwachs, M. (1994). *Les cadres sociaux de la mémoire*. París: Albin Michel.

- Halbwachs, M. (1968). *La Mémoire collective*. París: PUF.
- Harvey, D. (1989). *The Urban Experience*. Baltimore: The Johns University Press.
- Heidegger, M. (2009). *Ser y Tiempo*. Tübingen, Alemania: Editorial Trotta.
- Hiernaux, D. (2006). Los Centros Históricos: ¿espacios posmodernos? (De choques de imaginarios y otros conflictos). En Lindón A., Aguiar, M.A. y Hiernaux, D. (coord.), *Lugares e Imaginarios en la Metrópoli*. España: Universidad Autónoma Metropolitana-Anthropos.
- INEGI (2011). Fondo Notimex, febrero 2012. 25 de marzo del 2012. De www.palestaaguascalientes.com/.../aguascalientes-tercer-estado-con... Consultado el 28 de mayo de 2012.
- Jacobs, A.B. (1999). *Great Streets*. Estados Unidos de América: MIT Press.
- La Jornada Aguascalientes*. Fiesta brava en la mesa del debate en la 60 Legislatura, 5 de abril de 2013. Disponible en <http://www.ljz.mx/portada/77-portada/21241-fiesta-brava-en-la-mesa-del-debate-en-la-60-legislatura.html>. Consultado el 5 de abril de 2013.
- La Jornada Aguascalientes*, 18 de octubre de 2011. Desolysombra. com/2011/10/18/declaran-la-fiesta-brava—patrimonio-cultural-del-estado-de-aguascalientes/ Consultado el 5 de abril de 2013.
- Linares Zarco, J. (2009). *La imagen urbana, México en el siglo xxi*. México: Miguel Ángel Porrúa.
- Lindón, A. (2006). Territorialidad y género: una aproximación desde la subjetividad espacial (13-33). En Ramírez Kuri, P. y Aguilar Díaz, M.A. (coord.), *Pensar y Habitar la ciudad. Afectividad, memoria y significado en el espacio urbano contemporáneo*. España: Anthropos-UAM.
- Lozada, M. (2004). El otro es el enemigo: imaginarios sociales y polarización. *Revista venezolana de economía y ciencias sociales*, 10(2): 195-132.
- Lozano de la Torre, C. (s.f.). Afirma el gobierno de Aguascalientes que la fiesta brava nunca desaparecerá en México. Disponible en <http://elclarinete.com.mx/afirma-gobernador-de-ags-que-la-fiesta-brava-nunca-desaparecera-en-mexico/>. Consultado el 4 de abril de 2013.
- Maffesoli, M. (2012). *El Ritmo de la Vida*. México: Editorial Siglo XXI.
- Mendoza Pardo, M.J. (2010). Permanencia, uso y apropiación de espacios. *Revista Ciudades*, 88, RNIU, Puebla, México.
- Monnet, J. (1995). *Usos e imágenes del centro histórico de la ciudad de México*. México: DDF/CEMCA.

- Patiño López, M.E. (1994). La Romería de la Asunción como forma de mediación simbólica: hegemonía y religión. Tesis de licenciatura en Ciencias Sociales. Aguascalientes, México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Sorkin, M. (2004). Nos vemos en Disneylandia (231-260). En Sorkin, M. (Ed.), *Variaciones sobre un parque temático*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Walmsley, D. (1988). *Urban living. The individual in the city*. Nueva York: Longman Scientific Technical.
- Vidal, M.T. y Pol, U.E. (2005). La apropiación del espacio: una propuesta teórica para comprender la vinculación entre personas y los lugares. En *Anuario de Psicología*, 3(36): 281-297.

UNA METODOLOGÍA PARA DEFINIR LA IDENTIDAD SOCIAL URBANA EN EL ESPACIO PÚBLICO EN LA CIUDAD DE AGUASCALIENTES

Jorge Carlos Parga Ramírez¹
Jonathan Hammurabi González Lugo²

¹ Universidad Autónoma de Aguascalientes. jcparga@correo.uaa.mx.
² Universidad Autónoma de Aguascalientes. jhgl71@hotmail.com.

Resumen

Hasta el momento existen pocos estudios que abordan de manera concreta las implicaciones de la condición física del espacio público y su apropiación como definición de identidad social urbana en diferentes zonas de la ciudad de Aguascalientes. Este trabajo presenta una metodología que permite recoger la percepción/interacción del usuario con el espacio público.

La construcción de la perspectiva teórico/metodológica para abordar el objeto de estudio toma de las propuestas que caracterizan las condiciones físicas del espacio urbano como categoría social de identificación, que refuerza el simbolismo socialmente construido en la concepción usual del término de "sentido de lugar", como condición en que una persona puede reconocer o recordar un sitio como algo diferente a otros lugares, en cuanto tiene un carácter propio, vivido o excepcional.

Derivado de lo anterior, se presenta la propuesta metodológica que establece dos variables, sus dimensiones, indicadores, el diseño de los instrumentos y los resultados de un primer sondeo.

Palabras clave: *espacio público, apropiación, significado, identidad*.

Introducción

Las partes agregadas a la ciudad y sus espacios públicos en la dinámica acelerada del crecimiento de nuestras ciudades en tiempos recientes es un proceso que merece especial atención por las consecuencias que implica como problema: "segregación, pobreza, economía informal, transformación del espacio público, abandono del viejo centro histórico, conformación de múltiples focos de desarrollo y crecimiento, nuevos usos y formas del espacio público y privado" (Quesada Avendaño, 2006: 1). Abordar este fenómeno es una tarea urgente y todavía pendiente, si bien el campo de estudio fue iniciado hace algunos decenios por distintas disciplinas y, particularmente reciente, en nuestra disciplina, es todavía un campo fértil para cosechar conocimiento al comprender el fenómeno y derivar explicaciones que orienten el desarrollo y las intervenciones en lo urbano.

Para entender y explicar la complejidad del espacio público urbano, se considera necesario incursionar con amplio sentido de ubicuidad, por ello, es pertinente considerar de manera destacada el entorno físico y concretamente los elementos urbano-arquitectónicos que otorgan las condiciones simbólicas creadoras de un sentimiento de pertenencia e

identidad a un entorno específico y significativo, lo que le permite ser reconocido o recordado como un sitio diferente a otros, en cuanto tiene un carácter propio, vivido o excepcional, o al menos particular (Lynch, 1985: 100).

Este tipo de incursión, desde el punto de vista teórico-metodológico, ha sido instrumentada desde distintas disciplinas –la psicología, sociología, geografía, entre otras–; sin embargo, para la perspectiva específica de lo urbano-arquitectónico es un camino por andar, por construir de manera clara y concreta. El presente trabajo tiene como propósito aportar y sumar conocimiento en el área al mostrar los avances de una investigación –aún en proceso– en esta perspectiva específica (pero aún sin romper el cordón que la liga a las disciplinas antes mencionadas).

Asimismo, aborda la organización del espacio urbano y/o su forma derivada del entorno físico y concretamente de los elementos urbanos-arquitectónicos que lo definen, lo que conlleva ser descrito y entendido en el sentido de su organización o relaciones, y cómo se acoplan sus partes –se estructura físicamente– por los habitadores. Considera como supuesto, que el acercamiento y recopilación en campo de la información proporcionada por los usuarios permite, a manera de Teoría Fundamentada, como exégesis, la construcción de nuevo conocimiento que puede definir y explicar la identidad, apropiación y pertenencia del espacio público urbano.

En principio, se acepta como concepto que el “espacio público corresponde a aquel territorio de la ciudad donde cualquier persona tiene derecho a estar y circular libremente; ya sean espacios abiertos como plazas, calles, parques, etc.; o cerrados como bibliotecas públicas, mercados, etc.” (Takano y Tokeshi, 2007: 18), y que son los “caracteres más relevantes del espacio público de la ciudad moderna –la inclusión y el libre acceso, la coexistencia de funciones diversas, la aceptación de lo extraño y lo nuevo en un marco de reglas ‘públicas’ en cuanto conocidas por todos– [...]” (Giglia, 2001: 1). Tradicionalmente, en nuestras ciudades:

[El] Espacio público fue concebido como el espacio de la expresión y la apropiación social por excelencia, es el espacio que alberga el cotidiano transcurrir de la vida colectiva. Es el espacio que da identidad y carácter a una ciudad, el que permite reconocerla y vivirla. Es el sitio que conserva la memoria de sus habitantes en sus espacios naturales, culturales, patrimoniales (Perahia, 2007: 2).

La identidad como tal se hace sobre un proceso de construcción en la que los individuos se van definiendo a sí mismos en estrecha interacción simbólica con otras personas (Larraín, 2001: 4). Además, se considera que su construcción contiene elementos como:

Elementos constitutivos de construcción de la identidad			
Cualidades	Categorías sociales compartidas	Religión, género, clase social, etnia, profesión, sexualidad, nacionalidad, etc.	Identidad cultural
Elemento material	Cuerpo y otras posesiones (pueden influenciar la personalidad humana)	Consumo, industrias tradicionales y locales, color de piel, rasgos faciales, talle, estatura, etc.	Pertenencia a un grupo
Cómo lo ven los otros	Evaluaciones de aquellos otros	Construcción y mantención de la autoimagen	Proceso intersubjetivo de reconocimiento mutuo

Tabla 1. Elementos constitutivos de construcción de la identidad. Fuente: elaboración propia con base en Larraín (2001: 25-28).

Los procesos que conforman y determinan la identidad social de los sujetos y grupos toman como punto de partida, entre otros elementos, el entorno físico donde ellos se ubican. En este sentido, la identidad social (Valera y Pol, 1994: 4) también puede ser resultado de un sentimiento de pertenencia a un entorno específico significativo, y que es reafirmado como resultado de un proceso de fortalecimiento de “lazos” comunes en donde el territorio o espacio físico es precisamente la materialización de este proceso tal y como lo exponen Ottone y Sojo (2007: 22).



Ilustración 1. Factores determinantes de pertenencia. Fuente: elaboración propia con base en Ottone y Sojo (2007: 23).

Sin embargo, el concepto de pertenencia conlleva otras implicaciones, además de las espaciales, sumando a lo anterior criterios de tipo socio-cultural para su construcción y de relaciones interpersonales como se señala a continuación:

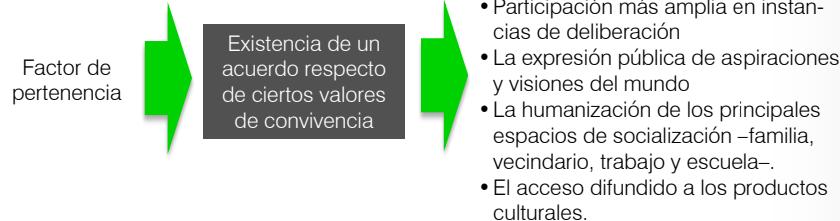


Ilustración 2. Factor de pertenencia. Fuente: elaboración propia con base en Ottone y Sojo (2007: 23).

Por lo que el concepto de identidad social urbana alude a las:

Características físicas del espacio urbano como un tipo de categoría social que se cruza, se refuerza o se complementa con el simbolismo socialmente construido, que a su vez cumple también funciones de categoría social de identificación y es por ello propuesta teórica metodológica importante para guiar la presente investigación en la escala de lo social y de lo físico arquitectónico urbano... (Valera y Pol, 1994: 5).

Se considera entonces que el espacio urbano y su “sentido” en la concepción usual del término de “sentido de lugar”, entendido como la condición en que una persona puede reconocer o recordar un sitio como algo diferente a otros lugares, en cuanto tiene un carácter propio, vivido o excepcional, o al menos particular (Lynch, 1985: 100) y es manifestado por la significación, identificación, apropiación y pertenencia revelada por los grupos y los individuos en diferentes categorías y dimensiones.

Los elementos que simbolizan el sentido de identidad social en lo urbano que define a un grupo determinado (influyen en la apropiación espacial-simbólica) son:

- a) El nombre otorgado a la categoría urbana (ciudad, barrio, zona, lugar) que refleja el proceso de construcción de significados asociados al entorno.
- b) Los espacios simbólicos urbanos prototípicos, señalados por determinados elementos del espacio urbano considerados por el grupo o comunidad como representativos.

Se establecen para lo anterior seis categorías específicas:

- Dimensión territorial.
- Dimensión psicosocial.
- Dimensión temporal.
- Dimensión conductual.
- Dimensión social.
- Dimensión ideológica.

Se considera también que la identidad social del lugar se define según el “rendimiento de la forma urbana” (Lynch, 1985: 88) y es determinado por las características identificables que se deben, principalmente, a sus cualidades espaciales y escalas; se pueden detectar en los diferentes grupos por las preferencias que asumen para lograr diferentes posiciones o sitios de estar.

La guía metodológica está conducida por las perspectivas teóricas de Eric Pol y Sergi Valera, Kevin Lynch y J. Larrain, Takano y Tokechi y Ottone y Sojo.

Metodología

La selección del marco muestral³ integra únicamente los espacios abiertos correspondientes a parques y jardines bajo las siguientes condiciones:

- Urbanizados de la segunda mitad del siglo xx en adelante.
- Localizados dentro del área definida por la Av. de la Convención de 1914 o Primer Anillo de Circunvalación –se descartan los nuevos o en consolidación de la periferia.
- Catalogados como fraccionamientos de tipo medio (conforme al Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Aguascalientes, 2030) y que define el perfil y nivel socioeconómico del habitador.
- Los considerados como consolidados, por tener un alto porcentaje de ocupación o edificación en sus lotes, ya sea por vivienda, equipamientos y servicios.

³ Se entiende por *marco de muestreo* o *marco muestral* todo artificio o conjunto de artificios que permite la identificación y ubicación de todos y cada uno de los elementos de la población o en su defecto, de todas y cada una de las unidades muestrales (Nel Pacheco, 2011).

- Espacios públicos ubicados en el Centro Histórico de la ciudad se descartan porque su temática se aborda ya en otros trabajos.

Estas condiciones permiten evaluar con claridad todas las variables en cuestión y ser contrastados con las “nuevas” áreas que se han ido incorporando a la ciudad a partir de la segunda mitad del siglo XX a la fecha, ya que brindan conocimiento sobre los resultados de las políticas y modelos de desarrollo aplicados en el proceso de incorporación a la ciudad.

Otro de los aspectos a considerar en la selección del marco muestral de parques y jardines como complemento de los anteriores son:

- La ubicación en la ciudad (se buscó abarcar la mayor parte de los distintos puntos cardinales).
- La localización particular en el fraccionamiento: al interior, en los límites y conectado con otras unidades habitacionales.
- Las características morfológicas: rectangular, irregular, alargado, etc.
- El radio de influencia: metropolitano, ciudad, barrial y vecinal.

Todas las herramientas citadas son valederas para obtener resultados que patenticen las características del grado de identidad, apropiación y pertenencia en el espacio público.

El siguiente paso es identificar a la población –unidad de análisis– tomando en cuenta a los usuarios inmediatos o población objetivo, a quienes en teoría van dirigidos los espacios públicos de acuerdo a la legislación urbana y los programas de desarrollo urbano de la entidad y en donde se estipula una determinada superficie de áreas verdes o espacios abiertos para cada fraccionamiento.⁴

Es factor definitivo considerar el equilibrio de la disponibilidad de tiempo y recursos (económicos y humanos) que se tienen con el tamaño de la muestra –sin evadir que sea representativa–; por lo tanto, la selección muestral debe ser acuciosa al seleccionar el tamaño del área(s) y población en estudio.

⁴ En el caso de la dosificación de las áreas de donación en el estado de Aguascalientes se prevé 30 % de la superficie total de acuerdo al Código Urbano del Estado; para el establecimiento y ejecución de proyectos destinados a área verde pudiendo ser parques o jardines; sin embargo, esta disposición no ha sido cumplida del todo en muchos de los casos.

En el trabajo presentado se definen cuatro grupos básicos de parques y jardines:

1. Ubicación centralizada dentro del fraccionamiento.
2. Ubicación perimetral esquinada (un solo fraccionamiento).
3. Ubicación perimetral (entre dos fraccionamientos).
4. Ubicación perimetral esquinada (entre tres o más fraccionamientos).

De la lista que se obtiene a partir de la definición de los grupos mencionados, se aplica un muestreo aleatorio simple,⁵ quedando los siguientes:

Grupo 1

- Parque Prados del Sur.
- Parque San Cayetano.

Grupo 2

- Parque Fraccionamiento del Valle 2^a Sección.

Grupo 3

- Parque Colinas del Río.
- Parque Canal Interceptor Oriente.

Grupo 4

- Canal Interceptor Poniente.
- Parque El Dorado.

Definición y operacionalización de variables

Con base en la propuesta teórico/metodológica referida en párrafos anteriores, se definen las seis categorías específicas generadoras de las variables por operacionalizar para definir las dimensiones, los indicadores, y así obtener la guía de diseño de los instrumentos aplicables en campo: espacio público e identidad social urbana e identidad, para sobre de ellas obtener la guía de diseño de los instrumentos aplicables en campo. Así para:

⁵ Muestreo aleatorio simple es aquel en donde el sujeto o unidad de observación tiene la misma probabilidad de ser elegido (Salinas Martínez, 2004).

Dimensión	Subdimensión	Indicador
Dimensión conductual	Intensidad de uso	Cantidad de usuarios
	Versatilidad de utilización (opciones de uso)	Áreas del espacio público utilizadas
		Actividades desarrolladas
Dimensión temporal	Frecuencia de utilización	Tiempo de frecuentar el espacio público
		Días a la semana que acude
		Meses al año que acude
		Horas de permanencia
		Horario de uso
Dimensión territorial	Escala (radio de influencia)	Las relaciones o conexiones con el habitante o usuario, el entorno natural, con la ciudad y con otros habitantes
	Facilidad de uso	Existencia de barreras físicas
		Accesibilidad

Tabla 2. Espacio público y su utilización. Fuente: elaboración propia.

El espacio público

Se aborda desde el punto de vista del entorno físico, siendo la primera variable por analizar en función de tres dimensiones: conductual, temporal y territorial, y de las características que incorporan como subdimensiones: intensidad de uso, versatilidad, frecuencia de utilización, escala y facilidad de uso. Dichos elementos tienen una base directa en aspectos tanto de la estructura interna de los espacios públicos como de la estructura del entorno.

De manera particular, la dimensión conductual es definida conceptualmente por la manera en que se utiliza el espacio público (intensidad de uso, versatilidad). La dimensión temporal se aborda desde el punto de vista de la frecuencia de utilización y el tiempo de permanencia y, por último, la dimensión territorial es aquella que se refiere al radio de influencia en su contexto y las características de la estructura interna del espacio público (escala y facilidad de uso). Al final, se incluyen los indicadores para cada una de las dimensiones y subdimensiones, como se muestra en las tablas 2 y 3.

Identidad social urbana

La segunda variable de la investigación que sirve de referencia aborda la definición de identidad social urbana que, como tal, se hace sobre un proceso de construcción en la que los individuos se van definiendo a sí mismos en estrecha interacción simbólica con otras personas (Larraín,

2001: 5); por ello, se desarrolla en este sentido a partir de tres dimensiones: ideológica, psicosocial y social, de acuerdo a la perspectiva teórica definida con anterioridad.

Dimensión	Subdimensión	Indicador
Dimensión ideológica	Identidad	Tradiciones y usos grupales, significado, recuerdos, memorias
Dimensión psicosocial	Apropiación	Uso del espacio por grupos particulares
Dimensión social	Pertenencia	Participación social La expresión pública La humanización de los El acceso difundido a los productos culturales Confianza Tolerancia a la diversidad

Tabla 3. Operacionalización de la identidad social. Fuente: elaboración propia

Estas tres dimensiones se focalizan en los usuarios del espacio y las condiciones que podrían caracterizarlos como grupo y que tienen que ver más con aspectos intangibles, como la cultura –tradiciones, usos grupales, expresión pública–, el cuidado y mantenimiento del entorno físico, el nivel o grado de confianza y acercamiento con aquellos a quienes no se conoce de antemano, pero que se aceptan bajo rasgos o características en común que en conjunto definen conceptos, como la identidad, apropiación y pertenencia (Tabla 3).

Diseño del instrumento

Como ejemplo de la recopilación de información, se presenta un instrumento de observación en sitio sobre la utilización del espacio público por diferentes grupos y las características de los bordes urbanos.⁶

Se considera como segundo recurso para la captura de información la aplicación de un cuestionario, que consiste en 30 preguntas derivadas directamente de las variables, sus dimensiones, subdimensiones e indicadores (Ilustración 5).

⁶ Se entiende “borde” como los volúmenes construidos y las fachadas de los edificios, los elementos que los conforman y delimitan los espacios abiertos urbanos (Schjetnan, Calvillo y Peniche, 2004: 32).

Ilustración 3. Ficha de observación.
Fuente: elaboración propia.

Por último, se menciona como recurso o instrumento para la captura de información en campo la “guía” para la realización de entrevistas a los usuarios del espacio público a partir de técnicas etnográficas para definir y categorizar historias de vida, capturadas en audio para ser posteriormente convertidas a documento escrito y sobre ellos realizar un análisis de texto.

Evaluación y puesta a prueba

Como requisito indispensable, se considera realizar una “prueba piloto” que permita validar la confiabilidad de los instrumentos: ficha de observación y cuestionario. Para este trabajo, se presenta la realizada a usuarios del Parque Lineal conocido como Canal Interceptor, tratando de abarcar toda su longitud de oriente a poniente y en diversas horas del día para observar el funcionamiento del espacio público bajo diversas condiciones.

La ilustración 6 muestra resaltada el área y la longitud del espacio público, que para efectos de la investigación se dividirá posteriormente en segmentos que faciliten la recopilación de información, análisis e interpretación.

La cantidad y sitio de la aplicación de los cuestionarios está en función de la presencia de los usuarios, lo cual anticipa resultados sobre

Ilustración 4. Cuestionario. Fuente: elaboración propia.

su afluencia y grado de utilización, condición que es diferente según el espacio público estudiado.

1. Indique el lugar de procedencia de su domicilio
2. Indique el nombre del fraccionamiento o colonia de procedencia donde reside y porqué motivo prefiere visitar este parque o jardín?
3. ¿Cuánto tiempo de traslado hace de su domicilio o trabajo al parque o jardín?
4. Indique cuantas áreas del espacio público utiliza o visita cuando viene al parque o jardín?
5. ¿Qué tipo de actividades realiza cuando acude al parque o jardín?
6. ¿Desde hace cuantos años visita este parque o jardín? (indique años y meses)
7. ¿Cuántos días a la semana acude al parque o jardín?
8. ¿Cuántos meses al año hace uso del parque o jardín aproximadamente?
9. ¿Cuántas horas permanece cuando acude al parque o jardín?
10. ¿En qué horario acude normalmente al parque o jardín?
11. ¿Existen barreras u obstáculos que le impidan utilizar cómodamente el espacio público de acuerdo a sus capacidades físicas, edad, sexo o actividades realizadas?
12. ¿Requiere de instalaciones o infraestructura especial para que haga uso de las instalaciones de manera adecuada de acuerdo a sus capacidades físicas, edad, sexo o actividades realizadas?
13. ¿Existen accesos suficientes y cercanos a su vivienda para poder utilizar el espacio público?
14. ¿De qué manera se traslada desde su domicilio o lugar de trabajo al Parque o jardín?
15. De acuerdo a su percepción, le parece que la existencia de áreas sombreadas son:
16. ¿Cómo considera el grado de ruido en el parque o jardín?
17. ¿Cómo considera las condiciones de limpieza del espacio público?
18. En caso de haber respondido a los incisos c,d, e, ¿qué es lo que más se presenta en el espacio público?
19. En caso de haber respondido a los incisos c, d, e, ¿qué es lo que más le desagrada en el espacio público? (si no, pase a la siguiente pregunta)
20. ¿Cómo considera las dimensiones del espacio público?
21. ¿Ocurren actos de violencia o delitos en el parque o jardín?
22. ¿En términos generales, como considera la apariencia o imagen del parque o jardín?
23. ¿Existe alguna actividad, evento o festividad que se realice de manera cotidiana o tradicional en el parque o jardín?
24. ¿Qué es lo que más le gusta del parque o jardín y por qué?
25. Que es lo que hace diferente este parque o jardín de otros?
26. En sus propias palabras, ¿Cómo describiría el parque o jardín?
27. ¿Suele participar en algún grupo social o equipo deportivo que realice actividades en el parque o jardín?
28. ¿Ha participado en algún programa de mejoramiento del espacio público en el parque o jardín de su colonia o fraccionamiento?
29. En caso de que no lo hubiera hecho previamente, ¿participaría en uno?
30. Si respondería que no, ¿porqué?
31. ¿Existen eventos públicos cívicos, políticos, culturales o artísticos que se lleven a cabo en el parque o el jardín?
32. ¿Existen áreas del parque o jardín que sólo las utilicen algún grupo de personas?
33. ¿Suele utilizar algún área del parque o jardín en particular o con mayor frecuencia?
34. ¿Acude solo(a) o acompañado(a) al parque o jardín?
35. ¿Con quién sueles visitar o hacer uso del parque o jardín?
36. ¿Acostumbra platicar o relacionarse con otras personas cuando acude al parque o jardín? ¿con quiénes se relaciona?:

Ilustración 5. Guía para cuestionario aplicable en parques y jardines. Fuente: elaboración propia.



Ilustración 6. Parque Lineal Canal Interceptor. Fuente: elaboración propia.

Como primer resultado de la aplicación metodológica es conveniente citar de manera sintética algunos de los resultados de un primer análisis sobre la información recabada en el estudio que sirve de referencia para esta metodología

Espacio público

Dimensión conductual

- Seis de diez encuestados sólo utilizan un área del espacio público.
- Veinte por ciento, dos áreas.
- Veinte por ciento, tres o más.

Esto permite suponer que la utilización se focaliza de manera determinada de acuerdo a los intereses de los usuarios, en donde las canchas es un factor de visita importante, así como la existencia de áreas de estar. Lo anterior se confirma con la utilización principal del parque, pues:

- Sesenta por ciento indicó que realiza actividades de tipo deportivas.
- Veinte por ciento de tipo social.
- Diez por ciento de tipo recreativa.
- Otro diez por ciento acude a descansar.

Dimensión territorial

Ochenta por ciento de las respuestas indican que los encuestados proceden de un fraccionamiento o colonia no adyacente al parque o jardín, hallazgo sorpresivo y destacable por el tiempo de traslado de su hogar o centro de trabajo, donde predomina 60 % con 10 a 15 minutos para llegar al espacio público, seguida de 30 % con un lapso de 0 a 5 minutos y 10 % de 5 a 10 minutos. Cuarenta por ciento acude al espacio público de manera peatonal, otro 40 % en automóvil particular y 20 % en bicicleta.

Lo anterior muestra claramente la escala del parque que es a nivel ciudad e incluso metropolitana, ya que atrae población de zonas muy alejadas con relación a la ciudad –algunos llegan desde el municipio alejado de Jesús María.

Dimensión temporal

El promedio de tiempo de frequentar este espacio público se encuentra

en los 5 años y medio; 80% solamente visita de uno a dos días a la semana el espacio público y 20 % restante de 3 a 4.

Dimensión ideológica

Respecto a los puntos que pudieran reflejar elementos tangibles o intangibles representativos con potencial de generar una identidad grupal, se observa que los resultados arrojan en 50 % elementos físicos relacionados con el deporte o ejercicio, siendo éstos las canchas y la trotapista, 20 % hacen referencia a elementos no físicos, como los niños divirtiéndose y lo apacible y sereno del sitio. Ochenta por ciento de las respuestas indican que no existe un elemento de identidad relacionado con eventos o festividades o simplemente actividades frecuentes; y sólo 20 % manifestó que sí, relacionado con el deporte en donde los torneos de fútbol y básquetbol es la única acción que se repite cotidianamente y que se registra dentro de la mayoría de los usuarios frecuentes.

Dimensión psicosocial

La mitad de los encuestados manifiestan que sí existen áreas que son utilizadas por grupos específicos de usuarios y la otra mitad opina lo contrario.

Sesenta por ciento suele hacer uso de ciertas áreas en particular, siendo las actividades deportivas las que concentran regularmente a usuarios específicos, siendo éste un punto de análisis por considerar para evaluar si en espacios públicos donde no existe la oferta deportiva se da de igual manera la apropiación de espacios por grupos definidos.

Dimensión social

Cincuenta por ciento acude con amigos(as), lo cual indica ser ya un motivo de interactuar y relacionarse con otras personas. Otro tipo de cohesión que se presenta es al interior del núcleo familiar, ya que 20 % acude con la familia y 10 % visita el lugar con el(la) esposo(a).

Ninguno de los entrevistados ha participado en programas de mejoramiento del espacio, sin embargo, 70 % de los usuarios que respondieron el cuestionario estaría dispuesto a involucrarse en su mejoramiento.

Todas las personas que respondieron el cuestionario (10 de 10) acostumbran a platicar o relacionarse con otras personas y, en la mitad de los casos, lo hacen con cualquier persona, aun cuando no la conozcan.

En cuanto a la aceptación de los diferentes usuarios del parque, se encontró que:

- Cuatro de cada diez entrevistados se sienten muy cómodos con otros usuarios del espacio público, y los seis restantes solamente se sienten cómodos con sus semejantes.

La aceptación se da en proporciones iguales, ya sea por el aspecto físico, por el comportamiento o por otra causa; las actividades realizadas, como la sociabilización y el deporte, están presentes durante toda la encuesta como un factor de importancia tanto para el uso del espacio como en los motivos de interrelación personal.

Conclusiones y recomendaciones

De la información recabada hasta el momento, es posible concluir que en cuanto a la condición del espacio público, la conducta de los usuarios está referida/relacionada preferentemente a la práctica de algún deporte; la información que patentiza la influencia "territorial" que va más allá de las áreas vecinas al parque es reveladora, ya que se extiende a escala urbana –toda la ciudad y más allá– y con usuarios que tienen más de cinco años de preferencia por sus instalaciones.

La relación de identidad con el espacio público es creada principalmente por las áreas deportivas, y en menor medida, por las de estar; no existe reconocimiento de otros eventos relacionados con el parque y sólo la mitad de los usuarios identifica espacios exclusivos para determinados grupos, aunque sí la apropiación por la disposición de casi todos para cooperar con las autoridades en el mantenimiento, ya que lo consideran un lugar para departir con amigos –sobre todo el deporte– o convivir en familia o bien para conocer otras personas.

Finalmente, sería recomendable para validar la universalidad de la metodología terminar de recabar la información del resto de los espacios propuestos en la investigación, para contrastarlos haciendo énfasis en la escala –ciudad, barrio o vecindario–, la presencia de áreas deportivas y la condición de exclusividad –rejas, puerta de acceso controlada, horarios de operación, etcétera.

Referencias

- Giglia, A. (2001). Espacio público y espacios cerrados en la Ciudad de México. [En línea] Disponible en http://uam-antropologia.info/web/articulos/giglia_art01.pdf.
- Giglia, A. (2011). *Transformaciones del espacio público en las ciudades latinoamericanas: cambios espaciales y prácticas sociales*. Disponible en http://uam-antropologia.info/web/articulos/giglia_art01.pdf.
- Hugony, C. (2008). Indicadores para la evaluación de las ciudades históricas. *ACE, Arquitectura, Ciudad y Entorno*, 8(III): 1-20.
- Larraín, J. (2001). *Google Libros*. Disponible en <http://bit.ly/196vQMw>. Consultado el 7 de abril de 2013.
- Lynch, K. (1985). *La buena forma de la ciudad*. Barcelona, España: Gustavo Gili.
- Nel Pacheco, P. (2011). *Diseño experimental para posgrados*. Disponible en http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/dis_exp/und_1/html/cont_13.html. Consultado el 6 de abril de 2013.
- Ottone, E. y Sojo, A. (2007). *Cohesión social: inclusión y sentido de pertenencia en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Perahia, R. (2007). Las ciudades y su espacio público. [En línea] Disponible en <http://www.ub.edu/geocrit/9porto/perahia.htm> [Último acceso: 16 septiembre 2011].
- Quesada Avendaño, F. (2006). Imaginarios urbanos, espacio público y ciudad en América Latina. *Pensar Iberoamérica, Revista de Cultura*, abril-junio. Issue 8.
- Salinas Martínez, A.M. (2004). *E-libro Universidad Autónoma de Aguascalientes*. Disponible en <http://bit.ly/1ddwPia>. Consultado el 6 de abril de 2013.
- Schjetnan, M., Calvillo, J. y Peniche, M. (2004). *Principios de Diseño Urbano Ambiental*. México: Pax México.
- Takano, G. y Tokeshi, J. (2007). El espacio público en la ciudad popular: reflexiones y experiencias desde el Sur. *Desco*, diciembre, (3)3.
- Valera, S. y Pol, E. (1994). *El concepto de identidad social urbana*. Disponible en <http://www.raco.cat/index.php/AnuarioPsicologia/article/view/61126/88865>.

ESPACIOS PÚBLICOS Y PAISAJE URBANO. UNA APROXIMACIÓN A LOS INDICADORES

Marco Antonio Acero Varela¹
Rodrigo Franco Muñoz²

Resumen

A partir de la década de 1970, las ciudades en México han venido creciendo en todas sus dimensiones, sobre todo por la especulación del suelo en una economía capitalista como es la nuestra, que promueve nuevos fraccionamientos continuamente; además de la migración del campo hacia las zonas urbanas. Esto da como resultado grandes extensiones de áreas urbanas con una gran cantidad de predios baldíos intercalados en el territorio. Sin embargo, lo anterior no solamente modifica la fisonomía de la ciudad, sino que además dificulta la lectura del paisaje.

Resulta difícil identificar la estructura urbana y todas sus partes, en especial los espacios públicos. En este artículo se pretende reconocer los indicadores de paisaje mediante la comparación de investigaciones en algunos autores, que pudieran ser utilizados para analizar la relación de los espacios públicos con el paisaje urbano.

Palabras clave: *paisaje urbano, espacios públicos, indicadores*.

Introducción

El espacio público es el lugar dentro de la ciudad en el cual todos podemos estar; es el sitio en el que nos podemos encontrar e intercambiar saludos, posiciones, ideas, expresiones, etcétera, sin limitantes y en libertad.

“El espacio público es la ciudad” (Borja y Muxi, 2000: 9), nos describe cómo son los ciudadanos, nos habla de su historia y hace un ambiente en el que se desarrollan las actividades comunes a los habitantes.

Los espacios públicos en la ciudad son las calles, las plazas, los jardines y los parques. Se pueden incluir como espacios públicos los atrios de las iglesias, así como los accesos a los edificios públicos, los mercados, la plaza de toros, etcétera.

Es un factor sintomático que se tome al espacio público no solamente como un indicador de calidad urbana, sino que también como un instrumento privilegiado de la política urbanística, para hacer ciudad sobre la ciudad y para calificar las periferias, para mantener y renovar los antiguos centros y producir nuevas centralidades, para suturar los antiguos tejidos urbanos y para dar un valor ciudadano a las infraestructuras (Borja y Muxi, 2000).

El espacio público es la parte importante de la ciudad, requiere un formato o código para su diseño. Ésta es la razón por la cual se considera

¹ Universidad Autónoma de Aguascalientes. marcoacer@gmail.com.

² Universidad Autónoma de Aguascalientes. rfranco@correo.uaa.mx.

necesario analizar el paisaje dentro de los espacios públicos urbanos. El paisaje se integra a la ciudad a través de sus espacios públicos que a su vez estructuran una determinada secuencia o relación.

Paisaje urbano

El paisaje urbano es en sí mismo difícil de definir, porque no es un objeto, sino el conjunto de objetos y sensaciones que el individuo y la sociedad van integrando. Habrá tantas acepciones como enfoques. A continuación, se anotan algunos conceptos desde varios puntos de vista.

Para la Ecología, el paisaje se reduce a la relación dentro de un sistema de los elementos abióticos, los bióticos y los antrópicos. Dicho de otra manera: el clima, el suelo, el agua; más la flora y la fauna; así como todo lo que el hombre ha intervenido: construcciones, redes o infraestructuras, los cultivos, la ganadería, etcétera.

Para la Geografía Urbana, el paisaje urbano es propio de los núcleos urbanos o ciudades, que son definidos a través de criterios numéricos, es decir, por el número de habitantes: en Japón, 30,000 habitantes; 20,000, en Holanda; 10,000, en España o Suiza; 5,000, en Bélgica, Chile o Austria; 2,500, en Estados Unidos, México o Tailandia; 2,000, en Argentina, Portugal o Francia; y 200, en los países escandinavos. También utilizando criterios funcionales en Geografía, el paisaje urbano se caracteriza porque el sector primario no es el dominante, sino más bien el sector secundario o el terciario, dando paso así a la ciudad industrial o bien, a la ciudad de servicios, pudiendo también existir una mezcla de los tres sectores.

Con relación a la “arquitectura de paisaje”, podemos tomar la definición:

Entendemos por paisaje el conjunto total de elementos físicos dentro de una zona determinada o área de movimiento. El paisaje físico evoluciona como resultado de la interacción del hombre como individuo y como sociedad, y de la naturaleza (no humana); esta última como un conjunto de procesos y también como el gran almacén de los materiales del mismo paisaje (Eckbo, 1964: 3).

Ahora, en relación con la historia de la arquitectura del paisaje, se tiene que: “La esencia de la planeación intuitiva griega fue que toda arquitectura, sea templo, teatro, ágora o vivienda era subsidiaria y compo-

nente del paisaje [...]. El *genius loci* ha sido el legado más perdurable de Grecia en el diseño de paisaje” (Jellicoe, 1995: 117). Los griegos fueron los primeros en la cultura occidental, salvo los pueblos prehispánicos en América (Imagen 1), que también manejaron admirablemente el paisaje en el diseño de sus centros ceremoniales.



Imagen 1. Teotihuacán, Valle de México. Fuente: www.google.com.

Christian Norberg Schultz, en su libro *Existencia, espacio y arquitectura*, nos ejemplifica esta utilización del paisaje en el diseño de las ciudades en la Antigüedad, las cuales fueron ubicadas cercanas a las vías de comunicación, como los ríos o las costas, siempre y cuando hubiera una cierta protección para dar seguridad a sus habitantes y con una cierta característica de identidad: el *genius loci*. El *genius loci* de cada sitio o genio del lugar es un término latino que se refiere al reconocimiento del sitio a tal profundidad que la arquitectura y el paisaje armonizan formando una unidad con significado cultural (Imagen 2), y por lo tanto, capaz de producir emociones en el individuo.

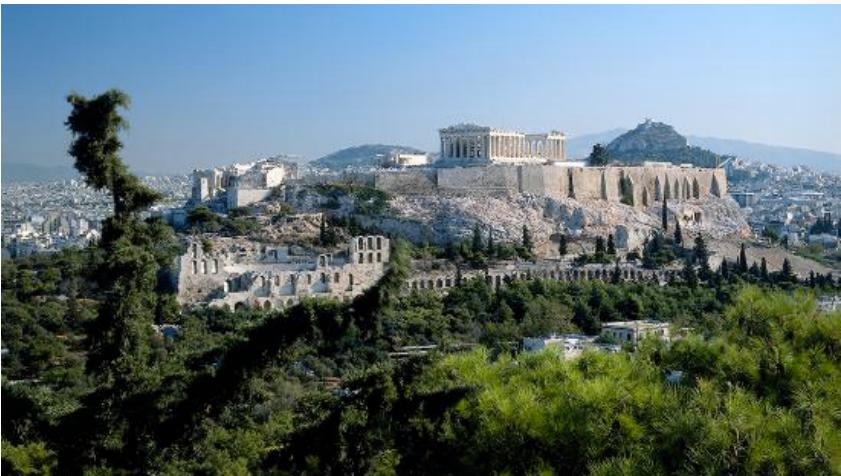


Imagen 2. Ubicación estratégica de la Acrópolis de Atenas para que pudiera ser divisada desde el mar, antes de llegar al puerto. Fuente: www.google.com.

El individuo se familiariza con los materiales del sitio: pavimentos, árboles, calles, construcciones, etcétera, desde su infancia, estableciéndose un lazo entre su mente y el lugar que lo condiciona para toda su vida. “La identidad humana presupone la identidad del lugar. Identificación y orientación son aspectos primarios del hombre estando en el mundo” (Norberg Schultz, 1975).

Los indicadores

¿Qué entendemos por indicador?

Indicador como una correlación entre dos parámetros tomados de tal manera que suministran una información cuantitativa capaz de tener sentido cualitativo. Según esta acepción, los indicadores permiten descubrir ciertos aspectos de la realidad, no accesibles desde la pura objetividad. Así, podemos decir que los indicadores dependen de nuestra mirada, de manera que es necesario saber y explicitar donde se sitúa esta mirada (Bru, s.f.: 2).

Los indicadores ambientales, desde el punto de vista de la Ecología, son muy utilizados por los investigadores para determinar el deterioro

o la conservación de las unidades de paisaje. También es frecuente el uso de indicadores para determinar los aspectos sociales y las políticas públicas en el paisaje.

Como ejemplo de aplicación de indicadores en el paisaje está el siguiente listado. Se han utilizado en Cataluña para medir la calidad del paisaje no urbano y urbano en general:

- Transformación del paisaje.
- Diversidad paisajística.
- Fragmentación paisajística.
- Valor económico del paisaje.
- Conocimiento del paisaje.
- Satisfacción paisajística.
- Sociabilidad paisajística.
- Paisaje y comunicación.
- Actuación pública y privada en la conservación, gestión y ordenación del paisaje.
- Aplicación de los instrumentos de la Ley de protección, gestión y ordenación del paisaje de Cataluña.

En el caso de las áreas urbanas, también hay ejemplos de utilización de indicadores para medir y obtener resultados. A continuación exponemos tres modelos de estudio en Latinoamérica:

1. Como ejemplo de aplicación de indicadores en el ámbito urbano, está el Modelo de Evaluación Ambiental que aplicó la doctora Rosa Imelda Rojas Caldelas para obtener un diagnóstico integral de la ciudad de Mexicali, B.C., México, con la finalidad de prevenir el deterioro ambiental, producto del desarrollo urbano, así como formular estrategias de desarrollo y conservación para la sustentabilidad y proporcionar información para el control y seguimiento periódico de acciones que afectan la calidad del medio ambiente y la evaluación de impactos secundarios del desarrollo urbano.

Indicadores tomados:

- Identidad.
- Diversidad.

- Confianza colectiva.
- Inseguridad.
- Sentido de pertenencia.
- Convivencia urbana.

Conclusiones acerca de los indicadores:

- Indicadores: conveniencia de manejar los indicadores por colonia y no por ageb (área geoestadística básica), ya que estas unidades no toman en cuenta para su integración aspectos sociales o económicos.
 - La metodología logró resultados aceptables en el diagnóstico ambiental.
 - Los indicadores permiten dar seguimiento a las acciones y evaluar el desempeño de las administraciones respecto a sus proyectos.
 - Para determinar la aptitud territorial, es necesario contar con información detallada de las características físicas del territorio.
2. Sandra Caquimbo Salazar, magíster por la Universidad de Chile, en otra investigación con la finalidad de determinar la calidad del espacio público urbano en Santiago de Chile, y tomando como área de estudio varias zonas de la ciudad con las mismas características (unidades habitacionales construidas en la década de 1990, en áreas periféricas de la ciudad de Santiago), utilizó los siguientes parámetros de diseño:
- Estructura.
 - Secuencia.
 - Carácter.
 - Intervalo.
 - Significado.
- El objetivo de esta investigación consistió en medir la valoración del espacio público en áreas habitacionales y la apropiación que los habitantes hacen del territorio.
- Conclusión: Se afirma que mejorar las cualidades físicas del espacio público como objeto de valoración contribuye a la vez a un mejoramiento

to significativo en las condiciones de vida de los habitantes de sectores urbanos de vivienda social.

3. En otra latitud, en Mérida, Venezuela, Maritza Amelia Rangel Mora, magíster en Diseño Urbano de la Universidad de los Andes, hace una investigación en la ciudad de Mérida, localidad con 250,000 habitantes, acerca de la calidad de los espacios públicos.

Para la elaboración de esta investigación, se tomó como área de estudio diferentes estratos residenciales dentro de la misma ciudad, tanto tradicionales como de reciente construcción, intentando incluir todos los estratos sociales, inclusive el crecimiento espontáneo.

Se elaboró una matriz modelo con 50 indicadores, derivados de seis necesidades básicas que deben ser satisfechas: 1) espacio funcionalmente apropiado, 2) espacio ambientalmente apto, 3) participación ciudadana activa, 4) expresión cultural permanente, 5) posibilidades para la recreación y 6) presencia de seguridad. Estas necesidades fueron respondidas a través de 17 satisfactores, que generaron 28 variables.

Proceso:

- Levantamiento de encuesta en hogares.
- Encuesta institucional, dirigida a los organismos públicos.
- Inspección directa realizada por diferentes especialistas en cada uno de los temas asociados al programa de investigación.

Temas:

- Equipamiento y funcionalidad urbana.
- Imagen urbana.
- Componentes y mobiliario urbano.
- Equipamiento sociocultural.
- Aspectos físico-naturales.

La calidad ambiental se sustenta en 3 características:

- Satisfacción de los habitantes.
- Participación en las decisiones.
- Conciliación entre los intereses individuales y colectivos.

Recomendaciones:

1. Al ser las plazas el elemento organizador de confluencia de flujos, actividades e hito referencial del lugar, debe buscarse que:
 - En ellas se realicen numerosas actividades recreacionales, expansivas, y culturales de carácter público, a diferente día, hora y temporada.
 - Sean objeto de mantenimiento constante y rediseño para su vitalidad permanente.
 - Se construyan plazas en los nuevos desarrollos.
 - Su diseño presente, entre otras cualidades, las de centralidad, accesibilidad, amplitud, flexibilidad, apertura hacia el resto urbano, orientación, mobiliario adecuado y buena calidad arquitectónica de las edificaciones circunvecinas.
 - Se consolide o retome el uso residencial hacia las áreas centrales urbanas y los espacios tradicionales.
2. La calidad ambiental de nuestras ciudades y sus espacios públicos no se logrará sin la visión integral de todos los elementos que determinan dichos espacios. Por ello será necesario que se produzcan y entren en vigencia:
 - Ordenanzas precisas que establezcan pautas de diseño.
 - Ordenanzas precisas para la localización y tipologías de todo tipo de avisos, propagandas, letreros y mobiliario urbano.
 - Aprobación y vigencia de las ordenanzas sobre ruidos molestos.
 - Mantenimiento y vigilancia sobre los espacios públicos existentes.
 - Tratamientos paisajísticos adecuados para espacios exteriores.
 - Establecimiento de programas de manejo integral de residuos sólidos.
 - Incentivos para el desarrollo de actividades promocionales en los espacios públicos.
 - Capacitación de las autoridades municipales para captar las deficiencias urbanísticas existentes.
 - Aportar el asesoramiento técnico y facilitar los logros comunales deseados.

3. Se ha de propiciar la conformación de redes de espacios socioculturales a través de la generación de secuencias espaciales urbanas.
4. El ámbito primario como unidad urbana mínima deberá poseer ciertos núcleos urbanos de servicios y equipamientos interconectados por ejes estructurantes.

Conclusión

Las investigaciones seleccionadas presentan metodologías diversas; en los tres casos, se tomó como tema de investigación el espacio público urbano, aunque con diferentes objetivos cada una de ellas, y con indicadores también diferentes. Observamos que es frecuente la utilización de indicadores para evaluar el espacio público urbano, siendo de gran utilidad para obtener una medición objetiva.

La elección de indicadores de paisaje dependerá de los objetivos a investigar, teniendo en cuenta que en la medida que se aumente el número de indicadores se obtendrá una mayor cantidad de datos que nos permitan conocer mejor el estado del espacio público y su paisaje. Por lo que se presume que no sólo es importante la selección y aplicación de indicadores, sino que también es importante el diseño de la muestra, y la metodología que deberán mostrar congruencia con el planteamiento de la investigación.

Por último, la planeación, el diseño, la construcción y el funcionamiento de los espacios públicos son complejos y requieren la participación de los usuarios, de las autoridades administrativas y de varios profesionales de diversas disciplinas.

Referencias

- Borja, J. y Muxi, Z. (2000). *El espacio público, ciudad y ciudadanía*. Barcelona: Electa.
- Bru, J. (s.f.). Resúmenes en Castellano, Indicadores de Paisatge. Reptes i Perspectives.
- Caquimbo Salazar, S. (2008). La calidad del espacio público en la construcción del espacio urbano. En busca de un hábitat equitativo. *Revista INVI*, Universidad de Chile, Santiago.
- Eckbo, G. (1964). *Urban Landscape Design*. EUA: Mc Graw Hill.
- Iglesias Merchán, C. (coord.). (2009). *Ecología del paisaje y seguimiento ambiental: Feedback en Materia Ambiental*. Madrid: ECOPÁS.
- Jellicoe, G. (1995). *El Paisaje del Hombre*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A.

- Norberg Schultz, C. (1979). *Paisaje, ambiente, arquitectura*. Milán: Ed. Electa Editrice.
- Norberg Schultz, C. (1975). *Existencia, espacio y arquitectura*. Barcelona: Editorial Blume.
- Rangel Mora, M.A. (2009). Indicadores de calidad de espacios públicos, para la vida ciudadana, en ciudades intermedias. 53º Congreso Internacional de Americanistas, México.
- Rojas Caldelas, R.I. (2004) Instrumentos para la planeación urbana sustentable. Ponencia, octubre.
- Segovia, O. y Jordán, R. (2005). *Espacios públicos urbanos, pobreza y construcción social*. Chile: División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos, CEPAL, ONU.

PERSONAS MAYORES Y ESPACIOS PÚBLICOS

Oscar Luis Narváez Montoya¹*Resumen*

La importancia de los espacios públicos (EP) en nuestras ciudades y el fenómeno del envejecimiento demográfico como sello distintivo de las sociedades del presente siglo definen la importancia y justificación del estudio. Las personas mayores conforman un grupo muy heterogéneo de usuarios debido al amplio rango de edades que comprende y a los distintos niveles socioeconómicos y las diferencias culturales, entre otras. No obstante, constituyen un grupo que comparte ciertas características comunes derivadas del proceso de envejecimiento físico, como son la pérdida de agilidad y movilidad y la disminución de la agudeza de los sentidos. Con base en lo anterior, y teniendo como caso de estudio a la ciudad de Aguascalientes, se pretende analizar la manera en que las personas mayores utilizan los espacios públicos, con el fin de contar con los elementos necesarios para elaborar recomendaciones de diseño de este equipamiento urbano, incorporando la experiencia y participación de las personas mayores con el propósito de plantear medidas para mejorar el entorno de estos espacios. En este texto se presentan los avances de la etapa empírica, de manera específica, los resultados de la encuesta a personas mayores.

Palabras clave: *personas mayores, espacios públicos (EP), urbanismo gerontológico, estudios gerontológicos, gerontología ambiental.*

Introducción

El objetivo general del proyecto es analizar la manera en que las personas mayores hacen uso de los espacios públicos, con el fin de proponer recomendaciones para el diseño de estos elementos del equipamiento urbano.

El tema de la investigación se desprende de la tesis que se elaboró para obtener el grado de doctor en Urbanismo y que centró su atención en el análisis de los efectos del envejecimiento demográfico en los requerimientos de equipamiento urbano (Narváez, 2010, 2011, 2012 y 2012a). Esta tesis permitió abordar un campo de estudio poco trabajado: el urbanismo gerontológico. Con la presente investigación, se pretende continuar con el impulso de los estudios sobre la vejez desde la perspectiva del urbanismo.

La importancia de los espacios públicos en nuestras ciudades, por un lado, y el fenómeno del envejecimiento demográfico como sello distintivo de las sociedades del presente siglo, por el otro, definen la importancia y la justificación del estudio propuesto.

¹ Universidad Autónoma de Aguascalientes. onarvaez@correo.uaa.mx.

El incremento importante del segmento de las personas mayores demandará la adecuación de los espacios públicos existentes y un nuevo diseño de los elementos para construir. Es en este contexto donde las funciones sociales de estos espacios y el conocimiento de la forma en que los diferentes usuarios hacen uso de los mismos cobran importancia.

En cuanto a la importancia de los espacios públicos, podemos destacar lo señalado por Borja (2003: 29):

la responsabilidad principal del urbanismo es producir espacio público, espacio funcional polivalente que relacione todo con todo, que ordene las relaciones entre los elementos construidos y las múltiples formas de movilidad y de permanencia de las personas [...]. El espacio público concebido también como instrumento de redistribución social, de cohesión comunitaria, de autoestima colectiva. Construir ciudad es construir espacios públicos.

En lo que respecta al envejecimiento de la población, este fenómeno es la característica distintiva de las sociedades en evolución o desarrollo: "el envejecimiento de la población es resultado de la disminución de la natalidad y el progresivo aumento de la esperanza de vida de las personas, lo cual impacta directamente en la composición por edades de la población, al reducir relativamente el número de personas en las edades más jóvenes y engrosar los sectores con edades más avanzadas" (Zúñiga y Vega, 2004: 10). Con respecto a Aguascalientes, de acuerdo a las proyecciones del Consejo Nacional de Población (2002), pasará de 86 mil 55 personas mayores en 2010 a 222 mil 865 en 2030, es decir, 136 mil 810 nuevos adultos mayores.

La atención hacia el cuidado y el diseño de los espacios públicos urbanos constituyen un factor importante en la calidad de vida de las ciudades. En la ciudad de Aguascalientes, en un futuro inmediato, las personas mayores adquirirán un protagonismo relevante en su utilización debido, por un lado, a que su número se triplicará y, por el otro, a su disponibilidad de tiempo libre, por lo cual estos espacios fungirán como su principal entorno de esparcimiento.

Las personas mayores conforman un grupo muy heterogéneo de usuarios, debido al amplio rango de edades que comprende y a los distintos niveles socioeconómicos y las diferencias culturales, entre otras. No obstante, constituyen un grupo que comparte ciertas características comu-

nes derivadas del proceso de envejecimiento físico, como son la pérdida de agilidad y movilidad y la disminución de la agudeza de los sentidos.

Con base en lo anterior, se propone llevar a cabo un estudio acerca de la manera en que las personas mayores utilizan los espacios públicos, con el fin de contar con los elementos necesarios para llevar a cabo un diseño exitoso de este equipamiento urbano.

Asimismo, se propone incorporar la experiencia y participación de las personas mayores, con la finalidad de plantear medidas para mejorar el entorno de los espacios públicos. Lo anterior es para fomentar un sentido de apropiación del espacio que no se puede lograr cuando los proyectos son resultado de los procesos de decisión pública (Puyuelo, Gual y Galbis, 2005).

Pequeñas intervenciones o modificaciones pueden mejorar cualitativamente los elementos de recreación existentes cubriendo mejor las necesidades y obteniendo resultados mucho más adaptados.

Materiales y métodos

La hipótesis inicial de trabajo se formula de la manera siguiente: La observación directa del uso que se realiza del espacio público y su adecuación a los fines para los que se emplea constituyen una fuente de información irremplazable para la mejora del diseño y la organización del entorno.

La metodología para utilizar será la del diseño orientado al usuario (Vinyets, 2004), y comprende:

- La dimensión física.
- La dimensión cognitiva en relación con los usuarios, los productos y su contexto.
- La dimensión social.
- La dimensión cultural.

De manera específica, las técnicas o métodos de investigación por etapa son los siguientes:

- Etapa 1. Conceptualización de las variables del tema por investigar.
- Método: sistematización bibliográfica.
- Etapa 2. Selección de los espacios públicos por considerar en el estudio.

- Método: inventarios culturales y materiales. Observación directa controlada.
- Etapa 3. Análisis de la manera en que las personas mayores utilizan los EP.
- Métodos: observación directa controlada.
- Videoetnografía: entrevistas tipo "etnográfico".
- Etapa 4. Elaboración de recomendaciones.
- Métodos: talleres de diseño urbano participativo.
- Sistematización de propuestas de diseño de los espacios públicos con base en los resultados del estudio.

Resultados

Los avances tienen que ver con los resultados de una encuesta realizada, que se hizo con el fin de analizar la manera en que las personas mayores hacen uso de los espacios públicos.

Con base en criterios de mayor o menor afluencia de personas mayores y en una muestra que considerara los diferentes tipos de espacios públicos (plaza, parque urbano, parque de barrio y jardín vecinal), se seleccionaron para el análisis siete espacios públicos de la ciudad de Aguascalientes.

Aspectos conceptuales de la encuesta

El objetivo principal de la encuesta fue conocer la manera en que las personas mayores utilizan los espacios públicos. Se diseñó un primer cuestionario, el cual fue sometido a una prueba piloto consistente en la aplicación de diez cuestionarios en la primera semana de octubre de 2012.

Previamente, se capacitó a los encuestadores acerca de la forma y contenido del instrumento. En promedio, el tiempo que implicó la aplicación de cada cuestionario fue de 40 minutos, y los encuestadores tuvieron ciertas dificultades para aplicarlo, debido a su diseño. En términos generales, las observaciones a este primer cuestionario fueron en el sentido de que era extenso y de la ambigüedad de ciertas preguntas. Al tomar en cuenta las observaciones y los resultados de la prueba piloto, se diseñó un segundo cuestionario, el cual fue sometido a prueba de campo, y tras unos ajustes de diseño, específicamente en relación con la formulación de seis preguntas y con el llenado de respuesta de dos preguntas, se elaboró el cuestionario final. El tiempo promedio de aplicación de este último cuestionario fue de 25 minutos.

Estructura del cuestionario

El cuestionario final está conformado por cuatro módulos con base en las siguientes variables e indicadores:

1. Datos generales: edad, sexo, fraccionamiento y ocupación.
2. Uso del espacio público: accesibilidad, frecuencia, compañía, actividades, espacios y mobiliario.
3. Calidad del espacio: opinión sobre instalaciones y opinión sobre elementos del mobiliario.
4. Valoración subjetiva del EP: percepción subjetiva sobre la calidad del espacio público.

Datos de la Encuesta a Personas Mayores de la Ciudad de Aguascalientes

1. Muestra: muestra no estadística conformada por 89 entrevistas.
2. Ámbito: ciudad de Aguascalientes.
3. Universo: población de 60 años o más que usa los espacios públicos de la ciudad de Aguascalientes.

En noviembre de 2012 se aplicaron 89 encuestas en siete espacios públicos de la ciudad de Aguascalientes. El instrumento fue dirigido a los adultos mayores que se detectaban en cada uno de los siete espacios públicos analizados. El horario de aplicación fue en tres turnos: mañana (de 9:00 a 14:00 horas), tarde (de 14:00 a 19:00 horas) y noche (de 19:00 a 22:00 horas).

Nombre del espacio público	Número de cuestionarios aplicados
1. Jardín de Guadalupe	10
2. Jardín del Estudiante	12
3. Jardín Juan de Montoro	6
4. Jardín Rincón Gallardo	8
5. Parque Juárez	2
6. Plaza de Armas	26
7. Parque Rodolfo Landeros Gallegos	25
Total	89

Tabla 1. Número de cuestionarios aplicados, según espacio público.

Descripción de algunos de los aspectos identificados en los resultados de la encuesta

Módulo

1. Datos generales.

Predominan las personas mayores de entre 60 y 70 años (61 %). Predominan los hombres (70 %).

La mayor parte de las personas mayores (51 %) que hace uso de los espacios públicos analizados provienen de la delegación Centro de la ciudad de Aguascalientes. Del total de personas encuestadas, 50 % aún continúan laborando, 26 % se encuentran jubilados y 15 % se dedican al hogar.

2. Uso del espacio público.

De los adultos mayores, 53 % consideran que son escasos o inexistentes los espacios públicos cercanos a su domicilio. En promedio, el tiempo de recorrido desde su casa hasta el parque, jardín o plaza, es de 26 minutos.

Asimismo, 90 % de los usuarios manifestaron tener más de un año acudiendo al espacio público; 46 % de los adultos mayores acuden de una a dos veces por semana al espacio público; 65 % mencionó que no acuden en horario específico al parque, plaza o jardín; 96 % manifestó acudir por la mañana o la tarde; 51 % permanecen en el lugar de una a dos horas; 54 % de ellos acuden al espacio en compañía de alguien más.

Las actividades más importantes que realizan son: observar (30%), platicar (24%) y realizar algún ejercicio (23%).

3. Calidad del espacio.

Los elementos de los EP que más les gustan son los templos, quioscos, bancas, áreas verdes y vegetación. Como principales limitantes para el acceso a los EP señalaron la falta de rampas y las texturas del piso.

En cuanto a espacios y mobiliario destinado a las personas mayores que les gustaría que hubiera en los EP, mencionaron los servicios sanitarios, los quioscos y las bancas.

Asimismo, 72 % expresó que el grupo de edad con el que se sienten más incómodos en la convivencia en los EP es el de los jóvenes; 67 % considera que las bancas son poco cómodas y poco limpias; 81 % mencionó que los servicios sanitarios se localizan normalmente fuera del espacio y tienen que realizar un trayecto largo para llegar a ellos.

4. Valoración subjetiva del EP.

Ante la pregunta de qué tan satisfechos se encontraban con los distintos aspectos de los espacios públicos, se encontró lo siguiente: 35 % no se encuentra satisfecho con la vegetación del lugar; 59 % se encuentra satisfecho con el tipo de actividades que se realiza en el espacio público; a 31 % no le parece satisfactorio el mantenimiento; y 94 % considera que la seguridad es satisfactoria o muy satisfactoria.

Los aspectos que las personas mayores encuestadas modificarian en los EP son, por orden de importancia: cantidad de áreas verdes (mayor), necesidad de nuevo mobiliario que se acomode a sus limitaciones físicas y limpieza y mantenimiento (mayor).

Discusión y conclusiones

La investigación se enfoca al estudio de las personas mayores que son usuarios de los espacios públicos. Con base en los resultados de los métodos y técnicas ya aplicados y los que están previstos en el estudio será posible plantear recomendaciones para adecuar el entorno de estos elementos urbanos al nuevo perfil demográfico de la ciudad.

Conocer la manera como las personas mayores utilizan los espacios públicos permitirá evitar la forma subjetiva e intuitiva con que se diseñan actualmente los espacios públicos (Martín y Hassan, 2003).

Los avances en los resultados del estudio permiten afirmar que a partir de la experiencia y el uso que realizan las personas mayores es posible elaborar criterios de diseño aplicables a los espacios públicos para mejorar su función. Con base en lo anterior, el trabajo contribuirá a la atención de las necesidades del segmento de la población de las personas mayores relacionadas con el uso y diseño de su principal espacio de esparcimiento: los espacios públicos.

Referencias

- Borja, J. (2003). *La ciudad conquistada*. Madrid, España: Alianza Ensayo.
- Consejo Nacional de Población. (2002). *Proyecciones de la población de México 2000-2050*. México: CONAPO.
- Martín Fernández, F.J. y Hassan Montero, Y. (2003). Conociendo a nuestros usuarios. *No Solo Usabilidad*, 2.
- Narváez, O. (2010). Envejecimiento de la población y sus efectos en la estructura, funcionamiento y desarrollo del equipamiento urbano. Tesis para obtener el grado de Doctor en Urbanismo. México: UNAM.

- Narváez, O. (2011). *Urbanismo gerontológico. Envejecimiento demográfico y equipamiento urbano. El caso de la ciudad de Aguascalientes.* México: UAA.
- Narváez, O. (2012). Envejecimiento de la población y sus efectos en los requerimientos de equipamiento urbano de educación básica en Aguascalientes, México. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 1(27): 119-152.
- Narváez, O. (2012a). Envejecimiento demográfico y requerimientos de equipamiento urbano: hacia un urbanismo gerontológico. *Papeles de Población*, Octubre-Diciembre, 203-235.
- Puyuelo, M., Gual, J. y Galbis, M. (2005). *Espacios Abiertos Urbanos y Personas Mayores.* España: Universitat Jaume.
- Vinyets, J. (2004). Las sinergias entre el diseño y la empresa. Disponible en www.bcn.es/publicacions/b_mm/bmm_diseny_72.htm.
- Zúñiga, E. y Vega, D. (2004). *Envejecimiento de la población de México. Reto del siglo XXI.* México: Consejo Nacional de Población.

METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR FACTORES QUE INFLUYEN
EN EL VALOR COMERCIAL DE BIENES INMUEBLES:
CASO AGUASCALIENTES

Miguel Ramos Parra¹
Rodrigo Franco Muñoz²
Gabriel Puron Cid³
Martín Francisco Rubio Cedeño⁴
Carlos Cruz Vázquez⁵

Resumen

Existen diferentes métodos para la valoración comercial de los bienes inmuebles. El presente artículo tiene como propósito identificar los factores más influyentes en la obtención del valor comercial de inmuebles a partir de criterios utilizados por la Banca, a fin de examinar su aplicación en el proceso de valoración comercial de los inmuebles. Para ello, se utilizó una base de datos de 656 avalúos en formato de institución bancaria, que considera más de catorce variables técnicas, arquitectónicas y contextuales. Dos procedimientos de análisis multivariante fueron utilizados: 1) regresión múltiple, que da cuatro posibles modelos ajustados para obtener el valor comercial de inmuebles (vcom), de los cuales se eligió la mejor ecuación predictiva, y este modelo contiene dos variables independientes: valor unitario de reposición neto (VURN) y renta bruta mensual (RBM); y 2) análisis de factores por medio, del cual se obtuvo un modelo en donde la variable dependiente vcom aparece definida a 90.11 % por tres variables independientes: superficie de terreno (ST), valor unitario de terreno (VUT) y renta bruta mensual (RBM). El cumplimiento de los supuestos de cada procedimiento garantiza un modelo robusto, el cual servirá para acotar la valoración de inmuebles basada en características más homogéneas, derivado de un modelo predictivo.

Palabras clave: *valor comercial, inmuebles, análisis multivariante, regresión múltiple, análisis de factores*.

Introducción

En el medio de la valuación de inmuebles es común que se dé un tratamiento subjetivo al valuar los bienes mediante la ponderación a través de porcentajes o puntos aplicados a las variables involucradas, que premian o castigan, a criterio del valuador, alguna característica del bien; así, la valuación de un mismo bien por personas diferentes, generalmente no arroja el mismo valor estimado o, por lo menos, no se llega a valores que sean estadísticamente aceptables. No obstante, es deseable que los valores obtenidos sean auditables, es decir, que cualquier persona con los conocimientos pertinentes llegue al mismo valor o a uno muy cercano (estadísticamente significativo), invariablemente. Obtener estimaciones de valor objetivas parece estar al alcance de todos, conociendo mejor las variables involucradas y definidas con la mayor objetividad posible. Sin embargo, no se pretende hacer de la valuación una ciencia exacta, las razones son evidentes, muchas de las variables se basan en situaciones cambiantes,

¹ Universidad Autónoma de Aguascalientes. mramosparra@yahoo.es.

² Universidad Autónoma de Aguascalientes. rfranco@correo.uaa.mx.

³ Centro de Investigación y Docencia Económica. gabriel.puron@cide.edu.

⁴ Universidad Autónoma de Aguascalientes. frvaluadores@prodigy.net.mx.

⁵ Instituto Tecnológico El Llano Aguascalientes. cruva18@yahoo.com.mx.

como la inflación, depreciación, pago de impuestos y otras, que tienen una gran carga probabilística. No obstante, sí es deseable que los valores obtenidos, a lo más, fluctúen en intervalos estimados estadísticamente que sean comunes a todos los profesionales del área. Se espera, finalmente, proporcionar un procedimiento que ayude a reducir la carga inspiracional de los factores asociados a la estimación de valor de un bien inmueble, por lo que este trabajo tiene como objetivo examinar los precios de bienes raíces obtenidos en avalúos, con propósito de predecirlos mediante la selección del mejor modelo para su uso luego de identificar los factores más influyentes en la obtención del valor comercial de inmuebles a partir de criterios utilizados por la Banca, y proponer su aplicación en el proceso de valoración comercial de los inmuebles. Para ello, se aplican dos pruebas estadísticas para reducir las variables usadas en la valuación de bienes raíces, a una base de datos de 656 avalúos en formato de institución bancaria en el que inicialmente se consideran más de catorce variables.

Antecedentes

La profesión de valuador es cada vez más técnica, especialmente con el incremento y la disponibilidad de computadoras personales, relativamente más accesibles (Murphy III, 1989). Existen diferentes métodos para la valoración comercial de los bienes raíces, cada país de acuerdo a su cultura y experiencia determina los métodos adoptados para alguna particular valuación. La mayoría de los métodos cuenta con alguna forma de estimar el valor de mercado. Esto puede hacerse en la forma más simple, directa por comparación de capital o puede utilizar un rango de observaciones que permitan al valuador determinar un modelo de regresión lineal, método considerado por Pagourtzi *et al.* (2003) como tradicional. El bien inmueble se define como todos los intereses, beneficios, derechos y gravámenes inherentes a la propiedad de un bien raíz, siendo éste el terreno, incluyendo todas las mejoras que son permanentemente añadidas a él y todos los accesorios asociados a eso. La valuación de bienes raíces (bienes inmuebles) es, por tanto, requerida para proporcionar una medida cuantitativa de los beneficios y responsabilidades acumulados del propietario del bien. Los avalúos se requieren a menudo por diferentes actores en el mercado, como agentes, corredores de bienes raíces, valuadores, asesores, prestamistas, investigadores de mercado, desarrolladores, y otros especialistas y consultores (Gómez y otros, 2003).

En la valuación de inmuebles, el análisis de regresión múltiple puede contribuir a entender cómo diferentes factores se asocian con un efecto particular. El propósito general del Análisis de Regresión Múltiple (ARM) es aprender más acerca de la relación entre diversas variables independientes o predictoras y una dependiente o variable predicha. Los procedimientos de regresión múltiple son ampliamente usados en investigación en las ciencias sociales y naturales. En general, la regresión múltiple permite al investigador preguntar (y esperanzadamente contestar) la pregunta general: "¿cuál es el mejor predictor de...?" (Wiese y Buckley, 1998).

En las décadas de 1980 y 1990, la actividad valuatoria tuvo un aumento significativo por la introducción de la metodología científica como soporte a los métodos técnicos utilizados hasta entonces, el desarrollo de sistemas de tratamiento de datos facilitó su uso. Esta metodología de investigación científica fundamenta la adecuada utilización del método comparativo de datos de mercado, que conforma uno de los grupos de métodos de evaluación de uso más frecuente en el medio, como son los que a través de inferencia estadística y el modelaje de datos permiten el uso adecuado de *modelos de regresión lineal*. No obstante, "No existe una fórmula mágica para valuar un bien" (Rubens y Camacaro, 2002: 50).

Cualquier fórmula debe ser inferida del propio mercado y, aun cuando se utilicen las técnicas más avanzadas de la investigación científica, no se obtendrá un modelo perfecto. Los modelos poseen siempre una parte no explicada que incorpora errores. Dado el gran número de variables influyentes que tienen lugar en un modelo explicativo del mercado inmobiliario y la cantidad reducida de datos con que se trabaja en la práctica, se intenta en la fase de planeación de la investigación, en la medida de lo posible, eliminar la presencia de algunas de estas variables. Por ejemplo, en la investigación de valores para la tasación de una parcela urbana, generalmente, se limita el área de investigación a la misma región neoeconómica y a la misma zonificación del terreno a valuar, evitándose así la presencia de dos covariables en el modelo. Sin embargo, existiendo datos disponibles se recomienda la inclusión de las mismas, pues esto resultará en un modelo más eficiente (Rubens y Camacaro, 2002).

Metodología

En el presente trabajo:

- Se obtendrá la información relevante en las variables involucradas.

- Se identificarán los factores que están relacionados con el valor comercial de inmuebles en Aguascalientes.
- Se obtendrán modelos alternativos para obtener el valor comercial de inmuebles.

Se utiliza la información proporcionada por una Institución Bancaria de 656 avalúos realizados por diferentes valuadores, lo que permite distribuir el error de manejo de la información, no obstante, por razones de confidencialidad, la variable correspondiente a valuadores no se incluye en la base de datos, tampoco se incluyen las variables: i) Municipio, dado que es el mismo en todos los casos, ii) Plaza, que es una variable de control y es la misma para todos los casos, iii) Ubicación del inmueble, debido a duplicidad y por razones de seguridad, y iv) la colonia. A partir de esta información, se identificarán las variables restantes de la base de datos mencionada, definiendo la escala en la que están medidas para propósitos de inclusión o no en el estudio (Tabla 1).

i	Variables	Clave	Tipo	Clase
1	Código Postal	CP	Métrica	Independiente
2	Superficie de Terreno	ST	Métrica	Independiente
3	v.u. Terreno	VUT	Métrica	Independiente
4	V.U.R.N.	VURN	Métrica	Independiente
5	Superficie Construida	SC	Métrica	Independiente
6	Valor Físico	VF	Métrica	Independiente
7	Renta Bruta Mensual	RBM	Métrica	Independiente
8	* Valor de Capitalización	VC	Métrica	Dependiente
9	*Valor de Mercado	VM	Métrica	Dependiente
10	Valor Comercial	VCOM	Métrica	Dependiente

Tabla 1. Variables e indicadores. * Se excluye por ser variable dependiente, ya que el interés se centra en estimar el valor comercial del inmueble, por lo que el estudio se acota a ocho variables.

La información relevante en las variables involucradas se obtuvo a partir de sus estadísticas y sus correlaciones (Tabla 2).

A partir de un enfoque metodológico, se aplican procedimientos de Regresión Lineal Múltiple (ARM) y Análisis de Factores (AF) a la base de datos para identificar los factores que están más relacionados con

el valor comercial de inmuebles en Aguascalientes y obtener un modelo predictor del valor comercial de éstos con la menor cantidad posible de variables, que, sin embargo, sea estadísticamente significativo.

El procedimiento para correr un Análisis de Regresión Múltiple (ARM) es muy sencillo y permite asistir a los valuadores en la formulación e interpretación de ecuaciones de regresión y hacerlo competente al obtener la ecuación apropiada. Esta aportación está diseñada para proporcionar un entendimiento de las siete pruebas estadísticas usadas para determinar una ecuación de Análisis de Regresión Múltiple (ARM) apropiada (significativa). Alguna información podría parecer redundante, pero es intencional para prevenir errores en el uso de estas técnicas.

Definición de Análisis de Regresión Múltiple (ARM). El análisis de regresión es una técnica estadística utilizada para hacer predicciones sobre una nueva muestra de observaciones basadas en lo encontrado en una muestra previa de observaciones. Esta técnica puede usarse en el campo de la predicción, y con el uso de las computadoras el valuador puede usar rápidamente análisis de regresión como un apoyo más para estimaciones de valor. El ARM induce al valuador a determinar si existe una relación entre varias variables independientes (predictoras) y una variable dependiente, así como pronosticar o predecir con seguridad una ocurrencia (Murphy III, 2001). La meta del ARM es formar una ecuación que relacione la variable dependiente (Y) con las variables independientes (X), de tal manera que Y pueda ser predicha por valores dados de las variables independientes con fidedigna confianza.

Modelo común de regresión lineal múltiple (ARM):

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n + U \quad (1)$$

En donde:

Y = Precio de venta o valor comercial (variable dependiente).

β_0 = Constante (intercepción al eje y).

X_i = Una variable (variable independiente).

β_1 = Coeficiente para ser estimado (pendiente de la línea de regresión, también llamados b's).

n = Número de variables por ser incluidas en la ecuación.

U = Término de error.

Los coeficientes de regresión (b 's) proporcionan estimaciones del valor de características individuales de la propiedad. Esto da a los valuadores bases para los ajustes al precio y no depender del juicio y experiencia o inexperiencia del valuador. Existen dos tipos distintos de datos usados en ARM: series de tiempo y datos transversales. Las series de tiempo son datos históricos colectados sobre el tiempo (por ejemplo, razón anual de vacante para un apartamento en los diez años previos), mientras que los datos transversales se colectan para un punto dado en el tiempo (por ejemplo, ventas de comparables ocurridas en 2012 y 2013). Uno debe tener presente que el objetivo del ARM es calcular la línea recta (línea de regresión) que mejor describa (o ajuste) la mínima dispersión de los datos de puntos actuales de (y). El análisis de regresión puede manejar también muchos más comparables que los pocos que generalmente se usan en análisis comparativo de mercado ejecutados por valuadores acreditados. Un dilema de la ciencia social es que a menudo no se sabe cuál es el modelo apropiado. Entonces, el procedimiento es la razón por la cual se consulta la literatura, se consideran alternativas, se escoge un modelo, se realiza el análisis y se estudian los resultados. Si los resultados no dan causa para refutar el modelo, parece razonable y lógico y de acuerdo con las creencias aceptadas considerarlo como modelo apropiado.

Las variables independientes son cosas como metros cuadrados, número de baños, edad, tamaño de lote y se representan con la letra X. La variable dependiente es algo que estima precios de venta y se representa por la letra Y. El objetivo del ARM es formar una ecuación que relacione Y a las variables independientes X, ecuación (1). Así que Y puede ser predicha por valores dados de las variables independientes con bastante confianza. El valuador probará diferentes ecuaciones funcionales para determinar la mejor para calcular la variable dependiente, hasta decidirse por la más confiable para predecir el valor comercial estimado. Esto puede acompañarse cumpliendo las siguientes ocho pruebas estadísticas, las cuales ayudan para encontrar la fuerza de las relaciones en la ecuación de regresión y proporcionan una base para escoger la ecuación más relevante para predecir la variable dependiente (valor comercial) estimada.

1. Coeficiente de correlación r . Es una medida relativa de la relación entre cualesquiera dos variables (i.e. las variables X e Y), su valor va de -1 a 1. Valores cercanos a 1 (p. ej., > 0.5), denotan alta correlación (probable dependencia) entre las variables.

2. Coeficiente de determinación r^2 . Es el cuadrado del coeficiente de variación y es la razón de la varianza explicada entre la varianza total. Representa el porcentaje de variación de la variable dependiente que puede ser explicada por la variación de las variables independientes o como los cambios en las variables independientes explican el cambio en la variable dependiente. Un r^2 de 0.91 significa que 91 % de la variación total de la variable dependiente puede ser explicada por la ecuación de regresión (es decir, por el cambio en las variables independientes), y 9 % restante de la variación total puede explicarse por algunas otras variables no especificadas. Generalmente, un valor grande de r^2 (> 0.7) indica alta significancia; esto es, que también una ecuación de ARM explica los cambios en la variable dependiente sobre la base de las variables independientes especificadas.
3. Estadístico t. Se usa para determinar la significancia de cada coeficiente (es decir, los b en la ecuación del ARM) de la variable independiente en predecir la variable dependiente. Indica el número de desviaciones estándar que el coeficiente particular (b_1 , b_2 , b_3 ...) está distante de cero y puede ser positivo o negativo.

Se calcula así:

$$\text{estadístico } t = \frac{b_1}{ds_2} \quad \begin{array}{l} \text{Coeficiente} \\ \hline \text{Desviación estándar para ese coeficiente}_1 \end{array}$$

De donde: 1 = Variable independiente 1.

Se puede obtener el valor crítico de t de una tabla de t , determinada por el nivel de confianza que es predeterminado por el valuador (generalmente 0.95) y los grados de libertad que se obtienen de sustraer el total de parámetros (las variables independientes más la constante) del total de observaciones, así en este ejemplo para que un coeficiente sea estadísticamente significativo a 95 % de nivel de confianza y con $656 - 8 > 120$ grados de libertad (gl), el valor absoluto calculado del estadístico t debería ser mayor que el valor crítico de 1.645 (redondeando a 2), lo que significa que si $t \geq |2|$, entonces los coeficientes de las variables independientes son estadísticamente significativos. Esto es, t es significativa para las variables independientes si es > 2 , si no es así, dicha variable

se extrae del modelo por considerarse que el coeficiente calculado podría ser cero, con lo que el valuador pierde confianza en ese particular coeficiente.

4. Error estándar de estimación (eee). Eee es el de menor valor de todos los modelos y puede usarse para construir una banda con ± 2 desviaciones estándar eee a cada lado de la variable dependiente y aproximadamente a 95 % de las predicciones estimadas. Indica la desviación estándar de la variable dependiente dado un valor específico de las variables independientes. El r^2 y el eee están relacionados inversamente (cuando r^2 crece, eee decrece y viceversa).
5. Estadístico f. Bondad de ajuste determina si la ecuación total es significativa para predecir la variable dependiente. Indica confianza si es significativo el valor, es decir, si $p < 0.05$ (la mayoría de los paquetes estadísticos incluyendo Excel muestran este valor de p); puede concluirse que la ecuación de regresión es significativa o que con aproximadamente 95 % de confianza hay una total relación significativa entre la variable dependiente y las independientes. Estas cinco son pruebas de bondad de ajuste y son las primeras pruebas estadísticas usadas para obtener la ecuación (modelo) de ARM más confiable. Las siguientes pruebas estadísticas indican la fuerza de las relaciones en la ecuación de regresión y proporcionan la base para escoger la ecuación (modelo) más relevante para predecir el valor estimado de la variable dependiente (valor comercial).
6. Multicolinealidad. Se debe correr una matriz de correlaciones entre las variables independientes del modelo ajustado para verificar si hay multicolinealidad, es decir, $r > .7$ en algunas de las variables independientes, si se sospecha de la existencia de multicolinealidad entre dos o más variables, debe extraerse del modelo la variable de más alta correlación, todas las correlaciones de las variables independientes deben ser menores a 0.7 para que la multicolinealidad no exista, ya que su presencia distorsiona los valores de las b e incluso altera sus signos, por lo que no es deseable (Hair y otros, 2000; Jobson, 1991; Morton, 2001; Murphy III, 2001).
7. Prueba de Durbin-Watson. La aleatoriedad no es un factor en un estudio transversal (como éste), por lo que este estadístico de Watson no es relevante.

8. Estabilidad de la ecuación. La estabilidad se revisa extrayendo una observación y corriendo el modelo, si no se observa cambio significativo en los valores nuevos entonces la ecuación es estable.

A medida que la muestra es mayor, el uso de ARM tiene un mejor soporte para las conclusiones. Esta técnica puede ser un valioso activo para el valuador profesional, pero no debe abusarse, ya que el ARM es un suplemento y no un sustituto para ninguno de los tres enfoques del valor (valor comparativo de mercado, valor físico y valor de capitalización de rentas), utilizados al valuar un bien (Murphy III, 2001).

Identificación de las variables

En la tabla 1 se muestran las variables involucradas en la obtención del valor comercial en inmuebles de la ciudad de Aguascalientes y se definen así:

1. La Variable Independiente Código Postal (cp), es una variable métrica, su escala es de intervalo con un origen arbitrario y sus valores crecientes tienen sentido al alejarse del valor inicial.
2. La Variable Independiente Superficie de Terreno (st) es métrica. Su escala es de razón, como las siguientes variables. Se define como una porción de la superficie de la tierra, cuyo ámbito se extiende hasta el centro de la tierra y hasta el cielo (Gómez y otros, 2003).
3. La Variable Independiente Valor Unitario de Terreno (vut) es métrica, representa el valor del terreno por metro cuadrado.
4. La Variable Independiente Valor Unitario de Reposición Neto (VURN) es métrica, definida como el valor actual de un bien valuado considerándolo como nuevo, con sus gastos de ingeniería e instalación, en condiciones de operación, a precios de contado (Gómez y otros, 2003).
5. La Variable Independiente Superficie Construida (sc) se define como métrica.
6. La Variable Independiente Valor físico (vf) es una variable métrica.
7. La Variable Independiente Renta Bruta Mensual (RBM) es métrica. Es el ingreso o renta que genera un bien en un mes, antes de deducir ningún gasto o pago (Gómez y otros, 2003).
8. La Variable dependiente Valor comercial (vcom) es la de interés y es una variable métrica. El valor comercial (valor justo de mercado) es el precio más probable estimado por el cual una propiedad

se intercambiaría en la fecha del avalúo entre un comprador y un vendedor actuando por voluntad propia, en una transacción sin intermediarios, con un plazo razonable de exposición, donde ambas partes actúan con conocimiento de los hechos pertinentes, con prudencia y sin compulsión. Es el resultado del análisis de por lo menos tres parámetros valuadores, a saber: valor físico o neto de reposición (enfoque de costos), valor de capitalización de rentas (enfoque de los ingresos) y valor comparativo de mercado.

Resultados y discusión

Estadísticas de las variables. En la tabla 2 se observan las estadísticas generales de las variables de estudio; medias, desviaciones estándar y correlaciones.

Tabla 2. Estadísticas y correlaciones de las variables de la tabla 1

Número de variables: 8

Número de observaciones: 656

Variable	Media	Desviación estándar	Matriz de correlación, las correlaciones marcadas son significativas al $p < .050$							
			CP	ST	VUT	VURN	SC	VF	RBM	
CP	20298.00	290.00	1.00							
ST	382.00	1112.00	-0.07	1.00						
VUT	1063.00	491.00	-0.29	0.00	1.00					
VURN	3076.00	419.00	-0.11	-0.05	0.39	1.00				
SC	104.00	175.00	-0.07	0.12	0.12	0.06	1.00			
VF	472169.00	517733.00	-0.14	0.06	0.40	0.37	0.86	1.00		
RBM	2934.00	4094.00	-0.14	0.11	0.28	0.22	0.97	0.93	1.00	
vcom	443390.00	490031.00	-0.13	0.06	0.37	0.39	0.86	0.99	0.94	1.00

Las tablas, figuras y todos los cálculos se obtuvieron con el paquete Statistica V7.1 [12].

Como se observa en la tabla 2, las correlaciones en rojo son estadísticamente significativas a 5 %, es decir, tienen una relación de dependencia. Las correlaciones no implican causalidad pero la causalidad sí implica correlación –casi siempre– (Stat Soft. Inc., 2005).

Tabla 3. Análisis de regresión múltiple para el modelo completo.

Resumen de regresión para la Variable dependiente: vcom				
R = .996 R ² = .992 Ajustado R ² = .992 F(7,648) = 10964. P < 0.000				
Error Estándar de Estimación: 45079.				
	Beta	B	Error Estándar de B	T
Intercepto		-507762.36	133434.76	-3.8053
CP	0.0125	21.10	6.51	3.2430
ST	-0.0088	-3.88	1.61	-2.4177
VUT	-0.0457	-45.58	4.78	-9.5358
VURN	0.0370	43.19	5.49	7.8638
SC	-0.1623	-452.28	58.60	-7.7180
VF	0.8326	0.79	0.01	66.4684
RBM	0.3282	39.28	3.18	12.3391

La tabla 3 muestra el análisis de regresión múltiple para el modelo completo, es decir, considerando todas las variables. Este modelo genera la ecuación siguiente:

$$\text{vcom} = -507762.36 + 21.10\text{CP} - 3.88\text{ST} - 45.58\text{VUT} + 43.19\text{VURN} \\ 452.28\text{SC} + 0.79\text{VF} + 39.28\text{RBM}$$

La cual aparece marcada como modelo 1 en la tabla 8.

A partir de este modelo completo, se estiman otros por etapas (*stepwise*) mediante eliminación regresiva (*backward*) en un proceso de ensayo y error para buscar los mejores resultados de la regresión, se retira la variable RBM por estar muy correlacionada con las variables independientes VF y SC, se corre de nuevo el modelo (ver tablas 2 y 8) y se sigue el proceso, quitando variables de a una que estén correlacionadas con otra, o cuyo valor p no sea significativo o cuyo valor t sea menor a 2, o cuyo valor beta sea muy pequeño, ya que si un beta es pequeño se recomienda retirar la variable correspondiente dado que los coeficientes beta o coeficientes estandarizados de regresión miden cuán importante es cada variable desde el punto de vista de la regresión. Con los betas, se conoce con precisión el peso específico de cada variable dentro del modelo. Si con los valores t se sabe de la significancia de las variables,

con los betas se informa acerca de la importancia de éstas en el modelo de regresión. La beta mayor es la de más peso en la conformación de un modelo, y así, quitando y poniendo variables hasta obtener un modelo que se conoce como modelo reducido o modelo ajustado, es decir, aquél con la menor cantidad posible de variables sin detrimento del porcentaje de detección de la variabilidad de las variables independientes reflejada en la variable dependiente. Mediante este procedimiento se obtuvieron 12 modelos, de los que se resumen los resultados de seis de ellos en la tabla 8 (Hair y otros, 2000; Murphy III, 2001).

Análisis de factores. Permite condensar (resumir) la información contenida en una serie de variables originales en una serie más pequeña de valores teóricos (factores) nuevos, con una mínima pérdida de información. Se observa de la tabla 2, que veintiún de las veintiocho (75 %) correlaciones son significativas a 5 %, y ya que todas las variables son métricas, forman un conjunto homogéneo apropiado para el análisis factorial. La gran cantidad de variables asociadas con la predicción de valor de ingresos de inmuebles y la ambigüedad para obtener determinantes significativos ha motivado a probar nuevas formas de técnicas estadísticas para tamizar y condensar el número de variables involucradas, antes de construir el modelo de regresión. Para este fin, el modelo de Análisis de Factores proporciona una excelente herramienta. La técnica se percibe como una aproximación sistemática para definir los valores comerciales particularmente en una región. Los factores o, en otras palabras, el grupo de variables relacionadas a estos factores son determinadas por análisis de factores. Los valores de factor resultantes del análisis de factores se sustituyen en el modelo de regresión (Atilla y Pekdemir, 2006).

El análisis investiga el número de variables que representan una gran porción de la varianza total (> 70 %) asignada al número de factores. En el proceso, la contribución de cada variable a la varianza total se llama el eigenvalor (valor propio). Cada factor es entonces expresado en términos de K número de variables, representando la porción más grande del total de la varianza. Cada variable debe tener un alto coeficiente de correlación con sólo un factor. Si esta condición no puede satisfacerse, se utiliza la técnica de rotación para transformar la estructura inicial de la matriz de factores para clarificar las variables incluidas en un grupo particular de factores y para abatir la multicolinealidad (Hair y otros, 2000; Lévy y Mallou, 2003; Morton, 2001).

Implementación del modelo. La técnica numérica se implementó mediante el software Stat Soft. Inc. (2005). En la tabla 4 puede verse que

el análisis de factores determina tres factores cuyos eigenvalores (>1) son factores que explican 80.84 % de la varianza total.

Tabla 4. Extracción de los componentes principales de la muestra

	Eigenvalor	% de varianza total	Eigenvalor acumulativo	% Acumulativo
1	4.054877	50.68597	4.054877	50.69
2	1.365000	17.06250	5.419877	67.75
3	1.055631	13.19538	6.475508	80.94

La carga de factores de ocho variables, después de la rotación ortogonal para abatir el efecto de multicolinealidad, se presenta en la tabla 5. En el estudio se asume que una variable pertenece a un componente de factor con el cual tiene la más alta carga del factor (de rojo las variables significativas en cada factor de la tabla 5).

Tabla 5. Factores principales ortogonalizados.

Cargas del factor (Varimax normalizado)			
Extracción: Componentes principales			
(Las cargas marcadas son >.700000)			
	Factor 1	Factor 2	Factor 3
CP	0.017	-0.558	-0.537
ST	0.101	-0.133	0.834
VUT	0.175	0.797	0.065
VURN	0.179	0.720	-0.255
SC	0.966	-0.065	0.099
VF	0.939	0.294	-0.003
RBM	0.977	0.125	0.082
VCOM	0.946	0.281	-0.019
Expl. Var.	3.739	1.666	1.070
Prp. Total	0.467	0.208	0.134

Examinando las variables que pertenecen a cada componente de factor, se observa que los factores representan características de los bie-

nes, a saber: el factor 1 las mejoras al bien; el factor 2, los valores unitarios; y el factor 3, la superficie del terreno, es decir, el bien sin modificar.

Selección de variables para el análisis subsiguiente. Se elige la variable con la mayor carga, como representante del factor (un inconveniente de este procedimiento es que no orienta mucho sobre el eee), por tanto, para correr un análisis de regresión múltiple se proponen tres variables, una por factor, así, la variable RBM, por las variables en rojo del primer factor (Tabla 5), VUT del segundo y ST del tercero. Se corre un ARM de donde la ecuación del valor comercial (variable dependiente) se construye con los tres factores que representan la influencia de ocho variables, a través de un análisis de regresión múltiple para obtener la ecuación del modelo con RBM, VUT y ST del Análisis de Factores. Los resultados estimados se resumen en la tabla 6.

Tabla 6. Estadísticas y correlaciones del modelo obtenido con AF.

Número de variables: 4

Número de observaciones: 656

Variables	Media	Desviación estándar	Matriz de correlación, las correlaciones marcadas son significativas al $p < .05000$		
ST	382.4	1112.7	1.0000		
VUT	1063.4	491.4	0.0014	1.0000	
RBM	2934.1	4094.6	0.1084	0.2750	1.0000
VCOM	443390.2	490031.3	0.0573	0.3663	0.9420

Se observa (Tabla 6) que todas las variables independientes tienen una correlación menor a 0.7, por lo que puede descartarse la colinealidad.

Tabla 7. Análisis de regresión múltiple para las variables ST, VUT, RBM.

Resumen de Regresión para la Variable Dependiente: vcom			
$R = .950$ $R^2 = .902$ Ajustado $R^2 = .901$ $F(3,652) = 1990.4$ $p < 0.0000$			
Error Estándar de estimación: 1541E2			
Beta	B	Error Estándar de B	t
Intercepción	7564.493	14507.87	0.521
ST	-0.042	-18.539	5.45
VUT	0.115	114.349	12.75
RBM	0.915	109.510	1.54

De este análisis se obtiene el modelo de regresión 6 (ver tabla 8):

$$VCOM = 7564.49 - 18.54ST + 114.35VUT + 109.51RBM$$

Finalmente, se revisaron los residuales (Figura 1) y se decidió que aun cuando había observaciones atípicas, no representan una distorsión seria a las pruebas estadísticas, ya que se considera que son representativas de la población y contienen información de segmentos considerados influyentes en el estudio, debido a que corresponden a observaciones de predios con las mayores áreas unos y otros se refieren a inmuebles en la zona centro, por lo que su precio es elevado.

Supuestos en el ARM. Los gráficos de residuos y de las variables independientes o de las predicciones constituyen el método básico de identificación de los incumplimientos de los supuestos para el conjunto de la relación. Es recomendable, cuando se examinan los supuestos, estandarizar los datos con el objeto de hacer los residuos directamente comparables, dado que en su forma original los valores con sobrepredicción tienen mayores residuos (Hair y otros, 2000).

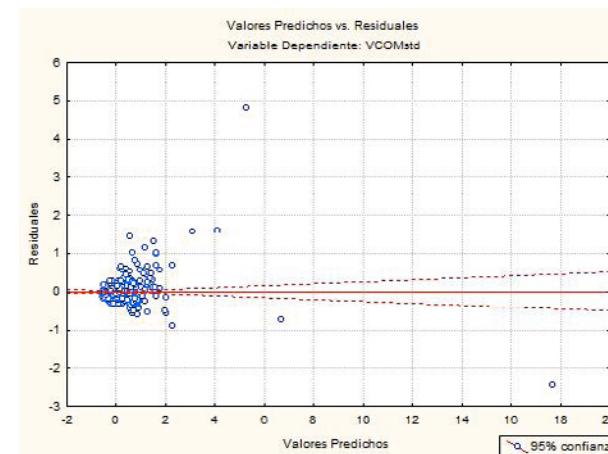


Figura 1. Gráfico de no correlación de los residuos.

La figura 1 muestra la no correlación de residuos, ya que éste es el gráfico de cumplimiento de los supuestos (linealidad, varianza constante del término de error, independencia de los términos de error y de normalidad del error).

Tabla 8. Guía para un Análisis de Regresión Múltiple (Resumen)

	Prueba estadística para significancia	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Mediciones generales y guía general (resumen).
R ² coeficiente de determinación	0.992	0.932	0.932	0.923	0.895	0.901		Variación de la variable dependiente (en por ciento) explicada por las variables independientes. Generalmente un alto r ² (> 0.7) es más significativo.
Estadístico t	Todas las variables significativas	VUT < 2	Significativo en todas las variables	Significativo en todas las variables	Significativo en todas las variables	Significativo en todas las variables		Determina la significancia de los coeficientes de las X's (variables independientes). Generalmente si el coeficiente es > 2 , entonces es significativo.
Error estándar de estimación	45079	127900	127800	136100	155300	154100		Es la medida de una (± 1 desviación estándar de Y (variable dependiente) dado un valor específico para X (variable independiente). Entre más pequeño el número, más significativo.
Estadístico f	Significativo	Significativo	Significativo	Significativo	Significativo	Significativo		Determina si la ecuación es significativa para predecir Y (variable dependiente). Para 10 o más observaciones es significativo si su valor es ≥ 5 .
Multicolinealidad	SC, VF y RBM > 0.7	RBM y SC > 0.7	SC > 0.7	Todas las variables independientes < 0.7	Todas las variables independientes < 0.7	Todas las variables independientes < 0.7		Indica si las X's (variables independientes) están altamente correlacionadas entre sí. Si $r < 0.7$, entonces ellas no están correlacionadas y son significativas.
Durbin-Watson	No aplicable NA	NA	NA	NA	NA	NA		Indica aleatoriedad de los errores residuales (usada para series de tiempo) si = 2.0, indica aleatoriedad perfecta y es muy significativo.
Estabilidad de la ecuación	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable		Se retira una observación y se corre de nuevo el programa. Si los coeficientes (bs) no varían mucho, la ecuación es estable.

Modelo 1: $vcom = -507762.36 + 21.10CP - 3.88ST - 45.58VUT + 43.19VURN - 452.28SC + 0.79VF + 39.28RBM$

Modelo 2: $vcom = -345595.47 - 12.16ST + 1.58VUT + 145.87VURN - 1217.73SC + 160.40RBM$

Modelo 3: $vcom = -344250.18 - 12.15ST + 145.87VURN - 1227.74SC + 160.87RBM$

Modelo 4: $vcom = -568652.67 + 226.16VURN + 107.75RBM$

Modelo 5: $vcom = 832.53 + 115.64VUT + 108.92RBM$ Ecuación obtenida con AF 2 factores, carga acumulada, 60.7 %

Modelo 6: $vcom = 7564.49 - 18.54ST + 114.35VUT + 109.51RBM$ Ecuación obtenida a partir de tres factores obtenidos con AF carga acumulada, en Tabla 4.

En la figura 1, se aprecia que los residuos se distribuyen aleatoriamente con una distribución relativamente igual a 0, ya que no se encuentra ningún patrón para valores de la variable dependiente estandarizada (vcomstd), lo que denota homocedasticidad y existen algunos datos atípicos que se han justificado previamente.

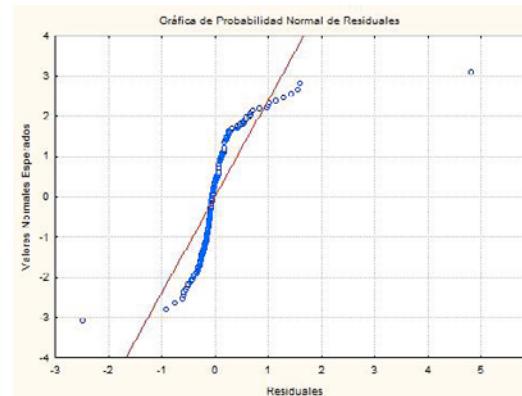


Figura 2. Grafico de probabilidad normal.

En la figura 2, se observa que los residuos estandarizados siguen una línea cercana a la diagonal con énfasis en la parte central de la misma, lo que denota que podría no haber evidencia suficiente para rechazar el supuesto de normalidad (Murphy III, 2001).

Conclusiones

Una inspección visual a la tabla 2 permite observar que todas las variables correlacionadas con código postal son negativas y que, debido a que el menor valor de CP se localiza en el centro de la ciudad creciendo a medida que se aleja relativamente de él, puede colegirse que el precio de los inmuebles decrece a medida que se ubican lejos del centro de la ciudad, lo que permite suponer que la distancia al centro podría ser una variable de interés para futuros estudios, se recomienda ubicar mediante GPS los bienes bajo estudio. También se observa que ST y SC tienen r casi de cero, es decir, son independientes de CP, lo cual tiene mucho sentido porque sin importar cuánto se aleje del centro, la superficie del terreno y la superficie construida no crecen o decrecen por ese hecho.

Basados en los modelos desarrollados y resumidos en la tabla 8, los modelos 4 y 6 son los más confiables para estimar el valor de la variable dependiente VCOM, dado que sus números mejoran a los otros. Es decir, que, derivado de los ARN practicados, se tienen dos posibles modelos. Un modelo con dos variables independientes que explica 92.3 % de la variación de la variable dependiente, el cual puede predecir con casi 95 % de confianza el valor comercial de inmuebles, a partir del valor unitario de reposición neto y de la variable de la renta bruta mensual mediante:

$$VCOM = -568652.67 + 226.16VURN + 107.75RBM$$

Los coeficientes de las variables denotan que por cada unidad de variación de VURN refleja 226.16 unidades a VCOM y por cada unidad de variación de RBM aporta 107.75 unidades a la variación de VCOM.

Por medio del Análisis de Factores, se ha llegado al modelo 6 (Tabla 8), $VCOM = 35394.54 - 13.39ST + 34.62VUT + 128.64RBM$ que con una confianza de 95 % explica 90.1 % de la variación de VCOM, y sin el problema de la multicolinealidad (lo que no puede asegurarse plenamente en el anterior modelo), el cual fue abatido por la ortogonalización de los factores que lo originaron.

Los resultados obtenidos también indican que no es posible prescindir del todo de la subjetividad, debido a que la variable RBM (subjetiva)

aparece consistentemente en los seis modelos (Tabla 8), parece lógica y resulta finalmente hasta deseable incluirla porque aporta información importante debido a su carga de inflación, del pulso de las variaciones económicas y del estado actual de los comparables en el aspecto monetario. No obstante lo anterior, parece posible haber abatido la influencia subjetiva al prescindir de varias variables con esta característica. Las figuras 1 y 2 permiten aseverar que los supuestos del ARM se cumplen.

Este trabajo puede servir para apoyar al usuario ocasional de ARM en el entendimiento de pruebas estadísticas usadas para obtener una ecuación confiable y como una guía general para escoger un adecuado modelo predictivo con ARM.

Referencias

- Atilla, Ö. y Pekdemir, D. (2006). Office Rent Determinants Utilising Factor Analysis—A Case Study for Istanbul. *J Real Estate Finan Econ*, 33: 51-73.
- Flores, L.N. y Pérez, V. (2004). Técnicas multivariantes aplicadas al enfoque de mercado en valoración de inmuebles rurales. Ponencia en XLI Convención Nacional de la Fecisval. Aguascalientes, Ags.
- Gómez, M., Rivera, J.P. y Reyes, L. (2003). Glosario de términos en valuación. Tesina de Especialidad en Valuación de inmuebles. Universidad Autónoma de Zacatecas.
- Hair, J.F., Anderson, R.E. y Tatham, R.L. (2000). *Análisis multivariante*. EUA: Ed. Prentice Hall.
- Jobson, J.D. (1991). *Applied Multivariate Data Analysis. Volume I: Regression and Experimental Design*. EUA: Springer-Verlag.
- Lévy, J.P. y Mallou, J.V. (2003). *Análisis multivariable para las Ciencias Sociales*. Madrid, España: Pearson Educación S.A.
- Morton, G. (2001). Factor Analysis, Multicollinearity, and Regression Appraisal Models. *The Appraisal Journal*, 1977, reimpresión 2001.
- Murphy III, L.T. (2001). Determining the Appropriate Equation in Multiple Regression Analysis. *The Appraisal Journal*, octubre.
- Pagourtzi, E., Assimakopoulos, V., Hatzichristos, T. y French, N. (2003). Practice Briefing Real Estate Appraisal: A Review of Valuation Methods. *Journal of Property Investment & Finance*, 4(21), 383-401.
- Rubens, A.D. y Camacaro, P. (2002). *Ingeniería de tasaciones, una introducción a la metodología científica*. Venezuela: SOITAVE.
- Shipley, B. (2000). *Cause and Correlation in Biology: A User's Guide to Path Analysis, Structural Equations and Causal Inference*. Reino Unido: Cambridge University Press.
- Stat Soft. Inc. (2005). Statistica (data analysis software system) version 7.1. www.statsoft.com.
- Wiese, D.S. y Buckley, M.R. (1998). The evolution of the performance appraisal process. *Journal of Management History*, 3(4).

Apéndice. Modelos de regresión

Ecuación 2 sin RBM. No aparece en la tabla 8, por razones de espacio.

Número de variables: 7

Número de observaciones: 656

Varia- bles	Media	Desviación estándar	Matriz de correlación, las correlaciones marcadas son significativas al $p < .05000$						
			CP	ST	VUT	VURN	SC	VF	VCOM
CP	20298.00	290.00	1.00						
ST	382.00	1112.00	-0.07	1.00					
VUT	1063.00	491.00	-0.29	0.00	1.00				
VURN	3076.00	419.00	-0.11	-0.05	0.39	1.00			
SC	104.00	175.00	-0.07	0.12	0.12	0.06	1.00		
VF	472169.00	517733.00	-0.14	0.06	0.40	0.37	0.86	1.00	
VCOM	443390.00	490031.00	-0.13	0.06	0.37	0.39	0.86	0.99	1.00

Ecuación 2: $vcom = -226212.46 + 4.18CP -3.55ST -27.95VUT + 58.96VURN + 200.94SC + 0.88VF$

Resumen de regresión para la Variable dependiente: vcom
 $R = .995 \quad R^2 = .9897 \quad$ Ajustado $R^2 = .9896 \quad F(6,649) = 10353$.
 $p < 0.0000 \quad$ Error estándar de estimación: 50057.

	Beta	B	Error estándar de B	t	nivel de p
Intercept		-226212.46	145987.47	-1.5495	0.122
CP	0.0025	4.18	7.06	0.5921	0.554
ST	-0.0081	-3.55	1.78	-1.9928	0.047
VUT	-0.0280	-27.95	5.06	-5.5183	0.000
VURN	0.0505	58.96	5.93	9.9401	0.000
SC	0.0721	200.94	27.90	7.2010	0.000
VF	0.9249	0.88	0.01	82.8848	0.000

Ecuación 5 con RBM: Modelo 2: en Tabla 8

Número de variables:

6

Número de observaciones:

656

Variables	Media	Desviación estándar	Matriz de correlación, las correlaciones marcadas son significativas al p < .05000						
ST	382.38	1112.72	1.00						
VUT	1063.44	491.41	0.00	1.00					
VURN	3076.97	419.28	-0.05	0.39	1.00				
SC	104.72	175.87	0.12	0.12	0.06	1.00			
RBM	2934.09	4094.57	0.11	0.28	0.22	0.97	1.00		
VCOM	443390.16	490031.33	0.06	0.37	0.39	0.86	0.94	1.00	

Modelo 2: $vcom = -345595.47 -12.16ST + 1.58VUT + 145.87VURN -1217.73SC + 160.40RBM$

Resumen de regresión para la Variable dependiente: vcom R= .966 R² = .932 Ajustado R² = .932

F(5,650)=1793.2 p < 0.0000

Error estándar de estimación: 1279E2

	Beta	B	Error estándar de B	t
Intercepto		-345595	45708.47	-7.56086
ST	-0.027618	-12	4.53	-2.68210
VUT	0.001589	2	13.22	0.11986
VURN	0.124810	146	14.97	9.74187
SC	-0.437049	-1218	160.17	-7.60273
RBM	1.340284	160	7.15	22.42197

Ecuación 6 sin VUT, Modelo 3: (ver tabla 8)

Número de variables:

5

Número de observaciones:

656

Variables	Media	Desviación estándar	Matriz de correlación, significativas al p < .05000						
ST	382.38	1112.72	1.00						
VURN	3076.97	419.28	-0.05	1.00					
SC	104.72	175.87	0.12	0.06	1.00				
RBM	2934.09	4094.57	0.11	0.22	0.97	1.00			
VCOM	443390.16	490031.33	0.06	0.39	0.86	0.94	1.00		

Ecuación de regresión: $vcom = -344250.18 - 12.15ST + 145.87VURN$

$-1227.74SC + 160.87RBM$

Resumen de regresión para la Variable dependiente: vcom R= .966 R² = .932 Ajustado R² = .932

F(4,651) = 2244.9 p < 0.0000

Error estándar de estimación: 1278E2

	Beta	B	Error estándar de B	t
Intercepto		-344250.18	44275.47	-7.7752
ST	-0.0276	-12.15	4.53	-2.6825
VURN	0.1248	145.87	14.96	9.7495
SC	-0.4406	-1227.74	136.59	-8.9885
RBM	1.3442	160.87	5.99	26.8461

Modelo 4 sin ST por bajo valor de Beta ni SC por alta correlación con RBM (ver tabla 8)

Número de variables: 3
Número de observaciones: 656

Variables	Media	Desviación estándar	Matriz de correlación, las marcas son significativas al $p < .05000$		
			VURN	RBM	VCOM
VURN	3076.97	419.28	1.00		
RBM	2934.09	4094.57	0.22	1.00	
VCOM	443390.16	490031.33	0.39	0.94	1.00

Modelo 4: $vcom = -568652.67 + 226.16VURN + 107.75RBM$ (ver tabla 8)

Resumen de regresión para la Variable dependiente: vcom R= .961 R²= .923 Ajustado R²= .923
 $F(2,653)=3918.6$ p<0.0000
 Error estándar de estimación: 1361E2

	Beta	B	Error estándar de B	t
Intercepto		-568652.67	39669.47	-14.3348
VURN	0.1935	226.16	12.99	17.4116
RBM	0.9003	107.75	1.33	81.0077

Se corrió un Análisis de factores con toda la información

2 factores		Extracción: Componentes principales		
Eigenvalores		Eigenvalor	% Varianza Total	Eigenvalor Acumulado
1	4.055	50.69	4.055	50.69
2	1.365	17.06	5.412	67.75

Carga de factores (sin rotar) Extracción: componentes principales (las cargas marcadas son > .700)		Carga de factores (Varimax normalizada) Extracción: componentes principales (las cargas marcadas son > .700)			
	Factor 1	Factor 2	Factor 1		
CP	0.208	-0.506	CP	-0.022	-0.546
ST	-0.108	-0.197	ST	0.169	-0.148
VUT	-0.436	0.690	VUT	0.173	0.797
VURN	-0.391	0.630	VURN	0.152	0.726
SC	-0.893	-0.386	SC	0.971	-0.057
VF	-0.981	-0.035	VF	0.934	0.303
RBM	-0.966	-0.211	RBM	0.980	0.133
VCOM	-0.982	-0.049	VCOM	0.939	0.291
Expl. Var	4.055	1.365	Expl. Var	3.739	1.681
Prp. Totl	0.507	0.171	Prp. Totl	0.467	0.210

Modelo 5: con RBM, VUT obtenidos con análisis de factores (ver tabla 8)

Número de variables: 3

Número de observaciones: 656

Variables	Media	Desviación estándar	Matriz de correlación, significativas al $p < .05000$		
			VUT	RBM	VCOM
VUT	1063.4	491.4	1.00		
RBM	2934.1	4094.6	0.28	1.00	
VCOM	443390.2	490031.3	0.37	0.94	1.00

Ecuación de regresión: $vcom = 832.53 + 115.64VUT + 108.92RBM$

Resumen de regresión para la Variable dependiente: vcom R= .949 R²= .89989 Ajustado R² = .8995,
 F(2,653) = 2932.3 p < 0.0000,

Error estándar de estimación: 1553E2

	Beta	B	Error estándar de B	t
Intercepto			832.5329	14488.54
VUT	0.1160	0.0129	115.6375	12.85
RBM	0.9101	0.0129	108.9213	1.54

Modelo 6, con RBM, VUT y ST, obtenidos vía la aplicación de AF
 (ver tabla 8)

Número de variables: 4

Número de observaciones: 656

Variables	Media	Desviación estándar	Matriz de correlación, las correlaciones marcadas son significativas al p < .05000		
			ST	VUT	RBM
ST	382.4	1112.7	1.0000		
VUT	1063.4	491.4	0.0014	1.0000	
RBM	2934.1	4094.6	0.1084	0.2750	1.0000
VCOM	443390.2	490031.3	0.0573	0.3663	0.9420
					1.0000

Ecuación de regresión: $vcom = 7564.49 - 18.54ST + 114.35VUT + 109.51RBM$

Resumen de regresión para la Variable dependiente: vcom R= .9495 R² = .902 Ajustado R² = .9011
 F(3,652) = 1990.4

P < 0.0000 Error estándar de estimación: 1541E2

	Beta	B	Error estándar de B	t
Intercepto		7564.493	14507.87	0.52141
ST	-0.042098	-18.539	5.45	-3.40435
VUT	0.114670	114.349	12.75	8.96850
RBM	0.915038	109.510	1.54	71.14440

SUSTENTABILIDAD, MODELOS URBANOS Y TERRITORIO
EN LA REGIÓN CENTRO-OCCIDENTE DE MÉXICO. LOS CASOS
DE AGUASCALIENTES, LEÓN, SAN LUIS POTOSÍ Y ZACATECAS

Adrián Moreno¹
Ricardo Villasis²
Benjamín Alva³
Marcela López⁴
Ana María Delgadillo⁵

¹ Universidad Autónoma de San Luis Potosí. adrian.moreno@uaslp.mx.
² Universidad Autónoma de San Luis Potosí. rvillasis@fh.uaslp.mx.
³ Universidad Autónoma de San Luis Potosí. balvaf@gmail.com.
⁴ Universidad Autónoma de San Luis Potosí. ilopez25@uic.edu.
⁵ Universidad Autónoma de San Luis Potosí. anadelgadillo@fh.uaslp.mx.

Resumen

Las ciudades fundadas en la región Centro-Occidente de México durante la época colonial tuvieron un desarrollo desigual debido a la incidencia de diversos factores. Cada una ellas desempeñó un distinto papel dentro del sistema político, religioso y económico de la Colonia, lo que les imprimió características particulares, en términos de su estructura funcional, socio-demográfica y espacial, y de la influencia recíproca entre el medio físico y el medio construido. Las transformaciones registradas en la segunda mitad del siglo xx, en particular entre 1990 y 2010, impusieron un nuevo modelo urbano dual, fragmentado y de corte neoliberal, caracterizado por la instrumentación de proyectos urbanos a gran escala, la segregación residencial, el desarrollo de las urbanizaciones cerradas y el impacto de esos procesos sobre el territorio circundante. Bajo este marco de referencia, se realiza un estudio comparativo de las ciudades de Aguascalientes, León y San Luis Potosí, que comprende el análisis de los antecedentes históricos y la evolución reciente, y de la problemática multidimensional que las afecta, así como algunas consideraciones de política urbana que podrían implementarse bajo el enfoque de *metabolismo urbano*.

Palabras clave: *complejidad, ciudades sustentables, región centro-occidente, metabolismo urbano*.

Introducción

A lo largo del siglo xx, un buen número de teorías y modelos de desarrollo urbano han tratado de explicar por qué y cómo crecen las ciudades y los distintos sectores que las conforman. La literatura internacional sobre los distintos factores o causas que intervienen en los procesos de crecimiento, expansión y, eventualmente, contracción o declive de los territorios urbanos abarca aspectos muy diversos, que van desde la conectividad de factores locales, nacionales y globales que determinan transformaciones importantes en los patrones de relocalización y *glocalización* de las actividades económicas (Garza, 2010; Moreno Mata y Villasis-Keever, 2013), hasta el estudio de las relaciones entre el espacio central y la periferia urbana, el surgimiento de nuevas centralidades y la suburbanización (Sobrino, 2010), pasando por los cambios en los mercados del suelo y la vivienda, y las decisiones de localización residencial (IsunzaVisuet, 2010).

Estas nuevas miradas sobre las relaciones entre la reconfiguración de la geografía urbana, las condiciones cambiantes del régimen demográfico y la (re)composición socioeconómica de los hogares y ve-

cindarios incluye el estudio de las implicaciones sociales y políticas de la reestructuración socioespacial al interior de las ciudades, en términos del grado de heterogeneidad, homogeneidad y diversidad en su composición socioeconómica, demográfica y espacial (Groisman, 2010). En otras palabras, le dan un papel fundamental al análisis de la relación funcional entre la nueva estructura de las ciudades y el proceso de segregación socioespacial que en ellas tiene lugar.

Para estudiar la evolución socioespacial de las ciudades referidas, partiremos del concepto de modelos de análisis espacio-temporales. Hasta ahora, dichos modelos se han enfocado a estudiar la estructura, función y morfología de las ciudades a partir de diversos esquemas analíticos adaptados, en una etapa inicial, de los modelos urbanos clásicos derivados de la Escuela de Ecología Humana de Chicago (Moreno Mata, 2010). En una etapa más reciente, la literatura que intenta proponer un nuevo modelo aplicable a las ciudades latinoamericanas enfatiza la fragmentación urbana como un proceso que las afecta en general, del cual no escapan las ciudades mexicanas. Se consideran cuatro ejes de análisis básicos: i) el aumento creciente de las urbanizaciones cerradas, sobre todo en el área suburbana; ii) la descentralización de los núcleos de empleo y de actividad económica; iii) la conformación de nuevos centros y subcentros vinculados al desarrollo de megaproyectos urbanos y a la creciente construcción de centros comerciales –en distintos sectores de la ciudad–; y iv) el surgimiento de procesos de exclusión y diferenciación socioespacial, vinculados al modelo de ciudad dispersa, fragmentada y desigual.

En el caso de México, hasta hace poco tiempo, los procesos socioespaciales referidos habían sido estudiados de manera predominante en las grandes metrópolis del país (Aguilar y Mateos, 2010; Aguilar y Rodríguez, 1995; Salazar y Sobrino, 2011; Sobrino, 2010, entre otros). Eventualmente, se habían considerado en dichos estudios algunas de las denominadas ciudades medias, ubicadas en el sistema urbano nacional, en especial las grandes metrópolis. Sin embargo, se había dejado de lado la necesidad de profundizar en la investigación sobre estas tendencias en ciudades o zonas metropolitanas de otras regiones. Uno de los objetivos de este trabajo es contribuir a subsanar esta laguna, mediante un estudio comparativo de carácter exploratorio de las zonas metropolitanas de Aguascalientes, León, San Luis Potosí y Zacatecas, ubicadas en la región Centro-Occidente de México (RCO). En el primer apartado, se describen sus antecedentes históricos, demográficos y económicos, se identifican algu-

nas de las particularidades de su evolución histórica y del modelo urbano predominante en la etapa reciente, así como los principales impactos en términos socioespaciales. En el apartado de conclusiones, se intenta condensar las constantes y variantes que adquiere el fenómeno metropolitano en las ciudades de la región Centro-Occidente de México. Finalmente, se presentan algunas consideraciones de política urbana que podrían implementarse bajo el enfoque de metabolismo urbano.

Figuras 1 y 2. México. Región Centro-Occidente y localización de las áreas estudiadas.



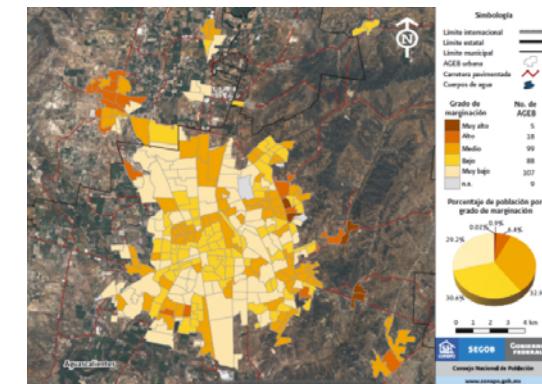
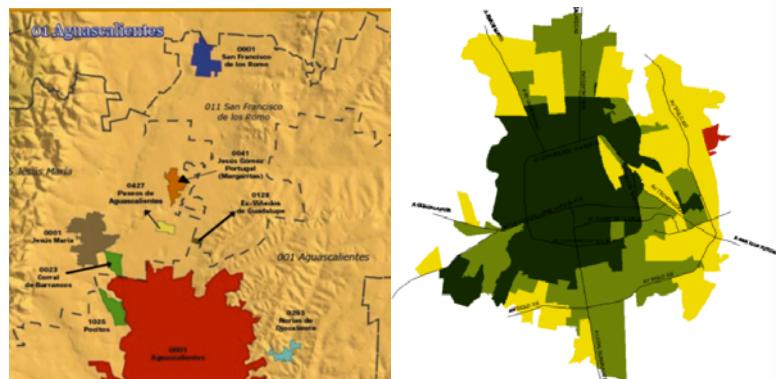
Fuente: elaboración propia con base en Woo (2002).

Antecedentes, evolución histórica y situación actual de los casos de estudio

Zona Metropolitana de Aguascalientes

La zona metropolitana de Aguascalientes (zmags) se localiza en el Valle de Aguascalientes (ver figura 1). Fue fundada el 22 de octubre de 1575. Durante la segunda mitad del siglo xx, la zmags observa un importante crecimiento demográfico y urbano, así como una gradual concentración de actividades económicas. Estudios recientes ubican a la zmags como una de las más competitivas de la RCO, y para 2003 ocupaba el noveno lugar nacional en materia de competitividad (Sobrino, 2010: 219). Durante el período 1950-2000, su población se incrementó de 93,363 a 727,407 habitantes, pero fue en la última década cuando su población alcanzó un total de 932,369 habitantes y una superficie cercana a las 15 mil hectáreas (Sobrino, 2010). El modelo de crecimiento de la zmags es claramente concéntrico, siguiendo en las primeras etapas de evolución la traza original (ver figura 2). En la etapa reciente, la estructura urbana original comenzó a transformarse hacia un modelo de crecimiento radial-concéntrico, cuya pauta fue marcada por las directrices del Plano Regulador de Aguascalientes de 1970. A partir de entonces, la planeación urbana institucional impulsó el desarrollo de anillos concéntricos y grandes ejes viales, modificando los usos del suelo, los patrones de localización residencial y los flujos origen-destino de la población.

Figuras 1 a 3. zmags: integración metropolitana, evolución histórica y diferenciación socioespacial.



Fuente: CONAPO, 2010; Sobrino, 2011; OURCO, 2006.

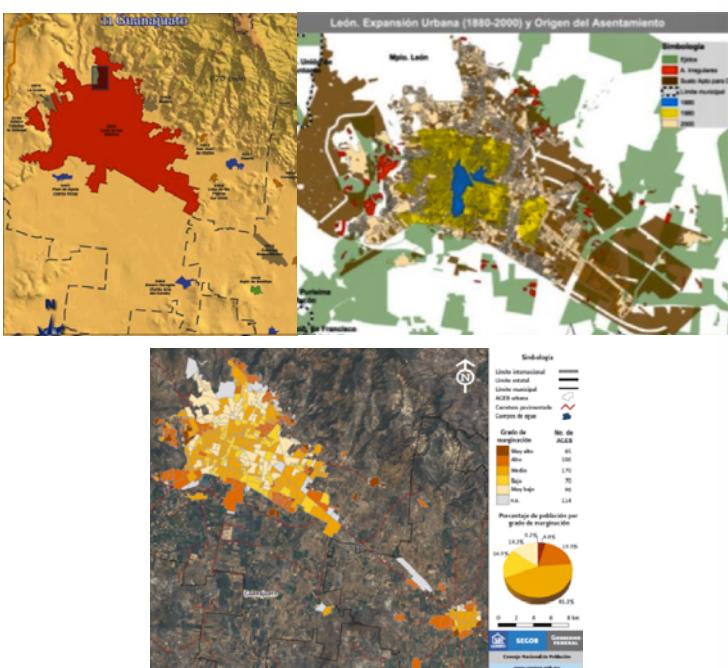
Lo anterior se relaciona con una clara diferenciación socioespacial por grupos de ingreso: i) las áreas ubicadas al sur-oriente (integradas en la Delegación Morelos) se caracterizan como zonas de alta densidad poblacional, altos índices de pobreza y serios problemas de dotación de equipamiento e infraestructura urbana; ii) las zonas localizadas al sur-poniente de la mancha metropolitana (que integran la Delegación Insurgentes) concentran colonias populares que cuentan con servicios básicos de agua potable, saneamiento y electrificación, pero con limitaciones de accesibilidad y dotación de esos servicios; iii) los asentamientos humanos localizados al nororiente de la zmags (en la denominada Delegación Jesús Terán) presentan un patrón socioespacial más heterogéneo; en ese sector se ubican colonias con población de estratos socioeconómicos bajos, como colonias con población de estratos medios, principalmente aquéllas fundadas a mediados de los años ochenta, tras la emigración de población de la ciudad de México hacia Aguascalientes, a raíz del sismo de 1985; iv) las áreas ubicadas al norponiente (en la Delegación Pocitos) integran asentamientos residenciales, en los que predominan colonias con población de estratos socioeconómicos medios altos y altos, localizados bajo el patrón de urbanizaciones cerradas, muchas veces colindantes con asentamientos rurales de origen ejidal, y con altos índices de calidad de vida; y v) la zona centro de la ciudad, conformada por colonias y barrios antiguos, integra población de distintos estratos socioeconómicos, y en general se observan índices medios de equipamiento e infraestructura, un creciente proceso de obsolescencia urbana y el impacto del

surgimiento de nuevas centralidades en los demás sectores de la zMAGS (ver figura 3).

Zona metropolitana de León

La zona metropolitana de León (ZMLEÓN) se localiza entre las regiones del Bajío guanajuatense y los Altos de Jalisco (ver figura 4); fue fundada en 1546. Concentra una población en 2010 de 1,584,337 habitantes (CONAPO, 2010), y abarca una superficie cercana a las 30 mil hectáreas, que incluye las áreas conurbadas de los municipios de San Francisco del Rincón, Purísima del Rincón y Silao. Durante el período 1980-2010, León se ha constituido como el centro urbano de mayor dinamismo demográfico y competitividad económica del estado de Guanajuato.

Figuras 4 a 6. ZMLEÓN: integración metropolitana, evolución histórica y diferenciación socioespacial.



Fuente: CONAPO, 2010; SIGU, 2012.

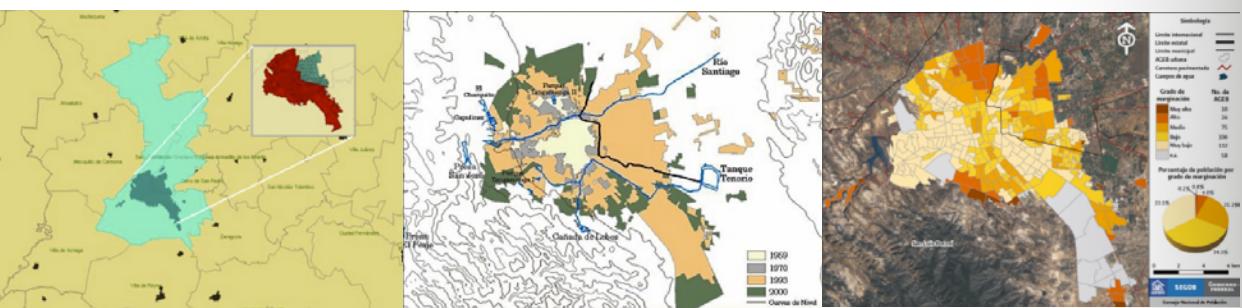
La importancia estatal y microrregional de la ZMLEÓN se apoya en la productividad y desarrollo de la actividad manufacturera de la cadena del cuero y el calzado, así como en una creciente participación del sector terciario o de servicios (SIGU, 2012). Estudios recientes ubican a la ZMLEÓN como una de las más competitivas a escala nacional y ocupa el lugar 160º entre las ciudades con el mayor índice de competitividad urbana a escala global y para 2003 era la octava ciudad más competitiva de México (Sobrino, 2010: 219). Bajo estas tendencias económicas y espaciales, el área de influencia o *hinterland* de la ZMLEÓN incluye a la ciudad de Guanajuato y a las zonas metropolitanas de Irapuato y Celaya, con cuyas economías guarda una fuerte interacción. Hasta principios de los años setenta, la expansión de la ciudad prosiguió alrededor de la traza urbana histórica, bajo un modelo más o menos concéntrico en el que se percibía todavía una organización del espacio urbano centrada en torno al casco antiguo de la ciudad. A lo largo de los noventa, la ZMLEÓN comenzó a adoptar una estructura dispersa y lineal, a lo cual contribuyó, paradójicamente, la puesta en marcha de la primera etapa del Programa de Vialidad y Transporte, mediante el cual se procedió a reestructurar las principales avenidas en corredores integrales de transporte. A partir de entonces, la expansión de esta zona metropolitana adoptó un modelo concéntrico-radial, ya que en él se vislumbra la pauta de crecimiento polarizado, fragmentado y policéntrico de la mancha urbana (ver figura 5).

El proceso de diferenciación socioespacial se observa en la figura 6: i) zonas con altos índices de marginación urbana ubicadas principalmente en la periferia metropolitana (hacia el norte en el sector Echeveste), al norponiente (sector Las Joyas) y al surponiente y suroriente (sectores Periodistas Mexicanos, Diez de Mayo y Villas de San Juan); ii) zonas con índices de marginación bajos o medios localizadas al norponiente (sector Villas del Campestre), al norte (sectores Colinas del Álamo y Hacienda San Ángel) y al surponiente (sectores Nuevo San Carlos y Capellanía de Loera), y iii) zonas heterogéneas que incluyen la totalidad del casco antiguo y colonias de nueva creación.

Zona metropolitana de San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez
La ZMSLP se localiza en la región centro del estado de San Luis Potosí (ver figura 7). La ciudad central fue fundada en el año de 1592 y es sede de uno de los centros coloniales y turísticos más importantes del país; alberga a las dependencias del gobierno estatal y a la mayoría de los campus educa-

tivos de la entidad. De 1960 a 1990, la zmslp ha multiplicado tres veces su población y casi ocho veces su superficie; para 2010 contaba con 957,753 habitantes, y ocupaba una superficie cercana a las 20 mil hectáreas (Moreno Mata, 2010). Estudios recientes ubican a la zmslp en el 14º lugar, dentro de la clasificación de las ciudades más competitivas a escala nacional, y en el 207º a escala global, gracias a su capacidad de atracción de inversiones en los sectores industrial y de servicios (Sobrino, 2010: 219).

Figuras 7 a 9. zmslp: integración metropolitana, evolución histórica y diferenciación socioespacial.

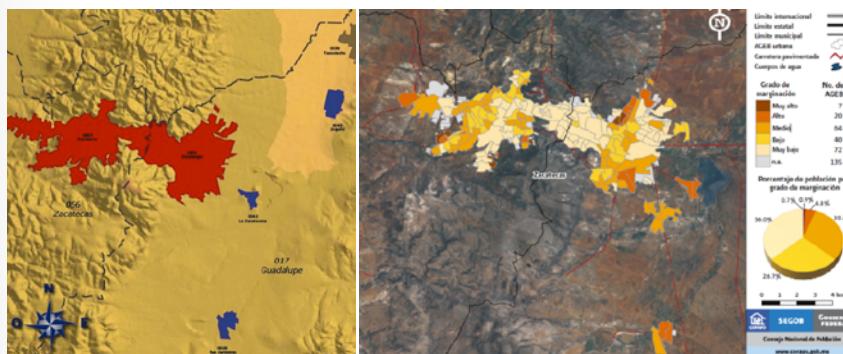


Fuente: CONAPO, 2005; Moreno Mata, 2010; CONAPO 2010.

El área de influencia o *hinterland* abarca nuevos territorios tanto del municipio central –San Luis Potosí– como del municipio conurbado más antiguo, Soledad de Graciano Sánchez, hacia donde el crecimiento ha sido más intenso, sobre todo a partir de 1980. El modelo urbano que adopta la zmslp se divide en las siguientes etapas: i) la ciudad de la Ley de indias o ciudad virreinal (1592-1799); ii) la ciudad de la Independencia (1800-1845); iii) la Ciudad del Nuevo Orden (1845-1877); iv) la ciudad del Porfiriato (1876-1910); v) la ciudad moderna (1910-1940); vi) la ciudad contemporánea o metropolitana (con dos subperiodos: 1940-1970 y 1970-1990); y vii) la ciudad fragmentada o policéntrica (1990-2010) (González Claverán, 2009; Moreno Mata, 2010). Durante esta última etapa, el crecimiento físico de la ciudad adopta un patrón de localización residencial disperso y claramente diferenciado, conforme a los distintos estratos socioeconómicos de la población y la dotación de equipamiento e infraestructura de los sectores urbanos (ver figura 8).

Zona metropolitana de Zacatecas-Guadalupe

La zona metropolitana de Zacatecas-Guadalupe (zmzg) se ubica en el estado de Zacatecas. La ciudad de Zacatecas fue fundada en 1546. Como zona metropolitana se establece oficialmente desde 1980 (ver figura 10). A partir de entonces, la expansión de la zona metropolitana se ha dado hacia ambos municipios, sin embargo, en las últimas dos décadas ha sido mayor la expansión de la zona urbana del municipio de Guadalupe. En la actualidad, la zmzg integra un área urbana de tamaño medio, con una población, en 2010, de 298,143 habitantes. La zmzg se especializa en actividades terciarias (comercio, servicios y administración pública) y constituye uno de los sitios turísticos más importantes de México. No obstante, es una de las ciudades menos competitivas de la región Centro-Occidente (Sobrino, 2010). La evolución histórica de la zmzg refleja, en una primera etapa, que va desde el período de fundación hasta la primera mitad del siglo xx, un modelo de crecimiento denominado de “plato roto”, regido por las condicionantes físico-geográficas y la ausencia de una adecuada planeación de la ciudad. Con el paso del tiempo, esta circunstancia se convirtió en una seria limitación para expandir la superficie de la ciudad sobre el territorio municipal (ver figura 11). Durante el período 1980-2010, la expansión metropolitana se produjo principalmente sobre el área conurbada del municipio de Guadalupe y el sector norponiente, hacia donde se han descentralizado los nuevos núcleos habitacionales y de servicios, mediante un proceso de reestructuración de los centros que inicia en 1990 (González Hernández, 2013).



Figuras 10 a 12. zmzg: Integración metropolitana y estratificación socio-espacial. Fuente: CONAPO, 2010; González Hernández, 2013.

En el período 1990-2005, la estructura socioespacial de la ZMG revela cambios importantes (González Hernández, 2013), entre los que destaca la polarización socioeconómica y residencial: la ciudad de Zacatecas es la que presenta mayores índices de segregación; la zona intermedia entre las dos ciudades (Zacatecas y Guadalupe) es el área con menor grado de segregación, aunque surgen algunas Áreas Geoestadísticas Básicas con altos niveles de autosegregación, por parte de los grupos de altos ingresos (ver nuevamente la figura 11).

Conclusiones

Al igual que en el resto del país, las zonas metropolitanas de la RCO conforman el soporte indispensable para la realización de un proceso productivo que aspira a ser mundialmente competitivo. No obstante, es posible observar disparidades en los ritmos de desarrollo económico, las tendencias de la expansión física y demográfica, y en las condiciones de vida de la población mexicana. Aspectos que, en algunos casos, siguen siendo insuficientes ante los retos que plantean la evolución y perspectivas futuras del sistema de ciudades nacional y regional, así como las demandas de la competitividad urbana.

Las ciudades del sistema urbano de la RCO presentan diferentes grados y dinámicas de expansión urbana, integración espacial y segregación residencial. No obstante, en algunos casos, se observa una segmentación urbana, no necesariamente asociada a la segregación residencial, sino a otros aspectos, como la migración internacional, la segmentación laboral y problemas de marginalidad o pobreza urbana.

Se puede deducir que los diferentes niveles de urbanización y el grado de integración del espacio urbano al resto de la ciudad están relacionados en cada uno de las zonas metropolitanas analizadas, con determinados períodos de crecimiento histórico de las mismas. Estos procesos de evolución del espacio urbano están muy relacionados con las características económicas, sociales y espaciales de cada ciudad.

Durante muchas décadas, los espacios nuevos incorporados a los casos estudiados han sido ocupados por sus habitantes con los servicios e infraestructura mínimos y en algunos casos, sin ninguno. Este importante desfase de cobertura de servicios e infraestructura se fue resolviendo con el tiempo, según las características de los procesos de urbanización de cada zona metropolitana. En la etapa reciente, dichas características se relacionan a su vez con tres grandes procesos: la competitividad ur-

bana, la pobreza en las ciudades y las tendencias de la segregación residencial.

Se observa un aumento generalizado de la población de estratos pobres y medios bajos en los casos estudiados, en particular durante el período 1990-2010, lo que revela la importancia de este problema social, como un engranaje fundamental del enlace temático sobre el proceso de urbanización en la RCO, pero también como un aspecto fundamental y estructural, que explica en cierta medida las tendencias de la división social del espacio y de los procesos de exclusión socioespacial y segregación residencial, que se agudizan durante el período señalado.

Referencias

- Aguilar, A.G. y Mateos, P. (2010). Diferenciación Socio-Demográfica del Espacio Urbano de la Ciudad de México. *Revista EURE* (FI= 0.6).
- Aguilar, A.G. y Rodríguez, F. (1995). The Dispersal of Urban Growth in Mexico, 1970-1990. *Regional Development Studies*, 1, Centre for Regional Development, United Nations, Nagoya, Japón.
- CONAPO. (2010). *Índice de marginación urbana*. México: CONAPO/SEGOB.
- Garza, G. (2010). Competitividad de las metrópolis mexicanas en el ámbito nacional, latinoamericano y mundial. En *Estudios Demográficos y Urbanos*, 3(25).
- González Claverán, J. (2009). Curso Diseño y Ciudad. Módulo: Las plazas y la ciudad. DADU/Facultad del Hábitat, UASLP, San Luis Potosí, México.
- González Hernández, M. (2013). Patrón y Caracterización de la Centralidad en la Ciudad de Zacatecas-Guadalupe. En Moreno Mata, A. y Villasis-Keever, R. (coords.), *Segregación residencial, dinámica demográfica y exclusión socioespacial en las ciudades de la Región Centro-Occidente de México*. México: Miguel Ángel Porrúa/UASLP.
- Grosiman, F. (2010). La persistencia de la segregación residencial socioeconómica en Argentina. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 2(25).
- Isunza Visuet, G. (2010). Política de vivienda y movilidad residencial en la Ciudad de México. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 2(25): 277-316.
- Moreno Mata, A. (2010). Utopía y reconceptualización del modelo urbano mexicano. Enfoques alternativos en el estudio de la centralidad y las “nuevas centralidades”: el caso de la zona metropolitana de San Luis Potosí. *Revista de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (DADU)*, 7.
- OURCO. (2010). *Observatorio Urbano de la Región Centro-Occidente*. México.
- Moreno Mata, A. y Villasis-Keever, R. (2013). Glocalización, diferenciación y fragmentación en territorios urbanos intermedios: los casos de las Zonas Metropolitanas de San Luis Potosí y Zacatecas en la Región Centro-Occidente de México. En Moreno Mata, A. y Villasis-Keever, R. (coords.). *Segregación residencial, dinámica demográfica y exclusión socioespacial en las ciudades de la Región Centro-Occidente de México*. México: Miguel Ángel Porrúa/UASLP.
- Salazar, C.E. y Sobrino, J. (2011). La ciudad central de la Ciudad de México: ¿es espacio de oportunidad laboral para la metrópoli? *Estudios Demográficos y Urbanos*, 3(25).

- SIGU. (2012). *Análisis de georreferenciación con enfoque de prevención social de la violencia y la delincuencia*. Observatorio Ciudadano de León A.C./Sistema Integral de Gobernanza Urbana [SIGU], León, Guanajuato, México.
- Sistema Integral de Gobernanza Urbana.
- Sobrino, J. (2010). El Tratado de Libre Comercio y la competitividad urbana en América del Norte. En Sobrino, J. (coord.), *Competitividad urbana. Una perspectiva global y para México*. México: El Colegio de México.
- Woo, G. (2002). *La regionalización. Nuevos horizontes para la gestión pública*. México: Universidad de Guadalajara.

LA ZONA SUR DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES, POTENCIAL
POLO DE DESARROLLO INDUSTRIAL PARA EL SIGLO XXI

Héctor Daniel García Díaz¹
Tonahtiuc Moreno Codina²

Resumen

A partir del último cuarto del siglo XX, con las estrategias propuestas por el Gobierno Federal y reforzadas con la Ley General de Asentamientos Humanos de 1976, el país ha experimentado diferentes momentos e impulsos en su actividad industrial; la reforma agraria de 1992 y la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte signado por Canadá, Estados Unidos y México, en 1994, han consolidado diferentes regiones industriales a lo largo y ancho de la República Mexicana, eslabonadas por el Triángulo Dorado. El estado de Aguascalientes, constituido por un territorio, una población y una legislación, se encuentra asentado en la región Centro-Occidente que, conformada por las zonas metropolitanas de Guadalajara, Zacatecas, San Luis Potosí, Querétaro, Guanajuato y Aguascalientes-Jesús María-San Francisco de los Romo, ha contribuido de manera significativa al desarrollo industrial de esta zona, misma que aloja un tercio de la población de México. En 1975 comenzó operaciones la primera Ciudad Industrial, y en 1984-1988, dentro del Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior, el estado fue considerado Centro Motriz para la Desconcentración Industrial; en 1982 se instala la planta de capital japonés Nissan. En el año 2013, se instala una segunda planta de esta importante empresa automotriz.

La presente investigación busca identificar y describir los diferentes ritmos y estrategias que la zona sur del estado de Aguascalientes ha experimentado en el rubro industrial, a partir de planes y programas de desarrollo urbano a lo largo de cuatro décadas y de poco más de ocho administraciones de gobierno estatal, teniendo como referentes principales la Ciudad Industrial, Nissan I, Nissan II y el Parque Industrial de Logística Automotriz (PILA).

Palabras clave: *desarrollo regional, desarrollo industrial, Aguascalientes*.

Introducción

La zona sur del estado de Aguascalientes, desde la Av. Siglo XXI hasta el límite sur con el estado de Jalisco, comprendida dentro de la zona metropolitana Aguascalientes-Jesús María-San Francisco de los Romo, es receptora de grandes empresas transnacionales que han transformado la imagen urbano-industrial del municipio de Aguascalientes y el área de influencia regional conformada por cinco zonas metropolitanas (ver mapa 1). La investigación pretende una concientización de los impactos

¹ Universidad Autónoma de Aguascalientes. hdgarcia@correo.uaa.mx.

² Universidad Autónoma de Aguascalientes. tmoreno@correo.uaa.mx y tonahtiuc@hotmail.com.

generados por eventos venideros en el siglo xxi, como incremento en la demanda de zonas habitacionales, de equipamiento y servicios urbanos, así como una intensa movilidad urbana. A partir de la visión del gobierno federal de fortalecer la actividad industrial, el enfoque del estado de Aguascalientes mira hacia las exportaciones más allá de sus fronteras político-administrativas y así se encamina hacia la modernización. La estrategia de sustitución de importaciones, que buscaba consolidar el potencial industrial interno promovido durante el período posterior a la Segunda Guerra Mundial, fue dejada de lado en 1960, para dar paso a políticas enfocadas a la ampliación de la oferta de oportunidades de empleo, inversión extranjera y a la modernización de la planta industrial estatal que se encontraba dependiente de empresas en decadencia, como los talleres del ferrocarril.

La década de 1960 sienta las bases para la industrialización con fines de exportación. La Ciudad Industrial de Aguascalientes en 1975, la construcción de la planta Nissan I, en 1982, la construcción de Nissan II y del Parque Industrial de Logística Automotriz, en 2013, reflejan los resultados de las acciones implantadas cuarenta años atrás. En 1976, la promulgación de la Ley General de Asentamientos Humanos intenta regular los asentamientos urbanos en concordancia con el desarrollo industrial; las reformas a la Ley Agraria, en 1992, aperturan los derechos de propiedad agraria y facilitan la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte firmado por Canadá, Estados Unidos y México, en 1994. De esta concatenación de grandes acontecimientos, las políticas del estado de Aguascalientes han participado con diferentes énfasis a lo largo del último tercio del siglo xx.

La investigación busca describir los planteamientos y estrategias fundamentales en materia del desarrollo industrial, propuestos durante ocho períodos administrativos de gobierno estatal. Se estudian los correspondientes a Francisco Guel Jiménez (1968-1974), J. Refugio Esparza Reyes (1974-1980), Rodolfo Landeros Gallegos (1980-1986), Miguel Ángel Barberena Vega (1986-1992), Otto Granados Roldán (1992-1998), Felipe González González (1998-2004), Luis Armando Reynoso Femat (2004-2010) y, finalmente, Carlos Lozano de la Torre (2010-2016). Se analizarán planes, programas e informes de gobierno estatales, que den testimonio del acontecer industrial de la zona sur de la identidad. Los materiales para emplear serán el apoyo en fotos aéreas e imágenes satelitales que den cuenta de la evolución del desarrollo de las actividades

económicas, así como en bibliografía y sitios web que informen sobre la situación de los asentamientos industriales mencionados.



Mapa 1. Zonas Metropolitanas Región Centro Occidente. Fuente: elaboración propia (2013).

1. Guadalajara-Zapopan-Tlaquepaque-Tonalá-

El Salto-Tlajomulco de Zúñiga-Ixtlahuacán de los Membrillos-Juanacatlán (INEGI, 2005: 173).

2. Zacatecas-Guadalupe (INEGI, 2005: 181).

3. San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez (INEGI, 2005: 178).

4. Querétaro-Corregidora-Huimilpan-El Marqués-Querétaro (INEGI, 2005: 177).

5. León-Silao (INEGI, 2005: 172).

6. Aguascalientes-Jesús María-San Francisco de los Romo (INEGI, 2005: 169).

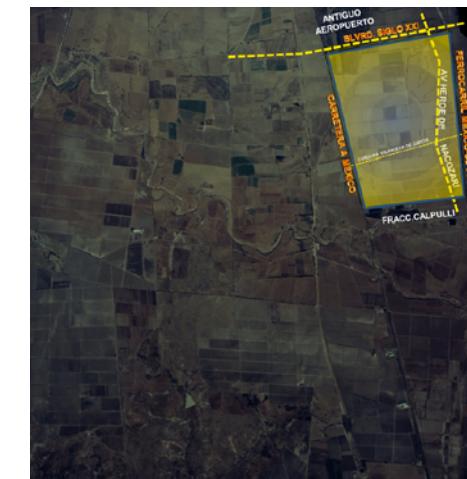
Francisco Guel Jiménez (1968-1974)

Durante esta administración, se tienen los antecedentes más incipientes del desarrollo industrial de fines del siglo xx. Para 1970, se contaba con una buena red carretera, red de electrificación aceptable, enseñanza técnica apuntalada por centros de capacitación, el Tecnológico Regional de Aguascalientes, así como trabajadores técnicamente calificados, producto de las actividades propias de los talleres del ferrocarril, aún en actividad; el impulso integral se centraba en aumentar la participación industrial de los sectores dedicados a las actividades agropecuarias y a los trabajos enfocados al bordado, deshilado, tejido y del vestido (Gobierno

del Estado de Aguascalientes, Guel Jiménez, 1969: 29-30) (ver mapa 2). Bajo este contexto, el Plan Lerma examina el desarrollo industrial estatal para perfilar perspectivas y lineamientos de acción para dinamizarlo y equilibrarlo. El funcionamiento de la planta industrial se encuentra en una situación heterogénea en lo relativo a las condiciones de escalas de producción, poco volumen de aportación de valor agregado y escasa importancia del sector industrial, en la estructura económica del estado y en lo referente a la alta concentración geográfica de la producción industrial en el municipio capital derivada de su localización y accesibilidad a importantes fuentes de materias primas provenientes de los estados circunvecinos, a través de vías de comunicación e infraestructura apropiada para la época (Gobierno Federal-Naciones Unidas, 1971: 41). Las actividades industriales tienen un alcance limitado al consumo interno dedicado a la elaboración de productos alimenticios, bebidas, calzado, textiles y prendas de vestir, funcionando principalmente a nivel artesanal y familiar con escasa tecnología y nula organización productiva, mezclados con establecimientos industriales con mejores condiciones productivas, lo cual les ha permitido incursionar más allá de los límites estatales (Gobierno Federal-Naciones Unidas, 1971: 1-10), principalmente con Durango, San Luis Potosí y Zacatecas, con los que se agiliza el acceso a importantes centros de producción, consumo y distribución, como Querétaro, Distrito Federal, Nuevo León, Guanajuato, Estado de México, Jalisco, Tamaulipas y Coahuila, con sus respectivas áreas de influencia (Gobierno Federal-Naciones Unidas, 1971: 17). Las ayudas, apoyos, estímulos y facilidades fiscales otorgadas por el Decreto Presidencial del 20 de julio de 1972 dieron marco para posibilitar la creación de nuevas plantas maquiladoras mediante la obtención de contratos con empresarios del Distrito Federal, Guadalajara y Monterrey, entre otras ciudades (Gobierno Federal-Naciones Unidas, 1971: 47).

Como estrategia fundamental, el Plan Lerma propone impulsar la integración de “plantas industriales” medianas y pequeñas, antecedente directo de las actuales PYMES, mediante mecanismos y técnicas semejantes a las utilizadas por las industrias grandes tanto en sus modelos de procesos de producción, como en los de aprovechamiento de la capacidad instalada (Gobierno Federal-Naciones Unidas, 1971: 118). La estrategia se implementó principalmente en la industria del bordado y del vestido, promoción que recayó en la construcción del “Centro Comercial del Vestido y del Bordado en Aguascalientes” (Gobierno Federal-Naciones

Unidas, 1971: 119). En lo referente al sector metal-mecánico, para los años sesenta y setenta, la industria se encontraba apoyada casi exclusivamente de las actividades realizadas en los Talleres Centrales de Reparación de los Ferrocarriles Nacionales de México que, debido a su poco crecimiento y a la falta de integración con el resto de la industria metal-mecánica local, dieron paso a un estancamiento en el desarrollo industrial de la localidad (Gobierno Federal-Naciones Unidas, 1971: 153-158).



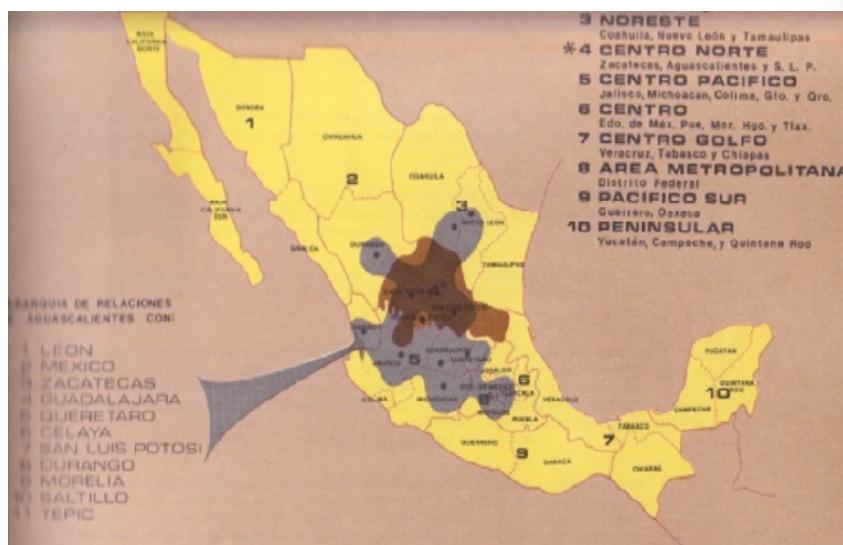
Mapa 2. Zona sur de la ciudad de Aguascalientes en 1970. Rancho El Firifo, actual Ciudad Industrial (CENTENAL-INEGI 1970, L9 N° 2) y elaboración propia.

J. Refugio Esparza Reyes (1974-1980)

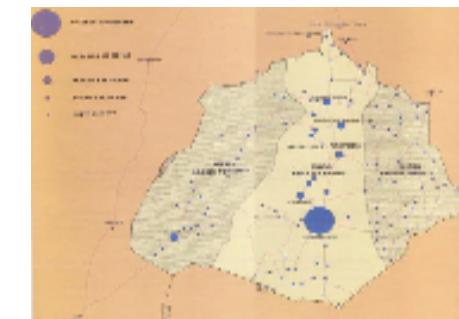
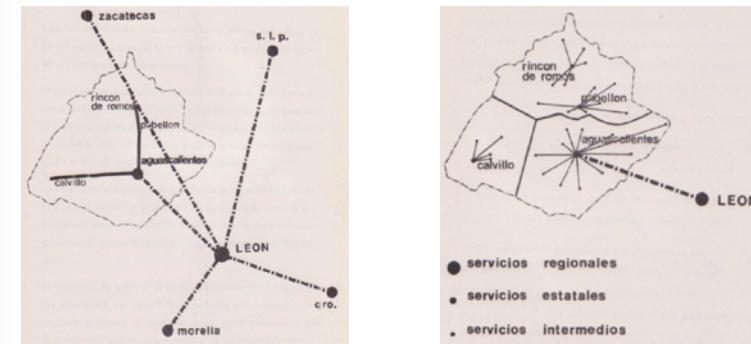
En esta administración se señala el reducido valor agregado que tienen los productos agrícolas y considera a la actividad industrial como poco significativa y está orientada a los sectores vinculados con el sector agropecuario, como la matanza de ganado, preparación de carnes, elaboración de bebidas y fabricación de prendas de vestir y tejido de punto, dejando de lado los sectores asociados con reparación de equipos y material de transporte y la fabricación y reparación de productos metálicos y maquinaria. Se busca vigorizar la actividad manufacturera para satisfacer la demanda de trabajo y el mejor aprovechamiento de los recursos naturales (COPRODEA, 1979: 161). El auge industrial esperado, impulsado por la construcción de la Ciudad Industrial de Aguascalientes (1975), mo-

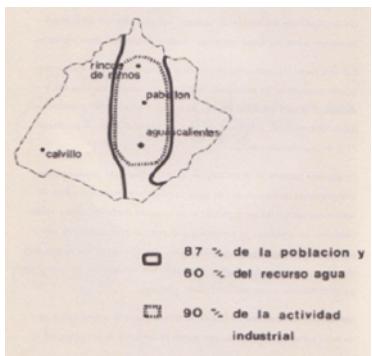
tivó la necesidad de organizar y planear el desarrollo urbano-industrial, por lo que Luis Echeverría Álvarez emite la Ley General de Asentamientos Humanos que establece la concurrencia de los municipios, entidades federativas y de la federación para la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el territorio nacional tendiente a mejorar las condiciones de vida de la población urbana y rural, en el ámbito industrial, a la más eficiente interacción entre los sistemas de convivencia y de servicios en cada centro de población, particularmente, la creación y mejoramiento de condiciones favorables para la relación adecuada entre zonas industriales y de vivienda de trabajadores, el transporte entre ambas y las justas posibilidades de descanso (DOF, 1976). Este instrumento normativo originó la gran diversidad de planes y programas de desarrollo urbano que hoy día buscan optimizar los recursos naturales explotados artificialmente a través de los diferentes usos urbanos e industriales que dan sustento y asiento a complejos ámbitos antrópicos en todo el país.

En este entorno, el Gobierno Federal, a través de la Secretaría de Programación y Presupuesto, en 1978 emitió las Bases para el Desarrollo Urbano de Aguascalientes (ver mapas 3-9).

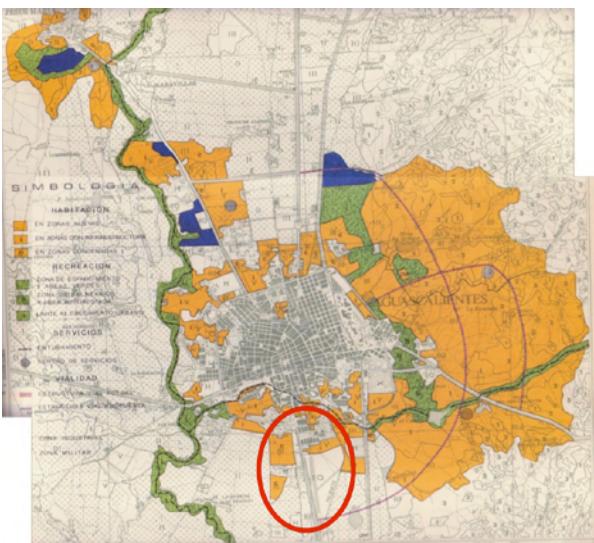


Mapa 4. Subsistemas urbanos (SPP, 1978: 23).





Mapa 8. Distribución de la Población, de los Recursos y de la Actividad Industrial (Gobierno del Estado de Aguascalientes-Esparza, 1978: 26).



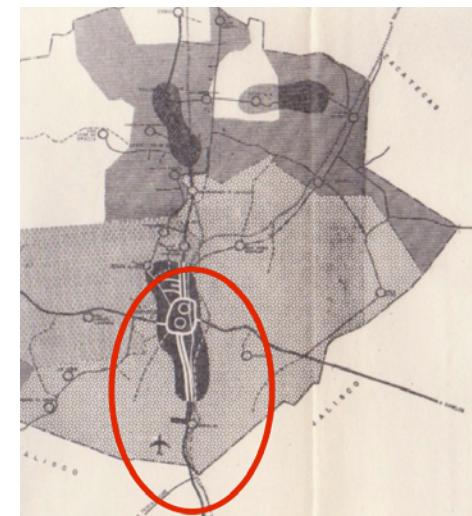
Mapa 9. Proposiciones. Año 2006 (SPP, 1978: 107).

Rodolfo Landeros Gallegos (1980-1986)

En los primeros años de la década de 1980, el Programa Estatal de Equipamiento Urbano también reconoce los modestos logros obtenidos en el sector industrial y propone como estrategia un mayor desenvolvimiento de la industria de la transformación, aprovechar óptimamente los recur-

sos naturales y la integración de las actividades económicas en aras de promover la infraestructura humana y social (SEDUE-Gobierno del Estado de Aguascalientes-Landeros, s.f.: 62) (ver mapa 10).

En 1985, se aplican en el estado las estrategias formuladas por el Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior (PRONAFICE) (Gobierno del Estado de Aguascalientes-Landeros, 1985: 67), en el que la entidad es señalada estratégicamente como "Centro Motriz para la Desconcentración Industrial".



Mapa 10. Zonas con estímulos industriales. Zona sur del estado (SEDUE-Gobierno del Estado de Aguascalientes-Landeros, s.f.).

Este lineamiento significa llevar hacia el interior del estado la creación de polos de desarrollo en el medio rural y en las principales cabeceras municipales, a fin de arraigar a la población en sus lugares de origen. Se busca también desconcentrar la actividad industrial para alcanzar tasas más altas de crecimiento económico, impulsar las ramas industriales metal-mecánica, textil, vitivinícola, electrónica y automotriz, así como integrar la estructura industrial para elevar la competitividad a niveles nacional e internacional (Gobierno del Estado de Aguascalientes-Landeros, 1985: 75). Con la puesta en marcha, en 1983, del "Fondo de Garantía y Promoción a la Industria Pequeña del Estado de Aguascalien-

tes" (FOGAPRO), se tiene un fuerte estímulo a la pequeña y mediana industria, fungiendo el estado como aval de la microempresa, para obtener importantes fuentes de financiamiento preferencial (Gobierno del Estado de Aguascalientes-Landeros, 1985: 81), modelo exitoso que ha replicado e implantado Nacional Financiera en el resto del país (Gobierno del Estado de Aguascalientes-Landeros, 1986: 121).

Durante la administración de Landeros Gallegos, el Corredor Industrial Norte-Sur aloja importantes empresas, como Nissan Mexicana, Tartratos, Moto Diesel Mexicana, Spimex, Xerox, entre otros. En agosto de 1982, el Gobierno Federal constituye el Fideicomiso Ciudad Industrial de Aguascalientes con el propósito de evitar la especulación de terrenos para usos industriales. Los avances del Programa Estatal de Fomento a la Industrialización se muestran en la construcción del aeropuerto internacional Jesús Terán Peredo, que junto con otras obras de infraestructura vial regional, como la construcción del segundo anillo de Circunvalación, los ejes suburbanos del Corredor Industrial, los libramientos de Pabellón de Arteaga y de Rincón de Romos y el incremento de la capacidad eléctrica, apoyaron el despegue industrial y definitivo estatal. El Registro Público de la Propiedad, de 1980 a agosto de 1983, inscribió 814 nuevas empresas, de las cuales 250 son industriales (Gobierno del Estado de Aguascalientes-Landeros, 1983: 159-161). Las condiciones geográficas y socioeconómicas, poca tierra cultivable con poca productividad y alta demanda de trabajo de la población joven no cubierta por el sector primario, respectivamente, son el factor determinante para consolidar a la entidad como eminentemente industrial, ya que se decreta a los municipios de Aguascalientes, Jesús María, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, Calvillo, Cosío y Asientos, como áreas prioritarias para el desarrollo industrial dentro del Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior 1984-1988. El Parque Industrial del Valle de Aguascalientes se instala y constituye un motor de desarrollo para el corredor industrial norte-sur (Gobierno del Estado de Aguascalientes-Landeros, 1986: 121).

Por otro lado, de acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo 1984-1986, Aguascalientes, en concordancia con el Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior 1984-1988, retoma como estrategia el cambio estructural, coordinando esfuerzos entre los gobiernos federal, estatal y municipal y los sectores productivos, privado y social, con la intención de posicionar industrialmente al país en un estatus intermedio, vinculando bajo un patrón de industrialización interna articulada al

exterior. Esto hace necesario duplicar el nivel de producción para crecer con equilibrio externo y de forma autosostenida y selectiva para reforzar el cambio social que implica la nueva estrategia de desarrollo coordinado (COPLADEA, 1984: 126-129).

Miguel Ángel Barberena Vega (1986-1992)

Esta administración (Barberena, 1986: 77) reafirma el estancamiento industrial mostrado en las actividades económicas del sector; describe los planes, programas y acciones tendientes a incentivarlas a través del Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior 1984-1988, y del Fondo de Garantía y Promoción a la Industria Pequeña (FOGAPRO), impulsando preferentemente a los municipios de Aguascalientes, Jesús María, Pabellón de Arteaga y Rincón de Romos, integrados en la Zona I como de máxima prioridad nacional. El plan para el sector industrial busca consolidar el proceso productivo, mantener un ritmo adecuado de crecimiento (Barberena 1986a: 23), así como prestar mayor atención a la eficiencia en las exportaciones, articular los esfuerzos industriales, optimizar la utilización de recursos financieros para modernizar los procesos tecnológicos y fortalecer la capitalización para incrementar el rendimiento del sector que, a pesar de ocupar un alto porcentaje de ocupación de mano de obra, es menor en relación con otros rubros económicos de la localidad (Barberena, 1986: 79-86).

Es durante esta administración, noviembre 1992, cuando la empresa Nissan inaugura la ampliación de sus instalaciones para ensamblar 200 mil automóviles. Estas acciones abren una amplia perspectiva para el estado para asumir el compromiso contraído por el gobierno federal al suscribirse el Tratado de Libre Comercio de América del Norte, cuyas intenciones fundamentales son incrementar recursos financieros externos para generar empleos permanentes y bien remunerados, proveer recursos frescos al país para el sano financiamiento de las empresas, aportar tecnologías modernas a la planta industrial y alentar el esfuerzo exportador nacional. Con ello, se quiere participar con mayor eficacia y competitividad en los mercados mundiales (Poder Ejecutivo Federal, 1989: 88).

Aunado a lo anterior, a fin de favorecer las exportaciones, se instaló la Delegación Estatal de la Secretaría de Relaciones Exteriores, se construyó el aeropuerto internacional Jesús Terán Peredo, la Aduana Interior, la Delegación del Banco Nacional del Comercio Exterior, la Delegación

de Servicios Migratorios y agencias aduanales. En este marco industrial, surge el Programa de Promoción de Exportación del Estado de Aguascalientes entregado oportunamente al Ejecutivo Federal (Barberena, 1992: 22-25). Además, se crea el Centro Internacional de Negocios de la Región Bajío Norte, el cual constituye un incentivo para los esfuerzos que la iniciativa privada realiza en conjunción con los federales y estatales (Barberena, 1986a: 37).

Para 1990, de acuerdo con la Comisión Estatal de Desarrollo Económico y Comercio Exterior del Gobierno del Estado de Aguascalientes, se tienen como parques industriales a Ciudad Industrial de Aguascalientes, Parque Industrial del Valle de Aguascalientes, Parque Industrial del Vergel, Parque Industrial de Alta Tecnología, Parque Industrial Siglo XXI y el Corredor Industrial Norte-Sur; éstos son producto de políticas encaminadas a urbanizar áreas apropiadas y servicios mínimos para empresas medianas (Gobierno del Estado, 1990: 14-15).

Otto Granados Roldán (1992-1998)

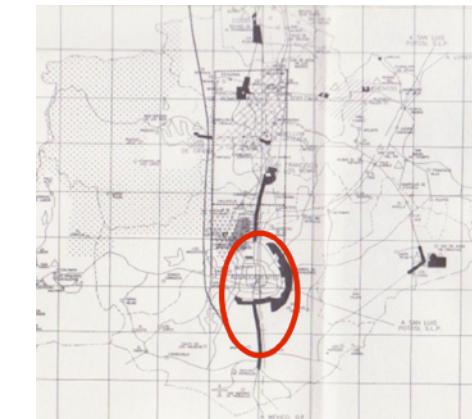
En el Diagnóstico de la actividad industrial, revisado durante la presente administración, se reconoce nuevamente la alta concentración de las actividades industriales en la capital del estado, donde se asienta 98 % de la industria manufacturera y de la construcción; se carece del apoyo hacia otras regiones del estado. También, se tiene una deficiente organización interna de la empresa local, lo que motiva desvinculación con empresas internacionales, así como la falta de liquidez y acceso limitado a créditos, deficiente organización institucional, escasa capacitación empresarial y obrera, incipiente desarrollo tecnológico y escasa vinculación entre el sector productivo y las instituciones de educación media y superior (Poder Ejecutivo del Estado-Granados, 1993: 131-132).

Para este gobernador, el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) significa un gran reto y a la vez abre amplias perspectivas, ventajas y beneficios para al país. Para ello, es necesario tener la apertura hacia nuevas condiciones internacionales, mantener la soberanía nacional, impulsando la economía y reforzando la identidad. Además, considera que el estado mexicano ha seguido estrategias congruentes con la promoción de exportaciones apoyadas en los intereses trasnacionales, incrementando sustancialmente, por ejemplo, las inversiones de capital japonés en las plantas ubicadas en la zona sur estatal. Señala que la oportunidad de transferencia tecnológica puede diluirse en la medida que

no se tenga un esfuerzo conjunto entre los sectores gubernamental, privado, social, laboral y educativo.

Como estrategias programáticas propone la coordinación y concertación intersectorial de la administración, descentralización y desconcentración de las actividades industriales, integración de la industria de capital local con la de inversión nacional y extranjera, financiamiento ágil, marco jurídico que dé soporte al fomento industrial, promoción de las actividades industriales, fomento a la capacitación empresarial y creación de centros de información regional (Poder Ejecutivo del Estado de Aguascalientes-Granados, 1993: 137-142). De manera puntual, el Programa Estatal de Desarrollo Urbano propuesto por el gobernador Otto Granados, señala como Estrategia para el Desarrollo Regional, sector industrial, el fortalecimiento de Corredores de Desarrollo Económico y los enlaces interregionales, descentralizando el futuro crecimiento de las actividades industriales, concentrándolas en áreas y polos industrializables y previniendo disfuncionalidades en la estructura territorial industrial.

Las acciones están orientadas a la consolidación y especialización de la producción, asentándolas fundamentalmente en el Corredor Industrial Norte-Sur, a lo largo de seis tramos, en uno de los cuales se ubica la zona sur en estudio en el presente trabajo de investigación, identificado como Corredor Económico Aguascalientes-Peñuelas (Gobierno del Estado de Aguascalientes-Granados, 1997: 108-111) (ver mapa 11).



Mapa 11. Corredores de Desarrollo Económico. Corredor Aguascalientes-Peñuelas, Zona sur del estado. (Gobierno del Estado de Aguascalientes-Granados, 1997)

Por su parte, la administración municipal de Aguascalientes formula como estrategia para el logro de sus objetivos de consolidación, de ubicación adecuada, de reubicación de las empresas riesgosas asentadas en zonas habitacionales hacia las áreas aptas para actividades industriales, concertar las acciones entre el sector público y privado que lleven, además, a la creación de nuevas industrias y el mejoramiento de la infraestructura del sector a corto y mediano plazo, definiendo oportunamente las reservas para uso industrial según el tipo de empresa, ligera, mediana, pesada y de alto riesgo (SEDESO-Presidencia Municipal de Aguascalientes, s.f.: 105-111) (mapa 12).



Mapa 12. Zonificación Primaria. Zona sur del estado (SEDESO-Presidencia Municipal de Aguascalientes, s.f.).

Felipe González González (1998-2004)

En el Eje 4. Ordenamiento del Desarrollo Urbano y Rural de Aguascalientes Plan Estatal de Desarrollo 1998-2004, se tienen como objetivos y estrategias delimitar y determinar los usos del suelo en coordinación con los municipios y según características ambientales, sociales y económicas (Gobierno del Estado de Aguascalientes-González, 1999: 75).

Al mismo tiempo, se pretende consolidar la participación en las acciones concertadas que se lleven a cabo dentro de la zona Centro-Occidente del país en materia de desarrollo económico integral y sustentable. Para el Crecimiento Económico y distribución de la riqueza, este mismo eje plantea en el rubro industrial promover la participación intensa de los sectores económicos locales para atraer mayores inversiones que faciliten el intercambio comercial, tecnológico, turístico y agropecuario, coadyuvantes en el fomento de la participación en las cadenas productivas, tanto de alcance nacional como internacional, agrupando a la micro y pequeña empresa bajo esquemas integradores.

Dentro del Programa Estatal de Desarrollo Urbano 1998-2010 (Gobierno del Estado de Aguascalientes-González, 2000: 33-35), se plantean como estrategias para el desarrollo regional acciones tendientes a abatir las desigualdades económicas derivadas de la alta concentración industrial en la ciudad capital. Para ello, se propone desconcentrar las actividades económicas hacia Calvillo, Cosío, San Francisco de los Romo, Palo Alto, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos y Villa Juárez, así como el fortalecimiento de Corredores de Desarrollo Económico y los enlaces interregionales, desconcentrando hacia polos de desarrollo industrial que robustezcan las economías de aglomeración.

La zona sur en estudio se ubica en el corredor Aguascalientes-Peñuelas, el cual ofrece cercanía con subcentros motrices de desconcentración industrial, clasificados estratégicamente como de Complejidad Tecnológica (industria petroquímica básica, abonos y fertilizantes tractores, entre otros, asentada principalmente en Aguascalientes) (ver mapa 12); para el sector industrial endógeno se acciona hacia San José de Gracia, Tepezalá, Cosío y Asientos.

Las actividades del sector industrial exportador serán orientadas hacia Rincón de Romos, Pabellón de Arteaga y Palo Alto, y el de sustitución de importaciones serán encaminadas principalmente hacia el municipio de Aguascalientes. Una tercera estrategia es la tecnológica. La de primer nivel, de vanguardia, se impulsará sobre la ciudad de Aguascalientes; la de segundo nivel, tecnología nueva, se ubicará en Calvillo, Rincón de Romos, Pabellón de Arteaga y Palo Alto; la de tercer nivel o moderna, ya aplicada, se desarrolla en Asientos y Tepezalá.



Mapa 13. Usos del Suelo Industrial. Estrategia 3. Zona sur del Estado (Gobierno del Estado de Aguascalientes-González, 2000.)

En este mismo período sexenal estatal, el Instituto Municipal de Planeación de Aguascalientes (Presidencia Municipal de Aguascalientes-Reynoso, 2001: 129-131) da a conocer como Segunda Directriz, el propósito de consolidar a la ciudad de Aguascalientes como un lugar que amplíe y diversifique la actividad industrial, donde las pequeñas y medianas industrias se fortalezcan y se integren al enfoque que permita consolidar el modelo industrial de atracción de empresas con procesos productivos, informáticos, del conocimiento y administrativos complejos consolidados por tecnología de vanguardia y apoyos financieros variados, orientado todo ello a sostener a la ciudad como un centro primordialmente comercial e industrial a través del fortalecimiento de los corredores industriales, así como evitar la ubicación anárquica de asentamientos industriales para conjuntar el respeto al medio ambiente. Para tales fines, define como necesaria la formulación a corto (2004), mediano (2010) y largo (2020) plazos, del Programa de Fomento Económico, del Programa de Coordinación Estado y Municipio para la Ubicación de Actividades

Económicas e Industriales del Sectorial, así como a corto plazo (2004) la instrumentación del Programa Sectorial de Consolidación de Corredores Industriales (Presidencia Municipal de Aguascalientes-Reynoso, 2001: 188) (ver mapa 13).

Luis Armando Reynoso Femat (2004-2010)

El desarrollo industrial enmarcado dentro del Programa de la Zona Metropolitana Aguascalientes-Jesús María-San Francisco de los Romo, formulado en este sexenio, señala que la concentración de las actividades industriales, comerciales y los servicios, se asientan en esta zona sur del estado con 190,336.68 hectáreas de extensión, 33.83 % del territorio estatal, en donde se ubica 87 % de las empresas manufactureras registradas (Gobierno del Estado-Reynoso, 2010: 2, 13). La principal problemática del sector señalada en el Programa es que gran cantidad de insumos de la industria son importados, desperdiciándose un nicho de oportunidad para los empresarios locales. Otro factor es la cercanía de los parques industriales a la zona urbana, lo cual limita la expansión hacia mayores superficies para consolidar proyectos de características particulares. Se propone la creación de programas que faciliten el desplazamiento hacia zonas con la infraestructura y equipamiento mínimo necesario para lo cual es necesaria la creación de zonas de nueva infraestructura industrial, que impulsen las actividades manufactureras, comerciales y de servicios desarrollables por pequeñas y medianas empresas (Gobierno del Estado-Reynoso, 2010: 27).

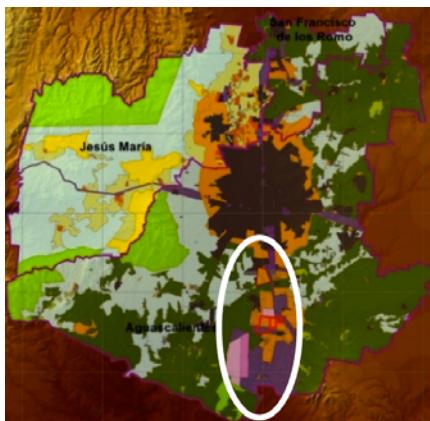
Como Estrategia General de Desarrollo, en el rubro de la Planeación y Desarrollo Urbano Rural, se señala una planeación estratégica integral como el modelo que permite una caracterización funcional del territorio con usos del suelo, cualidades, aptitudes y debilidades coadyuvantes hacia una descentralización equilibrada de la zona metropolitana.

Con crecimiento y bienestar económico, se propone el impulso a la descentralización de las actividades económicas y sociales facilitando las inversiones públicas y privadas que generen nuevos empleos y nuevos proyectos con mayor competitividad para que el área metropolitana se coloque en un primer nivel en el ámbito de los negocios (Gobierno del Estado de Aguascalientes-Reynoso, 2010: 37) (ver mapa 14).

Carlos Lozano de la Torre (2010-2016)

Como estrategia específica con visión a largo plazo, esta administración estatal plantea el fortalecimiento de la plataforma logística que permita el

crecimiento económico y competitividad a nivel regional. Para ello propone aportar espacios en todos los municipios del estado para atraer inversiones, nuevas tecnologías productivas, creación de nuevos y mejor pagados salarios para consolidar la operatividad de la región asentando parques industriales en Asientos, Calvillo, El Llano, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos y Tepezalá, en donde se incremente la inversión extranjera directa hacia la especialización en polos de desarrollo al interior estatal. Es necesario, de acuerdo con el Plan, contar con carreteras y vialidades que reduzcan los tiempos de traslado hacia los cuatro puntos cardinales estatales que conducen hacia el Golfo de México, al Océano Pacífico, al norte y al sur del territorio nacional (ver mapa 15). De esta manera, se consolidará el estado como centro logístico de carga que coadyuvará al empuje en la operación, productividad y competitividad de la micro, pequeña y media empresa para reforzar la capacidad proveedora de empresas locales a empresas internacionales (Gobierno del Estado-Lozano, s.f.: 45-48). Para el progreso económico, empleo y mejores salarios, como proyectos estratégicos, se destacan la creación de un ferropuerto con enlaces hacia puertos del país, ampliación del aeropuerto Internacional Jesús Terán Peredo, construcción de infraestructura, gasoducto y vialidades, en apoyo a las actividades industriales que se desenvuelvan en la zona metropolitana conformada en los municipios de Aguascalientes-Jesús María-San Francisco de los Romo (Gobierno del Estado-Lozano, s.f.: 183).



Mapa 14. Zonificación Usos del Suelo. Consolidación uso industrial. Zona sur del estado (Gobierno del Estado-Reynoso, 2010).



Mapa 15. Triángulo Dorado. Región Centro Occidente, posición estratégica para el desarrollo industrial de la zona sur del estado (Gobierno del Estado-Lozano, s.f.: 27).

La Ciudad Industrial

En 1975 entró en funciones la Ciudad Industrial en la que operaban 122 industrias, 30 en construcción y 74 programadas, impulsando las actividades automotrices, del vestido, eléctrica, textil, vinícola y metal-mecánica (Gobierno del Estado de Aguascalientes-Landeros, 1985: 67). Se diseñó para alojar 97 empresas grandes, 159 medianas y 22 pequeñas para un total de 279 plantas que contaban con los servicios de agua, teléfono, drenaje, electricidad, calles, espuela del ferrocarril y conexión con la carretera a México.



Mapa 16. Ciudad industrial actual. La prolongación de la Av. Héroe de Nacozari como vialidad integradora hacia la zona sur de la ciudad de Aguascalientes. Fuente: elaboración propia a partir de foto satelital de Google Earth.

La administración estaba a cargo del Gobierno Federal y, aunque se vendieron lotes, la construcción de las fábricas fue lenta hasta 1980, cuando el gobernador Landeros Gallegos y su equipo de colaboradores acordaron dar prioridad a este sector económico.

En 1982, el Gobierno Federal a través del Fideicomiso para el desarrollo Industrial del Estado, cede la responsabilidad de la administración al Gobierno del Estado (Salmerón, 1998: 137) (mapa 16).

Nissan I

Este complejo industrial podría considerarse como una ciudad dentro de otra ciudad, ya que en sus cerca de 200 hectáreas cuenta con plantas para producir motores, equipos de transmisión, autopartes y vehículos terminados. Además, cuenta con oficinas administrativas, planta de tratamiento de aguas, una pista de pruebas de manejo, generación de energías alternas, áreas para descanso, recreación y vestidores para los trabajadores.

Las actividades de esta empresa comienzan a finales de 1981, cuando se colocó la primera piedra de la planta de aluminios para iniciar operaciones 11 meses más tarde. A partir de 1989, se tienen planes de expansión de mayor alcance; así, en noviembre de 1992, Carlos Salinas de Gortari inaugura la planta de ensamblaje, armado y pintura (Geyer, s.f.) (ver mapa 17).



Mapa 17. Nissan I. Planta actual. Fuentes: elaboración propia a partir de foto satelital de Google Earth.

Nissan II

Predio propiedad de Gobierno del Estado donde se construyó la segunda planta de la empresa de capital japonés denominada Nissan II. Consta

de 198,637.20 m² desplantados en una extensión superficial de 434.62 hectáreas. Cuenta con uso de suelo para fines industriales y de servicios autorizado por la Secretaría de Desarrollo Urbano del Municipio de Aguascalientes (SEDUM, Alineamiento N° 20120501634, 23 de marzo de 2012) (ver mapa 18).



Mapa 18. Localización de Nissan II. Fuentes: elaboración propia a partir de foto satelital Google Earth.

Parque Industrial de Logística Automotriz (PILA)

Predio perteneciente al Fideicomiso Desarrollos Industriales de Aguascalientes, autorizado por la Comisión Estatal de Desarrollo Urbano como "Condominio Especial Tipo Industrial" el día 13 de abril de 2012. La superficie total del predio donde se asienta el desarrollo es de 1'068,900.00 m². Consta de 21 predios vendibles en un área de 847,752.62 m² (Gobierno del Estado-Periódico Oficial, 21 de mayo de 2012) (ver mapa 19).



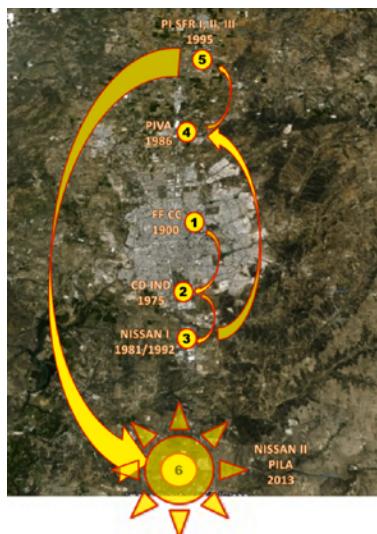
Mapa 19. Localización Parque Industrial de Logística Automotriz. Fuente: elaboración propia a partir de foto satelital de Google Earth.

Tabla 1. Resumen diagnóstico/estrategias/logros. Administraciones federales y estatales, 1968-2018.

Conclusiones y hallazgos

De las estrategias planteadas y analizadas en los planes y programas de desarrollo urbanos expuestos, se definieron las siguientes etapas de desarrollo industrial a lo largo de la zona sur estatal:

- Incipiente y de arranque visionario. La zona sur del estado de Aguascalientes tiene sus momentos incipientes durante las administraciones de los gobernadores Guel Jiménez y Esparza Reyes; una etapa de arranque es implantada durante la administración de Landeros Gallegos.
- De crecimiento. Las administraciones de Barberena Vega y Granados Roldán se insertan en la dinámica industrial del TLCAN.
- De seguimiento y continuidad. González González da seguimiento desde lo local; Reynoso Femat sienta las bases para la consolidación industrial, proponiendo la plataforma conformada por la zona metropolitana del sur del estado.
- De consolidación regional. Lozano de la Torre propone un crecimiento y desarrollo desde lo regional, apoyándose en industria de gran alcance.



Mapa 20. Evolución industrial, zona sur del estado de Aguascalientes. Fuente: elaboración propia.

Referencias

- Barberena Vega, M.Á. (1986). *Plan Aguascalientes 1986-1992*. Aguascalientes.
- Barberena Vega, M.Á. (1986a). Desarrollo industrial, comercial y de servicios. *La Huella y el Sendero. Memoria Gráfica y Documental de la Administración*. Aguascalientes, 1986-1992.
- Barberena Vega, M.Á. (1992). *6º Informe de Gobierno. Compromiso Cumplido*. Talleres Gráficos del Estado. Aguascalientes, Ags. 15 de noviembre.
- CENTENAL-INEGI. (1970). L9 N° 2. Centro de Estudios del Territorio Nacional-Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Vuelo 1970, Línea 9, N° 2.
- COPLADEA. (1984). Presidencia Municipal Aguascalientes. *Plan Municipal de Desarrollo 1984-1986. Síntesis*.
- COPRODEA. (1979). *Plan Estatal de Desarrollo*.
- DOF (1976). *Diario Oficial de la Federación*. Artículo 3, fracción V.
- Geyer, A. (s.f.) *Aguascalientes State Successful Stories*. Mexican Investment Board. Comisión Estatal de Desarrollo Económico y Comercio Exterior.
- Gobierno del Estado de Aguascalientes. (1990). Comisión Estatal de Desarrollo Económico y Comercio Exterior. *Información Básica Estatal*. Sin fecha de publicación, fecha aproximada, según datos contenidos.
- Gobierno del Estado de Aguascalientes-Esparza Reyes, J. Refugio. (1978). *Plan Estatal de Desarrollo Urbano Aguascalientes*. Versión abreviada.
- Gobierno del Estado de Aguascalientes-González González, Felipe. (1999). *Aguascalientes Plan Estatal de Desarrollo 1998-2004*. Talleres Gráficos del Gobierno del Estado de Aguascalientes.
- Gobierno del Estado de Aguascalientes-González González, Felipe. (2000). *Aguascalientes Programa Estatal de Desarrollo Urbano 1998-2010. Síntesis*. Talleres Gráficos del Estado.
- Gobierno del Estado de Aguascalientes-Granados Roldán, Otto. (1997). *Programa Estatal de Desarrollo Urbano Aguascalientes*.
- Gobierno del Estado de Aguascalientes-Guel Jiménez, Francisco. (1969). *Primer Informe de Gobierno 1969-1970*. Talleres Gráficos del Estado.
- Gobierno del Estado de Aguascalientes-Landeros Gallegos, Rodolfo. (1983). *Aguascalientes. A tres años: la tarea de un pueblo*.
- Gobierno del Estado de Aguascalientes-Landeros Gallegos, Rodolfo. (1985). Secretaría de Fomento Industrial y Comercial. *Datos Básicos de Aguascalientes*. México.

- Gobierno del Estado de Aguascalientes-Landeros Gallegos, Rodolfo. (1986). *Pueblo y Gobierno. Testimonio de una tarea cumplida*. Dirección Editorial del Gobierno del Estado. Aguascalientes. México.
- Gobierno del Estado de Aguascalientes-Lozano de la Torre, Carlos. (s.f.). *Plan Sexenal de Gobierno del Estado 2010-2016. Resumen Ejecutivo*.
- Gobierno del Estado de Aguascalientes-Reynoso Femat, Luis Armando. (2010). *Programa de la Zona Metropolitana de Aguascalientes*. Versión digital.
- Gobierno Federal-Naciones Unidas. (1971). Plan Lerma. Asistencia Técnica. *Programa de Desarrollo Industrial para el Estado de Aguascalientes 1975-1980*. Fideicomiso en Nacional Financiera, S. A. Guadalajara, Jal.
- INEGI. (2005). *Delimitación de zonas metropolitanas de México 2005*. (Página web). Consultada el 4 de abril de 2013 en http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/delimex05/DZMM-2005_21.pdf.
- Poder Ejecutivo del Estado de Aguascalientes-Granados Roldán, Otto. (1993). *Aguascalientes. Los Retos Frente al Siglo XXI. Plan Estatal de Desarrollo 1992-1998*. Talleres Gráficos del Estado de Aguascalientes. Enero.
- Poder Ejecutivo Federal. (1989). Secretaría de Programación y Presupuesto. *Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994*. Talleres Gráficos de la Nación.
- Presidencia Municipal de Aguascalientes-Reynoso Femat, Luis Armando. (2001). Instituto Municipal de Planeación. *Plan Estratégico de Desarrollo 2020. Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Aguascalientes 2000-2020*. Grupo Impresor México, S.C.
- Salmerón Castro, F.I. (1998). *Intermediarios del progreso. Política y crecimiento urbano en Aguascalientes*. México: Talleres Gráficos del Estado de Aguascalientes.
- SEDESO-Presidencia Municipal de Aguascalientes. (s.f.). *Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Aguascalientes 1994-2010. Síntesis*.
- SEDUE-Gobierno del Estado de Aguascalientes. (s.f.). *Programa Estatal de Equipamiento Urbano*.
- SPP. (1978). *Bases para el Desarrollo Urbano Aguascalientes*.

DESARROLLO INDUSTRIAL SUR DE AGUASCALIENTES

Tonahtiuc Moreno Codina¹
Héctor Daniel García Díaz²

Resumen

Las estrategias propuestas por el Gobierno Federal y los gobiernos estatales manifiestan conjuntamente que están interesados en la promoción del desarrollo industrial en Aguascalientes y Guanajuato, además de realizar los planes y programas de desarrollo urbano y de ordenamiento territorial a través de sus diferentes dependencias contemplando mejoras y obras de infraestructura que eleven el nivel de desarrollo económico regional de las entidades, a partir de la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), en 1994, y decretando el Programa de Impulso al Desarrollo Regional, el Acuerdo Nacional para el Desarrollo de Corredores Multimodales y reconociendo la importancia de la conectividad del Corredor Logístico Industrial Automotriz del Bajío, enfatizando una vocación económica regional en el sector productivo automotriz.

En relación con el Plan Estratégico Sur (PES), es en Aguascalientes donde se localizan las importantes vías de comunicación, como el aeropuerto internacional "Jesús Terán Peredo", las vías del ferrocarril y la carretera federal no. 45, además de ser una zona donde se cuenta con reservas territoriales para aplicar el Programa de Parques y Ciudades Industriales. En 1982-1988, el estado planteó una nueva prioridad al tipo de actividad industrial apoyada en la presencia de empresas de alta productividad metal-mecánica, electrónica y automotriz, dentro del Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior; el estado es considerado como Centro Motriz para la Desconcentración Industrial.

Siendo que en 1982 se instala la primera planta de capital japonés, Nissan, y en 2012, la segunda, la presente investigación identificará y describirá la fase de gestión y valoración del territorio regional, el proceso de evaluación de las transformaciones productivas y las dinámicas territoriales que ha experimentado la actividad industrial a partir de los planes y programas de desarrollo urbano de Aguascalientes.

Palabras clave: *Corredor Logístico Industrial Automotriz del Bajío, Plan Estratégico Sur, planes y programas de desarrollo urbano de Aguascalientes.*

Introducción

A principios de 1992, Raymund Barre, ex primer ministro francés, copresidente y relator del Foro Económico Mundial realizado en Davos, Suiza, manifestó:

¹ Universidad Autónoma de Aguascalientes. tmoreno@correo.uaa.mx y tonahtiuc@hotmail.com.

² Universidad Autónoma de Aguascalientes. hdgarcia@correo.uaa.mx.

El escenario mundial característico de nuestros tiempos es la transformación y dinámica que presentan las empresas con un campo de acción que no está limitado a un país o a un continente, ya que su campo de acción es mundial. Dentro de un escenario mundial que se desarrolla bajo un proceso bidimensional que es conveniente distinguirlo por el curso que toma la esencia de la competencia de las ciudades dentro de un escenario denominado globalización transnacional.

Después de esta reflexión, bajo un horizonte futuro, emprendemos ya una realidad marcada en un contexto global del proceso de integración de un modelo neoliberal, en el que se advierte que la globalización económica no es un fenómeno neutro, sino un proceso histórico social en el que se entrelazan múltiples actores y diferentes intereses. Así, se estableció una nueva dinámica económica de un mercado de escala mundial, exigiendo una intensa competencia entre naciones, regiones y ciudades, por lo que las urbes con mayor potencial para concentrar la acumulación global del capital fueron las más beneficiadas. Las características comunes de estas ciudades son las siguientes: estructuración del espacio conformado por las cercanías de sus principales puertos y un sistema de transporte intermodal de carga, un terreno delimitado para uso industrial, que si bien no operan bajo un régimen aduanero, ofrecen un servicio integral bajo el concepto de estar dispuesto y listo para su utilidad, ya que la oferta inmobiliaria de terrenos y edificios industriales es altamente demandada para el sector empresarial y algunos particulares.

Esto debe predisponer una infraestructura que cuente con todos los servicios básicos, sobre un eje carretero en las inmediaciones de un polígono de actuación: influencia en la morfología urbana, derechos de propiedad, alineamiento y derecho de vía, accesibilidad, plaza de acceso, áreas de estacionamiento, movilidad, transitabilidad, banquetas, seguridad peatonal, áreas verdes, servicios de agua potable, drenaje sanitario, drenaje pluvial, planta de tratamiento de agua, gas natural, alumbrado público, subestación eléctrica, telefonía, comunicación satelital, espuela de ferrocarril, terminal aeroportuaria a menos de 3 km, estación de bomberos, guardería, centro de capacitación, transporte interno del personal, área de contenedores de basura, aduana interna, servicios de consultoría, oficinas administrativas de la logística comercial y de permisos necesarios para la operación de empresas de manufactura, alta tecnología y centros de distribución, etcétera.

La norma mexicana NMX-R-046-SCFI-2011 certifica que los parques industriales cumplan con los criterios indispensables para garantizar al inversionista una óptima operación. Entre estos criterios se encuentran: la dimensión del terreno (mínimo 10 hectáreas con otras 10 para futuras expansiones), permisos para uso industrial, servicios de infraestructura en volumen suficiente y acorde con la normatividad correspondiente, protección del medio ambiente (30 % de áreas verdes y cumplimiento de la normatividad ambiental), administración interna responsable del mantenimiento y seguridad del parque, y existencia de edificios o naves industriales dispuestos a la logística comercial. Así, las ventajas son la certeza en la propiedad de la tierra, los permisos de operación y en la calidad de los edificios y la infraestructura interna; su ubicación cercana al Eje Transnacional del TLCAN y las principales rutas del comercio y de los proveedores en la cadena productiva, etcétera.

Lo anterior implica racionalizar, orientar, promocionar y regular un desarrollo interregional de enlaces de corredores con núcleos urbanos, destacando una inversión de 91 mil 800 millones de pesos en el Sistema de Infraestructura de Comunicaciones y Transportes, evitando que éstas sean incosteables por falta de uso, estableciendo tarifas de peaje accesible y fijando un tope para que las cuotas no se disparen. A pesar de esa situación, el gobierno federal puso en marcha el Programa de Inversión en Autopistas y la Modernización de Corredores Carreteros en el anterior sexenio, informando que este sector volverá a participar nuevamente en la construcción y operación de las autopistas y carreteras a nivel nacional.

En los últimos años, la longitud de la red nacional carretera ha ganado dinamismo, lo que coloca a México en un lugar privilegiado frente a otros países que mantienen una apertura comercial globalizada con otras regiones. Nos anteceden los caminos de tierra, hasta las carreteras de acceso limitado, las autopistas y los métodos de financiamiento en su construcción, como un método que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes utiliza para construir y pagar por instalaciones de transporte eficaces para el traslado de bienes, servicios y personas, acortando los tiempos de desplazamientos de una ciudad a otra.

- Corredor Veracruz-Monterrey: corredor multimodal, logístico y energético del Golfo de México que articula Tabasco y Chiapas hacia la frontera México-Estados Unidos.

- Circuito Peninsular de Yucatán: corredor turístico que inicia en Cancún-Riviera Maya, con el aprovechamiento de la biodiversidad de la península de Yucatán y el Caribe.
- Corredores transversales: corredores logísticos manufactureros, maquiladores, turísticos y de aprovechamiento de la biodiversidad, integrados a su vez por el llamado corredor Milenio (Veracruz-Acapulco), el corredor Acapulco-Tuxpan, el corredor del Altiplano central y Circuito Transísmico de Tehuantepec.

Por lo anterior, resulta imperativo renovar la planeación de los asentamientos industriales sobre los ejes carreteros, siendo una vertiente de crecimiento para algunos núcleos urbanos que conforman su zona metropolitana, dotándolos como instrumento de gestión territorial, en particular de instrumentos de uso de suelo mixto, pero predominantemente dependiendo de la vocación económica regional y la apropiación territorial de los nuevos distritos urbanos industriales de cada zona metropolitana, es decir, como marco de referencia para la instalación de las empresas transnacionales, a manera de facilitar que la toma de decisiones se traduzca en una nueva dinámica de espacios beneficiados y no excluidos de los procesos de comercio e inversión y sean contemplados dentro de los Planes y Programas Normativos de Desarrollo Urbano y Regional.

Comprender, ahora más que nunca, la relevancia que tiene el ordenamiento territorial y el desarrollo regional atendiendo las aspiraciones de progreso y de competitividad, por lo cual es necesario contemplar el Programa de Impulso al Desarrollo Regional, promulgado por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), implementando una estrategia regional que permita afrontar los retos de empleo y bienestar de la población dentro del territorio nacional. Para ello, deberá promoverse la competitividad en cada región atendiendo la vocación de cada una de ellas, para explotar su potencial y una estrategia de equidad para atenuar o eliminar progresivamente las disparidades en los indicadores de bienestar social, en coordinación y colaboración con actores políticos, económicos y sociales al interior de cada región, entre regiones y a nivel nacional.

Dentro del gobierno federal también se ha gestado un Plan Maestro de Corredores Multimodales, por parte de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT), retomando las estrategias y acciones referenciales, que contempla el desarrollo de nueve apartados, de los cuales destaca la identificación de los corredores prioritarios para resaltar el Corredor Lo-

gístico Industrial Automotriz del Bajío, constituyendo un área excelente de oportunidades para los empresarios y productores que generan bienes de exportación. Además de tener en consideración un Programa de Desarrollo Regional, con una visión estratégica promoviendo las reservas de suelo aptas para el desarrollo urbano sustentable, la consolidación de la infraestructura carretera regional, gestionar la modernización de un sistema de transporte intermodal de carga, promover y fomentar la realización de planes de ordenamiento territorial municipales, promover el ordenamiento del territorio de las zonas conurbadas intermunicipales y, sobre todo, potenciar el desarrollo de la región.

Existiendo treinta y dos entidades que conforman el territorio nacional, se han dividido en cinco mesorregiones, cubriendo varias entidades federativas que se integran para una mejor coordinación y participación en los proyectos que trascienden los límites de dos o más estados. Estas mesorregiones son: centro-occidente, centro-país, noroeste y sur-sureste (Imagen 1).



Imagen 1. División por regiones del territorio mexicano. Fuente: Confederación Nacional Niños de México, A.C. (CONANIMAC).

Por su alta incidencia, nuestra área de estudio la conforma la región centro-occidente constituida por nueve estados: Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas. Después de las mesorregiones centro-occidente y sur-sureste, es la tercera región más poblada del país, lo cual, aunado a su ubicación preponderante en el territorio nacional, dimensiona una alta densidad de población, aportando ingresos importantes a la economía nacional.

La región ha sido, a través del tiempo, una tierra de paso ubicada en el cruce de rutas comerciales, hacia el norte y occidente del país. El centro-occidente está encaminado a constituirse en una región articuladora, en un eficaz enlace geográfico, productivo, social y cultural entre un norte desarrollado, constituyéndose, al mismo tiempo, en la plataforma para la descentralización de la vida nacional para aprovechar su sistema de ciudades para generar un desarrollo más equilibrado al interior del país.

Sin embargo, hay que reconocer que la falta de cobertura de energía eléctrica fue un obstáculo de primera importancia que limitaba el desarrollo industrial de la región. A principios de 1960, se pretendió subsanar esta deficiencia con una planta propiedad de Ferrocarriles Nacionales de México, la que resultó insuficiente. La Comisión Federal de Electricidad incorporó al estado en el sistema Michoacán-Chapala-Guanajuato, gestión que culminó en 1965, ya que desde fines de 1970 el mercado inmobiliario y de la construcción fueron también factores esenciales para el soporte industrial de la época (Martínez Delgado, 2010: 62).

Los apoyos federales etiquetados para las actividades industriales, en 1975, autorizaron la llamada Ciudad Industrial, inicialmente administrada por el gobierno federal a través de un fideicomiso denominado "La Ciudad Industrial de Aguascalientes",³ hoy administrada por el fideicomiso público estatal denominado "Desarrollos Industriales del Estado de Aguascalientes". El Plan Estratégico Sur es un instrumento con efecto de sustentar su viabilidad, respetando, protegiendo y garantizando los intereses colectivos de la sociedad a través de la planeación urbana y el ordenamiento territorial, estableciendo adecuadas provisiones, usos, reservas, destinando en zonas aptas los asentamientos industriales.

³ Gobierno del Estado de Aguascalientes. Escritura Pública inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio, con el Número 230, Libro 128, 1^a Sección, Municipio de Aguascalientes, del 21 de febrero de 1976.

La administración anterior por parte de la Secretaría de Planeación y Desarrollo Regional (SEPLADE 2004-2010) retomó las propuestas de desarrollo de hace veinte años por las autoridades municipal y estatal, al prever 4 mil 500 hectáreas para el desarrollo futuro de Aguascalientes y el Polo de Desarrollo de Peñuelas que se encuentra claramente incluido en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Aguascalientes, publicado en el *Periódico Oficial*, el 29 de noviembre de 1998, y que establece la definición de una política que detona las cabeceras de las delegaciones de Peñuelas, Salto de los Salado, Villa de Jesús Terán (Calvillito) y José María Morelos (Cañada Honda).

Es indispensable contemplar en los Planes de Desarrollo Urbano y Regional una superficie geográfica delimitada y diseñada específicamente para el asentamiento de un gran complejo industrial (umbrales de influencia), presentando condiciones adecuadas en cuanto a su ubicación y, sobre todo, para la conformación de una plataforma de infraestructura, equipamiento y servicios avanzados, con una administración permanente para su operación, evitando la emigración de empresas al extranjero e impulsando la competitividad del país y fortaleciendo las vías de comunicación, por un sistema de transporte intermodal de carga, proporcionando condiciones idóneas para que la industria opere eficientemente y se estimule la productividad de un desarrollo económico regional (Imagen 2).

A su vez, este instrumento de planeación establece las políticas de suelo urbano para definir y controlar reservas territoriales, y oferta de suelo urbano en la ciudad de Aguascalientes y en las cabeceras de las delegaciones. Además, busca promover la oferta de suelo urbano para hacerlo más accesible a la población y evitar el surgimiento de asentamientos humanos irregulares; así, la zona de Peñuelas se encamina a una vocación que promueve el desarrollo económico para contribuir al equilibrio en la distribución de los servicios, fortalecer las actividades industriales y de servicio presentando las características para consolidar la reserva territorial suficiente en aras de generar un proyecto que proporcione sustentabilidad al desarrollo de Aguascalientes; impulsar un polo estratégico de desarrollo, que incluye un conglomerado industrial, servicios, comercio y vivienda, dando paso a la regulación y promoción de un programa de desarrollo de cooperación interempresarial, instrumentos para fomentar la inversión privada, mecanismos de financiamiento de las empresas, presencia de pequeñas y microempresas articuladas a la economía local, descentralización de industrias para promover zonas

atrasadas (Peñuelas) ubicada sobre la carretera federal no. 45 y estimular un sistema de conectividad y organización de logística multimodal hacia los puertos de Lázaro Cárdenas, Michoacán, Manzanillo y Colima.

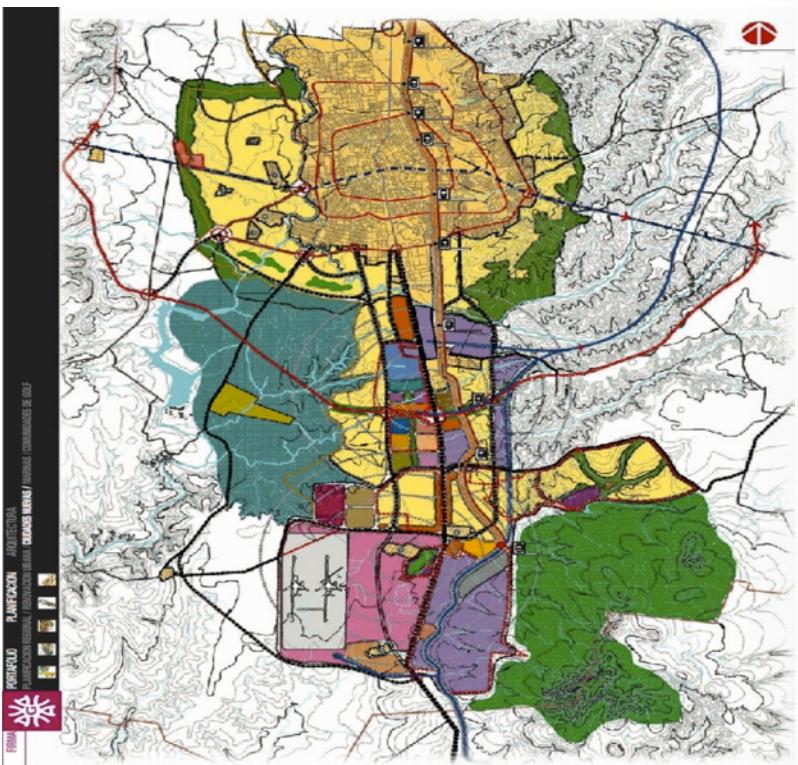


Imagen 2. Programa Estratégico Sur (PES), Desarrollo Industrial Sur de Aguascalientes.
Fuente: Secretaría de Planeación y Desarrollo Regional (SEPLADE).

Esto permite evaluar, planear y redefinir espacios de reserva para la expansión global del capital en las inmediaciones del PILA, mediante la consolidación de la infraestructura intermodal o multimodal, acentuando la consolidación de servicios del modo de transporte terrestre, férrea y aérea; además de la conformación de la estructura del tejido urbano, la ciudad industrial y el primer complejo industrial Nissan, adecuando nuevas reservas territoriales para desplegar la tecnología y la

adecuación de una infraestructura complementaria y fomentando las ventajas competitivas territoriales al sur de Aguascalientes, y mejorando la accesibilidad a servicios básicos, la regulación jurídica y su clasificación del suelo sobre el eje carretero, extensión y localización del suelo apto para el desarrollo urbano industrial, parcelación y transferencias de aprovechamiento de los coeficientes de ocupación y utilización del suelo. Así se crea una sinergia con otros actores y redes facilitando el desarrollo urbano y regional y dotando de un equipamiento industrial e infraestructura y la importancia de reconocer el papel estratégico que tanto los núcleos urbanos y las regiones de nuestro país tienen en el desarrollo urbano y regional, así como la apremiante decisión de definir políticas públicas específicas que atiendan las necesidades presentes y futuras de la población.

Lo anterior pone de manifiesto que aun cuando la competitividad está relacionada con las actividades económicas, el territorio puede ser decisivo para generar un entorno adecuado para la competitividad. Por lo tanto, la ciudad es un territorio urbano, metropolitano y regional en un contexto global, mediante el emplazamiento de la empresa transnacional Nissan II: bajo un ejercicio de 27 mil millones de pesos, la más grande inversión extranjera durante la administración del ex presidente Felipe Calderón, se proyecta la generación de más de 74 mil empleos permanentes directos e indirectos en los próximos cinco años; 12 mil de ellos tan sólo en su primera fase. Es decir, la economía mundial es controlada cada vez más por empresas multinacionales que buscan desarrollarse en cualquier rincón del mundo, este proceso se denomina globalización económica: ámbito comercial (intercambio de bienes), procesos productivos (segmentación y desconcentración de empresas a diversos territorios) y capital (desarrollo de la inversión extranjera). Ante esto, las ciudades están asumiendo nuevos papeles en la economía mundial, por lo que es importante considerar que estamos inmersos en nuevas formas de relaciones, donde cada uno de estos niveles territoriales ha cambiado su función y vinculación en la economía global.

A medida que la economía se expande y se incorporan a ella nuevos mercados, se unen otras ciudades a la red urbana global; en este proceso cambiante, su jerarquía no es estática, sino que se modifica como resultado de la feroz competencia que existe a nivel internacional. Las ciudades buscan tener una conexión cada vez más directa con las grandes corporaciones, que tienen su sede en las de primer nivel,

las cuales a fin de cuentas son las que controlan la economía mundial; cuando los corporativos ven una ciudad atractiva para desarrollar sus funciones centrales, hacen que ocupen un lugar privilegiado en la red urbana mundial. El territorio es un elemento decisivo para que las ciudades generen competitividad.

Esto permitirá un reposicionamiento al estado de Aguascalientes en materia de innovación tecnológica industrial, por medio de PES con la garantía de reactivar el fortalecimiento y la correspondencia con respecto a la innovación del sistema integral aéreo, ferroviario y carretero, consolidando una magna obra de alto impacto económico y de competitividad nacional e internacional, reactivando el aparato productivo del sector automotriz con la posibilidad de una nueva relación de intercambio de flujos de inversión, materia prima, mercancías de diversos tipos, bienes y servicios, mano de obra calificada, tecnología, financiamiento preferencial a las exportaciones, bajos impuestos arancelarios y crear una planta productiva más competitiva con productos de calidad.

La actual Secretaría de Gestión Urbanística y Ordenamiento Territorial (SEDUOT 2010-2016) retoma la visión de focalizar el sector automotriz como un proyecto pivote de enlace con el Corredor Logístico Industrial Automotriz del Bajío, manifestándose con acciones concretas en el año 2012 con la colocación de la primera piedra de la empresa automotriz Nissan II, conformando las nuevas circunstancias internacionales, planteando políticas del ordenamiento territorial dentro de la planeación regional, tomando en consideración la existencia de territorios internacionales y la oportunidad de integración global, incidiendo en reducir las desigualdades sociales.

De esta manera, se propone planear, organizar, regular, prever y evaluar la conectividad del corredor con una visión prospectiva del ordenamiento territorial y su accesibilidad, condicionamiento y restricción de los coeficientes de uso y utilización del suelo. De ahí, la enorme importancia de la secuencia espacial del corredor contemplando la conectividad por medio de un sistema de transporte intermodal de carga, a otras zonas industriales de Querétaro, Honda-Celaya, Mazda-Salamanca, General Motors-Silao, Volkswagen-Puerto Interior, Nissan II-Peñuelas, entroncando hasta Nissan-Ciudad Industrial, siendo equipamientos industriales de gran envergadura con la integración de empresas transnacionales y el aprovechamiento de abrir más nichos de mercado de clústeres industriales sobre el eje carretero.

Contar con empresas del sector automotriz de clase mundial y la actualización y especialidad de mano de obra calificada es importante para el estado, así la obtención de una mayor acumulación de inversión y de intercambio de materia prima, mercancías de diversos tipos con productos de alta calidad, bienes y servicios, además de tecnología, son loables para el desempeño económico. A esto se le agrega valor y genera un desarrollo regional y territorial para el emplazamiento en proceso del complejo industrial Nissan II-Peñuelas, tendiendo a demostrar una gran capacidad y necesidad de innovación por ser fundamentalmente una industria de base tecnológica y de conocimiento, contribuyendo a incrementar los índices de competitividad para la participación en los circuitos de comercio e inversión extranjera directa y el fortalecimiento del crecimiento del desarrollo económico regional y nacional, introducción de ensamble e innovación de productos de autopartes automotriz, aumentando la participación de exportaciones de productos y servicios de alta calidad.

Reconociendo la gran importancia que adquiere la dimensión territorial del desarrollo industrial en la localidad de Peñuelas a una integración regional al Eje Trasnacional del TLCAN bajo una visión de liderazgo por parte del estado de Aguascalientes, se impulsa el desarrollo económico regional y se mantiene una hegemonía en el plano internacional y una mayor interacción de los procesos económicos y sociales con la región del centro-occidente.

En términos generales, es una unidad del conocimiento y de la importancia del re-escalamiento de la urbanización de la ciudad-región, es decir, un territorio geográfico donde conforme una estrategia general asumida conjuntamente por las empresas transnacionales y los gobiernos de Aguascalientes y Guanajuato se mantenga un propósito común: consolidar el Corredor Logístico Industrial Automotriz del Bajío en el ámbito internacional.

La investigación se basa en el estudio de la zona sur de Aguascalientes, por su posición geográfica-estratégica, caracterizada por ser un mercado en constante crecimiento y de oportunidades, no sólo por el auge de los sectores comercial, industrial e inmobiliario, sino también por la inversión extranjera, posicionando un proyecto de inversión privada asegurando un futuro más probable y deseable, bajo un modelo industrial regional competitivo de carácter internacional y una orientación territorial para la conformación de una auténtica comarca competitiva. Esto no se

refiere a imponer un eslogan político, sino un planteamiento de hacer ciudad-región-global, mediante un modelo sobre el corredor y predisponer una ordenación y distribución equitativa de superficies comprometidas a crear un paisaje de la producción que respondan a los escenarios de la globalización transnacional, la competitividad económica y la metropolización urbana de Aguascalientes.

La integración de proyectos enclaves en la localidad de Peñuelas con Nissan II es una respuesta al escenario de la globalización transnacional, siendo un proceso de valoración de los flujos que generan y atraen capital, intensificando la movilidad de las mercancías, facilitando la comercialización y competitividad de servicios y productos en una expansión de las relaciones capitalistas, apoyada en un sustantivo proceso de cambio tecnológico que abre nuevas vías de concertación de transferencias de capital, mediante la innovación de las formas de producción, circulación y distribución de transacciones comerciales a una escala territorial geoeconómica para implementar una "Planificación Estratégica" de hacer ciudad-región-global (Imagen 3).

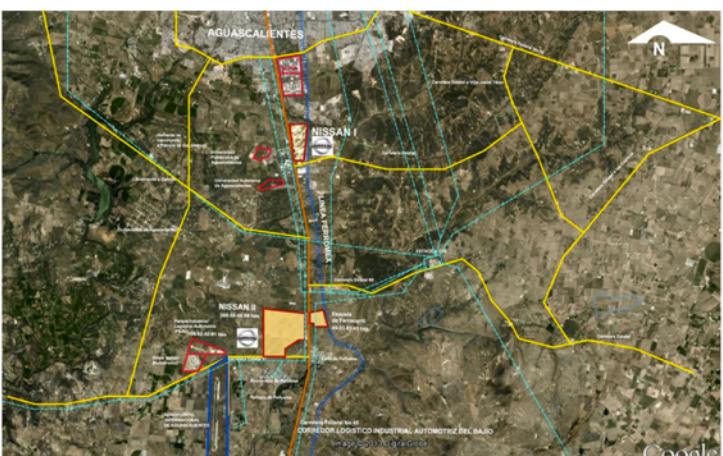


Imagen 3. Ubicación geográfica del emplazamiento Nissan II. Fuente: Image 2013, Digital Globe, Google.

El gran acierto de la ciudad industrial Nissan II-Aguascalientes es la pertenencia de incorporarse a una red de clústeres, poniendo a disposición de todos los parques y ciudades industriales del Bajío una serie

de servicios que sirven de soporte para el desarrollo de las actividades y, sobre todo, y articular los intereses de las empresas, dando soporte a la creación de negocios y al desarrollo y ensamblaje de autopartes automotriz interpretado por medio de una estrategia comercial TLCAN; supeditada a procesos de inversión, mediante una postura neoliberal.

Este complejo inserta un equipamiento industrial y de servicios lo-grando renovar o transformar un patrón físico territorial al sur de Peñuelas, traduciéndose en procesos que transmitan beneficios sobre la estructura municipal con una mayor oferta de suelo apto y legal mediante el análisis de factibilidad territorial y jurídica; determinando un área de futuro crecimiento y contribuyendo a la implementación de un impuesto sobre el suelo para constituir un método de control más efectivo.

De esta forma, los planes y programas regionales quedan normalmente supeditados a un marco legislativo específico sobre la propiedad del suelo y los derechos de uso asociados a los distintos regímenes de propiedad. En cualquier caso, el plan urbanístico siempre tiene un contenido que va más allá de lo jurídico, pues incorpora los elementos técnicos, políticos, económicos, sociales y ambientales que definen un proyecto de ciudad hacia el sur de Aguascalientes.

Es fundamental conciliar un diálogo de negociación, de acuerdos, expresando metas y objetivos, atendiendo las necesidades y peticiones del sector poblacional, el gobierno debe fungir como gestor, promotor, regulador o administrador, con la finalidad de programar la aplicación de recursos para promover el corredor mediante espacios selectos, estructurando las nuevas relaciones con los aglomerados industriales, alejando una interacción con las localidades de Peñuelas y aprovechando su posicionamiento geográfico y el acceso oportuno de insumos y servicios de calidad, detectando sus fortalezas, oportunidades dentro de un horizonte planificado hacia el sur.

También, la participación y colaboración en otras entidades con actividades complementarias o afines con un mayor abanico de servicios especializados. En suma, el desarrollo industrial sur constituye un posicionamiento estratégico de una organización y ubicación de emplazamientos industriales de alta tecnología, determinando los coeficientes de ocupación y utilización del suelo, y la imagen que desea ofrecer la ciudad industrial, tanto hacia el exterior como hacia el interior, con un posicionamiento claro, e incrementando el número de empresas transnacionales en el sur de Aguascalientes, ubicándose en un mercado mundial

o abriendo nuevos nichos de mercado de alto valor productivo en los diferentes sectores productivos. Cada corredor industrial ha conformado un proceso histórico social, en el que se entrelazan múltiples actores y diferentes intereses para su desarrollo productivo y competitividad.

Al crear una dinámica de un mercado, se exige una intensa competencia entre naciones, regiones y ciudades, cuyo objetivo es la obtención de una mayor acumulación de inversión y la reactivación del aparato productivo económico, que da la posibilidad de una nueva relación de intercambio de flujos de inversión.

Ante esto, la ciudad de Aguascalientes está asumiendo nuevos papeles en sus planteamientos y gestorías sociales, por lo que es importante considerar que estamos inmersos en nuevas formas de relaciones, en donde cada uno de los niveles territoriales ha cambiado su función y su vinculación competitiva en el plano internacional. A medida que la economía se expande y se incorporan a ella nuevos mercados, se unen otras ciudades a la red urbana global; en este proceso cambiante, su jerarquía no es estática, sino que se modifica como resultado de la feroz competencia que existe a nivel internacional y, por lo tanto, las diligencias administrativas y las actuaciones sobre el territorio del Corredor Logístico Industrial Automotriz del Bajío deben responder a los tiempos actuales, asumiendo un compromiso social, urbano y regional para garantizar las condiciones territoriales ideales para las actividades socioeconómicas, estableciendo la necesidad de su soporte material, de comunicación, transporte de mercancías, desarrollo de corporativos, tecnología y, sobre todo, respetando los "umbrálares naturales".

La conectividad del Corredor Logístico Industrial Automotriz del Bajío garantiza un posicionamiento geográfico a cada núcleo urbano en sus distintas etapas de desarrollo: reciclamiento, regeneración, renovación, o rehabilitación, para que se implante sobre el mismo eje carretero una diversidad de clústeres industriales en sus diferentes áreas: aeronáutica espacial, robótica, electrónica, software, tecnologías de la información, farmacéutica química, biotecnología, automoción, audiovisual, etcétera; estimulando las transformaciones productivas y dinámicas territoriales, apoyando a los consorcios y corporativos transnacionales automotrices y estructurando las nuevas relaciones de nodos de identidad económica.

Es por ello que el desarrollo y el crecimiento económico de sociedades y naciones en el marco del escenario mundial del comercio se basan cada vez más en la generación de valor por medio del conocimiento,

de los avances tecnológicos y de innovación, asociado a un incremento constante de la competitividad, tanto de los servicios y productos terminados, como del desarrollo de una plataforma de clústeres industriales, y asimismo, disipan las diferencias regionales, generando una estrategia integral para atraer centros de investigación, universidades y empresas de innovación y desarrollo tecnológico, además de propiciar un proceso de transferencia tecnológica a los procesos productivos con énfasis en las pequeñas y medianas empresas, por lo que resulta imperativo renovar la planeación de los asentamientos industriales sobre los ejes carreteros, siendo una vertiente de crecimiento para algunos núcleos urbanos que conforman su zona metropolitana y sean contemplados dentro del Programa de Desarrollo Regional Región III Centro-Occidente, predisponiendo de la normatividad y la instrumentación de una gestión territorial, en particular de la reglamentación de atributos que debe comprender un uso de suelo mixto sobre un eje carretero, además de estimular una vocación económica regional y la apropiación territorial de los nuevos distritos urbanos industriales sobre el corredor, a manera de facilitar la toma de decisiones que se traduzcan en una nueva dinámica de espacios beneficiados y no excluidos de los procesos de comercio y de la inversión de emplazamientos territoriales de empresas transnacionales y connacionales.

Por lo tanto, los espacios de reserva territorial para la inversión foránea se suscriben en un entorno para impulsar la competitividad y habitabilidad en la estructura municipal. Esto permite evaluar, planear y redefinir espacios de reserva para la expansión global del capital (empresas transnacionales y connacionales) en las inmediaciones del Parque Industrial "El Pila", mediante la consolidación de la infraestructura intermodal o multimodal, mediante el Plan de Movilidad Urbana Regional eficiente e integral, con el fin de llevar a cabo la factibilidad de terrenos/predios sobre el eje carretero (poligonales de acción) para el desarrollo industrial tecnificado, en zonas aptas para su urbanización, tomando en consideración los servicios del modo de transportación terrestre, férrea y aérea; además de la conformación de la estructura del tejido urbano, la ciudad industrial y los complejos industriales automotrices de Nissan, adecuando nuevas reservas territoriales para desplegar la tecnológica y la adecuación de una infraestructura complementaria y fomentando las ventajas competitivas territoriales al sur de Aguascalientes, mejorando la accesibilidad a servicios básicos, y la regulación jurídica del suelo sobre el eje carretero.

Referencias

- Aguilar, A.G. (1996). *Las ciudades intermedias y el desarrollo regional en México*. México: UNAM, COLMEX Y CNCA.
- Asuad Sanén, N. (2001) *Economía regional y urbana: Introducción a las teorías, técnicas y metodologías básicas*. México: AEFE, BUAP y Colegio de Puebla.
- Asuad Sanén, N. (2002). Aspectos básicos que debe entender una política de desarrollo regional y urbano en México en el corto, mediano y largo plazo. *Revista de Investigación Económica*, 231, enero-marzo, UNAM, Facultad de Economía.
- Bailey, N., Docherty, I. e Turak, I. (2002). Dimensions of City Competitiveness: Edimburg and Glasgow, in a UK Context (pp. 135-159). En Begg, I. (ed.), *Urban Competitiveness*. Bristol, England: The Policy Press.
- Barberena Vega, M.Á. (1992). *6º Informe de Gobierno. Compromiso Cumplido*. Talleres Gráficos del Estado. Aguascalientes, Ags. 15 de noviembre.
- Barberena Vega, M.Á. (1986). Desarrollo industrial, comercial y de servicios. La Huella y el Sendero. Memoria Gráfica y Documental de la Administración de Aguascalientes, Ags, 1986-1992.
- Basave, J. (2003). *Globalización y Alternativas Incluyentes para el siglo XXI*. México: ITAM y Miguel Ángel Porrúa.
- Berbejillo, F. (1996) Territorios en la globalización. Cambio global y estrategias de desarrollo territorial. Santiago de Chile, CEPAL/ILPES-Dirección de Política y Planificación Regional. Documento.
- Calvo y Méndez (Coords.) (1995). *Micro y pequeña empresa en México frente a los retos de la globalización*, México: Centro Francés de Estudios Mexicanos y Centroamericanos.
- Delgado, J. (1998). *Ciudad-Región y Transporte en el México Central*. México: Editores Plaza y Valdés, P.U.E.C. (UNAM), Instituto de Geografía.
- Garza Villareal, G. (1999). *Desconcentración, tecnología y localización industrial en México. Los parques y ciudades industriales, 1953-1988*. México: El Colegio de México.
- Geyer, A. (s.f.) Aguascalientes State Successfull Stories. Mexican Investment Board. Comisión Estatal de Desarrollo Económico y Comercio Exterior.
- Gobierno del Estado de Aguascalientes. (1999). *Aguascalientes Plan Estatal de Desarrollo 1998-2004*. Talleres Gráficos del Gobierno del Estado de Aguascalientes. Mayo.

- Gobierno del Estado de Aguascalientes. (2000). *Aguascalientes Programa Estatal de Desarrollo Urbano 1998-2010. Síntesis*. Talleres Gráficos del Estado.
- Gobierno Federal-Naciones Unidas. (1971). Plan Lerma. Asistencia Técnica. Programa de Desarrollo Industrial para el Estado de Aguascalientes 1975-1980. Fideicomiso en Nacional Financiera, S. A. Guadalajara, Jal.
- IMPLAN. (2001). Instituto Municipal de Planeación. *Plan Estratégico de Desarrollo 2020. Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Aguascalientes 2000-2020*. Grupo Impresor México, S.C.
- Kresl, P (1995). La respuesta de la economía urbana al Tratado de Libre Comercio de América del Norte: planificar para la competitividad. *Economía, Sociedad y Territorio*, pp. 695-722.
- Lozano de la Torre, Cs. (s.f.). Gobierno del Estado de Aguascalientes. *Plan Sexenal de Gobierno del Estado 2010-2016. Resumen Ejecutivo*.
- Ludger P. (2002). *Entre el corporativismo productivista y la participación de los trabajadores. Globalización y relaciones industriales en la industria automotriz en México*. México: Miguel Ángel Porrúa.
- Martínez Delgado, G. (2009). *Cambio y Proyecto Urbano*. Aguascalientes, 1880-1914. México/Colombia: Universidad Autónoma de Aguascalientes/Presidencia Municipal de Aguascalientes//Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- Neil, B. y Nik, T. (2002). *Spaces of Neoliberalism; Urban Restructuring in North America and Western Europe*. Oxford/UK: Blackwell Publishers Ltd.
- Polése, M. (1998). *Economía urbana y regional: introducción a la realización entre territorio y desarrollo*. México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Grupo Interuniversitario de Montreal Ciudades y Desarrollo y la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional (ACDI).
- Precedo, A. (2004). *Nuevas realidades territoriales para el siglo XXI. Desarrollo Local, identidad territorial y ciudad difusa*. Madrid, España: Síntesis.
- Reynoso Femat, L.A. (2010). *Programa de la Zona Metropolitana Aguascalientes-Jesús María-San Francisco de los Romo*. Gobierno del Estado de Aguascalientes. Periódico Oficial Número 11. Segunda Sección. 15 de Marzo de 2010. Talleres Gráficos del Estado de Aguascalientes.

- Robinson, I.M. (1995). Emerging spatial patterns in Asean mega-urban regions: alternative strategies (pp.78-108). En Macgee, T.G. y Robinson, I.M. (eds.), *The mega-urban regions of Southeast Asia*. Vancouver: UBC Press.
- Sassen, S. (1999). *The Global City*. Buenos Aires: EUDEBA.

**CONVERGENCIAS
DEL DISEÑO Y DE LA CONSTRUCCIÓN III
ARQUITECTURA, INGENIERÍA CIVIL Y URBANISMO**

INFRAESTRUCTURA, PATRIMONIO Y TERRITORIO

Primera edición 2013

Se imprimieron 500 ejemplares.

**El cuidado de la edición estuvo a cargo del Departamento Editorial
de la Dirección General de Difusión y Vinculación
de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.**