



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

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

Primer Foro Internacional
en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos
24 y 25 de octubre de 2011

Alejandro Acosta Collazo
Coordinador

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

Primera edición 2011

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

© Alejandro Acosta Collazo

ISBN: 978-607-8227-01-3

Impreso en México/*Printed in Mexico*



COMITÉ CIENTÍFICO

Alejandra Contreras Padillas
Fernando Córdova Canela
Carlos Díaz Delgado
María de Lourdes Díaz Hernández
Eloy Méndez Sáinz
Humberto Morales Moreno
Juan Gerardo Oliva Salinas
María Elena Rivera Heredia
Alberto Rosa Sierra
Mónica Silva Contreras
Julia J. Mundo Hernández
María Cristina Valerdi Nochebuena
Eric Valdez Olmedo

Este texto se elaboró gracias al apoyo del Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción y a la Dirección General de Investigación y Posgrado de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

FONDO: 140205 PIFI (FIUPEA 2010)

ÍNDICE

- 16 INTRODUCCIÓN
- 21 ARQUITECTURA
- 22 HACIA UNA CONSTRUCCIÓN EPISTÉMICA
DE LA HABITABILIDAD ANTRÓPICA
M. Alejandro Sifuentes / Alejandro Acosta / Mario Franco
- 23 *Resumen*
23 *Introducción*
25 *Las rutas de investigación*
27 *Una propuesta*
32 *Conclusión*
33 *Referencias*
- 34 EL SIGNIFICADO DEL ESPACIO PÚBLICO ABIERTO
EN LA ERA CAPITALISTA DE FINALES
DEL SIGLO XIX Y PRINCIPIO DEL XX, EN AGUASCALIENTES
Emma Guadalupe Gutiérrez de Velasco Romo / Fernando Padilla Lozano
- 35 *Resumen*
35 *Introducción*
36 *Metodología*
36 *Desarrollo y resultados*
49 *Conclusiones*
51 *Referencias*
- 54 HISTORIA DEL PALACIO DE GOBIERNO DE AGUASCALIENTES.
ARQUITECTURA DEL PODER
Luciano Ramírez Hurtado
- 55 *Resumen*
55 *Introducción*
56 *Período Virreinal*
57 *Siglo XIX*
61 *Porfiriato y Revolución*

| | |
|-----|---|
| 63 | <i>Período Posrevolucionario</i> |
| 72 | <i>Tradición arquitectónica y eficacia en los servicios</i> |
| 74 | <i>Epílogo</i> |
| 77 | <i>Referencias</i> |
| 80 | LA PERCEPCIÓN DEL USUARIO COMO BASE PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CRITERIOS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO-URBANO DE CONJUNTOS DE VIVIENDA POPULAR Jorge Carlos Parga Ramírez / Ma. Elena Molina Ayala / Estela Sánchez Cavazos / Humberto Vázquez Ramírez |
| 81 | <i>Resumen</i> |
| 81 | <i>Introducción</i> |
| 82 | <i>Bases teóricas para la investigación</i> |
| 86 | <i>Elementos para el diseño y definición metodológica</i> |
| 88 | <i>Recopilación de la información</i> |
| 92 | <i>Conclusiones de la etapa y exposición de primeros resultados</i> |
| 96 | <i>Referencias</i> |
| 98 | TRÁNSITO HACIA LA MODERNIDAD ARQUITECTÓNICA EN AGUASCALIENTES J. Jesús López García |
| 99 | <i>Resumen</i> |
| 99 | <i>Introducción</i> |
| 101 | <i>Primer ciclo: arquitectura de piedra y su gradual declive. 1917-1944</i> |
| 105 | <i>Segundo ciclo: arribo de la modernidad arquitectónica. 1945-1956</i> |
| 110 | <i>A manera de conclusión</i> |
| 112 | <i>Referencias</i> |
| 114 | ARQUITECTURA DE AGUASCALIENTES 1950-1970: EDUCACIÓN Y SALUD (ANTECEDENTES) Rocío Ramírez Villalpando / J. Jesús López García |
| 115 | <i>Resumen</i> |
| 115 | <i>Introducción</i> |

| | |
|-----|---|
| 116 | <i>Arquitectura de Aguascalientes 1950-1970. Educación y salud (Antecedentes)</i> |
| 126 | <i>Conclusiones</i> |
| 127 | <i>Referencias</i> |
| 128 | LA PRODUCCIÓN ARQUITECTÓNICA DE LA INDUSTRIA EN AGUASCALIENTES 1884-1975: SUS CIRCUNSTANCIAS ESPACIALES DESDE UNA ÓPTICA TIPOLOGICA Marlene Barba Rodríguez / Alejandro Acosta Collazo / Gerardo Araiza Garaygordobil |
| 129 | <i>Resumen</i> |
| 129 | <i>Introducción</i> |
| 130 | <i>Materiales y métodos</i> |
| 134 | <i>Resultados y discusión</i> |
| 147 | <i>Conclusiones</i> |
| 148 | <i>Referencias</i> |
| 150 | UN CONFLICTO ANTRÓPICO EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR PÚBLICAS MEXICANAS Alejandra Torres Landa López / M. Alejandro Sifuentes Solís |
| 151 | <i>Resumen</i> |
| 151 | <i>Introducción</i> |
| 152 | <i>El problema</i> |
| 153 | <i>Metodología</i> |
| 154 | <i>Hipótesis</i> |
| 155 | <i>Operacionalización de variables</i> |
| 156 | <i>Modelo teórico</i> |
| 157 | <i>Población y muestra</i> |
| 160 | <i>Instrumentos</i> |
| 161 | <i>Evaluación del instrumento, confiabilidad y validez</i> |
| 162 | <i>Parámetros de análisis</i> |
| 162 | <i>Conclusión</i> |
| 164 | <i>Referencias</i> |

| | |
|-----|---|
| 167 | INGENIERÍA CIVIL |
| 168 | SIMULACIÓN NUMÉRICA MEDIANTE SOFTWARE DEL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UNA VIVIENDA TIPO LGSF ANTE HUNDIMIENTOS DIFERENCIALES DEL SUELO José Ángel Ortiz Lozano / Luis Alfredo Hernández Castillo |
| 169 | <i>Resumen</i> |
| 169 | <i>Introducción</i> |
| 170 | <i>Planteamiento del problema</i> |
| 171 | <i>El sistema LGSF</i> |
| 172 | <i>Objetivo</i> |
| 172 | <i>Metodología</i> |
| 174 | <i>Estructuración</i> |
| 175 | <i>Acciones consideradas en el cálculo</i> |
| 176 | <i>Combinaciones de las acciones consideradas</i> |
| 176 | <i>Reglamentos y normas utilizados</i> |
| 177 | <i>Tipo de acero</i> |
| 177 | <i>Hojas de cálculo de elaboración propia</i> |
| 178 | <i>Aplicación de hundimientos a la estructura</i> |
| 180 | <i>Resultados</i> |
| 181 | <i>Conclusiones</i> |
| 183 | <i>Referencias</i> |
| 186 | LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN VIGENTES Y PERTINENTES EN SUBSIDENCIA Y GENERACIÓN DE AGRIETAMIENTOS Jesús Pacheco Martínez / José Ángel Ortiz Lozano Mario Eduardo Zermeño de León / Enrique Mendoza Otero |
| 187 | <i>Resumen</i> |
| 187 | <i>Introducción</i> |
| 188 | <i>Antecedentes</i> |
| 189 | <i>Subsidencia en México</i> |
| 190 | <i>Subsidencia en el Valle de Aguascalientes. Causas y efectos</i> |
| 193 | <i>Perspectivas de la investigación y estudio del fenómeno de subsidencia en el Valle de Aguascalientes</i> |
| 197 | <i>Referencias</i> |

| | |
|-----|---|
| 202 | ANÁLISIS NUMÉRICO DEL FRACTURAMIENTO SUPERFICIAL EN LA POBLACIÓN DE JESÚS MARÍA, AGUASCALIENTES Martín Hernández Marín / Jesús Pacheco Martínez |
| 203 | <i>Resumen</i> |
| 203 | <i>Introducción</i> |
| 205 | <i>Desarrollo de trabajo. Modelos conceptuales</i> |
| 207 | <i>Resultados</i> |
| 208 | <i>Patrones de desplazamientos simulados</i> |
| 211 | <i>Concentración de esfuerzos y su repercusión en el fracturamiento potencial</i> |
| 213 | <i>Discusión</i> |
| 214 | <i>Conclusiones</i> |
| 215 | <i>Referencias</i> |
| 216 | SISTEMAS DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA, UN PARADIGMA EMERGENTE: ¿ESTÁ MÉXICO PREPARADO? Sergio Ignacio Martínez Martínez / Luis Fernando Romo Delgado |
| 217 | <i>Resumen</i> |
| 217 | <i>Introducción</i> |
| 218 | <i>Tendencias de los SIG y el campo de los recursos hídricos</i> |
| 220 | <i>SIH del CUAHSI</i> |
| 223 | <i>Situación en México (sólo datos hidrológicos)</i> |
| 226 | <i>Esquema de un SIH para México</i> |
| 228 | <i>Conclusión</i> |
| 230 | <i>Referencias</i> |
| 233 | URBANISMO |
| 234 | PRIMEROS DOCUMENTOS DE PLANEACIÓN: RESPUESTA AL CRECIMIENTO Y CAMBIOS TERRITORIALES EN LA CIUDAD DE AGUASCALIENTES Rodrigo Franco Muñoz |
| 235 | <i>Resumen</i> |
| 235 | <i>Introducción</i> |
| 236 | <i>Plano regulador de la ciudad de Aguascalientes</i> |

| | |
|-----|--|
| 239 | <i>Vialidades que estructuraron el futuro de la ciudad</i> |
| 241 | <i>El "Plano regulador" de la ciudad y su impacto en el espacio histórico</i> |
| 243 | <i>Segundo gran proceso de industrialización: repercusiones en los cambios territoriales y la respuesta de la planeación</i> |
| 248 | <i>Referencias</i> |
| 250 | POR UNA VIDA URBANA DE CALIDAD: UNA VISIÓN AUTOETNOGRÁFICA Silvia Bénard Calva |
| 251 | <i>Resumen</i> |
| 251 | <i>Introducción</i> |
| 253 | <i>Entre allá y acá</i> |
| 253 | <i>Guadalajara</i> |
| 257 | <i>Una mañana en Tlaquepaque</i> |
| 258 | <i>En conclusión</i> |
| 260 | <i>Referencias</i> |
| 262 | PROPUESTA DE UN MÉTODO PARA VISUALIZAR LOS EFECTOS DEL ENVEJECIMIENTO DEMOGRÁFICO EN LOS REQUERIMIENTOS DE EQUIPAMIENTO URBANO Óscar Luis Narváez Montoya |
| 263 | <i>Resumen</i> |
| 263 | <i>Introducción</i> |
| 264 | <i>Materiales y métodos</i> |
| 264 | <i>Resultados</i> |
| 266 | <i>1. Caracterización del envejecimiento demográfico</i> |
| 268 | <i>2. Caracterización del equipamiento urbano</i> |
| 271 | <i>3. Análisis y contrastación de los resultados de la caracterización del envejecimiento demográfico y del equipamiento urbano</i> |
| 271 | <i>Discusión y conclusiones</i> |
| 273 | <i>Referencias</i> |

| | |
|-----|--|
| 274 | ANÁLISIS DE ESTUDIO DEL IMPACTO DEL DESARROLLO ECONÓMICO REGIONAL Y TERRITORIAL EN EL CORREDOR INDUSTRIAL DEL BAJÍO Tonahtuic Moreno Codina / Héctor Daniel García Díaz |
| 275 | <i>Resumen</i> |
| 275 | <i>Introducción</i> |
| 277 | <i>Hipótesis</i> |
| 278 | <i>Objetivos</i> |
| 278 | <i>Planteamiento teórico</i> |
| 280 | <i>Metas</i> |
| 280 | <i>Definición y formulación del problema</i> |
| 281 | <i>Justificación</i> |
| 283 | <i>Metodología de la investigación</i> |
| 285 | <i>Conclusiones</i> |
| 288 | <i>Referencias</i> |

El Doctorado en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos (DCAA) es un programa de reciente creación; el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) le otorga su reconocimiento en el año de 2009. El doctorado se establece por iniciativa de la Institución y del Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción, este último encabezado por el decano de ese momento: el M. en Admón. Mario Andrade Cervantes, ahora Rector de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. La necesidad de instaurar un doctorado de esta naturaleza surge para dar respuesta a la sociedad que demanda paulatinamente personal científico altamente capacitado, y para aprovechar la planta docente del Centro Académico, cuyo nivel es de doctorado. El que escribe estas líneas inicia como Secretario Técnico del Programa, no sin antes recibir un plan de estudios bien estructurado y fundamentado en los indicadores de calidad de CONACYT, que sirvieron de cimiento para el funcionamiento adecuado del programa en la actualidad, así, los créditos del programa se los llevan las autoridades universitarias y el cuerpo colegiado de profesores, que en conjunto lograron estructurar el DCAA. Actualmente, el programa cuenta con diez alumnos inscritos, incluyendo tres alumnas destacadas que han servido como punta de lanza para conducirlo con una fuerza y entusiasmo ejemplares. Los alumnos están atentos al proceso de aprendizaje ejemplificado en los seminarios temáticos y de investigación.

Pero, ¿qué son los ámbitos antrópicos? Ésta es una pregunta que constantemente llega a nuestros oídos en el ámbito académico institucional e interinstitucional. Es conveniente reconocer que la autoría intelectual del término se la debemos al doctor Marco Alejandro Sifuentes Solís, quien anclado en un soporte teórico sólido, conceptualiza el término. Los ámbitos antrópicos involucran aspectos relativos a los espacios habitables, a los componentes constructivo-infraestructurales y a los elementos físico-territoriales en los que se desarrollan las actividades de las personas y que a la vez que implican una deliberada artificialización de la existencia; asimismo, son resultado de complejos y diversos procesos de interacción entre la naturaleza y la especie humana. La visión antrópica del programa promueve el énfasis en la investigación de las áreas de arquitectura, ingeniería civil y urbanismo, en las que se abordan y resuelven problemáticas comunes. Desde luego, Sifuentes evoluciona conceptos referentes a la arquitectura que conoce bien, como el de habitabilidad (trabajado apropiadamente por Vargas Salguero), y logra fincar la base teórica conceptual que requiere el programa de doctorado. Su análisis, su discurso y la cons-

tante evolución del término permiten fortalecer el DCAA bajo un fundamento interdisciplinario propio del Centro Académico y de la UAA.

En la actualidad, el arquitecto, el ingeniero y el urbanista deben estar preparados no sólo para aplicar sus conocimientos, sino que también resulta necesario entender el desarrollo de las ciudades y las necesidades humanas con el fin de obtener una visión completa de las secuelas, positivas y negativas, que la actividad antrópica genera en el ambiente, la naturaleza, las edificaciones y, sobre todo, en las personas, así como de propiciar y aplicar el conocimiento que contribuya a incrementar una conciencia ambiental que tome en cuenta el cambio climático que ya padecemos, esto con la mira puesta en las generaciones futuras, que son las que sufrirán las consecuencias en caso de no dar una solución óptima.

El foro se abrió a los participantes del programa de doctorado y a participantes externos, académicos y estudiantes de posgrado de áreas afines, nacionales y extranjeros, con la finalidad de tener espacios de coincidencia y exponer problemáticas derivadas de los proyectos de investigación. Asimismo, y como parte del diseño estratégico del foro, se permitió el ensayo de divulgación como elemento clave para hacer llegar el conocimiento a nuevos ámbitos.

Los ejes temáticos contaron con subejos relacionados con las áreas de especialización de los integrantes del núcleo académico básico del programa y de las líneas de generación y aplicación del conocimiento que se atienden.

Se recibieron 16 ponencias y 8 carteles que guardan estrecha relación con el programa y con el ámbito antrópico. Los temas son variados, pero existen puntos de encuentro entre algunas temáticas analizadas, incluso de varias disciplinas.

Se agradece el apoyo incondicional de los miembros del Consejo Académico: Marco Alejandro Sifuentes Solís y Sergio Ignacio Martínez Martínez, tanto para el buen funcionamiento del programa de doctorado, como para la organización del Primer Foro Internacional en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos. Las 40 reuniones que se han llevado a cabo desde que se formalizó la creación del programa han servido para estructurarlo con un óptimo funcionamiento.

Se hacen votos a fin de que este foro sirva para superar la complejidad en el saber antrópico y para ampliar el conocimiento de frontera que le hace falta al país.

Sirva al lector esta muestra de trabajo en conjunto que en un par de años ha logrado fortalecer paulatinamente un posgrado de reciente creación y lo ha ido transformando en un fenómeno de trabajo interdisciplinario que permite la discusión crítica y el enriquecimiento de los trabajos de investigación de los actores involucrados.

Alejandro Acosta Collazo

HACIA UNA CONSTRUCCIÓN EPISTÉMICA DE LA HABITABILIDAD ANTRÓPICA

Marco Alejandro Sifuentes Solís¹
Alejandro Acosta Collazo²
Mario Franco³

1 Universidad Autónoma de Aguascalientes. rgbrulio@yahoo.com.mx.
2 Universidad Autónoma de Aguascalientes. aacosta@correo.uaa.mx.
3 Universidad Autónoma de Aguascalientes. marframu@hotmail.com.

Resumen

Lograr la condición habitable (la habitabilidad) de un espacio arquitectónico dado, hablese de tiempos pasados o del momento presente, requiere de la "intersección de una serie de conjuntos de dimensiones variables" (Ginzburg, 2006/2007) que cada época define de acuerdo con su organización social y su sistema de significados.

La habitabilidad antrópica ha sido y es históricamente una forma específica, probablemente la más desarrollada –no necesariamente la mejor– de relación entre la naturaleza *stricto sensu* y la humana natura, mediada por la cultura y los procesos de artificialización deliberada de la existencia. La investigación histórica o contemporánea de dicha habitabilidad tiene que considerar al menos las siguientes dimensiones en relación con la construcción epistémica de su objeto histórico: a) la dimensión fenoménica o empírica desde el sujeto cognoscente; b) la dimensión teórica desde el sujeto cognoscente; c) la dimensión metodológica desde el sujeto cognoscente o el sujeto que habita; y d) la dimensión simbólica desde el sujeto que habita.

Estas dimensiones comprenden desde el modelo nomológico-deductivo hasta el modelo ideográfico-inductivo. Las posiciones intermedias describen también un abanico en el que encontramos modalidades estructuralistas, materialistas o fenomenológicas, con mayores o menores dosis de deducción o inducción, de demostración o fundamentación.

Palabras clave: espacio habitable, habitabilidad antrópica, artificialización, construcción epistémica y objeto histórico.

Introducción

La investigación histórica sobre los espacios arquitectónicos de tiempos pasados tiene como una de sus premisas básicas el reconocimiento de la condición habitable de los mismos, es decir, no tanto, o no exclusivamente, de la forma arquitectónica *per se* ni tampoco sólo de los habitantes en sí mismos, sino, justamente, la habitabilidad como una relación propia y estrictamente humana –antrópica–, síntesis de espacio logrado y en conformidad con el espacio imaginado, a cuya determinación confluyen diversos factores, medios, mediaciones, sistemas o contextos que varían en cada momento histórico, pero que son el resultado de requerimientos social y culturalmente necesarios o condicionados.

Sin negar la existencia legítima de otras formas de habitabilidad no humanas, podemos aclarar dos cosas: primero, que asumimos los

ámbitos antrópicos en su naturaleza estrictamente humana, diferenciándolos de los espacios habitables no antrópicos (Egenter, 1995: 23-128), aunque aceptamos que dicha habitabilidad tiene repercusiones tanto virtuosas como funestas sobre el resto de las otras formas habitables; y segundo, que la habitabilidad antrópica ha sido y es históricamente una forma específica, probablemente la más desarrollada en términos de complejidad y autoconciencia de ella –aunque no necesariamente la mejor– de relación entre la naturaleza *stricto sensu* y la humana natura, mediada por la cultura y los procesos de artificialización deliberada de la existencia. Así pues, la investigación arquitectónica, sobre todo la histórica (cuyo producto es la historiografía de la arquitectura, como forma más frecuente y convencionalmente adoptada), está comprendida en la categoría más general de los ámbitos antrópicos (Caniggia y Maffei, 1995),⁴ que incluyen la arquitectura y cualquier espacio en el que se vea involucrado el ser humano como habitador, pero de modo particular *loci* (los lugares) y los procesos (ya fueren anticipados o bien experimentados como realidad física) que son inherentes a la actividad humana creadora de artificialidades habitables o edificatorias, ya que no son sólo resultado de complejos y diversos procesos de interacción entre la naturaleza y la especie humana, sino que además implican una deliberada intervención sobre la última. Naturalmente, partiendo de estas premisas, la investigación histórica o contemporánea de dicha habitabilidad tiene que considerar los propios presupuestos sobre los que construirá su objeto de conocimiento.

En este último sentido, en la presente ponencia proponemos considerar cuatro dimensiones a efectos de dilucidar epistémicamente la habitabilidad como objeto de estudio y con la mira puesta en hacer el concepto teórico y operacionalmente útil para la investigación histórica o contemporánea de los espacios habitables. Queremos, pues, compartir con los participantes de este Foro una propuesta de esbozo de

4 De acuerdo con Caniggia y Maffei (1995), en los espacios de vida antropizados la arquitectura es un hecho consecuente que les acompaña permanentemente; entenderla implica abordarla como una estructura edilicia que recurre a instrumentos lógicos que permiten interpretar la estructura antrópica, caracterizada como un ámbito espacial (cursivas nuestras); en otras palabras, entender los componentes de un conjunto de objetos producidos y estructurados por la especie humana y (añadimos nosotros) con vistas al acto de habitar. Agradecemos la cortesía de Carlos Parga Ramírez por llamarlos la atención sobre el texto de Caniggia y Maffei.

delimitación conceptual de la habitabilidad, mediante un esquema lo suficientemente flexible como para permitir la investigación histórica de cualquier espacio habitable del pasado, o incluso contemporáneo, en el que la habitabilidad aparece, siguiendo una idea de Ginzburg (2006/2007: 13), como la “intersección de una serie de conjuntos de dimensiones variables”, constituidos tanto por los sistemas contextuales que lo condicionan, como por el del propio espacio, y que en cada fase histórica admitirán distintas combinaciones. El texto pretende contribuir al debate y ensanchar las aportaciones que respecto a la reflexión epistemológica de la habitabilidad, del espacio habitable o de la construcción histórica en sí misma, han propuesto algunos historiadores mexicanos de la arquitectura en años recientes, en lo que se suele denominar “Teoría disciplinar” de la historia,⁵ es decir, aquellas contribuciones que han ahondado en la estructura interna y la naturaleza específica del conocimiento histórico.

Las rutas de investigación

Las investigaciones en México relativas a los espacios habitables, independientemente de su enfoque teórico o metodológico, se han circunscrito a dos grandes clases, que llamaremos tendencias, en el interior de lo que se suele denominar “Teoría constitutiva” de la historia,⁶ es decir, de aquella que habla del objeto histórico, de lo que es materia de historicación, en este caso la arquitectura o los espacios habitables (Sifuentes y Acosta, 2010: 6):

- 1) En primer lugar, está aquella tendencia que dominó durante mucho tiempo, sumamente desarrollada y que aún pervive rozagante entre muchos historiadores, que en mayor o menor grado centró su interés en los objetos físicos, y de la que han surgido múltiples vástagos, como la historia de la construcción y de la tecnología de la edificación, la historia de los estilos y las tipologías arquitectónicas; cierta historia del arte que pone de relieve los valores artísticos o estéticos de las obras, y la historia de las obras arquitectónicas y de sus res-

5 Por oposición a la “Teoría constitutiva”, que versa sobre el objeto histórico sobre el que se elabora el relato no ficcional; véase Julio Aróstegui, citado por Hernández (2003: 11).

6 Por oposición a la “Teoría disciplinar”, que versa sobre el discurso histórico en sí mismo, construido en tanto objeto de conocimiento; véase Julio Aróstegui, citado por Hernández (2003: 11).

pectivos autores; historiografías que en su mayor parte y en el mejor de los casos, se han desarrollado a la sombra y cobijo del “paradigma científico”, es decir, el de la ciencia de raigambre positivista.

- 2) Enseguida, un tanto como reacción a la anterior y otro tanto al influjo de la vigorosa acción de la intelectualidad de izquierda, está otra gran tendencia que ha rendido frutos desiguales y que es aquella cuyo interés se ha centrado en los sujetos sociales, que en los casos más extremos dio lugar a auténticas sociologías o antropologías del habitar humano, con escasa problematización de los aspectos espaciales, funcionales, tecnológicos o formales de la arquitectura, enfocándose no pocas ocasiones en las experiencias y estrategias discursivas de los habitantes, bajo tácticas ensayísticas de presentación de relatos no ficticios, o bien en algunas propiedades y aspectos antes poco o nada abordados.

Dentro de esta última vía, Ettinger y Jara (2004: s.p.) han realizado un esfuerzo de sistematización de las nuevas tendencias de interés historiográfico de la arquitectura, identificando tres campos con sus respectivas orientaciones y énfasis:

- 1) Filosofía, teoría e historiografía de la arquitectura (historias tipológicas; fenomenología; deconstrucción/defamiliarización; heterotopía; hermenéutica).
- 2) Nuevas temáticas (ideas como objeto de estudio; prácticas sociales del espacio; el cuerpo y la experiencia del espacio; tecnología, esta última parecería cuadrar mejor en nuestra primera tendencia).
- 3) Nuevos enfoques y perspectivas (teoría crítica y arquitectura; enfoques interdisciplinarios; estudios poscoloniales; hibridización; espacio, ideología y poder).

Por su parte, Peraza (1993: 47-50) habla de cuatro reduccionismos en los estudios históricos de la arquitectura: el reduccionismo estético (historia de la arquitectura de autor y sus valores plásticos); el reduccionismo cultural (historia de los estilos conforme a los grandes relatos culturales); el reduccionismo técnico (historia de las obras en tanto objetos materiales); y el reduccionismo que podría denominarse “ideológico” (historia de la producción social del espacio, desde posiciones histórico-dialécticas y estructuralistas). Como se ve, los tres primeros reduccionis-

mos encajan con nuestra primera tendencia y el último más o menos se corresponde con la segunda.

Las distintas historiografías han alcanzado logros indiscutibles, aunque también es cierto que en los casos más extremos han revelado extralimitaciones inadmisibles; en uno por exceso de descripción técnica y en el otro por exceso de interpretación desde campos ajenos que son necesarios y complementarios, sí, pero no autónomos, al grado de que cancelen las legalidades propias del hecho arquitectónico. De ahí que nos preguntemos cómo trascender aquellos dos “trinchados” del objeto histórico y, aún más, ¿existe algo que sin ser exclusivo de la arquitectura ni tampoco de la sociedad y la cultura, puede remitirnos a un *objeto histórico específico*, al que los historiadores de la arquitectura dediquemos nuestros afanes y del que pueda decirse con propiedad que constituye una “construcción” epistémica no enfocada *sólo* a describir cosas pero tampoco *sólo* a discurrir lirismos desbocados descentrados absolutamente de las cosas?,⁷ ¿qué dimensiones hemos de identificar para el “trinchado” de ese nuevo objeto?, ¿qué aspectos tienen que considerarse para contribuir realmente, desde el punto de vista de la construcción del conocimiento, a clarificar la naturaleza de ese objeto?

Una propuesta

En nuestra opinión, ese objeto es a la vez un abstracto y un constructo: una *habitabilidad antrópica específica*, que entenderemos como una *relación* producto de la interacción entre objeto y sujeto, cuya manifestación sensible es un *espacio habitable concreto*; ¿cuál habitabilidad y qué espacio habitable?, aquella y aquel que como historiadores construyamos para cada momento histórico a partir de las fuentes primarias y otras manifestaciones sensibles que las sustituyen. Ahora bien, las dimensiones que habría que considerar al tratar de establecer un nivel de discutibilidad para la práctica historiográfica de ese objeto, con visos de construcción epistémica,

7 La historia del pensamiento occidental ha dado prueba fehaciente, desde Platón y Aristóteles, de que entre dos cosas siempre hay una tercera que las vincula y que no es ya ninguna de las dos, pero sí las contiene, en tanto relación. Marx mismo retomó esta dialéctica en un pasaje del Capítulo I, de la *Mercancía* y dinero, en su liminal obra *El Capital*, en donde a propósito de las equivalencias de magnitud de valor entre dos mercancías intercambiables, dice que ambas “[...] son iguales a una tercera, que en sí y para sí no es ni la una ni la otra. Cada una de ellas [...] tiene que ser reducible a esa tercera”. Véase Marx (1987: 46).

son cuando menos las siguientes, que por el momento sólo enunciamos con unos cuantos tópicos implicados:

- a) Dimensión fenoménica o empírica desde el sujeto cognoscente. En esta dimensión hay que evitar a toda costa considerar el espacio habitable como dado (desde el positivismo y el modelo nomológico-deductivo). Según esta postura, los datos están ahí afuera, sólo basta con recogerlos y ordenarlos; su centro, por tanto, está en la materialidad física del objeto. De aquí se deriva lógicamente un concepto técnico de habitabilidad antrópica muy limitado. En cambio, habrá que aceptar el hecho de que el sujeto cognoscente trabaja con manifestaciones sensibles que estará obligado a instituir como fuente histórica, a partir de las cuales, debidamente cuestionadas, puedan inferirse o en su caso construirse cadenas plausibles de interpretación.
- b) Dimensión teórica desde el sujeto cognoscente. El espacio habitable como existente sólo en cuanto se enuncia y cuando se construye conceptualmente como categoría teórica, esto es, como *habitabilidad* (constructivismo). De acuerdo con esta visión, los datos se construyen, el espacio habitable sólo es en cuanto se designa y define categorialmente. Su objeto no es ya la unidad de análisis en su materialidad física, sino un atributo asignado y designado por el sujeto (el analista, el diseñador, el planificador, el historiador, el crítico). De aquí deviene un concepto más fecundo de habitabilidad antrópica pero imprudente (por decir lo menos), si medra en la abstracción ahistórica.
- c) Dimensión metodológica desde el sujeto cognoscente o el sujeto que habita. El espacio habitable como categoría susceptible de “medirse” o evaluarse (desde la metodología cuantitativa), o bien de “observarse”, fundamentarse o valorar e interpretar su(s) sentido(s) (desde la metodología cualitativa), tanto por quien lo estudia como por quien lo habita. De aquí emerge un concepto dicotómico de habitabilidad antrópica si no se previene su posible polarización y si no se integra virtuosamente en una categoría superior, analéctica, holística, aunque eso dependerá de la naturaleza de cada problema histórico.
- d) Dimensión simbólica desde el sujeto que habita. El espacio habitable como lo “entendido”, “comprendido”, vivido y (re)significa-

do, etnográficamente hablando, por los sujetos que se lo apropian desde su cotidianidad, desde su experiencia, interpretadas por el sujeto cognoscente (desde el modelo ideográfico-inductivo). De aquí aflora un concepto más verosímil (no verdadero) de habitabilidad antrópica y más cercano a la experiencia cotidiana de quienes habitaron (o van a habitar) el espacio.

Estas cuatro dimensiones comprenden un arco que va desde el modelo nomológico-deductivo, que por lo regular se identifica como el paradigma de la ciencia positivista, hasta el polo opuesto, frecuentemente relacionado con el llamado “giro lingüístico” en los estudios históricos y por tanto con la hermenéutica. Las posiciones intermedias describen también un dilatado abanico en el que lo mismo encontramos modalidades estructuralistas, materialistas o fenomenológicas, con mayores o menores dosis de deducción o inducción, de demostración o fundamentación.

El primero de los modelos se ha revelado insuficiente por sus debilidades a nivel de teoría del conocimiento, mientras que el último sigue causando gran escozor entre los historiadores de carrera y ha sido objeto de variados cuestionamientos.

La cuestión de cuál es el modelo más “idóneo” para la investigación histórica de los espacios habitables antrópicos no carece de sentido, pues aunque no es nuestra intención postular un modelo unívoco o único, sí queremos en cambio llamar la atención de un rasgo de la arquitectura (o de los espacios habitables) que debería alertarnos a la hora de decidir la manera más pertinente (por no invocar ya una idoneidad muy relativa) de generar su conocimiento histórico: dicho rasgo es la *singularidad constitutiva* de cualquier espacio habitable que queramos historiar. Identificar dicha singularidad no implica ni significa rehuir la comparación y aislar de todo tipo de contexto a los objetos (urbano) arquitectónicos (sin los cuales estos últimos no serían lo que son), sino sólo resaltar que son un producto único, nacido de un proceso también único que sólo pretendía resolver una necesidad *específica* de espacio habitable, y no una necesidad general. Y aquí nada tiene que ver la magnitud de la necesidad, pues ésta se sostiene en su sustancialidad vital, independientemente de que se trate de una casa-habitación o de un conjunto de viviendas en grandes complejos multifamiliares (el diseño nunca pretende resolver una necesidad general, sino una necesidad específica; otra cosa es que, una vez materializado el diseño en un objeto, pueda ser de beneficio para grandes conglomerados humanos).

Y como producto único que son, los espacios habitables del pasado se nos revelan en su materialidad física, en su *unicidad*, como esa “gelatina de trabajo cristalizada” de la que hablaba Marx, como “intersección de una serie de conjuntos de dimensiones variables”,⁸ parafraseando a Ginzburg, o como sistemas, dirían Segre y Cárdenas (1982: 136), conformados por la sociedad, la cultura, la economía, la política, la ciencia, la tecnología, las fuerzas productivas y las relaciones de producción en el interior del sector de la edificación, los imaginarios y las estrategias de apropiación de los espacios habitables. Estos se convierten, *no en el objeto de estudio* (error frecuente en que incurren nuestros jóvenes arquitectos que se inician en la investigación, histórica o no), sino, en primer lugar, en *documento o fuente primaria*, que luego podemos instituir como unidad de análisis que nos permita, a su vez, emprender la construcción de un objeto genuino de estudio, como atributo epistémico asignado, que según nuestra postura será la *relación* entre dos tipos de habitabilidad social y culturalmente necesarias: la efectivamente lograda en el espacio habitable (el objeto físico) y la imaginada por quienes lo idean y por quienes lo habitan y re-significan (los sujetos). Entre ambos opuestos, necesariamente complementarios o recíprocamente interdependientes, existe una serie de mediaciones que son los conjuntos de dimensiones variables de los que habla Ginzburg y que permiten, junto con los dos polos anteriores, pasar del “hábitat” como sustantivo, al “habitar” como verbo (Vargas Beal, 2011: 77).

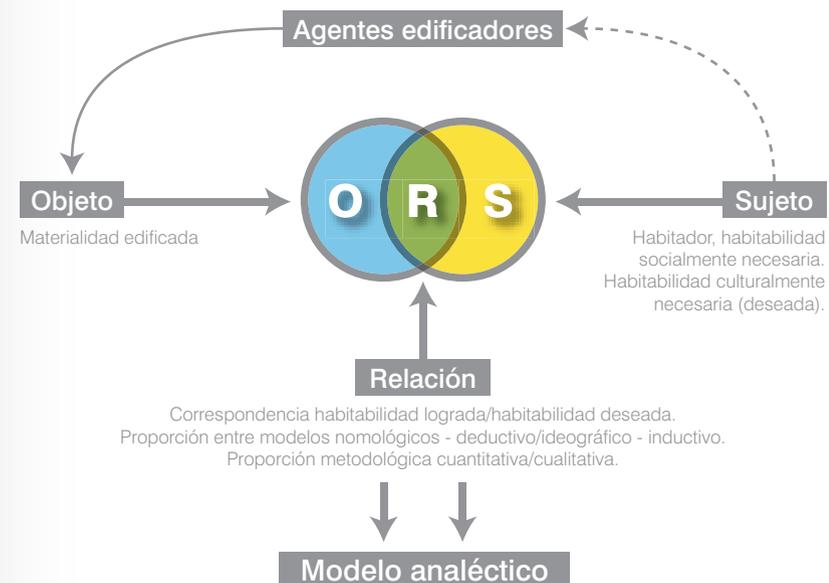
Es precisamente la naturaleza unicista (singular) del objeto arquitectónico, la que nos permite emplear la expresión de Ginzburg de lo individual (el caso, lo excepcional, lo anómalo) como intersección de una serie de conjuntos de dimensiones variables (la serie, la norma, el promedio, la ley general).

La analogía, en nuestro caso, salta a la vista: si aceptamos que un espacio habitable ha sido y es históricamente único, pues responde a una necesidad singular (o a un sistema de necesidades), su carácter específico nos coloca en la vía de comprender aspectos más generales de los “modelos” de habitabilidad históricos, dada una “serie de conjuntos de dimensiones variables” que constituyen todas las mediaciones nece-

⁸ Tomamos la expresión prestada y quizá abusivamente sacada de contexto, de una idea que Carlo Ginzburg emplea para discernir el lugar del individuo en la constitución y justificación epistémicas del caso, como opuesto a la serie. Véase Ginzburg (2006/2007: 13).

sarias para producirlo y recepcionarlo, entre las cuales la evaluación, valoración y juicio crítico acerca del nivel de habitabilidad alcanzado (valga decir, su colmación o cobertura) son apenas alguno de los posibles aspectos a indagar, pues no pretendemos reducir la investigación histórica de los espacios habitables a (sólo y exclusivamente) la evaluación y el juicio del grado de discrepancia entre la habitabilidad lograda y la imaginada. Lo que pretendemos decir es que es necesario explicar y comprender (interpretar, en un “relato” significativo y creíble) las razones que llevaron a los seres humanos (cualesquiera que fuesen los agentes productores y receptores) a idear y materializar en espacio habitable sus necesidades, sus anhelos, sus significados, *su habitar*. Como dice Vargas (2002: 10; 2003: 14-24), el objeto arquitectónico es el puente para llegar a los individuos y los grupos humanos. Nosotros añadiríamos que la historiografía, cuyo objeto no es buscar lo general, sino lo específico, susceptible de generalización a partir del caso, es un discurso (“relato” o “narración” no ficticia, re-construcción, interpretación) *sobre lo particular*, pero que embona en sistemas generales (ley).

Por lo pronto, el esquema aquí incorporado (Figura 1) resume nuestras disquisiciones, aunque hay que advertir que debe ser tomado como un primer esbozo, susceptible enteramente de ser controvertido.



Como corolario, incitamos (no postulamos) a reservar el objeto de estudio no al objeto físico en sí, en su materialidad tangible, sino a la *relación* que pone a interactuar a sujeto y objeto, definida por la correspondencia entre la habitabilidad lograda efectivamente con la solución a un problema de espacio habitable (independientemente de la participación de cualesquier agente constructor), y la habitabilidad deseada, anhelada, soñada, imaginada por un habitador o grupos de habitadores.

En términos historiográficos, la indagación de ambas habitabilidades social y culturalmente necesarias, la lograda y la imaginada (respectivamente), podrá contribuir a una interpretación verídica, creíble y significativa de los espacios habitables del pasado y a su valoración crítica, pues será inevitable pronunciar un juicio al respecto, con mayor razón cuando de por medio está la decisión de obsequiar con un nuevo uso a un patrimonio edificado ya pretérito y en condición de observar al máximo aspectos de sustentabilidad. En términos de diseño, la reducción de la distancia entre una y otra habitabilidades podrá contribuir a aminorar el desencuentro entre el arquitecto y el habitador, y de éstos con el ambiente, de tal suerte que nos permitan ofrecer respuestas patrimonial y ambientalmente responsables.

Podemos encuadrar nuestra propuesta en un enfoque mixto, que denominamos *analéctico*, el cual también, como el esquema que proponemos, tendrá que ajustarse flexiblemente a los espacios habitables antrópicos del pasado (y a su habitabilidad) en la dosificación que el problema histórico demande.

Conclusión

Dicho lo anterior, podríamos definir provisionalmente la habitabilidad humana como un conjunto de propiedades de los espacios habitables antrópicos, con dimensiones variables y cuyo objetivo es reducir la brecha entre lo deseado y lo efectivamente alcanzado, en términos de la satisfacción de espacio social y culturalmente necesario, así como patrimonial y ambientalmente responsable.

Referencias

- Caniggia, G. y Maffei, G.L. (1995). *Tipología de la edificación. Estructura del espacio antrópico*. España: Ediciones Celeste.
- Egenter, N. (1995). Antropología arquitectónica: un nuevo enfoque antropológico. En M.J. Amerlinck (Comp.). *Hacia una antropología arquitectónica*. México: Universidad de Guadalajara.
- Ettinger, C. y Jara S. (2004). Tendencias recientes de la historiografía arquitectónica [material didáctico del curso del mismo nombre]. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Ginzburg, C. (2006/2007). Reflexiones sobre una hipótesis: el paradigma indiciario, veinticinco años después. En *Contrahistorias. La otra mirada de Clío*, 7.
- Hernández López, C. (Coord.) (2003). *Tendencias y corrientes de la historiografía mexicana del siglo XX*. México: El Colegio de Michoacán/UNAM.
- Marx, C. (1987). *El Capital* (16va. ed.), Libro Primero, Capítulo I. México: Siglo XXI Editores.
- Peraza Guzmán, M.T. (1993). Historiografía y práctica de la arquitectura. En *Cuadernos de Arquitectura de Yucatán*, 6, otoño. Mérida: Universidad Autónoma de Yucatán.
- Segre, R. y Cárdenas, E. (1982). *Crítica Arquitectónica*. La Habana, Cuba: Facultad de Construcciones de la Universidad de Oriente.
- Sifuentes, M.A. y Acosta, A. (2010). La habitabilidad como "intersección de una serie de conjuntos de dimensiones variables", ponencia aceptada en el VI Congreso Internacional de Conservación del Patrimonio Edificado. Morelia, Michoacán: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Vargas Beal, X. (2011). La enseñanza de la historia: ¿ingenuidad sin esperanza? En L.A. Mendoza Pérez. *La enseñanza y construcción de historias regionales de la arquitectura*. México: Universidad de Colima.
- Vargas, R. (2002). Nueva visión de la historiografía arquitectónica, versión escrita de la conferencia dictada en la UAM-Azcapotzalco. México.
- _____ (2003). La historiografía: ciencia de lo particular. En *Memoria electrónica del I Congreso Internacional de Historiografía de la Arquitectura*. Ciudad de México: UNAM.

EL SIGNIFICADO DEL ESPACIO PÚBLICO ABIERTO
EN LA ERA CAPITALISTA DE FINALES DEL SIGLO XIX
Y PRINCIPIOS DEL XX, EN AGUASCALIENTES

Emma Guadalupe Gutiérrez de Velasco Romo¹
Fernando Padilla Lozano²

Resumen

Las imágenes del espacio público del centro de Aguascalientes pueden describir los usos, funciones, significados, hábitos, costumbres y símbolos que quedan atrapados en los objetos. En este caso en particular, los objetos de la Plaza de Armas que se describirán, son los que a partir del capitalismo industrial anuncian el advenimiento del consumo en la era moderna, mismos que se disponen en dichos lugares como medios de difusión, de publicidad, a través de cada uno de sus componentes: calles, bancas, luminarias, acabados, pavimentos, métodos de riego, vegetación, edificaciones, anuncios y tarjetas postales (fotografías), objetos de publicidad generados a partir de dicho espacio nos narran los entornos y valores de los sujetos.

Los espacios arquitectónicos y urbanos cobran sentido independientemente de su uso y necesidad, porque a partir de ellos se obtiene información visual. Estos documentos, objetos de medición, tienen tres tipos de valores: *utilidad funcional*, como objetos de uso, con ello adquieren a la vez un *significado* como ideas o conceptos que se instauran en la razón a través del tiempo como hábitos y costumbres, así pasan a conformarse sincréticamente cual *símbolos*, lenguaje entre un grupo social que opera en determinado tiempo y lugar.

Palabras clave: necesidades, funciones, significados, símbolos, consumo y valores.

Introducción

Los espacios públicos abiertos, a partir de finales del siglo xix y principios del siglo xx en la ciudad de Aguascalientes, son abordados de una manera distinta, puesto que albergan una nueva ideología donde rige el modelo capitalista, una nueva forma de vivir y de sentir de los habitantes de la ciudad, donde se tiende hacia la afirmación del modelo nacional-capitalista que vuelca a la modernidad de una manera paulatina (Chanfón, 2009: 19). Este estudio contempla los cambios entre dos momentos en un período en Aguascalientes que inicia en 1887 y termina en 1924.

La investigación visualiza en contraste dos momentos significativos, con tres fotografías que muestran la Plaza de Armas, hoy Plaza Principal, en la ciudad de Aguascalientes. El primero corresponde al siglo xix (1883-1907), momento en el que la industrialización ya había iniciado y madurado en Inglaterra y comenzó a expandirse por el mundo, mientras que en Aguascalientes apenas se comenzaban a sentir sus repercusiones. El

¹ Doctorado en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Departamento de Ciencias de la Construcción. lillygd@yahoo.com.mx.

² Doctor en Ciencias Sociales. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Departamento de Ciencias Sociales. fpadilla@correo.uaa.mx.

segundo se refiere al comienzo del siglo xx (1921-1924), posterior a la Revolución mexicana (interrupción que frenó el desarrollo a la modernidad), lapso en el que se realiza la reincorporación de las ideas modernistas al contexto nacional para propagar el capitalismo y la concepción occidentalizada del conocimiento, a partir de lo que se remanufactura tanto el espacio público como la ciudad a nivel mundial y local.

El propósito de este trabajo es comprender el significado que tiene el espacio público para la ciudad en ambos períodos. Analizar, evaluar y explicar comparativamente hasta qué punto el espacio público es resultado de ejercer el control y la disciplina, así como el de imponer la voluntad de los poderes administrativos, políticos, económicos e intelectuales, para saber en qué medida responden a las conveniencias sociales, necesidades humanas y beneficios que se les otorgan a los ciudadanos.

Metodología

Este estudio utilizó una síntesis de observación, apoyada en una síntesis bibliográfica y fotográfica. Se realizó una técnica de observación ordinaria con el material fotográfico dispuesto: dos imágenes adquiridas de diferentes documentos que sustentan la argumentación; ambas muestran diversos ángulos de la Plaza de Armas en la ciudad de Aguascalientes, se analizará también un detalle de una de ellas. Se inicia con una descripción del material fotográfico de cada una de las imágenes; cada narrativa se complementa con una síntesis teórica y un debate reflexivo personal. Se continúa con los datos de los autores que realizan las imágenes y las razones que los llevan a capturar dichas escenas, analizando aspectos connotativos y denotativos de las imágenes. Los instrumentos que se utilizaron fueron fichas bibliográficas y fotográficas. El contenido de las imágenes como las del texto teórico se disponen de tal manera para “maximizar el potencial comunicativo y expresivo”, sugerido por Kress y Van Leewen en “la gramática visual” (1996) (Banks, 2010: 132). Los temas se fortalecen y trascienden al texto ilustrado para convertirlo en un ensayo reflexivo-fotográfico, donde los datos visuales son parte de la explicación cualitativa de la investigación.

Desarrollo y resultados

La selección fotográfica pretende reforzar la hipótesis y el marco teórico que es sustentado por los sistemas y redes que operan en el pensamiento capitalista. Este sistema integrado por la sociedad está representado por los grupos del poder que se expresan a través de la cultura, la cual se

conforma de manera tripartita según Gilberto Giménez (2000: 28; Padilla, 2006: 368; Sifuentes, 2004: 62-100) con las actividades sociales, la memoria colectiva y los signos y simbologías impresas en un tiempo y lugar; en este caso, en el espacio público abierto del centro de Aguascalientes.

Generalmente, se ha pensado que el espacio público es un lugar tanto físico como social; lugar común a todos que tiene que ver con dos lógicas humanas: una responde al individuo como ente biológico y otra como ente social, donde cada individuo desarrolla las actividades necesarias, sitio que sirve para el ocio, el reposo, el descanso y la diversión, el paraíso en la tierra del mundo capitalista; totalmente lo opuesto a los sitios de trabajo y estudio. Estos espacios han sido creados como parte de un sistema capitalista industrializado, donde la fábrica es la industria; la ciudad y la vivienda tienden a ser máquinas y el espacio público correspondería a ser un engranaje del sistema. Por ello, las necesidades que se plantearon posteriormente a la modernidad en la ciudad se traducen en “vivir, circular, trabajar y descansar” (Jeanneret, 1980: 66) e identifican la modernización como sinónimo de maquinación e industrialización.

El concepto de ciudad parte de la industrialización (Lefebvre, 1979: 128). El espacio público abierto cobra vital importancia y cambia su prototipo de uso, su significado y su simbología; es la ciudad misma (Borja, 2003: 59-82). En la ciudad capitalista, el espacio público es receptáculo y circulación de actividades humanas, donde individuos, grupos y comunidades realizan su vida cotidiana, entre ellas la producción y el consumo. Estos lugares se emplean para lograr los intereses de los grupos del poder, legitimados por la sociedad, se sirven de ellos para dictaminar funciones, usos, actividades, significaciones y simbologías asignadas a *priori* mediante el uso y equipamiento con que se habilitan dichos lugares (Duhau y Giglia, 2010: 414).

La importancia del espacio es que en éste se vive y quedan registrados los comportamientos, tradiciones, costumbres e ideologías, que al ser recogidas por los objetos se convierten en imágenes que traducen en otros lenguajes los significados encerrados en ellas. Estas imágenes abren nuevas posibilidades de entendimiento para las transformaciones sucesivas: nuevas metodologías cualitativas sociales para la “compreensión” de los fenómenos o comportamientos humanos, según describe Pintos (citado por Gamero, *La contemplación*, 2007: 2). A partir de dichas imágenes se construyen procesos evolutivos conceptuales que estructuran y forman la cultura. Las actividades, usos y costumbres sólo son transformados con-

forme los poderes modifican el entorno, de acuerdo a sus propios intereses sobre las constantes entre lugar y el tiempo. El tiempo es una serie de sucesiones de eventos, comportamientos, actitudes, valores y actividades humanas que quedan marcados en el espacio y en la memoria colectiva. Por ello, autores como Octavio Paz (2003: 18-19), Maurice Halbwachs (1968: 94-95), Manuel Castells (1996: 444-445) y David Harvey (1989: 204) opinan que *el tiempo se petrifica y se cristaliza en el espacio*. Tiempo, espacio y transformación juegan una significativa y simbólica constante para el poder.

La primera imagen muestra a una vendedora que se localiza junto a una jardinera en la Plaza de Armas a finales del siglo XIX. La mujer está sentada sobre una silla, detrás de una mesa ubicada sobre el canal de riego que suministra agua a los árboles. El canal viene desde la acequia para surtir líquido a las fuentes, y posteriormente riega la vegetación existente en plazas y jardines. Sobre la mesa se encuentran unas jarras y vasos con jugos o aguas. Al fondo se conduce en diagonal el andador de la plaza que remata en la columna, único vestigio simbólico de la ciudad independiente. Se ve también una banca, que tal vez fue trabajada por los orfebres locales, mobiliario que sustituyó a los pesados sofás coloniales. Hay otras personas en la plaza, una caminando sobre el andador diagonal que domina el centro de la imagen y dos transitando por el andador perimetral de la plaza. Los personajes parecieran ser de escasos recursos, esto se deduce por el tipo de vestuario que usan: rebozos y calzones de manta.

Figura 1. La imagen muestra la Plaza Mayor de Aguascalientes en el siglo XIX. Fuente: González, 2009, p. 101.



Esta imagen permite reflexionar sobre la higiene y salubridad en el siglo XIX. Los espacios públicos en esta época no garantizaban la salud de sus ciudadanos, ya que la incipiente ciudad no contaba con tuberías para suministrar agua potable, ni tampoco la conducción de aguas pluviales o desechos por medio de alcantarillados o drenajes. Incluso, fue hasta fines del siglo XIX cuando se comienzan a acatar las disposiciones emitidas desde principios de siglo, que prohibían utilizar los “campos santos”, y en su lugar se disponía efectuar los entierros fuera de los límites de la ciudad en sitios que habían sido asignados para realizar sepulcros. Este dictamen fue establecido en ordenanzas a partir del comienzo del siglo XIX.³ Anteriormente, estas prácticas eran llevadas a cabo en los atrios de las parroquias y los templos.

Los personajes mostrados por Jackson en esta fotografía lucen un aspecto humilde pero aparentemente aseado; por ello, algunas veces da la impresión de que los usuarios del espacio han sido elegidos y localizados intencionalmente como material escenográfico para “hacer propiamente la fotografía”. Esta imagen muestra también la existencia de vendedoras ambulantes, que desde estos tiempos se adueñaban del espacio público como función compensatoria –y signo– de apropiación, convirtiéndolo en privado, así como de las oportunidades de trabajo que éste les brindaba y que eran negadas por la industria y la ciudad. Este hecho deja ver que la situación económica no era la mejor para la gente del campo recién llegada a la ciudad; sin embargo, se corrobora que a partir de fines del siglo XIX, durante el mandato de Porfirio Díaz (1877-1911), se manifiesta una etapa de consolidación industrial e intensificación comercial, en donde la presencia de diversas fábricas y talleres del ferrocarril emprenden el crecimiento económico de la zona, llegando a establecerse 1,028 giros mercantiles industriales registrados en la presidencia de Aguascalientes.⁴ Ya para 1929 se habían instalado una variedad de talleres en la ciudad. Todo ello hace surgir movimientos monetarios, dados por la aparición e intercambio del comercio traído por la intercomunicación del tren: mercancías extranjeras, la presencia de un nuevo sistema financiero y bancario y la gestación y “uso del dinero no metálico”. A la vez, implica la supresión de las alcabalas sustituidas por otro tipo de impuestos: “el derecho de patente, consumo y piso”, que se aplicó en el

3 Boletín del Archivo General Municipal (AGM), núm. 13: 4 y 5.

4 Boletín AGM, núm. 18, 2008: 18.

espacio urbano a comerciantes que se ubicaban en explanadas, kioscos, mercados y tianguis.⁵

En la foto, la vendedora de la plaza se coloca sobre el canal de riego y, debido a la poca vigilancia, probablemente se sirve de “los beneficios” de utilizar la misma agua corriente, lo que debió de conducir a la propagación de enfermedades.

Por su parte, los gobernantes trataban de modificar las normas y las costumbres al trasladar la localización de los panteones fuera de la ciudad para controlar las epidemias y erradicar la morbilidad y mortandad, además de implementar estudios estadísticos que hasta entonces no existían y que servirían al sistema. El interés por la salud era importante para todos, incluso, en 1888 se crean los *Apuntes para el estudio de la higiene de Aguascalientes*, por J. Díaz de León y M. Gómez Portugal, bajo el mandato del gobernador Alejandro Vázquez del Mercado (1887-1907), y de Porfirio Díaz,⁶ debido a que al mermar la población como consecuencia de enfermedades y defunciones, se disminuiría la fuerza de trabajo y con ello la producción, lo que debilitaría la economía; de ahí que, “una nación sana es una nación fuerte”. Esto se reflejó en el espacio público como un recurso benéfico que fortalecería la salud pública y apoyaría al sistema, y constituyó uno de los mayores logros a partir del siglo XIX, razón por la que se deberían invertir y reformar varios conceptos para generar dichas mejoras progresistas. Tocqueville relata que con la Revolución francesa el pueblo rescata el espacio público abierto para el deleite, la recreación, el descanso y para el uso de la colectividad; espacio como *generador de higiene y salud* (1947: 45). En Inglaterra y Francia los jardines ya no eran para el deleite de unos cuantos aristócratas o monarcas, sino “para satisfacer las exigencias higiénicas, recreativas y educativas de los habitantes de las ciudades industriales” (Fariello, 1967: 261). Los espacios públicos como territorios recuperados por el pueblo en Francia y como requisito indispensable para la salud e higiene en las ciudades industriales en Inglaterra adquieren un significado y una simbología colectiva, que a la postre resulta ventajosa para el propio sistema capitalista, puesto que sirve entre otras cosas, para hospedar a desempleados y a obreros con sus familias que carecen del espacio necesario en sus viviendas (si es que las tienen).

5 Boletín AGM, núm. 18, 2008: 4.

6 Boletín del Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes (AHEA) núm. 2, 2006:75.

En Aguascalientes, algunas fábricas de textiles, hilados y jabones se disponían a comenzar en la era capitalista y comercial, según relata Gómez Serrano (1988: 135-244), pero la ciudad no tenía la infraestructura requerida para albergar a la población campesina que a partir de entonces se transformaría en obrera y residiría en la ciudad. Estas desavenencias generaron que los industriales quisieran atraer a mayor número de campesinos para laborar en las fábricas, como personal remanente de reserva para no parar la producción, debido a que la producción se capitaliza monetariamente. Los campesinos querían mejorar su calidad de vida y deseaban contar con alimentos, bienestar y servicios, pero al ver frustrados sus sueños buscaron su sustento en el espacio público. Los gobernantes se vieron incapacitados para solucionar estos problemas que se presentaban en forma abrupta e intempestiva. Además, tenían que contender por el poder y luchar por una serie de “imaginarios y otro tipo de sueños” deseados desde la Independencia: hacer el proceso de transformación del país, el progreso y la construcción de un país dividido, que quería ser monárquico y libre a la vez. Las modificaciones se darían a partir del “espacio público”.

El fotógrafo William Henry Jackson, autor de esta primera imagen, al parecer fue contratado por la compañía estadounidense ferroviaria para realizar un estudio fotográfico de la región. Esta compañía requería de mayor movimiento de turistas para sus rutas; los políticos requerían que hubiese mayores inversiones en el país, según comentó Cayetano Romero, primer secretario de la legación mexicana ante los Estados Unidos, quien usó esta imagen para promocionar a México en el artículo “The Republic of Mexico” publicado en la revista *The New England Magazine*, editada en Boston en 1892 (González, 2009: 109). González menciona que no son incidentales la visita y los viajes de Jackson a México. El fotógrafo realiza estas expediciones entre 1883 y 1907 debido a que tuvo la comisión de fotografiar varios sitios en el país, entre ellos Aguascalientes, seleccionado por los estadounidenses porque se analizaba la conveniencia de situar la estación y talleres en esta zona. Poco tiempo después se instalarían los grandes talleres ferrocarrileros en esta ciudad (González, 2009: 98 y 110).

La segunda fotografía muestra la Plaza de Armas en Aguascalientes en el siglo XX (1921) desde la esquina nororiente. En ella se observa su doble andador dividido por unos arriates que tienen unas torres de madera que protegen la nueva vegetación. Al fondo, rematando al final de estos pasillos, se puede ver la Catedral de la ciudad, con su campa-

nario y una sola torre. Al frente, en la esquina, se tiene una luminaria de la época y una serie de postes de energía eléctrica que limitan la plaza al lado norte. La vegetación parece haber cambiado, pues los árboles en la periferia se hallan con una menor altura que los de la parte central, comparados a la espesura de la foto del período anterior. Ya no existen las jardineras con grandes árboles ni los canales de riego. La escasa vegetación mostrada en la fotografía permite visualizar el edificio arquitectónico, dándole jerarquía, dignidad e imponencia a la edificación de la parroquia. La imagen que transmite esta nueva disposición de menor cantidad arbórea imprime una límpida, ordenada e higiénica imagen de la ciudad. Esta nueva disposición era probable que proviniese de “un mandato político”. El hecho de haber cambiado abruptamente el paisaje molestó al pueblo, ya que su entorno había sido modificado, a partir de ello cambiarían algunas de las actividades habituales en el sitio. Este nuevo espacio parecía tener pocas cualidades y atractivos que poco satisficieron las necesidades relacionadas con el confort. El espacio anterior tenía una gran cantidad de sombras y microclimas diversos que ofrecían al habitante comodidad, aunque su aspecto era antiestético y desaliñado. La contraparte ofrece una nueva imagen que se proyecta ante los espectadores y corresponde a orden, limpieza y progreso en la ciudad.

Imagen 2. La fotografía muestra la Plaza Principal a inicios del siglo xx (1921). Fuente: Colección particular Emma Gutiérrez de Velasco Romo, 2011. Tarjeta postal de realización norteamericana, con intenciones de distribución turística y de comercio.



La fotografía muestra a una señora y un señor ataviados de manera sobria y elegante caminando por la plaza; algunos personajes se refugian a la sombra de los raquíuticos árboles. El clima y la temperatura son condicionantes que siempre deben tomarse en cuenta para garantizar que un espacio público sea utilizado, más aún si éste constituye el corazón de la ciudad, donde se pretende congregarse la sociedad. Según Carr (1992: 86-136), los valores arquitectónicos se distinguen por sus características y éstas deben ser adaptadas a las necesidades, derechos y significados humanos en el espacio; además, deben resolver y reflejar las intenciones del diseñador sobre dichos lugares. Las dimensiones humanas se visualizan en *valores y cualidades* que muestran los detalles en el espacio público. Las necesidades son aquellos atributos que se acondicionan específicamente para favorecer la comodidad humana: el confort, la adaptación del espacio tanto a las actividades como a la relajación o contemplación (Carr, 1992: 82).

Al fondo de la fotografía se puede apreciar la fachada de la Catedral, la cual enmarcaba el espacio de la plaza, se dejó libre el espacio visual para “lograr las imágenes fotográficas”, lo que les otorgó mayor jerarquía y dignidad a las edificaciones y determinó cómo se deseaba ser visto ante los demás. Los nuevos árboles plantados, todavía pequeños, permiten tener esta perspectiva. La decisión de arrasar la vegetación años antes había sido dispuesta políticamente, razón por la cual el periodista Eduardo J. Correa (1992: 72) nos pone al tanto de “el enojo del pueblo y los desagradables tordos que frecuentaban los fresnos de la plaza y ensuciaban el espacio público”.

Momentos de desestabilidad política y revolucionaria generaron incertidumbres a principios de siglo; sin embargo, una nueva era de comercio e industrialización abrió la posibilidad al progreso. En cuanto al equipamiento de la plaza, ésta fue comercializada y constituyó la concepción de la modernidad. Los ornamentos eran de alguna manera los artículos que anunciaban innovaciones y una tecnología moderna en el espacio público, tal como funciona el aparador de una tienda. Estos componentes urbanos que transformarían las actividades humanas (a partir de este momento se podía salir al exterior, con horarios antes restringidos) y la forma de concebir la vida fueron ideados por un mundo capitalista e industrial que pretendía resolver necesidades humanas a cambio de bienes económicos, cuando en realidad las necesidades humanas se desarrollan y resuelven con sabiduría e intenciones bien

fundadas. El valor de la utilidad-lógica-estética en arquitectura se logra, según José Villagrán (1964: 125-130), en la medida que se otorga a estos valores “la función social”.

Se desconoce al autor que realiza esta segunda imagen; sin embargo, se conocen los propósitos que se pretendían; ésta se presenta como parte de un comercio que se desarrolla a partir del comienzo del siglo xx en México con las tarjetas postales. La idea de consumir y hacer consumir, ver y ser visto desde otras latitudes, propicia cambios en el entorno. La transformación tecnológica e industrial genera innovaciones y descubrimientos como el de la tarjeta postal, que permite tener la posibilidad de capturar en las imágenes los objetos, el espacio público y la ciudad con sus edificaciones, los cuales adquieren otro sentido para el mundo capitalista, se convierten en objetos de consumo. En las imágenes se fijan las ideas, quedan plasmados los símbolos. Éstas a su vez potencializan el significado de identidad, y transportan la imagen como artículo de consumo a través de la tarjeta postal. La tarjeta postal en México fue introducida por Maximiliano de Habsburgo (1864-1867), pero es a partir de 1879 cuando entra en vigor en México bajo el mandato presidencial de Porfirio Díaz Mori (1876-1880). La historia postal moderna y, por ende la de la tarjeta postal, daba inicio con la adhesión de México a la Unión Postal Universal (UPU). Se hacía patente que las tarjetas postales no sólo eran un servicio público, también un buen negocio y parte de ello radicaba en el atractivo visual. El editor avecindado en México, Ruhland&Ahlschier (1897), imprimió imágenes mecánicamente a partir de fotografías para usarlas como diseño del entero postal gubernamental (Gutiérrez, Tarjetas postales). En México, se copian las tarjetas postales ya implementadas en el resto del mundo occidentalizado (modelos franceses). Las indicaciones, características y la estandarización del formato fueron impuestas por la UPU. Esta nueva forma de comunicación, al ser cada día más atractiva, se convirtió en una mercancía de intercambio comercial en la que se consume el objeto fotográfico, el hecho de consumir y la imagen del espacio. Esta época se distingue porque tanto las tarjetas postales como los ornatos puestos en funcionamiento en los espacios públicos son los distintivos característicos de una economía que se despliega en la era de la industrialización al generar necesidades superfluas e imaginarios utópicos que devendrían en un consumismo tardío, benéfico sobre todo para el capitalismo industrial.

En la tercera imagen (detalle de la segunda imagen) se muestran los equipamientos urbanos y ornatos, como la iluminación de la Plaza de Armas, fabricados en serie como se estilaba en la era del capitalismo industrializado. Éstos fueron solicitados a Nueva York y a Alemania.⁷ Los viejos modelos de iluminación con aceites o grasas fueron sustituidos por energía eléctrica. Las nuevas adquisiciones materiales para el espacio público devendrían en nuevas actividades y costumbres. La iluminación extendería los horarios tanto para la producción y el trabajo como para “el paseo alrededor de la plaza”. Las necesidades y las clases sociales se diversificaron aún más con tantas innovaciones. Las actividades, los usos, las reglas y las costumbres también se estratificaron y crearon una mayor división social. Los deseos de prosperidad después de la Independencia y la Revolución fueron más allá de los sueños de algunos cuantos –los intelectuales– que al tener el conocimiento y al hacer suyas otras realidades distantes ingresaron en la carrera del mundo capitalista e industrial y generaron un mundo idealizado; un mundo donde eran incompatibles los recursos, los materiales, el conocimiento tecnológico e industrial y el proceso del desarrollo totalmente discordante y utópico, ajeno a un país que apenas daba inicio al fortalecimiento nacionalista y la unificación social. Las pretensiones por las modas consistían en querer destacar a toda costa y a empellones en los avances anidados en el pensamiento y el deseo. En este contexto, se adaptaron los espacios centrales en las ciudades latinoamericanas a la usanza francesa e inglesa.

7 Según consta en documentos y en el contrato celebrado entre el Gobierno del Estado de Aguascalientes, a la cabeza del gobernador Rafael Arellano Valle, y de Enrique Schöndube, representante de la Compañía Productora y Abastecedora de Potencia Eléctrica, S.A., el pedido se hizo a la planta Versailles de la National Tube Company, en Nueva York (AGEA, SGG, 1922: caja 123, expediente 34).

Imagen 3. Las lámparas que se localizaban en la Plaza Principal a principios del siglo xx en Aguascalientes fueron pedidas a Nueva York. Ciertas piezas fueron traídas desde Alemania, embarcadas en Hamburgo desde 1921, y desembarcadas en Tampico, Tamaulipas, entre 1922-1923. El contrato firmado para la realización de dichas obras se celebró en 1921 entre el gobernador Rafael Arellano Valle y Enrique Schöndube, representante de la Compañía Productora y Abastecedora de Potencia Eléctrica, S.A. (Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes. Secretaría General de Gobierno, 22 de junio de 1922: caja 123, expediente 34).



Nótese que la composición de la plaza estaba diseñada con un doble andador “secesionista” que rodeaba el lugar; su división estaba demarcada por unos arriates con arbustos que apenas habían sido plantados al derribarse los anteriores. Esta doble circulación tenía un solo motivo: la segregación social. Originalmente eran conminadas las clases de bajo postín y éstas se veían obligadas a transitar y permanecer en la zona del pasillo exterior; mientras que las clases sociales de mayor nivel económico se reunían en la parte contigua al jardín y al kiosco. Este diseño les daba la oportunidad de oír mejor la música del kiosco, ver las flores y olfatear sus fragancias (Gutiérrez de Velasco, 2008: 12). Además, podían deambular por más direcciones e intersecciones internas, e interrelacionarse con los de su clase.

En los corredores, ubicados a ambos lados de la plaza, se localizan las bancas. Éstas son diferentes a las oteadas en la imagen anterior. Todos los detalles que se observan en la fotografía anterior del siglo xx (1921) fueron parte de la producción comercial, al parecer las bancas fueron traídas desde Estados Unidos (bancas, lámparas, postes, llaves, tuberías, el kiosco) a finales de siglo xix y principios del xx, se sirven además de la imagen fotográfica como medio de comunicación publicitario mediante la tarjeta postal. El espacio público queda inmerso en el aparato comercial y de consumo. En este período se puede observar que algunas de las transformaciones de los espacios públicos abiertos de la ciudad obedecen a cambios que se presentaban en forma sincrónica y aparentemente presentan comportamientos de patrones reiterativos que bien podrían apreciarse como condicionantes higiénico-ambientales-estéticas impuestas por el poder; estas adaptaciones de diseño respondían a profundas meditaciones reflexivas que se debatían entre factores de las necesidades humanas, las conveniencias económicas y las expectativas que fomentaban y fortalecían la identidad regional, conjuntamente con los de la apropiación del concepto de territorialidad y distinción nacional. Por ello se destaca que lo que ocurría en Aguascalientes era reflejo de las disposiciones que se tomaban desde mandatos superiores de gobierno, las cuales eran asesoradas por personajes como Alberto J. Pani, oriundo de Aguascalientes, quien coincidiera con los mandos de gobierno del momento y de manera casi continua desde el porfiriato hasta la presidencia de Plutarco E. Calles (1884-1911 y 1924-1928). Pani, ingeniero y político que impulsó y promovió el desarrollo a comienzos del siglo xx, condujo la obra pública y procuró incorporar la formación

higienista; escribió el libro *La higiene en México*, en 1916 (Díaz, 2010: Seminario). Asimismo, impulsó y pensó que a través de estos medios informativos, culturales y educativos, se lograría el milagro del cambio social y la verdadera mutación a una revolución con sentido intelectual, así como la consecuente transformación para el desarrollo y la modernidad emprendidas durante los gobiernos de Porfirio Díaz, Francisco I. Madero y Venustiano Carranza (1914-1920).

También se pretendían una modernidad y un progreso mimetizados al imponer las resoluciones y la boga adquiridas desde occidente. Estas resoluciones fueron sugeridas o recomendadas por los especialistas o intelectuales que tenían nociones y conocimiento de los acontecimientos realizados en otros lugares y en otras disciplinas del mundo científico. Así, a la manera que sugiere Ángel Rama en "Ciudad Letrada", quien determina la acción a realizar es quien la propone, quien ejecuta la acción a emprender es el poder de la política, de los partidos políticos, y los inversionistas son quienes disponen de la economía y de la última palabra. Este autor habla sobre hechos, reflexiones y análisis de las ciudades latinoamericanas, que parten del caso explícito del México colonial, que fue colonizado con estrategias evangelizadoras y educativas para mantener el control y el poder. Se sustituyen las ideas de Rama, de un México colonial por un Aguascalientes modernista, en donde el poder y la industrialización se valen de argucias y estrategias similares, y mantienen el control y la disciplina de la ciudadanía a través de la educación y la tecnología dispuestas por los intelectuales. Así, aseguran su reproducción y la misma producción y explotación mediante el control, la normativa, el hábitud, la calidad e higiene, y se apropian de un territorio geográfico, un capital cultural, económico y simbólico que repercute en la vida cotidiana, en las necesidades, usos y costumbres. Su control va más allá de un vasto territorio físico y natural, trasciende límites y naciones debido a que se va compenetrando y robusteciendo una gran capacidad de reclutamiento de la fuerza de trabajo, así como adecuando una sensibilización y valores particulares por medio del "orden rígido e intransigente" y a la vez actuando de forma casi imperceptible, al utilizar las necesidades básicas y los objetos para convertirlos en confort, modificándoles su idea original, transformándolos hasta volverlos indispensables; se suprime su simbología, ahora su sentido y utilidad se marcan con esa benevolencia particular que conlleva el poder, para quien disponer, dirigir y ordenar sigilosamente son las mejores estrategias para inocular tácitamente un nuevo mandato

a través de un vocabulario de signos, imágenes constantes y permanentes que se sirven de un nuevo lenguaje dispuesto para transformar y aniquilar viejas tradiciones, que implica, a su vez, renovadas disposiciones culturales, órdenes, normatividades y costumbres que han llegado para quedarse, como la de las lámparas, bancas, inmuebles e imágenes, para engendrar símbolos de inclusión e identidad. Estas ciudades que se han dispuesto y reconformado para permanecer a través del tiempo, se han transformado adecuándose y atendiendo a múltiples aspectos de planeación y desarrollo, en los que el imperativo e "impecable universo de los signos quedan plasmados y a su vez permiten pensar o soñar la ciudad, que se ha ido transformando del mundo de la colonización al mundo de la explotación capitalista, para reclamar que el orden ideal se encarna entre los ciudadanos" (Rama, 1984: 20). Así, los objetos materiales y las imágenes dispuestas en el entorno se utilizan, comercian y son apropiadas por el hombre en la modernidad como capitales simbólicos (Bourdieu, 1997: 108) e implican una idea de progreso, estatus, consumo e imaginarios. Esto sucedió en el caso de la Plaza de Armas de Aguascalientes, en el que intervino incluso la ciudadanía para hacer los pagos de las lámparas de la plaza pública con el fin de mantener el ideal y estatus deseados.⁸

Conclusiones

Las imágenes trabajadas en esta investigación visual explican la manera en que opera el sistema capitalista a través de símbolos e imaginarios dispuestos en los espacios y sus objetos. La toma de decisión de las formas y tecnologías, las compras del equipamiento, los consumos de ciertos materiales, las alternativas de los gustos, las actividades y hasta las costumbres, como dicen M. Foucault (1992: 35), Lefebvre (citado por Bettin, 1982: 132) y Bourdieu (1997: 211) son orquestadas desde los grupos de poder. Por otro lado, Durand (2007) hace patente que a seis siglos de la racionalización europea y del "progreso de la conciencia" se ha suprimido por completo la idea de "sensaciones", así como la individualidad libre y creativa del ser humano; se ha dado una reducción científica y matemática (positivismo) que se ha transformado en un dogmatismo dictatorial, se adiciona "la anulación de la significación del símbolo" que

8 AGMA. Solicitud de alumbrado público, 1909, expediente 56, folder 355/2; y Entrevistas a vecinos para cooperar en la compra de cuatro candelabros, 1924, folder 550/28.

se gestaba como el sentimiento de una identidad social, convirtiéndolo en "imaginación simbólica", acorde con la sistemática intelectualista en boga que reduce la simbolización y la restringe a signo-carente de sentido común, tanto individual como colectivo, convirtiéndolo en "simple decoro de consumo universal" (Durand, 2007: 45-48).

Las imágenes de este artículo marcan dos períodos que se distinguen y clasifican por los "objetos denotativos" hallados en su composición, éstos son los mismos elementos que marcan su función y significado, mientras que los mismos objetos van gestando necesidades, imaginarios y deseos que trascienden a los objetos e interfieren en la vida cotidiana de los usuarios y sus actividades. Las ideas de los objetos nos remiten e invitan a penetrar en un mundo de reflexión y entendimiento connotativo. Ambas fotografías fueron creadas con fines promocionales y turísticos que perseguían lucrar económicamente a través de los objetos, con una intención postergada que debía quedar registrada y retenida por la memoria colectiva de los ciudadanos. Ésta se disponía en la misma imagen simbólica que era presentada y proyectada por la tecnología y los medios de comunicación de los aparatos del poder regional, estatal, nacional y los dispuestos desde occidente hacia los comportamientos permitidos, las reglas aceptadas, las actividades y las costumbres humanas impuestas, dirigidas a los usuarios, turistas y ciudadanos, consumistas del espacio y de ciertas actividades previstas para repercutir y generar imaginarios, deseos y cierto tipo de comportamientos.

Las fotografías muestran dos tiempos que aparentemente tienen una continuidad cronológica, sin embargo, éstos perfilan una ruptura en las prácticas desarrolladas y en el significado del espacio público, como en las actividades y costumbres. En el primer momento, estos lugares eran utilizados con fines de adaptación y acogimiento, sin competencias sociales, pretensiones o presunciones; mientras que en el segundo se generó un espacio que perseguía un nuevo estándar de vida, espacio creado para la vigilancia y el sometimiento del comportamiento restringido, el entretenimiento, el ocio y un desarrollo social, marcado por las diferencias de actividades para cada uno de los estratos sociales, con la restrictiva impuesta por las reglamentaciones y acuerdos tácitos, los imaginarios de los grupos del poder, entre ellos el de los intelectuales, los cuales proyectaron una nueva concepción escenográfica que infería el estatus social de uso, más que la misma función sobre el espacio público.

Referencias

Bibliografía

- Acha, J. (1988). *Introducción a la teoría de los diseños*. México: Editorial Trillas.
- Banks, M. (2010). *Los datos visuales en la investigación cualitativa*. España: Ediciones Morata, s.L.
- Borja, J. (2003). La ciudad es el espacio público. En P. Ramírez Kuri (Coord.). *Espacio público y reconstrucción ciudadana*. México: Facultad Latinoamericana de las ciencias sociales.
- Bourdieu, P. (1997). *Razones prácticas sobre la teoría de la acción*. Barcelona: Anagrama.
- Carr, S., Francis, M., Rivlin, L.G. y Stone, A.M. (1992). *Public Space*. EUA: Cambridge University Press.
- Castells, M. (1996). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura*, vol. 1. México: Editorial siglo XXI.
- Chanfón Olmos, C. (Coord.). (2009). *Historia de la arquitectura y el urbanismo mexicanos. El siglo XX*, vol. IV, t. I. México: Fondo de Cultura Económica/UNAM.
- Correa, E.J. (1992). *Un viaje a Termápolis*. México: ICA/Gobierno del Estado de Aguascalientes.
- Díaz Hernández, M.L. (2010). Seminario y conferencia magistral sobre Alberto J. Pani. Aguascalientes, México.
- Duhau, E. y Giglia, Á. (2010). El espacio público en la ciudad de México. De las teorías a las prácticas. En *Los grandes problemas de México. Desarrollo Urbano y Regional II*. Garza Gustavo y Schteingart (coords). México: El Colegio de México.
- Durand, G. (2007). *La imaginación simbólica*. Argentina: Amorrortu.
- Fariello, F. (1967). *La arquitectura de los Jardines. De la Antigüedad al siglo XX*. Roma: Editorial Reverté.
- Foucault, M. (1992). *Las redes de poder*. Buenos Aires: Editorial Almagesto.
- Gamero Aliaga, M. (2007). La contemplación del mundo en la sociedad contemporánea en base a [sic] la construcción de imaginarios sociales. En *Revista electrónica de estudios filológicos*, núm. 14 [documento de Internet], disponible en <http://www.tonosdigital.com/ojs/index.php/tonos/article/view/140>
- Giménez, G. (2000). Territorio, cultura e identidades. En R. Rosales Ortega, *Globalización y regiones en México*. México: UNAM/Porrúa.

- Gutiérrez de Velasco R.E. (2009). Tesis profesional para la obtención del título de maestría (inédita). México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Gutiérrez de Velasco R.E. (2008). *Anexos, entrevistas e historias de vida* (cd), p. 12.
- Gutiérrez, H.J. *et al.* Tarjetas postales. Recuperado en abril de 2011 en <http://fotografosdelarevolucion.blogspot.com/2009/05/el-origen-de-la-tarjeta-postal-en.html>.
- Gómez Serrano, J. (1988). *Aguascalientes en la Historia (1786-1920)*, t. II. México: Gobierno del Estado/ Instituto de Investigación Dr. José María Luis Mora.
- González Esparza, V.M. (2009). Presagios de modernidad. La mirada de William Henry Jackson sobre Aguascalientes. En *Parteaguas*, año 5, núm. 19.
- Halbwachs, M. (1968). *La mémoire collective*. París: Presses Universitaires de France.
- Harvey, D. (1989). *The Condition of Postmodernity*. R.U.: Blackwell.
- Jeanneret, C.-E. (1980). *A propósito del urbanismo*. España: Editorial Poseidón.
- Lefebvre, H. (1979). Del derecho a la ciudad a la producción del espacio urbano. En G. Bettin, *Los sociólogos de la ciudad*, España: Editorial Gustavo Gili, s.A.
- Padilla Lozano, F. (2006). Dimensiones culturales del desarrollo urbano en Aguascalientes, 1980-2000. Tesis doctoral inédita. Aguascalientes, México: Universidad Autónoma de Aguascalientes/Universidad Metropolitana.
- Paz, O. (2003). *Ideas y costumbres. Usos y símbolos II*. España: Fondo de Cultura Económica.
- Pintos, J.L. (2004). Revisión y ampliación de los elementos básicos de la teoría de los imaginarios sociales. *SEMATA*, vol. 16, pp. 17- 52.
- Rama, Á. (1984). *Ciudad Letrada*. EUA: Ediciones del Norte.
- Sifuentes Solís, M.A. (2004). Los significados de la modernidad arquitectónica en los medios impresos de Aguascalientes (1917-1945). Tesis doctoral inédita. México: Universidad Nacional Autónoma de México y Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Tocqueville, C.A. (1974). *L' Ancien Régime et la Révolution. 1856*. Francia.
- Villagrán García, J. (1964). *Teoría de la arquitectura*. México: INBA y Asociación de Egresados de la Escuela de Arquitectura.

Archivos

- Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes. (22 de junio de 1922). Envíos y telegramas de la compañía ferroviaria y del barco "Western-Wald", quienes identifican el envío de la International General Electric Co. Lynn Mass. Secretaría General de Gobierno. Caja 123, expediente 34.
- Archivo Municipal de Aguascalientes. (1909). Solicitud de alumbrado público, expediente 56, folder 355/2.
- Archivo Municipal de Aguascalientes. (1924). Entrevistas a vecinos para cooperar en la compra de cuatro candelabros para la Plaza de la Constitución, folder 550/28.
- Boletín del Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes, núm. 2. Aguascalientes, México.
- Boletín del Archivo General Municipal de Aguascalientes (2008-2010). Comercio, núm. 18. Octubre-Diciembre 2008. México.
- Boletín del Archivo General Municipal de Aguascalientes. Panteones, vol. 13. Aguascalientes, México.

HISTORIA DEL PALACIO DE GOBIERNO DE AGUASCALIENTES. ARQUITECTURA DEL PODER

Luciano Ramírez Hurtado¹

¹ UAA, Centro de Ciencias Sociales y Humanidades, Departamento de Historia.
lramirez@correo.uaa.mx.

Resumen

El propósito principal del presente trabajo es mostrar –con base en la consulta de fuentes documentales, bibliográficas y hemerográficas– que desde sus orígenes y a lo largo de más de tres siglos de historia, el edificio en que reside el Ejecutivo del estado de Aguascalientes es sinónimo de autoridad y de poder político, económico y social. Se trata, desde luego, del edificio más emblemático y de mayor significación en la ciudad capital desde el punto de vista de la arquitectura civil y la representación de la autoridad, pues ha tenido en el pasado distintos usos (casa-habitación de familias de la elite, mesón, sede de los poderes legislativo y judicial); ha pasado por diversas etapas constructivas (se empezó a construir en la segunda mitad del siglo xvii, adquirió aspecto de mansión señorial y se le dotó de la decoración barroca en el siglo xviii) y ha experimentado una serie de modificaciones y remodelaciones, de acuerdo a los gustos, necesidades crecientes de los servicios públicos y caprichos de los gobernadores en turno, a lo largo de los siglos xix y xx. Se ensaya la hipótesis de que conforme la economía de la entidad se desarrollaba, la ciudad crecía y los servicios de la administración pública se multiplicaban, las distintas administraciones se preocuparon por hacer del edificio un reflejo de la solidez de las instituciones y el progreso alcanzado.

Palabras clave: palacio, poder, servicios públicos, modernidad y remodelaciones.

Introducción

Son escasas las investigaciones sobre las construcciones palaciegas en nuestro país. Hasta ahora, el único autor que ha publicado una semblanza histórica del Palacio de Gobierno de Aguascalientes, en cuanto a propietarios y ampliaciones se refiere, aunque tendiente más a la recopilación y a la descripción que a la investigación, es Alejandro Topete del Valle (Topete, 1984: 3-22). Se ha querido retomar esta inquietud, considerando la arquitectura en tanto instancia del poder. Para ello se consideraron las etapas constructivas del Palacio de Gobierno, estilo arquitectónico, características, usos que ha tenido, así como las distintas modificaciones que ha sufrido, tanto en el exterior como en el interior, con la intención de recrear actitudes espirituales y culturales indispensables para la comprensión de nuestro pasado.

El edificio en que reside el poder ejecutivo del estado de Aguascalientes, el más emblemático y el de mayor significación en la ciudad

desde el punto de vista de la arquitectura civil y la representación del poder, ha tenido en el pasado distintos usos; ha pasado por diversas etapas constructivas y ha experimentado una serie de modificaciones y remodelaciones, de acuerdo a los gustos, necesidades crecientes de los servicios públicos y caprichos de los gobernadores en turno. Entre 1933 y 1965 el edificio sufrió notables modificaciones: se puso piedra tezontle en la fachada, en estilo neocolonial, para emular al Palacio Nacional, así como un tímpano en la parte superior del balcón central –mismo que luego sería retirado, junto con la balaustrada y remates de trofeos o piñas–; se hicieron obras de ampliación y reconstrucción; se habilitó el segundo patio; se le quitaron varios metros al frente y a un costado en la esquina noroeste; se construyó la escalera tipo imperial, se pintaron murales, etcétera. Conforme la economía de la entidad se desarrollaba, la ciudad crecía y los servicios de la administración pública se multiplicaban, las distintas administraciones se preocuparon por hacer del edificio un reflejo de la solidez de las instituciones y el progreso alcanzado.

Período Virreinal

La finca original, mansión de los marqueses de Guadalupe, también conocida como “Casa del Vínculo”, data de la segunda mitad del siglo xvii, aunque su embellecimiento, en estilo barroco, es del xviii. El profesor Topete del Valle habla de sus primeros poseedores:

El solar que ocupa este edificio fue una merced otorgada a Martín Fernández de Baulus y a Gaspar de Aguilar, en tanto primigenios vecinos que fueron de la naciente villa de la Asunción de las Aguas Calientes, a principios del siglo xvii. En el año de 1665 una descendiente de Aguilar permutó el terreno al párroco licenciado don Pedro Rincón de Ortega, y en ese mismo año se inicia la construcción de la mansión para que en ella viviera “con la suficiente autoridad y decencia”, quedando así la finca en manos de la familia Rincón Gallardo (Topete, 1973: 79-87).

En efecto, desde 1665 hasta 1836 la familia Rincón Gallardo estuvo estrechamente relacionada con la historia del edificio. A principios del siglo xviii, todo el terreno frontal que da a la plaza (viento norte) y al arroyo (vientos oriente y poniente, lindando con las actuales calles de Colón y José María Chávez), pertenecía al mayorazgo de Ciénega de Mata:

[...] a 30 días de septiembre de mil setecientos y uno ante mi [sic] el Lic. Don Diego de Parga Galloso Alcalde Mayor de dicha villa[...] pareció el Capitán. Don Joseph Rincón Gallardo vecino de ciudad de Puebla residente en dicha Haza. A quien doy fe conozco y dijo que cuanto en la Villa de Aguascalientes comenzaron sus antepasados unas casas de calicanto en la fachada principal de la plaza pública con ánimo de que viviesen en ellas los poseedores del Vínculo que el otorgante posee fundado sobre la hacienda de Ciénega de Mata y demás que corresponden en dicho Vínculo, para que en dichas casas viviesen con autoridad y decencia, mediante la cual labraron sus causantes la mayor parte de la fachada principal de dicha Plaza que la hermosea y da lucimiento que representa (Mora, 1995: 7-8).

En esa mansión vivió su infancia y juventud doña Francisca de la Gándara, hasta la edad de 20 años, cuando se casó con Félix María Calleja, futuro virrey de la Nueva España. La hermana de Francisca, María Josefa, se casó el 9 de enero de 1793 en la capilla de la Hacienda de Bledos de Arriba con José Antonio Anastasio Rincón Gallardo, quien poseía el mayorazgo de Ciénega del Rincón o de Mata y estaba avecindado en Aguascalientes; tuvieron una única hija, Victoria o Victoriana Rincón Gallardo y de la Gándara, quien casó con Jacinto López Bravo y Pimentel (Gómez, 2003: 203-230), los cuales tuvieron dos hijos: Tomás y Teresa López Pimentel y Rincón Gallardo (Núñez, 1950: 11-17; Reyes, 2002: 78-90).

Se ignora cómo lucía en su interior ese palacio en las postrimerías del virreinato; tampoco se cuenta con descripciones que permitan recrear lo que era un día en la vida de esas personas, desde el amanecer hasta las celebraciones nocturnas, pasando por los festejos especiales –bodas, cumpleaños, recibimientos a huéspedes distinguidos–. Lo más probable es que vivieran con cierta austeridad, aunque se contaba con todo lo estrictamente necesario para disfrutar de cierta comodidad en los menesteres de la vida cotidiana.

Se desconoce lo que sucedió con la finca durante el período de la guerra de Independencia.

Siglo xix

En 1836, el dueño de la casona era José María Rincón Gallardo, segundo marqués de Guadalupe Gallardo, quien se la vendió a su sobrina en

segundo grado doña Andrea López Pimentel, esposa de don Ignacio Bauri y nieta del muy poderoso comerciante así como influyente político, don Jacinto López Pimentel. La escritura especificaba que se vendía en 18 mil pesos, así como las medidas del predio, el número de habitaciones en ambas plantas y de accesorias en el frente, los materiales de construcción del edificio y sus colindancias. Como era costumbre, se especifica que la finca se vendía “con todas las entradas y salidas, fábrica, carroza, vuelo, altos, bajos, usos, costumbres, regalías servidumbres y demás cosas anexas que ha tenido y tiene”. Rincón Gallardo creyó conveniente aclarar que “no porque se haya denominado [Casa del] Vínculo se crea que pertenece a algunos bienes vinculados”.²

La nueva propietaria hizo un contrato con Pedro de Oviedo, dueño de la hacienda de San Diego de la Labor y vecino de la ciudad de Aguascalientes,³ quien aprovechó la infraestructura existente y convirtió la finca en el Mesón de la Unión. Seis años después, en 1842, Andrea López Pimentel le vendió la finca a Oviedo, con lo que concluyó la larga etapa (171 años) durante la cual la señorial casona perteneció a la familia Rincón Gallardo.⁴

Para 1842 la finca había sufrido una serie de modificaciones en su interior; tenía las piezas, escaleras, corredores e instalaciones siguientes:

Zahuán [sic], once cuartos sencillos abajo y una cochera; en los altos tiene seis cuartos sencillos, siete dobles de dos piezas y uno de tres piezas que están a la esquina; una escalera con pasamano de fierro, portón y treinta y ocho escalones de cantera de media vara de ancho; un común que sirve para los altos, un corredor en el patio de abajo que comprende sus cuatro laterales, y otro arriba con balaustrado que forma la misma armonía, es decir abrazando los cuatro laterales, un segundo patio con un pozo de sogá y dos atarjeas de piedra y mezcla, unos comunes y siete macheros divididos en quince por el orden aritmético⁵.

2 Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes (AHEA), Fondo de Protocolos Notariales (FPN), caja 54, expediente 6, fojas 180-181.

3 AHEA, FPN, caja 58, expediente 6, foja 213f.

4 AHEA, FPN, caja 58, expediente 6; caja 58, expediente 6, escritura 73, fojas 211f-212v; caja 58, expediente 6, foja 221; caja 66, expediente 2, foja 23v.

5 AHEA, FPN, caja 58, expediente 6, fecha 29 de noviembre de 1842, foja 217 frente.

En el exterior, la zona comercial también había experimentado cambios:

En la parte de afuera con vista al Norte tiene una tienda sin armazón dos piezas que siguen al fondo de un corralito y comunes, otra tienda con armazón que sólo comprende su extensión una pieza, una tienda en la esquina con armazón, la que da vista a los vientos del Norte y Poniente con una trastienda muy pequeña; sigue la fábrica por la vista de este último viento y tiene dos tiendas de una sola pieza cada una y sin armazón, otras dos tiendas con trastiendas sin armazones, otra tienda con su trastienda y sin armazón⁶.

Topete del Valle nos habla de la heráldica o escudos de armas localizados en la parte superior de los balcones con vista al viento norte, es decir, de cara a la plaza principal:

Señorean sus balcones principales, los cinco blasones correspondientes a los apellidos Rincón, Aguirre, Solano-Calderón y Altamirano, patronímicos de los antecesores familiares de la rama Rincón los tres últimos, y por lo que respecta al escudo del balcón central, corresponde a las armas del Mayorazgo de las Haciendas de la Purísima Concepción de Ciénega de Rincón o de Mata [variante del blasón de Rincón] (Topete, 1984: 18).

Había una serie de complicaciones antiguas de carácter legal relacionadas con esa casa y otros bienes inmuebles. Entre otras cosas, José María Rincón Gallardo era el titular de un gravamen hipotecario de quince mil pesos que pesaba sobre la finca. En 1842, en el contexto del pleito que hubo por los bienes de la testamentaría fundada por Ignacio Rincón Gallardo, en el que era parte interesada, José María Rincón celebró con el ayuntamiento de la ciudad de Aguascalientes:

una transacción [...] por deuda que el finado padre de este señor tenía contraída con los bienes de la testamentaria del finado señor bachiller don José Ignacio Rincón Gallardo y en el avenimiento pasó y puso a disposición de dicho Ilustre Cuerpo los quince mil pesos que reconoce

6 *Idem.*

la mencionada finca del Mesón de la Unión para que con el rédito que le corresponde de un cinco por ciento anual se alivien las necesidades de la humanidad afligida que se halla en el hospital de San Juan de Dios de esta ciudad.⁷

Al morir Pedro de Oviedo, sus hijas y herederas, Inocencia y Agapita, le vendieron el Mesón de la Unión al Ayuntamiento de Aguascalientes en 19,260 pesos. La transacción se protocolizó el 17 de noviembre de 1855.⁸ Un año después el gobernador del estado, el liberal Jesús Terán Peredo, negoció con el cabildo para que la finca se convirtiera en sede de los poderes estatales.

Tras la caída del Imperio de Maximiliano, se restauró la República. En esa época la sede de los poderes públicos lucía un estado lamentable, carecía de suntuosidad y uniformidad. El escritor, poeta y periodista conservador Eduardo J. Correa opinó –en boca de su padre, el licenciado Salvador Correa, llegado a Aguascalientes hacia 1872 en calidad de juez de primera instancia, quien escribió una memoria o apuntes espontáneos (serie de impresiones, apuntes pintorescos y anecdóticos), que luego su hijo, hacia 1936, ordenó y dio forma de libro– que más que un palacio de gobierno, la espaciosa finca en dos pisos tenía “aspecto de casa solariega de familia adinerada”, cuyo exterior luce desigual “balconaje con arrumacos en las portadas. De menos categoría lo edificado a la calle del Obrador y más disímbola aún la parte baja, donde se ven puertas y ventanas de diversos tamaños y formas” (Correa, 1992: 84). El autor de *Un viaje a Termápolis*, empleando siempre lenguaje mordaz, describió el aspecto interior de la planta baja:

[...] casa de cuatro corredores, columnas y arcos atrevidos de orden compuesto, verdaderamente hermosos. Lo único digno de loa. Patio cuadrado sin enlozar. A la derecha escalera ancha, tosca, de peldaños carcomidos por el uso, compuesta de dos tramos, que separa barandal bamboleante de fierro, dos soleras con rejas cuadradas (Correa, 1992: 85).

A continuación da cuenta del piso superior, donde residen los tres poderes: ejecutivo, legislativo y judicial. El abogado observó, entre otras

7 AHEA, FPN, caja 58, exp. 6, fecha 10 de diciembre de 1842, fojas 221 frente a 222 vuelta.

8 AHEA, FPN, caja 66, exp. 2, fecha 17 de noviembre de 1855, fojas 23 vuelta a 29 vuelta.

cosas, la falta de uniformidad estilística, lo modesto del mobiliario, la suciedad y las decoraciones con motivos patrióticos (Correa, 1992: 85).

Eduardo J. Correa emitió un certero juicio en torno a los perennes apetitos del poder, válido para el pasado, presente y futuro de cualquier sociedad:

Y a pesar de todo, el Palacio es la Meca de muchas y desenfrenadas ambiciones.

Abundan los políticos que sueñan en ocuparlo, que deliran por subir victoriosos los gastados escalones de su rústica escalera.

Por aquí han pasado, pasan y seguirán pasando, lo mismo patriotas de ideales, que logrereros advenedizos, ciudadanos de limpio historial, que imbéciles sin honor y con fortuna.

¿Qué plantas no habrán hollado los pavimentos de ese recinto? [...] (Correa, 1992: 86).

En esa época, el Palacio de Gobierno, codiciado por los ambiciosos de distinta catadura, lucía ya un notable deterioro que se hizo evidente a propios y extraños. No tardaría en imprimírsele algunas mejoras menores en aras de la modernidad.

Porfiriato y Revolución

En 1887 el gobierno estatal comisionó a Eduard Fáber para que comprara en Alemania un reloj, que fue colocado en el frente del Palacio de Gobierno y Casa Municipal, entre ambos edificios pero ligeramente cargado a éste, a manera de remate arriba de la cornisa, con la condición de que el Ayuntamiento lo conservara en buen estado y le diera mantenimiento.⁹

Otras mejoras debió experimentar el edificio en el curso de esos años. En 1895 se anexó a la finca, mediante compra, el predio del mesón del Señor San José, al sur del Palacio. Durante varias décadas este terreno funcionó como un segundo patio, en la parte trasera del edificio (Topete, 1973: 85).

El paso del tiempo provocó deterioro en el inmueble. El 20 de marzo de 1912, ante la proximidad de “las fiestas de abril”, varios vecinos le solicitaron al gobernador Alberto Fuentes Dávila que mejorase

9 AHEA, Fondo Secretaría General de Gobierno (FSGG), año de 1887, exp. 81, 3 fojas.

“la higiene de la ciudad y del palacio de gobierno”; concretamente le pedían:

[...] se digne mandar pintar los costados del Palacio de Gobierno, pues da vergüenza que mientras tantas fincas obedecen la ley, el Palacio de Gobierno se presente como una inmunda cocina y como palacio de Burlas, mejor que el albergue de los poderes del Estado.¹⁰

Pero el gobernador no hizo caso, pues estaba más interesado en abrir el callejón de Zavala en línea recta hasta las bodegas del ferrocarril, proyecto que realizaría dos años después (Ramírez, 2003: 89-113).

En octubre de 1914 se llegó a considerar la posibilidad de que los delegados a la Soberana Convención Revolucionaria deliberaran en el salón de la Cámara de Diputados, dentro del Palacio de Gobierno,¹¹ pero a la postre, seguramente por razones de amplitud, se optó por el Teatro Morelos. Vito Alessio Robles, uno de los convencionistas, describió con agudeza los principales monumentos, calles y plazas de lo que él definió como “bello escenario aquicalidense”. Entre otras cosas, observó que “la arquitectura barroca tiene excelentes ejemplares en las iglesias de San Diego y San Marcos, así como en el Palacio de Gobierno, por sus hornacinas, sus ornamentos llenos de requilorios y sus antiguos escudos nobiliarios, de los cuales quedan sólo las borduras atormentadas” (Alessio, 1989: 121) (véase Imagen 1).

10 Archivo General Municipal (AGM), Fondo Histórico (FH), caja 387, Expediente 16, de fecha 20 de marzo de 1912.

11 *El Pueblo*, México, D.F., 8 de octubre de 1914.

Imagen 1. El edificio todavía mostraba a principios del siglo xx un rostro con decoración barroca. Fuente: AHEA, Fototeca. Fondo Papeles de Familia 2003. Sección Jorge Alberto Zúñiga Romo. Foto 27.



En efecto, en esos años todavía era visible, aunque ya muy deteriorada, la decoración barroca de la fachada del edificio: incompletas formas curvilíneas en sus cinco balcones e igual número de ocultos escudos nobiliarios, con escurrimientos mohosos chorreando de las molduras altas; a su lado, el rectilíneo y simétrico Palacio Municipal, y en medio de ambos el reloj público instalado hacía no mucho. En dos fotografías publicadas en el diario capitalino *El Pueblo*, podemos ver la balastrada que corre a lo largo del frente de ambos edificios, intercalada con trofeos que coronan la parte alta de los mismos, y numerosas accesorías para el comercio en la planta baja.¹²

Período Posrevolucionario

Pasó la tormenta revolucionaria, el tiempo transcurría inexorablemente y el edificio envejecía. A principios de 1922, cuando Aguascalientes y el

12 *El Pueblo*, 12 y 13 de octubre de 1914, p. 1.

resto del país buscaban recuperarse de los estragos de la guerra y salir de la depresión económica, una inspección visual diagnosticó que los pararrayos del Palacio de Gobierno y del Municipal se encontraban en pésimas e irreparables condiciones, ya que estaban hechos de materiales antiguos, faltaban partes y estaban “desprendidas algunas varillas y no estaban conectadas a tierra”, lo cual significaba una amenaza para el edificio y un inminente peligro para sus moradores, en caso de presentarse tormentas eléctricas. El contratista proponía “colocar tres aparatos nuestros de los modernos con conductor de cable de cobre puro, uno en la parte alta sobre el reloj, y los otros dos sobre las astas banderas, consiguiendo con esto mayor radio de acción”.¹³ Pero el Ayuntamiento, que “no está en condiciones por el momento de hacer el gasto”, simplemente mandó quitar los viejos pararrayos.¹⁴

Probablemente en los años veinte algún gobernador mandó “rasurar” los tableros barrocos de la fachada que lucía el edificio desde el siglo XVIII (véase Imagen 2).

Imagen 2. El palacio “rasurado”. Fuente: AHEA. Fototeca. Fondo Jaime Torres Bodet. Foto 16.



13 AGM, FH, 4 de enero de 1922.

14 AGM, FH, 18 de enero de 1922.

No fue sino hasta el período de gobierno de Enrique Osornio Camarena (1932-35) que el Palacio de Gobierno experimentó una serie de mejoras materiales que terminaron por modificar en forma drástica su aspecto exterior, así como algunos aspectos funcionales del interior. A mediados de febrero de 1933, el director de Obras Públicas le informaba al gobernador que “una parte del planillado o enjarre del lado poniente del Palacio de Gobierno amenaza desplomarse, con grave perjuicio para el edificio así como peligro para los que transitan por la calle José María Chávez, ya que dicho tramo se encuentra en la parte más alta”.¹⁵

De inmediato se autorizó una partida presupuestal para “tumbar el tramo peligroso” y reponerlo con nuevo aplanado, además de reponer tramos rotos de la banquetta, pues se consideró que “estando próximas las fiestas de abril, a la que afluyen a esta ciudad gran número de turistas”, era preciso tener en buenas condiciones de conservación y embellecimiento el Palacio de Gobierno.¹⁶

Sin embargo, dado que el inmueble se encontraba “en condiciones desastrosas de estabilidad, higiene y decorado”, le fue encargado al ingeniero Manuel Villarreal un proyecto con el fin de conservar y embellecer el “edificio que es una joya colonial de la República”. A lo largo de 1933 se le dotaría de un nuevo rostro, que sustituiría su aspecto “rústico y anticuado”. En su informe de ese año el gobernador explicó que:

[...] a partir de la primera quincena de marzo se empezó a reponer con tezontle el antiguo enjarre del frente principal del edificio, habiéndose repuesto totalmente y rematando en su parte superior con una franja de azulejos. El frente poniente será cubierto con imitación de tezontle y repuesto el guardamuro con piedra chiluca. Asimismo se repondrán los tramos faltantes de azulejos y se embellecerá toda la labor de cantería. En esta obra se tiene pensado abrir la ventana de la esquina del edificio. En la reconstrucción que se está llevando a cabo se procederá a realizar un plan de seguridad en los muros interiores y exteriores, y se piensa dotar al edificio de un sistema sanitario moderno.¹⁷

15 AHEA, FSGG, Ramo de Poder Ejecutivo del Estado, Clasificación I-L.10, Exp. I-J-55, oficio número 78, año 1933.

16 AHEA, FSGG, Ramo de Poder Ejecutivo del Estado, Clasificación I-L.10, Exp. I-E-35, oficio número 92, con fecha 27 de febrero de 1933.

17 *Labor Libertaria, Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Aguascalientes*, Aguascalientes, Ags., 8 de octubre de 1933, p. 5; AHEA, FSGG, caja 334, expediente I-L.2, 1933.

Cabe señalar que en una relación de las obras ejecutadas por la Dirección de Obras Públicas del Gobierno del Estado entre el 1 de diciembre de 1932 y el 31 de julio de 1933, se anotó que en las mejoras del Palacio de Gobierno se habían gastado \$4,009.81 y extrañamente advertía, como si de un castillo medieval se tratara, que “la ventana central de la Sala del Homenaje será abierta” además de que en un afán de emular el pasado virreinal, se dijo que “los techos serán repuestos por artesanos coloniales; los pisos se repondrán de mosaico”.

La renovada fachada del edificio lucía un aspecto menos rústico que la anterior, pero el edificio conservaba los rasgos arquitectónicos coloniales. Evidentemente, al recubrir ambas fachadas del Palacio de Gobierno con tezontle (véase Imagen 3) y reponer el guardamuro con chiluca gris (piedras que, por cierto, no se encuentran en esta región y que seguramente fueron traídas del centro del país), el gobernador Osornio Camarena emuló lo hecho por el presidente Plutarco Elías Calles, quien encargó al arquitecto Augusto Petriccioli modificar y dotar de una nueva fisonomía al Palacio Nacional (Jiménez, 1997: 51-52).

Imagen 3. En los años 30 del siglo pasado, el edificio lució una nueva fachada de piedra tezontle. Fuente: AHEA. Fototeca. Fondo Vicente Espinoza. Foto 63.



Para 1935 hubo mejoras materiales menores en el interior, como composturas “de uno de los pilares de la planta alta del Palacio de Gobierno”. Al formarse goteras en tiempos de agua se procedió a la reparación de “los desperfectos que existen en los techos”, así como al arreglo “de la puerta central” del edificio.¹⁸

En 1941, durante la gestión del gobernador Alberto del Valle, “no obstante las difíciles condiciones del erario”, se realizaron pequeñas mejoras:

Fue reformada el ala izquierda (lado oriente) de la planta alta y baja, donde estaban instalados los servicios sanitarios, demoliéndose un 80% de los muros, teniendo que levantarlos de nuevo desde sus cimientos y hacerlos de mampostería. Se abrieron dos ventanas y dos arcos, levantándose las portadas de la entrada a la altura de las demás puertas existentes en el edificio. Se colocaron dos puertas y dos ventanas de madera, colocándose además pisos de mosaico, quedando este salón acondicionado para el Juzgado del ramo Penal.

[...] El segundo patio del edificio se amplió y se le puso piso de cemento y pintura al temple, arreglándose a la vez los aplanados en un 10% en los muros (Del Valle, 1941: 6-8).

Entre 1945 y 1963 hubo notables cambios y ampliaciones debido a las necesidades crecientes de los servicios públicos. Para 1945 faltaban muchas piezas de la balaustrada de la fachada (cien monos, sesenta tramos de pasamanos, seis piñas, una almena completa, piezas de cantera gris que acusaban una descomposición salitrosa) y varias de ellas estaban completamente sueltas, lo que significaba un riesgo inminente para el peatón que deambulaba a diario por allí. El 12 de marzo de ese año el ingeniero Guillermo Feuss, director de Obras Públicas, le presentó al gobernador Jesús María Rodríguez (1944-1950) un presupuesto para reparar dicha balaustrada. La propuesta tomaba en cuenta que:

El cuerpo del centro de la balaustrada está ahora incompleto, defecto arquitectónico que se nota aún más tomando de vista el conjunto de las dos fachadas, es decir, la del Palacio de Gobierno y la del Palacio Municipal.

Para corregir este defecto me he permitido desarrollar un proyecto de construir en el espacio ahora vacío entre las dos almenas mayores un Típano

18 AHEA, FSGG, Ramo de Fomento, Clasificación IV-G.2, Exp.1, 2 y 4, año 1935.

que lleva en forma alegórica los dos Emblemas. El escudo del estado de Aguascalientes y el escudo nacional. En el desarrollo de dicho proyecto he observado estrictamente las particularidades de la arquitectura bonita y serena del Palacio de Gobierno y creo que completa muy bien la vista en conjunto de los dos edificios de más significación de la ciudad.¹⁹

En cuanto a las características estilísticas, disposición compositiva y medidas de los elementos a incluir en dicho tímpano, el creativo ingeniero Feuss proponía:

[...] será de 5.25 metros de altura y de 3 metros de ancho, de sólida construcción de mampostería, chapeado tanto del frente como a los dos costados de "tezontle", igual como la fachada del Palacio. En forma idéntica como lo lleva hoy la cinta de azulejos, todo el tímpano será bordeado de un marco en forma plástica, imitación de cantera, color rosado. En un círculo de 1 metro de diámetro, coronando todo el tímpano, irá el escudo nacional, moldeado en cemento, imitación de cantera, color rosado. Abajo de este escudo, a una distancia de 0.75 metros, tengo pensado poner un escudo del estado, de 1.85 metros de alto por 1.40 de ancho. Teniendo la fachada ya una cinta de azulejos (de barro), en mi concepto daría buena armonía y sería de mucha vista, mandar hacer este escudo de azulejos finos (talavera) que trabajan admirablemente bien en Puebla y ahora también en México. Ambos escudos irían bordeados de un cordón plástico de cemento, imitación de cantera, color rosado. Abajo del escudo del estado va puesto en números el año de 1945, moldeado también en cemento, imitación de cantera. El tamaño de los números sería de 0.30 metros.

Sólo se llevó a cabo parcialmente el proyecto de Feuss. De inmediato se puso manos a la obra y para el 30 de agosto de ese año la Dirección de Obras Públicas informaba que se había hecho una "reparación general de la balaustrada y construcción de un tímpano en el centro de la fachada del Palacio de Gobierno, arriba de la puerta de entrada principal".²⁰ La imagen del edificio resultó notablemente mejorada, como puede apreciarse en unas fotografías publicadas en 1952 (Núñez, 1950: 12-13). En las fotos del exterior aparece completa la balaustrada, con sus

19 AHEA, FSGG, Ramo de Fomento, Clasificación IV-G, Exp. 5, año 1945, pp. I y II.

20 AHEA, FSGG, Poder Ejecutivo del Estado, Ramo de Gobernación, año 1945.

pasamanos, monos y piñas. En cuanto al tímpano, luce sin enmarcamientos laterales, sólo se dejó el espacio –en forma de herradura invertida y no de óvalo– para el escudo del estado, aunque éste nunca fue colocado y tampoco se dejó ningún espacio para el escudo nacional, luciendo la cresta un remate rectilíneo, en vez del curvo como deseaba Feuss; sobre el tímpano se observa un asta para colocar la bandera mexicana. Tampoco se recubrió con piedra tezontle el interior del tímpano. En mi opinión, de haberse respetado el proyecto del ingeniero Feuss, el resultado hubiese sido más afortunado y acorde con la decoración neobarroca del edificio.

Por otro lado, en esa misma época un periódico local anunció los planes a seguir –varios de ellos tardarían en llevarse a cabo–, en cuanto a modificaciones interiores, reubicación de dependencias y habilitación de espacios se informó lo siguiente:

Como ya es conocimiento de nuestros lectores el Palacio gubernamental sufrirá grandes cambios sin que, por ello, pierda sus características de la época. La actual tesorería será construida completamente, se adaptará el segundo patio del mismo Palacio, quedará situado el despacho del C. Gobernador y la Secretaría General de Gobierno y el local que actualmente ocupa estas dependencias será reformado y destinado a salón de recepciones. Por medio de estas reparaciones quedarán comunicados el primero y segundo patios construyéndose además una puerta de entrada al Palacio de Gobierno, que dará acceso al público por la calle de José María Chávez.²¹

Los cambios y mejoras se dieron paulatinamente, pues los recursos públicos escaseaban. Un sector del edificio estaba en lamentables condiciones. Durante la administración del gobernador Benito Palomino Dena (1953-1956), el Palacio de Gobierno sufrió cambios menores, obligados en buena medida por las circunstancias, pues parte del inmueble estaba en ruinas, lo cual representaba un peligro para empleados y público en general, además de que proyectaba una pésima imagen al visitante. Una nota de periódico de mediados de 1954, por demás elocuente, apunta:

Tanto la arquería como los techos del segundo piso de Palacio de Gobierno, que amenazan con venirse abajo, serán totalmente remozados en cuanto queden concluidas las obras de ampliación que se están realizando.

21 *El Sol del Centro*, 12 de agosto de 1945.

Estas obras de ampliación incluyen la construcción del nuevo despacho del Gobernador, oficinas para el Secretario Particular y los ayudantes, así como un amplio corredor que se destinará a salas de espera.

[...] Mientras tanto, para evitar un desplome, parte de la arquería ha sido reforzada con traviesas y postes de madera.

Muchas de las personas que asisten a Palacio de Gobierno, para el arreglo de diversos asuntos, tienen serios temores de que pueda suceder una desgracia por los motivos anteriormente descritos, por lo que esperan que las obras de reparación, se efectúen inmediatamente.

Por otra parte, hay muchos turistas que lo visitan y se pueden llevar una mala impresión del estado en que se encuentra.²²

Se procedió entonces a renovar completamente la arquería del segundo piso y se aseguró que los trabajos de cantería fueran encomendados a expertos en la materia. Al mismo tiempo se aprovechó para hacer reparaciones y adaptaciones a las oficinas “para mayor comodidad de los empleados”. Para agosto de 1955 continuaban las obras de “reconstrucción y embellecimiento” (véase Imagen 4). Además de levantar el viejo piso y colocar “mosaico o lozeta de cemento de primera calidad”, se anunció que:

Las paredes de la planta baja y los muros del primer piso son también objeto de intensa reconstrucción, colocándoles enjarre de cemento de color rojo, a tono con el resto del edificio. La escalinata de entrada, que no se había tocado durante muchos años, también será reparada, colocándosele mosaico y pasamanos o barandales nuevos, de madera fina, artísticamente labrada. [...] La cantera de los arcos y los pilares que sostienen los techos son limpiados con gran actividad, así como marcos y cornisas de puertas y ventanas, para que presenten un mejor aspecto.²³

Por otro lado, Palomino Dena tenía plena conciencia de la importancia del edificio en tanto arquitectura del poder, pues el gobernador “desea que este edificio –anunció un diario local– sea uno de los mejores y más bien presentados, tal y como corresponde a su categoría de asiento de los Poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial del Estado”.²⁴

²² *El Sol del Centro*, 20 de junio de 1954.

²³ *El Heraldo de Aguascalientes*, 22 de agosto de 1955.

²⁴ *Idem*.

Imagen 4. Remodelaciones al interior del Palacio de Gobierno. Fuente: AHEA. Fototeca. Fondo Jaime Torres Bodet. Foto 17.



Tradición arquitectónica y eficacia en los servicios

No obstante todo lo anterior, fue durante el período de gobierno del ingeniero Luis Ortega Douglas (1956-1962) cuando el edificio sufrió las modificaciones más notables, pues éste destinó una buena cantidad de recursos del erario público para mejorar, acondicionar, reconstruir y restaurar partes del mismo, e imprimió celeridad a los trabajos materiales, hasta casi concluirlos. Conforme avanzaban las obras, se manejaba a nivel de discurso un lenguaje plagado de frases como funcionalidad, modernidad, comodidad a la vez que se hablaba del respeto a la tradición. En abril de 1958, por ejemplo, en una nota periodística se leía:

El Ing. Ortega Douglas indicó ayer que proseguirá la renovación de la ex mansión del Marqués de Guadalupe, la cual, sin perder su aspecto arquitectónico exterior de despachos y oficinas funcionales y modernas que mejorarán el aspecto de Palacio y brindarán comodidad a empleados y públicos.²⁵

En ese tenor, para facilitar la recaudación de impuestos por la Tesorería y hacer menos molesto el trámite para el contribuyente, expresa la siguiente nota:

La parte nueva y moderna de Palacio de Gobierno, localizada al poniente del mismo, por la calle José María Chávez, está a punto de ser terminada, para que de inmediato las oficinas de la Tesorería General sean cambiadas, quedando más amplias y funcionales, en beneficio de los empleados y del público en general.

[...] la parte baja, o sea el sótano del nuevo edificio, será utilizada para instalar las oficinas que no tienen ningún contacto con el público, como son las de catastro, control de cuentas, archivo y correspondencia, así como la moderna maquinaria que ha sido adquirida por el Gobierno del Estado, para hacer más expedita la función de pagos, en la Tesorería.

En el siguiente paso serán distribuidas convenientemente las demás oficinas, indicándose que se hará en forma especial, de tal manera que el público tendrá menos dificultades para cumplir con el fisco.²⁶

25 *El Sol del Centro*, 20 de abril de 1958.

26 *El Sol del Centro*, 10 de julio de 1958.

En cuanto al Poder Legislativo se refiere, desde luego se le dotó de instalaciones más amplias y funcionales en esa época.

Por otro lado, en 1960 fue colocada arriba del escudo del balcón central, sobre la puerta principal del edificio, una réplica de la campana de Dolores, en conmemoración del 150 aniversario del inicio de la Guerra de Independencia.

Cabe señalar que fue hasta febrero de 1961 cuando el segundo patio —a imagen y semejanza del primero— quedó prácticamente terminado. De forma apresurada se dieron los últimos toques a las obras, pues urgía tenerlo listo para la visita del presidente de la República, licenciado Adolfo López Mateos, quien lo inauguró el día 22.

Por otro lado, resulta que la bocacalle que hace esquina en José María Chávez y Plaza Principal era una “cuchilla”, tan estrecha que se hacía un embudo o cuello de botella que provocaba aglomeraciones con el consiguiente caos vial. Esta calle era considerada paso urbano de la carretera panamericana y una de las arterias más importantes de la ciudad. Desde que tomó posesión en 1956, Ortega Douglas anunció con cinismo que se mutilaría una parte del Palacio de Gobierno, señalando que de ninguna manera se afectaría la fachada de la ex residencia del Marqués de Guadalupe.

Aunque se aseguró que el proyecto, elaborado por técnicos de la Secretaría de Comunicaciones, “fue aprobado por la comisión nacional de conservación de edificios coloniales”,²⁷ parece que hubo problemas, pues la prensa local publicó que:

La Dirección de Monumentos Nacionales ha enviado una comunicación al Gobierno del Estado, pidiéndole le confirme o niegue si efectivamente están tumbando una esquina del Palacio que puede considerarse una joya arquitectónica colonial, de acuerdo con una denuncia hecha por algunos ingenieros.

En esa comunicación se le previene al Gobierno del Estado conminándole a no efectuar la destrucción de esa joya arquitectónica por considerarse una muestra muy valiosa del arte colonial.²⁸

A final de cuentas Ortega Douglas se salió con la suya. Esperó el momento propicio para realizar la demolición de la esquina del Palacio de

27 *El Heraldo de Aguascalientes*, 4 de diciembre de 1956.

28 *El Heraldo de Aguascalientes*, 31 de julio de 1957.

Gobierno en donde se encontraba el balcón. Fue así que el gobernador, con el propósito de despejar el tráfico de vehículos, dispuso demoler unos metros de la esquina noroeste del edificio que había sido la mansión de los Marqueses de Guadalupe y reconstruirlo una vez alineada la calle; en su penúltimo informe de gobierno de mediados de septiembre de 1961, en el rubro de "Planeación y construcciones", dedicó un espacio para hablar de las obras en el Palacio de Gobierno: "Aceleradamente se inició y casi está por terminarse la restauración de dicha esquina, una vez abierta la calle, y se respetarán en su totalidad las líneas arquitectónicas anteriores con el fin de conservar íntegra la belleza de esta parte del citado edificio".²⁹

Se continuaron distintas obras en la sede del gobierno estatal. Para marzo de 1963 (gobernaba ya el profesor Enrique Olivares Santana) seguían las obras en el patio posterior, con el propósito de uniformar muros y enmarcamientos de cantera de las puertas de las oficinas nuevas para así igualarlas en estilo con las del primer patio; por otro lado, Ortega Douglas anunció que empezaría a construirse la escalera de tipo imperial, que divide ambos patios, en enero de 1962, y que no dejaría ninguna obra inconclusa, pero lo cierto es que todavía en marzo de 1963 la prensa local decía: "Otras obras que se llevarán a cabo para concluir con la reconstrucción y ampliación de Palacio, iniciada hace quince años serán: demoler la vieja escalera para ampliar el Congreso del Estado [...]".³⁰

Epílogo

Cabe subrayar que en todo momento, a partir del período posrevolucionario, hay una clara correspondencia entre el discurso modernizador y la legitimidad política. Las gestiones gubernamentales buscan justificarse en términos políticos y para ello elaboran informes de gobierno y discursos triunfalistas, en los que se pone énfasis en los progresos alcanzados durante su administración en consonancia con un siempre renovado proyecto modernizador.

Por lo demás, es incuestionable que conforme la economía de la entidad mejoraba, la ciudad se expandía en sus dimensiones urbanas, la población crecía de manera lenta pero sostenida y los servicios de la administración pública aumentaban y se multiplicaban, las distintas admi-

²⁹ *El Heraldo de Aguascalientes*, 18 de septiembre de 1961.

³⁰ *El Heraldo de Aguascalientes*, 23 de diciembre de 1961; 22 de mayo de 1962; 9 de marzo de 1963.

nistraciones se preocuparon –unas más que otras– por hacer del edificio un reflejo de la solidez de las instituciones y el supuesto progreso alcanzado. Por su parte, el investigador Fernando I. Salmerón dice:

Hasta la década de los sesenta, a pesar de la ubicación en el centro del territorio mexicano y sus conexiones con las principales líneas de comunicación, Aguascalientes era una ciudad pequeña y con un dinamismo económico menor, que se limitaba a la esfera de influencia regional. A mediados de esa década, dicha situación empezó a cambiar y fue modificada de manera radical durante el siguiente decenio (Salmerón, 1988: 81).

Durante el período de gobierno del profesor José Refugio Esparza Reyes, entre 1974 y 1980, se hizo el llamado "Jardín de los Palacios", en la parte posterior de ambos edificios: el Palacio Municipal y el Palacio de Gobierno.

En la parte frontal, el color rojo del tezontle hace que el edificio tenga una magnífica presencia, puesto que contrasta con los balcones y escudos de armas de cantera rosa y combina con el piso que se colocó en la Plaza de Armas. Hoy, en el interior del edificio, nos encontramos con ciento once arcos de medio punto; sus columnas, pequeñas y achaparradas, con capiteles derivados del estilo corintio hacen un juego visual muy atractivo con la escalera, los colores de las paredes, las pinturas murales y los pisos.

Para la década de los años ochenta del siglo pasado, el espacio disponible en el interior del edificio era a todas luces insuficiente para darle cabida a los tres poderes: ejecutivo, legislativo y judicial. Se quedó, obviamente, el primero de ellos y se decidió buscarle nuevos asientos a los dos últimos. Fue así que en 1982 el antiguo y elegante Hotel París, situado justo enfrente del Palacio de Gobierno –cruzando la Plaza Principal y la calle Moctezuma, una vez remodelado y acondicionado para las funciones que habría de desempeñar, se convirtió en la flamante sede del Palacio Legislativo. En esa misma época se edificó también un moderno edificio para convertirlo en el recinto del Poder Judicial, localizado en la esquina que forma el cruce de las avenidas Héroe de Nacozari y Adolfo López Mateos, al lado de otras importantes dependencias gubernamentales que albergan instituciones civiles de gran relevancia.

En los años subsiguientes, el edificio ha sido objeto de otras modificaciones menores, tanto interiores como exteriores con el objeto de

hacer más eficientes los servicios públicos –aunque hay cada vez menos dependencias en el lugar– y embellecer el entorno urbano peatonal del centro histórico capitalino.

Es así que estudiar la semblanza arquitectónica del Palacio de Gobierno, los usos que ha tenido a lo largo del tiempo, así como una de sus pinturas murales, pone al descubierto –entre otras cosas– los lazos de identidad que tiene este monumento civil, “marca urbana”, que contiene una carga emocional y evocadora con diversos significados, que le hablan al ciudadano, tanto al habitante como al visitante. La ciudad está compuesta por espacios específicos: calles, plazas, jardines, puentes, etcétera. Éstos a su vez se definen por estructuras construidas que los delimitan y los dotan de carácter. Los templos, los edificios públicos, los palacios son, en resumidas cuentas, lo que Jorge Alberto Manrique denomina “rostro de la ciudad porque conforma sus espacios” (Manrique, 2001: 157-172).

Para concluir, no podemos menos que estar de acuerdo con las palabras de Eduardo J. Correa quien, en *Un viaje a Termápolis*, apuntó:

Toda la escala social ha discurrido bajo estos techos. Gobernadores, magistrados, representantes del pueblo, munícipes, empleados de todas clases; hombres de letras, banqueros, comerciantes, economistas, industriales, artistas, profesionales, eclesiásticos, militares, periodistas, educadores, obreros, campesinos; viudas angustiadas por la miseria o la injusticia; esposas que buscan amparo en su abandono; huérfanos que lloran ausencias sin término [...] Y una legión de tipos teratológicos, el hampa completa: ebrios, prostitutas, rufianes, asesinos y estafadores [...] (Correa, 1992: 86).

Referencias

Bibliografía

- Alessio Robles, V. (1989). *La Convención Revolucionaria de Aguascalientes*. México: Instituto Nacional de Estudios Históricos de la Revolución Mexicana.
- Correa, E.J. (1992). *Un viaje a Termápolis*. Aguascalientes: Instituto Cultural de Aguascalientes [Tradición].
- Del Valle, A. Informe de gobierno, período que comprende del 1 de diciembre de 1940 al 31 de agosto de 1941. En *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Aguascalientes*. Aguascalientes, Ags., 21 de septiembre de 1941, pp. 6-7.
- Gómez Serrano, J. (2003). *Los españoles en Aguascalientes durante la época colonial. Origen, desarrollo e influencia de una minoría*. Zapolan: El Colegio de Jalisco-Fomento Cultural Banamex-Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Jiménez, V. (1997). Un Palacio Nacional para México. En *Los murales del Palacio Nacional*. Diego Rivera. México: Instituto Nacional de Bellas Artes/Américo Arte Editores.
- Manrique, J.A. (2001). Un palacio para una ciudad republicana. En J.A. Manrique, *Una visión del arte y de la historia*, t. v. México: UNAM-IIIE.
- _____. Señales urbanas de la ciudad de México. En J.A. Manrique, *Una visión del arte y de la historia*, t. v. México: UNAM-IIIE.
- Núñez y Domínguez, J. de J. (1950). *La virreina mexicana doña María Francisca de la Gándara de Calleja*, México: Imprentas Universitarias.
- Reyes, A. de los. (2002). *¿No queda huella ni memoria? (Semblanza iconográfica de una familia)*. México: Universidad Nacional Autónoma de México/Instituto de Investigaciones Estéticas/El Colegio de México.
- Salmerón Castro, F.I. (1998). *Intermediarios del progreso. Política y crecimiento urbano en Aguascalientes*. México: Gobierno del Estado de Aguascalientes/Instituto Cultural de Aguascalientes/Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social.
- Topete del Valle, A. (1973). *Aguascalientes. Guía para visitar la ciudad y el estado*. Aguascalientes: edición del autor, 1973.
- _____. (1984). Palacio de Gobierno. En *Palacio de Gobierno de Aguascalientes*. Aguascalientes: Gobierno del Estado.

Revistas

Mora Ruiz, J.M. (1995). Apunte para la historia del Palacio Municipal de Aguascalientes. En *Exedra*, 1(1), pp. 7-8.

Ramírez Hurtado, L. (2003). La apertura de la Avenida de la Convención y la continuidad del proyecto de modernización porfirista. Aguascalientes, 1914. En *Caleidoscopio*, 7(13), pp. 89-113.

Hemerografía

El Heraldo de Aguascalientes. Aguascalientes, Ags., 1955-1965.

El Republicano. Periódico oficial del Gobierno del Estado. Aguascalientes, Ags., 1908.

Labor Libertaria. Periódico oficial del Gobierno del Estado de Aguascalientes. Aguascalientes, Ags., octubre de 1933.

El Sol del Centro. 1945-1965.

Archivos

Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes (AHEA). Grupo documental Protocolos Notariales (FPN), 1836-1855.

_____. Grupo documental Secretaría General de Gobierno (FSGG), 1887-1965.

Archivo General Municipal (AGM). Fondo Histórico (FH), 1912.

_____. Fototeca, Fondo Papeles de Familia 2003, Sección Jorge Alberto Zúñiga Romo, Foto 27.

_____. Fototeca, Fondo Jaime Torres Bodet, Foto 16.

_____. Fototeca, Fondo Vicente Espinoza, Foto 63.

_____. Fototeca, Fondo Jaime Torres Bodet, Foto 17.

LA PERCEPCIÓN DEL USUARIO
COMO BASE PARA LA CONSTRUCCIÓN
DE CRITERIOS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO-URBANO
DE CONJUNTOS DE VIVIENDA POPULAR

Jorge Carlos Parga Ramírez ¹

Ma. Elena Molina Ayala²

Estela Sánchez Cavazos³

Humberto Vázquez Ramírez⁴

1 Doctor en Arquitectura PIDA, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Departamento Diseño del Hábitat. jcparga@correo.uaa.mx.

2 Maestra en Arquitectura, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Departamento Diseño del Hábitat. marelmolay@hotmail.com.

3 Doctora en Arquitectura, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Departamento Diseño del Hábitat. mesanche@correo.uaa.mx.

4 Maestro en Arquitectura, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Departamento Diseño del Hábitat. hvazquez@correo.uaa.mx.

Resumen

La investigación se realiza en la UAA, su objetivo es obtener criterios centrados en el usuario para el diseño urbano-arquitectónico. La visión completa del problema de la vivienda se aborda desde tres escalas: dimensión psico-espacial, principios de unidad y niveles de rendimiento. La identidad y la apropiación son los conceptos teórico metodológicos de integración de las escalas. Las áreas de estudio son los fraccionamientos Valle de los Cactus y Guadalupe Peralta, cuya tipología y temporalidad son diferentes.

La información fue recabada y analizada conforme a una investigación de tipo mixto: entrevistas semiestructuradas, cédulas de información, bitácoras de campo, análisis tipológicos, foto etnografía, análisis con Atlas.t.

Los resultados más importantes de identidad y apropiación se relacionan para la escala urbana: el templo, los conjuntos escolares, el parque, un centro comercial y las canchas bajo las líneas CFE; para las escalas de conjunto e interior de la vivienda: la consideración de apropiación al tener posesión de la vivienda, y de identidad las modificaciones con arcos y bóvedas.

Palabras clave: usuario, percepción, identidad, apropiación y escalas.

Introducción

Los conjuntos de vivienda popular están condicionados normalmente por la situación económica nacional, condición irrevocable para el campo arquitectónico-urbano, lo que permite que el único tema del campo sea reflexionar sobre su diseño.

En la mayoría de los casos el diseño está basado en la experiencia de los proyectistas o la observación de casos similares y no se toma en cuenta a los usuarios, lo que obliga a preguntar: ¿pueden los usuarios orientar el diseño de los conjuntos de vivienda popular? En este trabajo se considera como supuesto que los usuarios pueden orientar el diseño mediante el estudio y comparación de casos similares a los abordados.

La investigación tiene como objetivo obtener criterios de diseño centrados en el usuario para realizar propuestas urbano-arquitectónicas que satisfagan al usuario en las dimensiones psico-espaciales, de principios de unidad y de niveles de rendimiento en la forma espacial urbana.

El trabajo se aborda con una visión integral desde tres escalas-disciplinas de los profesores participantes: la urbana, la composición arquitectónica del conjunto, y la del espacio interior de la vivienda donde la identidad afecta a las tres escalas.

La búsqueda de conceptos y contenidos concluyó en lo siguiente: primero, la identidad del usuario; segundo, la tipificación en las tres escalas como eslabones de unión entre disciplinas.

En este concepto hay un cruce entre individuo-grupo-sociedad, por un lado, y entre la historia personal con la historia social, por otro.

La presente investigación se interesa por el proceso de construcción en el que los individuos se van definiendo a sí mismos, en estrecha interacción simbólica con el espacio y con otras personas y, donde la construcción de identidad es un proceso que implica tres categorías: cultural, material y social (Larrain y Hurtado, 2003: 24).

Estas categorías compartidas sobre la identidad (cultural, material y social) se consideran correspondientes a las tres escalas del presente estudio (espacio interno, la expresión formal exterior y el espacio urbano arquitectónico de las viviendas). Constituyen, además, la base del fundamento teórico metodológico, pero sin considerarlas correspondientes una a una, con exclusividad limitativa porque comparten incidencias y relaciones. Son base para la metodología aplicada a cada escala.

En su aplicación se recurrió a los líderes de cada fraccionamiento y gestores sociales del IVEA para contactar a los usuarios/habitadores; también se elaboraron observaciones no participativas y anotaciones en bitácora de campo, asimismo se revisó la cartografía para identificar la estructura de los fraccionamientos y lugares significativos.

Bases teóricas para la investigación

Se considera para cada escala de la investigación una perspectiva teórico-metodológica general y también particular.

En el caso de las dimensiones en la percepción espacial y forma urbana se acepta particularmente que las identidades colectivas poseen varios discursos identitarios que se adquirieron por relaciones sociales mediadas por símbolos y expresadas a través de la pertenencia a grupos.

El espacio urbano es también una "identidad social" más (Pol y Valera, 1994: 5-24), y para Lynch (1985) "sentido" en la concepción usual

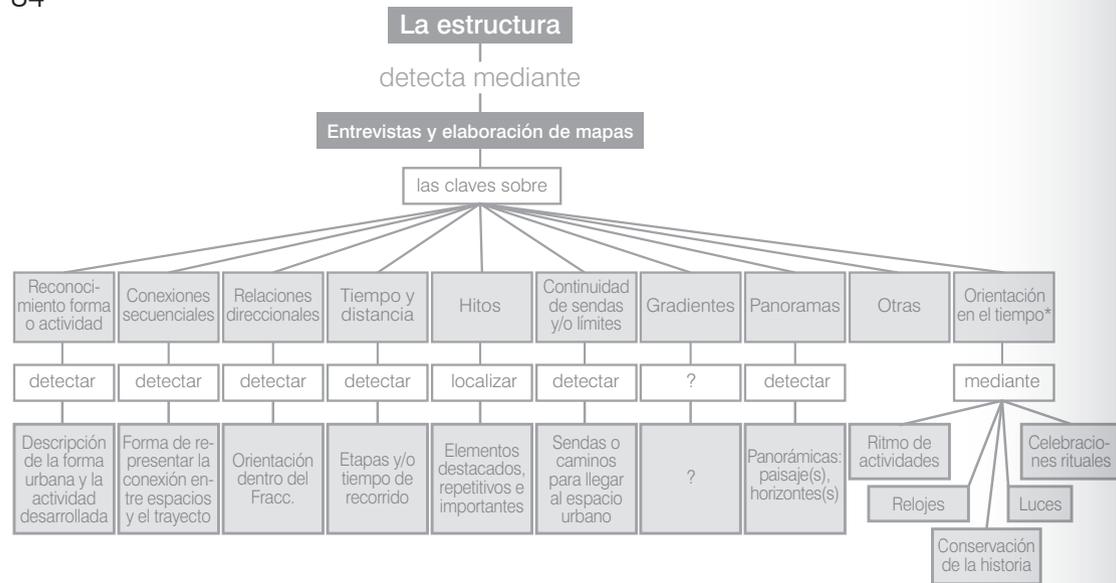
del término de sentido de lugar,⁵ que se manifiestan por la significación, identificación y apropiación revelada por los grupos y los individuos en diferentes categorías y dimensiones.

Los elementos que simbolizan el sentido de identidad social en lo urbano (en la apropiación espacial-simbólica) para un grupo, están determinados por seis categorías específicas (véase Figura 1).



Según Lynch (1985), se considera también que la identidad social del lugar se define según el rendimiento de la forma urbana, cuyas características identificables se deben principalmente a sus cualidades espaciales y escalas. Lo anterior implica abordar la organización del espacio urbano y su forma descrita y entendida como estructura por el sentido en que acoplan sus partes los habitantes (véase Figura 2).

⁵ Es la condición por la 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.



La percepción espacial es una manifestación de la identidad de sus habitantes. En las dimensiones de principios de unidad del conjunto de viviendas se considera que la construcción del sí mismo necesariamente supone la existencia de "otros" en el doble sentido ya advertido: de otros significados y de otras diferenciaciones. Los primeros son aquellos cuyas opiniones acerca de nosotros internalizamos, en las segundas el sujeto se define en términos de cómo lo ven los otros, como señala Larrain (2003). La arquitectura doméstica se diversifica para reflejar la estratificación social, ha sido gesto de identidad de los distintos grupos sociales. Los grupos económicamente menos favorecidos hallan su imagen arquitectónica de forma espontánea, no volitiva.

Los grupos sociales personalizan sus viviendas en el entramado urbano como imagen pública de sí mismos y como reflejo de su posición (Gil Massa, 2003). En este proceso existe una relación que se establece entre el ciudadano y la propia ciudad como espacio habitable y conjunto arquitectónico del que es no sólo espectador sino actor, ya que buena parte de las edificaciones que conforman la ciudad son sus viviendas y éstas, a su vez, le otorgan pertenencia a un grupo social determinado. El estudio del valor representativo del aspecto exterior de las casas obliga a definiciones es-

paciales y temporales, entre otras cosas porque los mensajes que emiten sólo pueden ser reconocidos plenamente por las personas pertenecientes a la misma cultura. El hombre o el grupo pretenderán proyectar dentro de un espacio real de vida algunas de sus ambiciones, esperanzas y utopías.

El aspecto simbólico de la arquitectura también afecta al dominio de lo privado, cada grupo practicará o gozará de una arquitectura diferente, de tal modo que la propia casa, con sus elementos destacados o, en otros casos, por la total ausencia de ellos, se convertirá en una señal de identidad del grupo social al que su morador pertenece.

Braunfels (1983) manifiesta que la casa está al servicio de la familia, sirve a sus intereses y no sólo desde un punto de vista funcional, sino simbólico, se convertirá por tanto en "autoexégesis" del rango y de las apetencias de prestigio de esa familia en el seno del orden social en que vive.

Los aspectos para la definición de grupos según Gil Massa (2003), que serán empleados en esta investigación, son: el tamaño, el material, el tipo, la heráldica, la utilización de recursos plásticos y el aislamiento.

Para la escala interna de la vivienda, desde el punto de vista teórico-metodológico, la identidad de los usuarios dentro del espacio arquitectónico está estructurada en cuanto a: lo cultural, como las categorías compartidas y definidas, que se incorporan al interior de las viviendas mediante símbolos y signos que las identifican; lo material que proyecta su sentido de pertenencia mediante objetos producidos, adquiridos o modelados y se apropia del espacio interno, y lo social en cuanto a la relación que guarda cada uno de los usuarios con los otros que la habitan en un intercambio constante de las perspectivas del "yo" con las de los "otros".

En este estudio se le da énfasis a la parte social del núcleo familiar, sin excluir la observación de la identidad cultural y material.

Las impresiones psicológicas de los usuarios dentro del espacio de la vivienda, así como el uso que se le da a cada uno de los espacios, están condicionados por la identidad de los habitantes. Isaac Abadí (2000) hace un estudio sobre este tema, cita cuatro maneras de concebir el espacio arquitectónico: vacío, objeto, escenario para la experiencia y lo temporal y "antiespacio". De las cuatro posturas se toma la tercera, parafraseando el texto de Abadí se define como: El Espacio Arquitectónico percibido como geometría o como escenario para la experiencia y lo temporal. Este enfoque introduce el elemento "tiempo" que le añade una nueva dimensión en su concepto de visión kinestésica. Separa la forma actual que es

la realidad física de la forma perceptual, la cual depende de una serie de factores variables: iluminación, ambiente y punto de vista del espectador.

El comportamiento y la secuencia temporal han sido establecidos como componentes importantes en el análisis del espacio arquitectónico y este enfoque ha permitido a una serie de autores cambiar el énfasis del espacio arquitectónico como producto ideal u objetivo del espacio a un proceso (usado a través del tiempo).

A través del tiempo, el uso del espacio interior de la vivienda ha estado correlacionado con la identidad de los usuarios. La relación del espacio habitable con los usuarios, según Holahan (2001), introduce el concepto de psicología ambiental y tiene que ver con el comportamiento de las personas y el ambiente, como elementos que se influyen mutuamente e involucran activamente a las personas en el diseño y el cuidado del entorno.

El ambiente físico de la vivienda está determinado por las características del espacio arquitectónico. Isaac Abadí (2000) menciona que el medio físico tiene cualidades y características propias y que éstas son: volumen, densidad, presión, energía y forma. También considera que lo que generalmente perciben e interpretan los usuarios es la combinación de esos elementos físicos y las características del espacio en sí mismo. Para el diseñador es importante conocer ambos determinantes con el fin de poderlos manipular intencionalmente en sus diseños y generar el interés de los usuarios por el espacio diseñado.

El efecto psicológico es la consecuencia directa de la relación entre el espacio físico y el usuario, por lo tanto constituye un elemento holístico que involucra tanto al ser humano con sus características bio-psico-sociales, como al espacio construido. Rapoport (1977) menciona que las cualidades son percibidas por las personas y les producen sensaciones que a través de procesos como percepción, evaluación y cognición actuarán como fuerza motivadora de las respuestas que el sujeto dé a ese ambiente en particular y en ese momento. En otras palabras, según Narváez (2006), el hombre es quien da significado al espacio arquitectónico.

Elementos para el diseño y definición metodológica

El trabajo es una investigación mixta (cualitativa-cuantitativa) que inicia por detectar y recopilar la información de la significación con base en la experiencia de campo, con el empleo de los siguientes instrumentos y materiales:

- a) entrevistas abiertas semiestructuradas, conducidas por el investigador responsable;
- b) entrevistas realizadas como "universo" estratificado en adultos y jóvenes (mujeres y hombres);
- c) observaciones de campo no participante del investigador, en tres diferentes horas del día recopiladas en una bitácora de campo;
- d) levantamiento de los usos del suelo como reflejo directo de la condición de la actividad en cada fraccionamiento.

La investigación en las escalas interior y exterior de la vivienda se inició en el fraccionamiento Valle de los Cactus y en ésta se consideraron los siguientes aspectos:

- a) diseño de un metainstrumento que permitió observar información verbal y no verbal;
- b) aplicación de instrumentos cualitativos que contribuyeron al esclarecimiento del comportamiento de los usuarios en el espacio arquitectónico;
- c) muestreo y recolección de datos a través de entrevistas abiertas;
- d) registro de sus impresiones psicológicas mediante foto-etnografía, diario de campo, mapas conductuales y conceptuales, así como observación.

Primera Inmersión: se realizó con el objeto de conocer el fraccionamiento, dónde se ubica, de qué se compone, cuántos y qué tipos de casa habitación existen y su distribución.

Segunda inmersión: conocer a los habitantes del fraccionamiento, cómo perciben su entorno a través de una entrevista orientada a conocer el uso y apropiación del espacio interno mediante la aplicación de un diferencial semántico a manera de ensayo.

Tercera inmersión: se procedió a la observación, lo que permitió registrar información verbal y no verbal; se continuó con la elaboración del mapa conceptual, el diario de campo y finalmente el diferencial semántico.

Para recopilar la información en el fraccionamiento Guadalupe Peralta se realizó un primer acercamiento de corte cualitativo, mediante entrevistas a informantes clave.

Para elaborar la escala exterior de la vivienda el trabajo se realizó conforme a los siguientes pasos: selección de las viviendas (zona ma-

pas conductuales y conceptuales, como atención a las recomendaciones para un estudio cualitativo de caso en profundidad (6 y 10 casos), tal y como lo recomienda Hernández *et al.* (2006: 563).

En el caso del fraccionamiento Guadalupe Peralta, con el auxilio de la "orientadora clave", se procedió a contactar entrevistas realizadas a través de un formato impreso (cédula semiestructurada) en el que se solicitó a los entrevistados que contestaran de manera objetiva; asimismo, que incluyeran un croquis de la vivienda en la actualidad y otro de cómo la visualizan en 10 años; la cédula de entrevista incluía gráficos que mostraban cinco tipologías arquitectónicas, esto con la finalidad de que seleccionaran una con la que se identificaran (véase Figura 4).

GUÍA DE ENTREVISTA DE VIVIENDA CÓDIGO: _____

Estamos realizando un proyecto de investigación para determinar factores que ayuden al mejoramiento del diseño de viviendas de este tipo. Esperamos su cooperación contestando las siguientes preguntas. La información proporcionada será tratada con absoluta confidencialidad. (DE ANTEMANO GRACIAS POR SU APOYO!)

FRACCIONAMIENTO _____

BLOQUE II: DATOS GENERALES

DDG -1.- NOMBRE _____

DDG -2.- DIRECCIÓN _____

DDG -3.- De las personas que la habitan actualmente, contesta lo siguiente:

| Miembros y grado de parentesco | Edad | Sexo | Último grado escolar | Ocupación | Dependiente |
|--------------------------------|------|------|----------------------|-----------|-------------|
| NOMBRE | | | | | Si No |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

4. ¿Dónde vivió usted previo a habitar la vivienda actual?

| Localidad | Municipio | Estado | No. Años |
|-----------|-----------|--------|----------|
| | | | |

BLOQUE III: MODIFICACIÓN VIVIENDA.

DMV -1.- Recién adquirida la vivienda, ¿cuántas personas la habitaron? 1() 2() 3() 4() más

DMV -2.- ¿Cuántas personas habitan la casa actualmente? 1() 2() 3() 4() más

DMV -3.- ¿Cuánto tiempo tiene viviendo en esta casa? _____

DMV -4.- ¿Se ha ampliado su casa? _____

DMV -5.- ¿Quién es el responsable de la ampliación? _____

DMV -6.- ¿Cuándo se hizo la primera ampliación? _____

DMV -7.- ¿Cuál fue el motivo de la ampliación? _____

DMV -8.- ¿Está terminada la casa? _____

DMV -9.- Al modificar su vivienda, ¿contaron con apoyo de alguien? Sí () No ()

DMV -10.- ¿Quién los apoyó? Autoconstrucción () IVEA () profesionalista () otro ()

BLOQUE III: DEL ESPACIO INTERNO.

| | | | |
|---------|---------------------------|----|----|
| DEI -01 | ¿Es propia su vivienda? | Si | No |
| DEI -02 | ¿Cuántas recámaras tiene? | | |

| | | | | |
|---------|--|----|----|-----------|
| DEI -03 | ¿Cuántos baños? | | | |
| DEI -04 | ¿Le gusta su vivienda? | Si | No | ¿Por qué? |
| DEI -05 | ¿Le gusta estar en su casa? | Si | No | ¿Por qué? |
| DEI -06 | ¿A los niños? | Si | No | ¿Por qué? |
| DEI -07 | ¿A los jóvenes? | Si | No | ¿Por qué? |
| DEI -08 | ¿Siente calor en algún espacio de la casa? | Si | No | ¿Por qué? |
| DEI -09 | ¿Siente frío en algún espacio de la casa? | Si | No | ¿Por qué? |
| DEI -10 | ¿Siente tranquilidad en su casa? | Si | No | ¿Por qué? |
| DEI -11 | ¿Qué lugar prefiere de su casa? | | | ¿Por qué? |
| DEI -12 | ¿Podría dibujar su casa? | | | |

| | | | | |
|---------|--|----|----|-----------|
| DEI -13 | ¿Cómo le gustaría decorar su casa? | | | |
| DEI -14 | ¿Hay algo que quisiera cambiar? | Si | No | ¿Por qué? |
| DEI -15 | ¿Cuál es el espacio que utiliza con más frecuencia? | | | ¿Por qué? |
| DEI -16 | ¿Le gustaría vivir en su casa hasta los últimos días? | Si | No | ¿Por qué? |
| DEI -17 | ¿Cree que un mal diseño interfiere en su persona? | Si | No | ¿Por qué? |
| DEI -18 | ¿Cree que un mal diseño interfiere en sus actividades? | Si | No | ¿Por qué? |
| DEI -19 | Descripción de las actividades en un día: | | | |

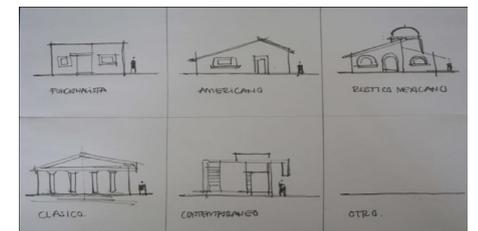
BLOQUE IV: EXTERIOR DE LA VIVIENDA

| | | | | | | | |
|--------|--|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|------|
| DEE -1 | ¿Recién que habitó su casa, con respecto al exterior, a las fachadas, ¿cómo le parecieron?, ¿le gustó que fueran iguales? o ¿preferiría que fueran diferentes? | Iguales | Diferentes | No interesa | | | |
| DEE -2 | ¿Cómo le parecieron las fachadas comparándolas con las del fraccionamiento de _____? | más bonitas | más feas | parecidas | No interesa | | |
| DEE -3 | Recién que le entregaron su vivienda, ¿le gustó el diseño de la fachada? | Sí | No | No interesa | | | |
| DEE -4 | ¿Qué modificaciones se hicieron en fachada? | Barda | reja | techo | Ventana | Coch. | otro |
| DEE -5 | En el proceso de modificación de su vivienda, ¿cuál fue el momento en que se sintió más identificado con su casa? | Sin hab. | Recién hab. | 0-3 años | 3-6 años | Más de 6 años | |
| DEE -6 | Para nuevos conjuntos habitacionales que se hicieran, ¿charía usted alguna sugerencia respecto a mejoras en el aspecto exterior de la vivienda? | Sí | No | ¿cuáles? | | | |

| | |
|--------|--|
| DEE -7 | ¿Cómo imagina su casa exteriormente en 10 años? ¿Podría dibujarla? |
|--------|--|

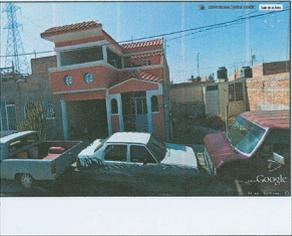
BLOQUE V: COMO LO VEN "LOS OTROS"

| | | | | | |
|---------|--|-------------------------------|---------------|-------------------|-----------------|
| DLO -1 | ¿Cuál es el motivo de la modificación de la vivienda? | Para diferenciar de los demás | Por seguridad | Para evitar daños | Otros, ¿cuáles? |
| DLO -2 | Reja | | | | |
| DLO -3 | Techado | | | | |
| DLO -4 | Fachada | | | | |
| DLO -5 | Barda | | | | |
| DLO -6 | Ventanas | | | | |
| DLO -7 | Cochera | | | | |
| DLO -8 | ¿Qué casa de la zona le gusta más y por qué? | Tamaño | Materiales | Forma | Ubicación |
| DLO -9 | ¿Alguna otra razón de que le llame la atención? | | | | |
| DLO -10 | De las siguientes imágenes elija cuál le gustaría que fuera la fachada de su casa terminada. | | | | |



¡GRACIAS POR SU PARTICIPACION!

Otro instrumento utilizado fue la “Cédula de análisis de fachadas” para las viviendas con mayor número de ampliaciones y modificaciones (véase Figura 5).

| | | | | | | | |
|---|-----------------------|--|--|---------------------------|--------------------------|----------------|---------------------------------|
| análisis | | código. | operacionalización. | | | | |
|  | | ubicación  | <p>1. EL TAMAÑO. El hecho de que una familia disponga de una vivienda de mayor tamaño supone un aspecto de definición de grupo y de distinción, puede presentarse tanto en los metros cuadrados construidos como en los que se dispone de terreno.</p> <p>2. EL MATERIAL. La generalización de construcción en materiales específicos tanto en la obra negra como en los acabados hará que, en sí mismo exista una diferenciación con respecto a las demás viviendas. (baldosa, cemento, mármol, etc.)</p> <p>3. EL TIPO. Aspecto fundamental que simplificará una vivienda de distintos grupos sociales, se observa cuando en la vivienda aparecen tipologías formales de expresión simbólica fuerte de algún código preexistente tales como cupula, torre, frontón, etc.</p> <p>4. LA HERÁLDICA. La utilización de escudos de armas ha sido uno de los recursos más utilizados para mostrar públicamente la calidad de una familia. El escudo ofrece la imagen de noblesa y antigüedad del linaje a la vez que informa sobre la posesión de la casa, puede presentarse en distintas posiciones como en la esquina, en puerta o muro.</p> <p>5. ELEMENTOS DE ESTILO. Se observa una doble tendencia, por una parte la recurrencia a la tradición y por otra la utilización de elementos que pudieran sorprender por su estilo o novedad, su riqueza o la sensación de confort que de ellos se desprende, generalmente unidos a concepciones estéticas foráneas.</p> <p>6. EL AISLAMIENTO. Intenta el aislamiento de la vivienda, de tal modo que destaque sobre las demás; se renuncia al derecho de construir en el propio terreno para destacar la propia casa, expresa de un modo físico la distinción social de su poseedor; cumple una función simbólica con independencia de la utilidad.</p> | | | | |
|  | | <p>Propietario: <u>SR. GONZALEZ RODA HUEL</u> Colonia: <u>G.P.E. PERDUTA</u> Calle: <u>PROCEDES ANJERO</u> No. ext. <u>308</u></p> | | | | | |
| dimensión | | | | | | | |
| 1. el tamaño | 2. el material | 3. el tipo | 4. la heráldica | 5. elem. de estilo | 6. el aislamiento | 7. otro | escala |
| ✓ 5 | ✓ 5 | ✓ 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | Se manifiesta 5 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | Suficiente 4 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Ni suficiente Ni Insuficiente 3 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | Insuficiente 2 |
| 1 | 1 | 1 | ✓ 1 | 1 | ✓ 1 | 1 | No se manifiesta 1 |

Se consideró necesario realizar también un análisis por parte de los investigadores sobre un registro fotográfico en el que se midió la condición plástica de la vivienda mediante la escala de Likert para encontrar constantes morfológicas, objeto de este trabajo.

Conclusiones de la etapa y exposición de primeros resultados

Como resultado del trabajo se anticipan algunas observaciones que fundamentarán el conocimiento nuevo y que orientarán la obtención de las constantes para definir criterios de diseño objetivo.

Para el caso Guadalupe Peralta (Usos y significación del espacio urbano) se llegó a las siguientes conclusiones:

Mujeres. Consideran en general de gran importancia el templo y las escuelas (jardín de niños, primaria y secundaria) para entablar diá-

logo con sus "pares", asimismo la calle donde viven, a pesar de considerar a algunos vecinos como conflictivos; le sigue en importancia la asistencia dominical al tianguis instalado provisionalmente (C. Próceres de la Enseñanza); uso poco frecuente de las canchas bajo las líneas de CFE, algunas consideran que el parque es importante para llevar a sus niños, pero lo perciben como un lugar conflictivo por la "fricción espacial" (área reducida para número de asistentes durante las tardes), muy pocas consideran significativo el Centro de Salud y el edificio de "promoción social oficial", y la mayoría no le da significación al pórtico de acceso al fraccionamiento.

Hombres. Consideran de regular importancia el templo, y de poca a las escuelas (jardín de niños, primaria y secundaria); la calle donde viven es un espacio poco significativo pues conviven sólo con algunos vecinos; el tianguis dominical es regularmente importante por la condición de acompañamiento a su esposa, usan con poca frecuencia los espacios públicos como las canchas bajo las líneas de CFE; consideran el parque importante para llevar a sus niños por la tarde o fin de semana, pero con la misma consideración de "fricción espacial"; también es muy poco significativo el Centro de Salud y el edificio de "promoción social oficial", y la mayoría no considera el pórtico de acceso al fraccionamiento como elemento importante. Todos (hombres y mujeres) consideran inseguro realizar actividades durante la noche.

Hombres jóvenes: presencia en espacios específicos, esquinas –ya localizadas– y áreas públicas como las canchas bajo las líneas de CFE.

Fraccionamiento Valle de los Cactus (Usos y significación del espacio urbano).

Las consideraciones expresadas por los habitantes coinciden en la inconveniente disposición de los estacionamientos –playas aisladas y apartadas de las viviendas– ya que son inseguras: robo, destrozos, rayones, aparte de la inconveniencia de tener que caminar distancias largas para llevar los artículos que compran.

Respecto a las áreas comunes, la mayoría reflejó un desconocimiento de la implicación y responsabilidad de vivir en régimen en condominio, por lo que estas áreas tienden a descuidarse. Las áreas centrales, para deporte o convivencia, en algunas unidades condominales han sido tomadas por los jóvenes que sí se identifican con ellas y por tal razón descalifican a los no propios, por lo que algunos o el resto de los habitantes las consideran inseguras.

Respecto al análisis del interior y formal exterior de la vivienda del fraccionamiento Guadalupe Peralta, se obtuvo la siguiente información:

Todas las viviendas de las personas entrevistadas habían sufrido algún tipo de modificación. La totalidad de los habitantes señaló que de poder elegir entre un terreno más grande o mayor cantidad de m² construidos en la vivienda se inclinarían por lo primero. No le dieron, en su mayoría, importancia al diseño de la casa como tal o a su fachada, pero sí al poco espacio con el que contaba la vivienda (21 m²). La mayoría de ellos no cuenta con asesoría para realizar la ampliación de la misma ni con apoyo externo de ningún tipo para lograrlo.

En todos los casos la vivienda era de su propiedad, y comentaron que sólo por este hecho, al momento de habitarla, se sintieron identificados con ella, denominándola en varias de las entrevistas como un "refugio". El grado de apropiación se fue incrementando conforme se fue consolidando la ampliación.

Respecto al motivo de las modificaciones hubo coincidencia en todos los casos de que se debió a lo reducido de los espacios, más que por diferenciarse de los otros o por cuestiones de seguridad. La casa que identificaban claramente los vecinos de la zona era la de mayor tamaño, que estaba ampliada y terminada totalmente. Se les presentaron imágenes sobre tipología de viviendas. La mayoría eligió las que evocan una arquitectura de cúpulas y arcos.

Todos los habitantes manifestaron disgusto por el hecho de que la cocina y el baño estuvieran juntos. El espacio utilizado con mayor frecuencia fue la cocina, la cual resultó ser el punto de convivencia familiar.

Las actividades familiares se dan predominantemente en el interior de la vivienda.

Para el caso del fraccionamiento Valle de los Cactus:

En cuanto al espacio interior y exterior de las viviendas, los instrumentos empleados permitieron conocer lo siguiente: debido a que el fraccionamiento cuenta con fachadas homogéneas, la mayoría de las personas se manifestó inconforme por las limitaciones respecto a modificar la vivienda para diferenciarla del conjunto y, por ende, a la falta de identidad que esto conlleva; otras inconformidades fueron no poder ampliar hacia el frente la vivienda, no poder colocar macetas en el exterior, no poder cambiar las cortinas de los locales comerciales, poner antenas de televisión y no poder colocar tendederos que sean visibles al exterior de la vivienda.

Se manifestaron inconformes por lo reducido de la vivienda (42 m²), así como por la cercanía de los paramentos entre fachada y fachada.

La investigación tiene pendiente una última etapa (como fue establecido en el protocolo de investigación) que permita concretar las conclusiones derivadas de la información recabada y definir constantes de diseño para próximos desarrollos.

Hasta el momento la investigación cualitativa revela la información esperada y como investigación de tipo mixto evolucionará como cuantitativa para medir la condición de la identificación y apropiación por la presencia de los elementos significativos; asimismo, el trabajo se continuará en una tesis doctoral que será desarrollada por la participante: la M. en A. Ma. Elena Molina Ayala.

Referencias

- Abadí, I. y La Scalea, L. (2000). *La efectividad de los modelos en la arquitectura*. Caracas: Centro de Estudios del Espacio Arquitectónico (CEEA), Universidad Central de Venezuela.
- Abadí, I. (2000). *Habilidad de diseño espacial*. Caracas: Centro de Estudios del Espacio Arquitectónico (CEEA), Universidad Central de Venezuela.
- Braunfels, W. (1983). *Urbanismo occidental*. Madrid: Alianza.
- Gil Massa, J.Á. (2003). *Identidad de grupos y arquitectura doméstica*. Recuperado el 4 de noviembre de 2010 en <http://hedatuz.euskomedia.org>.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México, D.F: McGraw Hill.
- Holohan C.J. y Vallejo Vizcarra, M.Á. (2001). *Psicología ambiental: un enfoque general*. México: Limusa.
- Larrain, J. y Hurtado, A. (2003). El concepto de identidad. *Revista Famecos*, núm. 21, agosto.
- Lynch, K. (1985). *La buena forma de la ciudad*. Barcelona, España: Gustavo Gili.
- Narváez, A.B. (2006). *Ciudades difíciles, el futuro de la vida urbana frente a la globalización*. México: Plaza y Valdés Editores/Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Norberg-Schulz, C. (1980). *Existencia, espacio y arquitectura*. Barcelona: Blume.
- Pol, E. y Valera, S. (1994). *El concepto de identidad social urbana: una aproximación entre la Psicología Social y la Psicología Ambiental*. Recuperado el 2 de marzo de 2009 en <http://www.raco.cat/index.php/AnuarioPsicologia/article/view/61126/88865>.
- Rapoport, A. (1977). *Human aspects of urban form: towards a man-environment approach to urban form and design*. *Urban and regional planning series*. Oxford: Pergamon Press.

TRÁNSITO HACIA LA MODERNIDAD ARQUITECTÓNICA EN AGUASCALIENTES

J. Jesús López García¹

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

Resumen

El estudio aborda el fenómeno arquitectónico de la ciudad hidrocálida desde el término de la arquitectura del siglo XIX –de la década de los años veinte a los cincuenta–, cuando comienza a aparecer la arquitectura moderna en la ciudad de Aguascalientes. La publicación de algunos resultados de investigación contribuye a conservar el patrimonio edificado de la urbe acaliteña. La definición de la zona, incluida en la mancha urbana de análisis, se hizo por medio del cotejo de planos históricos de la ciudad, con la finalidad de precisar los sectores en donde se construyó la arquitectura en el lapso que abarca el estudio. La propuesta se llevó a cabo en tres fases: 1. Realización del estado del arte y del marco teórico. 2. Acopio y análisis de la información y 3. Exposición y divulgación de las conclusiones, de las que nuestra participación forma parte. Así, en Aguascalientes se identifican dos etapas fácilmente diferenciales por las obras arquitectónicas: la primera desde 1917 hasta 1944, que se caracteriza por una obra pública de dimensiones reducidas y el reciclaje de edificios con finalidades educativas y para propósitos de administración pública; la segunda se ubica desde 1945 hasta el primer lustro de los cincuenta, con una vasta construcción de edificios privados y públicos.

Palabras clave: arquitectura, modernidad, transición, arquitectura moderna y movimiento moderno.

Introducción

Los antecedentes del periodo que exponemos en este trabajo –que se refiere a la producción arquitectónica en el lapso de transición hacia la modernidad arquitectónica– son los trabajos eclécticos efectuados por Refugio Reyes Rivas para el sector acaudalado de la urbe acaliteña. Reyes dejaría su huella plasmada en la ciudad, particularmente durante las primeras dos décadas, traspasando los acontecimientos de la Convención Revolucionaria que tuvieron efecto durante 1914. La arquitectura decimonónica tuvo sus últimas apariciones en los años veinte; sin embargo, la edificación del Castillo Ortega durante 1917, en manos de Refugio Reyes, con proyecto del arquitecto Federico Mariscal (véase Imagen 1) daba fin a una etapa e inicio a otra que identificamos desde 1917 hasta 1944, año en el cual ascendió a la gubernatura el ingeniero Jesús María Rodríguez (1944-1950), primer mandatario estatal que inauguró los sexenios, además de llevar a cabo una obra pública continuada que marcó un punto de inflexión en el fenómeno arquitectónico. Esta primera etapa se caracterizó por una actividad política

inconsistente, por una intensa construcción de infraestructura en la ciudad, por la reutilización de inmuebles decimonónicos con fines educativos y de administración y por una falta de acciones en la obra privada.

En las viviendas de elite prevalecieron los esquemas arquitectónicos hasta los años veinte, en éstas el espacio distribuidor era el patio, en torno al cual se agrupaban todos los demás subsistemas. La vida de la familia se llevaba a cabo en el interior de la casa, de forma introvertida. Afuera contaban con un patio lleno de vegetación, que permitía un microclima adecuado para la convivencia de la familia a lo largo de los corredores y en el patio mismo. Los materiales utilizados eran la piedra y el adobe en muros y viguería de madera en las techumbres (López, 2007: 143). Las de clase media tenían múltiples espacios yuxtapuestos y unidos sólo por un corredor, en el mejor de los casos los espacios se agrupaban en una unidad compacta. La mayoría de las veces, las viviendas ubicadas en la periferia no tenían funcionamiento, construcciones de adobe sin enjarrar, techos de tejamanil, pisos de ladrillo y en ocasiones simplemente la tierra apisonada (López, 2007: 144).

En cuanto a las codificaciones expresivo formales (estilos), fue durante las décadas de los años veinte y treinta cuando en la ciudad hidrocálida se manifestaron propuestas de índole neocolonial, neobarroca y *art déco*, que reflejaban claramente un eslabonamiento entre el anacrónico estilo ecléctico y el emergente de tránsito, oscilando hacia el advenimiento del movimiento moderno en la arquitectura de Aguascalientes (López y Martínez, 2000: 117-128; López, 2008).

Es conveniente acotar que un alto porcentaje de las viviendas que aparecieron con tipologías *art déco*, neoindigenistas, entre otras codificaciones, estaban simplemente intervenidas en las fachadas con el propósito de mostrar un "rostro" de actualidad; sin embargo, eran inmuebles de épocas pretéritas, como podemos observar en la casa habitación ubicada en la calle Libertad, No. 128 (López y Martínez, 2000: 125).

Los profesionales que participaron activamente para darle este carácter a la metrópoli fueron el ingeniero Luis Ortega Douglas, el maestro de obras Sabino Anaya Pacheco y la dupla conformada por el ingeniero Gustavo Talamantes Jr., y el señor Jesús Urzúa Quevedo. Identificamos un segundo ciclo, desde 1945 hasta 1956, que se caracterizó por un ámbito constructivo boyante y continuado en donde hizo su arribo la arquitectura moderna en Aguascalientes.

Imagen 1. Castillo Douglas. Fuente: Archivo J. Jesús López García (JLGG).



Primer ciclo: arquitectura de piedra y su gradual declive. 1917-1944

Desde la década de los años veinte hasta la década de los cincuenta se llevaron a cabo obras que permitieron observar el tránsito hacia una nueva etapa arquitectónica en la mancha urbana; se construyeron tipologías neoindigenistas, *art déco*, neomudéjar, neocolonial, entre otras; inclusive aparecieron calles con sistemas modernos que modificaron la idiosincrasia de la colectividad. Los chalés ofrecieron una fresca manera de habitar el espacio; un sistema rodeado de jardín y no un patio "sitiado" por la casa, como en las viviendas tradicionales de la elite porfiriana. Introdujeron un "nuevo estilo de vida", más actual, novedoso, extrovertido, en donde los dueños mostraban una habitabilidad acorde a los tiempos que se vivían: "los felices años veinte", baste citar los casos ubicados en las calles en Venustiano Carranza, Madero, Privada Eduardo J. Correa, Álvaro Obregón y Vázquez del Mercado (López, 2008: 42-54) (véase Imagen 2).

Imagen 2. Chalé en la calle Vázquez del Mercado. Fuente: Archivo JLG.



Sin embargo, este ciclo fue poco propicio para realizar obras públicas. Los presupuestos eran ínfimos y estaban asignados para mantener la infraestructura en condiciones adecuadas para que la población pudiera hacer uso de ellos. Con el fin de paliar la situación de estrechez económica, se recurrió a la reutilización de añejos inmuebles porfirianos, que satisficieron las necesidades de educación y de servicios públicos que carecían de oficinas (véase Imagen 3).

Imagen 3. Finca decimonónica utilizada por salubridad en la calle Venustiano Carranza. Fuente: Archivo JLG.



Aquejaban a la ciudad diversas dificultades de infraestructura urbana, como el caso de las calles sobre las que se arrojaban a cielo abierto las inmundicias, pues se carecía de un sistema de drenaje y alcantarillado, por lo que las enfermedades hacían presa fácilmente de la población infantil. La siguiente nota no deja lugar a dudas de la situación prevaleciente: “[...] en la calle Pedro Parga No. 258 que es un foco de infección [...] suplicamos que se haga lo posible para quitar una gran cantidad de basura que se encuentra en el domicilio antes citado que es una vecindad de la peor especie [...]” (*El Sol del Centro*, 1953: 4).

La iluminación pública databa de épocas pasadas por lo que era insuficiente para alumbrar por la noche las transitadas vías de diversos

puntos de la metrópoli, como en el caso de los “[...] vecinos del barrio del Encino [...quienes dijeron...] que varias calles de dicho barrio, entre ellas la de La Alegría, La Fortuna, así como también el jardín del Encino se encuentran casi en la penumbra” (*El Sol del Centro*, 1953: 4).

A lo anterior habría que sumar otra calamidad: el abastecimiento de agua, pues a pesar de que Aguascalientes contaba con abundantes manantiales, éstos en su mayoría no eran potables y estaban contaminados.

La situación descrita no desapareció con el paso del tiempo, pues fue común que la ciudad de Aguascalientes estuviera muy descuidada y sucia, además de oscura. La pavimentación de las calles constituyó un paliativo; sin embargo, los problemas se sucedieron. La publicación aparecida en un diario local describe el hecho: “Las calles de Aguascalientes están convertidas en un verdadero muladar pues los señores caleros tiran el desperdicio de sus hornos a la vía pública sin que les importe el aspecto que con esto le dan a la calle [...] En la segunda cuadra de las calles de Ramón López Velarde existe un charco de aguas negras, el cual ocasiona numerosas molestias a los transeúntes que a menudo reciben salpicaduras producidas por los autos que cruzan por este lugar” (*El Sol del Centro*, 1952: 6).

Tal era la situación en la ciudad, que el Comité de Turismo, en palabras de Arellano Guinchar, mencionó que se deberían tomar medidas: “[...] primeramente en una campaña de aseo, ‘por Aguascalientes’ desde hace muchos años se ha caracterizado en una ciudad sucia” (*El Sol del Centro*, 1952: 6).

En lo arquitectónico los grandes capitales locales y foráneos transformaron las avenidas principales al edificar importantes inmuebles comerciales y de oficinas, que aún hoy nos permiten aquilatar su magnífico diseño e innegable fábrica, como: el edificio Ford de 1935, diseñado por el ingeniero Luis Ortega Douglas y el constructor Jesús Urzúa Quevedo; La Industrial Mexicana, S.A., diseñado por el ingeniero Luis Ortega Douglas; el Teatro Cinema, también diseñado por el ingeniero Ortega; y el Edificio González Vaca, por el ingeniero Flavio Mariscal. Los tres últimos construidos en 1938, y el Sindicato Ferrocarrilero en 1941 –proyectado en la ciudad de México–, edificio singular con claro lenguaje “lecorbusiano”, que marcó un rumbo diferente a seguir: la modernidad arquitectónica. Todos levantados en la Avenida Madero, con excepción del Teatro Cinema, que aún podemos apreciar sobre la calle Juan de Montoro. El común de la gente construyó poco, se hicieron simples adaptaciones de viviendas an-

tiguas a comercios y arreglos, a decir de don Jesús Urzúa (López, 2010: 43-49) (véase Imagen 4).

Imagen 4. La Industrial Mexicana, S.A. (1938), inmueble diseñado por el ingeniero Luis Ortega Douglas. Fuente: Archivo JLG.



Segundo ciclo: arribo de la modernidad arquitectónica. 1945-1956

El año de 1945 marcó un parteaguas en la construcción, tanto en la obra pública como en la privada; esto a causa del advenimiento de la modernidad arquitectónica en Aguascalientes. La original arquitectura evidenció, a través de sus soluciones espaciales y plásticas, además de los sistemas constructivos, novedades y estilos actuales, a nivel internacional y nacional, particularmente en la ciudad de México.

En Aguascalientes, los responsables de que la modernidad arquitectónica tuviera efecto fueron varios y de diferente índole, de los cuales puedo citar:

A. Trabajadores ferrocarrileros y braceros que se trasladaron al vecino país del norte con el fin de mejorar sus condiciones de vida. Con el paso del tiempo regresaron a sus comunidades trayendo consigo imágenes e inclusive revistas o folletos que sirvieron como fundamento para la construcción de su vivienda. Los inmuebles edificadas en los Talleres del Ferrocarril Central Mexicano también fueron útiles para plasmar los conceptos de la arquitectura moderna, como en el caso del departamento de lavado y recalzado de tubos y fluses, cuya construcción se basó en un "plano" elaborado por el trabajador "[...] Luis B. Martínez, miembro de la especialidad de Caldereros y el cual efectuó un viaje a Norteamérica en donde en los talleres de la vecina república, perfeccionó sus conocimientos en la materia" (*El Sol del Centro*, 1945: 1) (véase Imagen 5).

Imagen 5. Ferrocarrileros. Fuente: Archivo JLG.



B. Proyectos arquitectónicos elaborados en otros países y levantados por constructores locales, como en el caso de los desaparecidos conjuntos del Canada Dry Bottling Co. of Aguascalientes, S.A, y la Automotriz de Aguascalientes, S.A., edificados ambos por la dupla "Talamantes y Urzúa", en 1949 (véase Imagen 6).

Imagen 6. Servicios ofrecidos por la Automotriz de Aguascalientes, S.A. Fuente: *El Sol del Centro*, No. 1809, domingo 16 de abril de 1950.

Servicio FORD ESPECIALIZADO



Contamos con el mayor taller de Aguascalientes; construido a propósito para proporcionar el más eficaz servicio a los propietarios de Automóviles Ford, Lincoln y Mercury y Camiones Ford. Nuestro equipo mecánico es el más avanzado en la región y nuestros mecánicos son expertos, especialmente entrenados en la Planta Ford de México. - Tenga usted confianza en nuestra capacidad especializada.

Acabamos de recibir e instalar el más moderno equipo electrónico: Diagnósticos, alineación de ruedas, laboratorio electrónico para diagnósticos infalibles, nivelador de faros, equipo para lubricación especializada.



Ahorre dinero haciendo a su vehículo LAS REPARACIONES QUE PRECISAMENTE NECESITE en lugar de gastar dinero de balde por seguir los consejos de mecánicos que imaginan que su coche o camión está descompuesto de donde no lo está. - Nuestro Departamento de Diagnósticos, no falla.

AUTOMOTRIZ DE AGUASCALIENTES, S. A.
CONCESIONARIOS FORD

6a. de José Ma. Chávez 325
Aguascalientes, Ags.



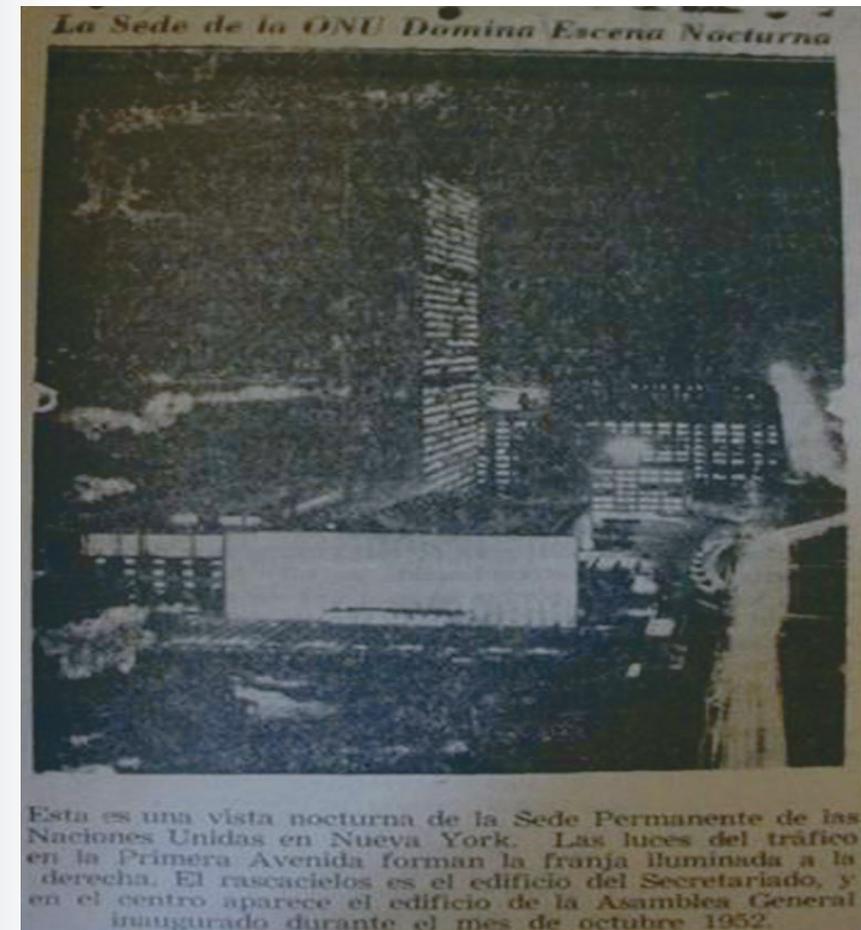
C. Algunos arquitectos externos que fueron invitados por los gobiernos estatal y municipal para llevar a cabo diversos sistemas arquitectónicos y urbanos, y que con su profesionalismo coadyuvaron a la aparición de la arquitectura moderna, como en el caso de Roberto Álvarez Espinosa, quien fue asignado a la ciudad acaliteña con el objetivo de realizar un diagnóstico de las condiciones que privaban sobre la educación. Dentro de lo efectuado aparecen diversas intervenciones de escuelas municipales. Dos ejemplos notables: el Centro Escolar "21 de Agosto" (1945) y el Centro Escolar "Colonia Gremial" (1946) revelaron los adelantos en cuanto a planteles educativos y la "adaptación" de materiales de construcción, mano de obra y sistemas constructivos locales. En otro caso, fue en el Plano Regulador de la Ciudad de Aguascalientes, diseñado por Carlos Contreras Elizondo, en el que se siguió la política del Gobierno Federal en lo referente a la planificación de ciudades. El proyecto nunca se llevaría a cabo; sin embargo, dos de sus propuestas se realizarían: la avenida Oriente-Poniente, actualmente llamada Adolfo López Mateos, y el primer anillo de Circunvalación, hoy Avenida de la Convención de 1914 (véase Imagen 7).

Imagen 7. Nota periodística sobre el arquitecto Carlos Contreras. Fuente: *El Sol del Centro*, No. 1241, domingo 19 de septiembre de 1948.



D. Otro factor que contribuyó a la aparición de la modernidad arquitectónica en Aguascalientes fue el periódico, particularmente *El Sol del Centro*, cuya primera publicación tuvo lugar el 25 de abril de 1945. El periódico jugó un papel determinante por medio de las notas y las imágenes que lo acompañaban, lo que permitió a la sociedad estar al día de los avances en materia arquitectónica y lo actual en cuanto a materiales y sistemas constructivos, que además daban cuenta de lo acontecido en otras latitudes del planeta, como la erección de la sede de la Organización de las Naciones Unidas en 1952 (véase Imagen 8).

Imagen 8. Sede de la ONU en Nueva York (1952). Fuente: *El Sol del Centro*, No. 2780, sábado 27 de diciembre de 1952.



De esta forma, el material visual ofrecido por *El Sol del Centro* no era simplemente ilustrativo, sino “[...] de forma sutil y específicamente histórica [...] pues...” su ámbito de importancia cultural es considerable, al ser tratada [...] como recurso transparente para transmitir información [...]” (Gaskell, 1999: 209-212) que nos remitía, en ese instante, al movimiento arquitectónico moderno.

A manera de conclusión

Con la llegada del ferrocarril y el afincamiento de innumerables fábricas, la entonces pequeña villa se fue convirtiendo gradualmente en una pujante ciudad, se destacó entre las demás entidades federativas y se alzó como una región de rancio abolengo, que conjuntaba una energía avasalladora y próspera; al mismo tiempo cosmopolita y con valores tradicionales. Arquitectónicamente se edificaron inmuebles eclécticos de excelsa factura que integraron materiales novedosos, técnicas constructivas y mano de obra locales. La arquitectura porfiriana se transformó gradualmente hasta desaparecer por completo y dio lugar a obras que transitaban hacia la modernidad.

Durante el primer ciclo (1917-1944), las acciones públicas que se llevaron a cabo incidieron determinadamente en obras de infraestructura urbana, y su objetivo era modificar las condiciones de vida de los habitantes hidrocálidos y ofrecer una mejor imagen de la ciudad; sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados, no se tuvieron resultados inmediatos. La obra pública fue de reducido alcance como consecuencia del ínfimo monto asignado al total del presupuesto. Se reutilizaron viejos edificios decimonónicos con fines educativos, de salud y para oficinas administrativas.

Entre 1921-1928, se asignó en promedio 4% del total del presupuesto para la obra pública, síntoma inequívoco de que las condiciones eran poco propicias para la construcción pública y privada. En el lapso 1929-1934, los montos aumentaron entre 5% y 6% hasta llegar a 10%, seguramente por la derrama económica que trajo consigo la construcción de la Presa Calles. En el periodo 1935-1938 se retrocedió a bajos presupuestos, mientras que durante 1939-1940 se llegó hasta 12%.

Las condiciones políticas se estabilizaron en 1941 y durante tres años no hubo problemas dignos de mencionar.

Para el segundo ciclo (1945-1956), 1945 fue clave en la producción arquitectónica y urbana, se logró 20% del presupuesto para obra

pública, situación que se vería reflejada en la construcción de centros escolares. Aguascalientes estuvo acorde a la política gubernamental en cuanto a la planeación de ciudades con el Plano Regulador, diseñado por el arquitecto Carlos Contreras en 1948, y al Plan Nacional de Educación, con la participación del arquitecto Roberto Álvarez Espinosa, quien intervino escuelas existentes y diseñó dos centros escolares. En el rubro de salud se tuvo un atraso de una década, ya que la introducción del Instituto Mexicano del Seguro Social no tuvo repercusiones locales, pues los ferrocarrileros contaban con su propio hospital y las demás fábricas afincadas en Aguascalientes no estuvieron dispuestas a pagar las cuotas correspondientes.

Los medios impresos intervinieron para que la modernidad arquitectónica hiciera su aparición en Aguascalientes, intervino particularmente *El Sol del Centro* que, mediante imágenes publicadas, hizo posible que los habitantes aguascalentenses pudieran “[...] leer las estructuras de pensamiento y representación de una época” (Burke, 2001: 12-16), en nuestro caso la correspondiente a la arquitectura moderna.

Algunas obras públicas sobresalientes de la segunda etapa son: Centro Escolar “21 de Agosto”, de 1945; Centro Escolar “Colonia Gremial”, de 1946; Mercado Primavera, de 1951. En el ámbito particular destacan Tienda “La Primavera”, de 1950; Óptica Matute, de 1952; Capilla Mayor del Seminario Diocesano, de 1953; Templo del Señor de los Rayos, de 1955; y las residencias erigidas en el fraccionamiento “Jardines de la Asunción”, de 1956.

Referencias

Bibliografía

- Burke, P. (2001). *Visto y no visto. El uso de la imagen como documento histórico*. Barcelona: Ed. Crítica.
- Galván, G. (1999). Historia de las imágenes. En Peter Burke (ed.), *Formas de hacer Historia*. Madrid: Alianza Universidad.
- López García, J.J. (2000). *Perfiles arquitectónicos. Una mirada a la ciudad de Aguascalientes*. Aguascalientes: Ayuntamiento de Aguascalientes.
- _____ (2007). *Protomodernidad arquitectónica en Aguascalientes [1884-1920]*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- _____ (2008). *Aguascalientes [1920-1944]. La transición arquitectónica*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- _____ (2010). *Aguascalientes [1945-1956]. Arribo de la modernidad arquitectónica*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Hemerografía

- El Sol del Centro*. (1945). No. 141, jueves 13 de septiembre.
- _____ (1952). No. 2695, miércoles 1º de octubre.
- _____ (1952). No. 2708, miércoles 15 de octubre.
- _____ (1953). No. 3060, martes 6 de octubre.
- _____ (1953). No. 3050, sábado 26 de septiembre.

ARQUITECTURA DE AGUASCALIENTES 1950-1970: EDUCACIÓN Y SALUD (ANTECEDENTES)

Rocío Ramírez Villalpando¹

J. Jesús López García²

Resumen

La investigación "Arquitectura de Aguascalientes. Itinerarios de los años cincuenta-setenta", que actualmente se desarrolla como proyecto interno en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, cuenta con algunos subproyectos, de los cuales el presente trabajo forma parte y cuyo objetivo principal es explicar la producción arquitectónica, así como el estudio y análisis de la obra realizada por los profesionales de la modernidad arquitectónica en Aguascalientes, particularmente en los géneros de Educación y Salud en el lapso 1950-1970. Durante los dos semestres cursados se efectuaron el estado de la cuestión y el marco teórico; en el actual, que corresponde al tercero, se están diseñando los instrumentos para el acopio de la información.

Arquitectura educativa: a nivel federal se diseñó el Plan Nacional de Educación en 1944, a nivel local, el gobernador Rodríguez se adhirió al proyecto e inició la edificación de dos centros escolares y el acondicionamiento de planteles existentes. La estrategia fue comenzar desde la periferia hasta llegar al centro de la ciudad, todo ello bajo la dirección del arquitecto Roberto Álvarez Espinosa.

En la década de los años cuarenta, la ciudad de Aguascalientes tendría un crecimiento arquitectónico y urbano continuo, y con ello, bienestar social, así como el advenimiento de la arquitectura moderna hidrocálida.

En cuanto a los géneros de estudio podemos mencionar que la arquitectura hospitalaria a nivel nacional inició su esparcimiento con el Plan de construcción de hospitales de 1943, paulatinamente se hizo lo conducente para que se contara con clínicas y hospitales que respondieran a las necesidades de salud. Los servicios de salud eran insuficientes, sólo existía el Hospital Hidalgo; el mismo edificio se modificó para que en los años cincuenta se construyera un inmueble que plasmara los planteamientos arquitectónicos de la época, tanto materiales, como plásticos. Diversas clínicas secundaron el enriquecimiento de este género edilicio.

Palabras clave: arquitectura, modernidad, salud, educación y movimiento moderno.

Introducción

Aguascalientes, estado ubicado en el centro del país, presenta y logra recrear las diversas épocas que arquitectónicamente dan muestra del arte constructivo desarrollado a través de los siglos.

A mediados de los años cuarenta del siglo xx, la ciudad hidrocálida comenzó a mostrar en sus construcciones una plástica diferente y una

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

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

disposición en los espacios que revelaba la arquitectura del movimiento moderno. La modernidad se plasmaba en todas las áreas, y la arquitectura no fue la excepción.

Los planes nacionales de educación y salud que fueron puestos en marcha en la cuarta década del siglo xx obtuvieron respuesta en la ciudad acaliteña, dejando huella de la modernidad arquitectónica en diversas escuelas, centros escolares, hospitales, centros de salud y clínicas.

Arquitectura de Aguascalientes 1950-1970

Educación y salud (antecedentes)

Las clases trabajadoras del país lograron diversos derechos que quedaron plasmados en la Constitución Política de 1917, dos aspectos de gran importancia como la educación y la salud formaron parte de esta carta magna. Durante el gobierno presidencial del general Álvaro Obregón se creó en 1921 la Secretaría de Educación Pública que dirigía José Vasconcelos; desde esta secretaría se brindó apoyo a la educación rural y la formación de nuevos maestros, con el fin de cubrir la enorme necesidad que se tenía de profesionales; además, Vasconcelos impulsó las escuelas de artes y oficios, promocionó también a los artistas plásticos como Diego Rivera, David Alfaro Siqueiros y José Clemente Orozco, a quienes les brindó la oportunidad de plasmar sus obras y les otorgó diversos espacios donde continúan presentes (véase Imagen 1).

Imagen 1. José Vasconcelos (izq.) y Diego Rivera (der.), 1923. Fuente: <http://www.cielonaranja.com/expophu1921.html>.



El país, gobernado por Manuel Ávila Camacho, promulgó en 1941 la Ley Orgánica de la Educación Pública. La Secretaría de Educación sería ocupada por el poeta Jaime Torres Bodet en 1943; en ese mismo año tuvo lugar la unificación de los sindicatos magisteriales. El nuevo Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación (SNTE) fue reconocido mediante decreto presidencial como el único organismo representativo

de todo el magisterio nacional.³ En 1944, se diseñó un programa para enriquecer la educación en el país. El plan nacional de educación surge con una ley denominada “21 de agosto”, en la que se implantaba una campaña contra el analfabetismo en toda la República.

Imagen 2. Escuela primaria “Rivero y Gutiérrez”, construida en los años 1958-1959. Fuente: Archivo Rocío Ramírez Villalpando.



Se asignó a cada uno de los estados de la República Mexicana un arquitecto que estudiaría las necesidades educativas que éstos presentaban. En Aguascalientes se contó con el arquitecto Roberto Álvarez Espinosa. El objetivo final no eran sólo las reparaciones y acondicionamientos de viejos edificios que el gobierno estatal del Ing. Jesús María Rodríguez

³ http://www.diputados.gob.mx/cesop/Comisiones/2_educacion.htm.

planteaba, sino que los edificios dedicados a la educación fuesen adecuadamente higiénicos.

Se buscaba implementar un programa de construcción de escuelas que lograra que los inmuebles dedicados a este fin contaran con grandes espacios ventilados e iluminados, bien ubicados y coloridos, estos elementos fueron de gran importancia, pues al contar con tales condiciones, el resultado se traduciría en el mejor aprovechamiento del educando.

Álvarez Espinosa debía diagnosticar, edificar y llevar a cabo todas las intervenciones necesarias en el ámbito educativo; en 1945 presentó propuestas al gobernador Rodríguez, en las que pretendía construir un centro escolar con gran capacidad (mil doscientos alumnos) –mostró la maqueta de lo que hoy es la “Escuela Rivero y Gutiérrez”–, además, se construirían cuatro planteles educativos con una capacidad menor (cuatrocientos alumnos), entre los que se encontraban la escuela “Colonia San Marcos”; asimismo, se edificaría en el suroeste el Centro Escolar “21 de agosto” y en el noreste el “Colonia Gremial” (véase Imagen 2).

El Centro Escolar “21 de Agosto” fue, en su momento, un excelente ejemplo de integración del lenguaje moderno-plástico: paralelepípedos exentos de decoración, plantas libres, ventanas horizontales y una distribución espacial que contemplaba cada una de las actividades. Los espacios fueron hechos con los materiales, las técnicas constructivas y mano de obra locales. A decir de Roberto Álvarez Espinosa, los centros escolares que se iban a construir en Aguascalientes se basaron en un modelo de Illinois, EUA, en el que se cuidaban “[...] la ventilación, la ubicación, el colorido. Las aulas son de poca altura, con bancas que pueden ser cambiadas [...] y tendrán amplitud, luz, aire, sol [...]”.⁴ Como se aprecia, los edificios educativos fueron diseñados por profesionales de la arquitectura. En el pasado quedó la reutilización de viejas estructuras decimonónicas (véase Imagen 3).

⁴ *El Sol del Centro*, No. 147, jueves 20 de septiembre de 1945: 1.

Imagen 3. Interior Escuela Primaria "21 de agosto". Construida en 1945. Fuente: Archivo J. Jesús López García.



En el mismo periodo presidencial de Manuel Ávila Camacho, se comienzan a tomar medidas más firmes en lo referente a la salud, pues el problema de insalubridad en México había estado presente desde muchas décadas atrás y se tenía como objetivo primordial cubrir por completo esa necesidad imperante.

Las unidades médicas presentaban varios defectos, producidos en gran medida por malos esquemas arquitectónicos, y se pretendía aca-

bar con este problema de fondo, planteando nuevos esquemas y diseñando nuevas unidades hospitalarias. Se abandonaron por completo las estructuras pasadas:

En su discurso de toma de posición, el primero de diciembre de 1940, el Presidente Ávila Camacho anunció:

[...] todos debemos asumir desde luego el propósito, que yo desplegaré con todas mis fuerzas, de que un día próximo las leyes de seguridad social protejan a todos los mexicanos en las horas de la adversidad, en la orfandad, en la viudez de las mujeres, en la enfermedad, en el desempleo, en la vejez, para sustituir este régimen secular que por la pobreza de la nación hemos tenido que vivir.⁵

Gustavo Baz fungía como Secretario de Salubridad y Asistencia Pública, y fue quien quedó al mando del programa de salud que en 1943 arrancarían con la construcción de nuevos hospitales, los que contarían con tres funciones básicas: atención, enseñanza-aprendizaje e investigación científica; además, en éstos deberían estar presentes ocho factores: zona de influencia, capacidad hospitalaria, clima del lugar, funcionamiento técnico, servicios generales, personal del hospital, equipo y mobiliario, y posibilidades constructivas.

Se lograron resultados importantes en cuanto a técnicas hospitalarias de infraestructura y funcionamiento, y todo en gran medida al equipo de trabajo que dirigía el arquitecto José Villagrán García; así, surgen edificios como el Centro Médico de Villagrán García y Mario Pani; y el Hospital General de Enrique de la Mora y Palomar en diversas entidades del país como Mazatlán, Chiapas, Puebla, etcétera, donde también se construyeron hospitales.

En lo que respecta a las instituciones encargadas de la salud a nivel nacional, el 19 de enero de 1943 nació el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), conformado tripartitamente por el Gobierno Federal, los representantes de los trabajadores, y los representantes de los patrones. En abril del mismo año se funda el Sindicato Nacional de Trabajadores del Seguro Social (SNTSS). Los servicios de este instituto de salud se pusieron en marcha el 1° de enero de 1944 con la dirección de Ignacio García Téllez (véase Imagen 4).

5 <http://bit.ly/p385yU>.

Imagen 4. Oficinas generales del IMSS en construcción (D.F.). Inauguradas en 1950.
Fuente: <http://www.imss.gob.mx/instituto/historia/inicios.htm>.



En Aguascalientes, el Hospital Hidalgo prestaba servicio público, su estructura daba asistencia a 136 enfermos. En mayo de 1945 se hicieron mejoras en el edificio, desde la construcción de una cocina hasta la reparación de salas, todo con la finalidad de que las instalaciones fueran higiénicas. A pesar de las mejoras, el inmueble tenía un pésimo aspecto. En el año de 1959, el entonces gobernador Luis Ortega Douglas visualizó la falta de capacidad del inmueble para prestar un servicio adecuado, por lo que se proyectó la construcción de una nueva edificación que se entregaría a la población hidrocálida en noviembre de 1962 (véase Imagen 5).

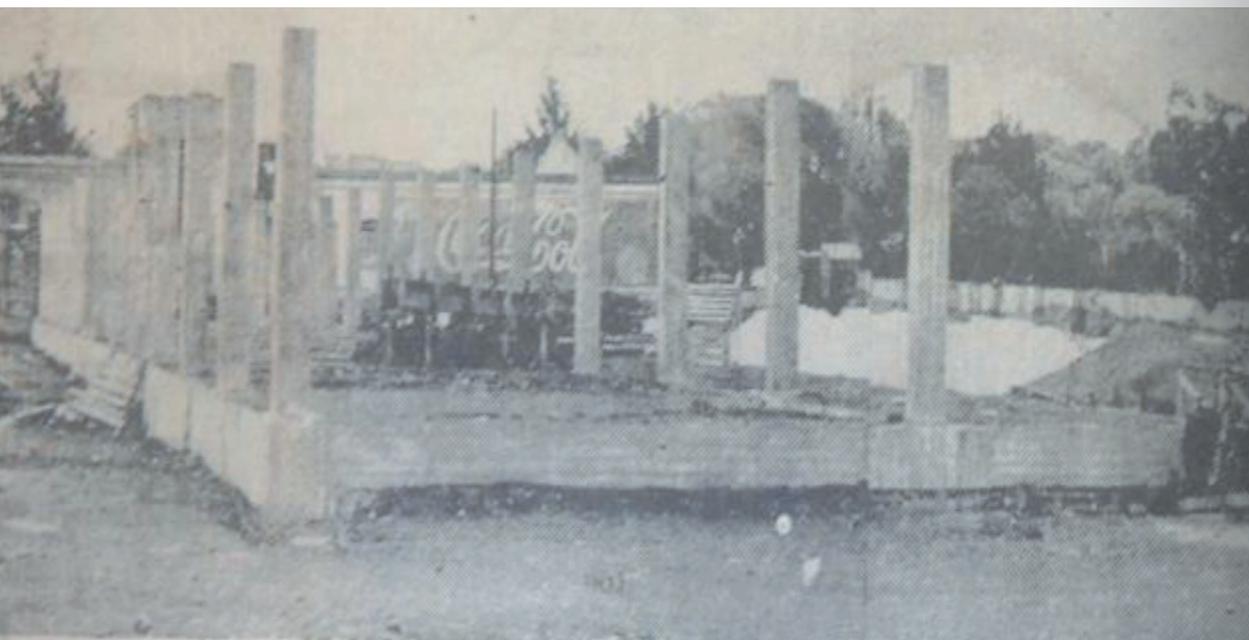
Imagen 5. Hospital Miguel Hidalgo. Inaugurado como hospital en 1903. Fuente: Archivo J. Jesús López García.



Se realizaron más construcciones, diversos centros de salud tanto en la ciudad capital como en diversas poblaciones del estado. El "San Marcos" fue aprobado en noviembre de 1955, fue el estado quien aportó el terreno donde se edificaría, su construcción inició en julio de 1956 y concluyó en 1958. Se apreciaba con claridad la modernidad de la construcción con sus volúmenes cúbicos, los vanos horizontales, su nula ornamentación, además de que estaba construido por concreto armado y cristal. Comenzó a prestar servicio en octubre del mismo año; este tipo de construcciones atenderían a la mayor parte de la población, la aparición

de este sistema arquitectónico tenía gran importancia, pues prevenía a la población de diversas enfermedades con secciones específicas para niños y madres.

Imagen 6. Hospital Ferrocarrilero. Construido en 1956 e inaugurado en 1958. Fuente: *El Sol del Centro*, No. 4066, jueves 23 de agosto de 1956, p. 1.



Se construyó también el Hospital Ferrocarrilero (véase Imagen 6), que atendía a los trabajadores del gremio, y sustituyó el antiguo edificio de hierro y madera construido a fines del siglo xix y principios del xx. Además, se edificaron diversas clínicas particulares para las clases de buen nivel económico, como el Sanatorio Moderno, por iniciativa del doctor Enrique de Alba, con el diseño del arquitecto Gustavo Miraval, quien dejó inconclusa la obra que fue retomada por los contratistas Talamantes y Urzúa; se construyó a inicios de los años cuarenta y fue inaugurado en 1946, y prestó servicios especializados. En 1948 se inauguraría la clínica Guadalupe, que aún brinda servicio (véase Imagen 7).

Imagen 7. Clínica Guadalupe. Fuente: Archivo J. Jesús López García.



Se comenzó a visualizar el IMSS en Aguascalientes en 1947, pero fue hasta junio de 1957 cuando se inició con la afiliación de trabajadores. El servicio empezó en marzo de 1958 en lo que eran las instalaciones del Sanatorio Moderno. En 1965 terminó la primera etapa del Hospital General.

Conclusiones

Como se puede colegir, tanto a nivel nacional como estatal (Aguascalientes), el reclamo de la sociedad por contar con servicios de salud y educativos fue una constante que se vio atendida durante la década de los años cuarenta. Los planes nacionales de Salud (1943) y Educación (1944) implementados en cada uno de los estados beneficiaron a la población en general.

En el caso de Aguascalientes, el género de salud no tuvo aceptación inmediata, ya que las industrias afincadas en la ciudad no estuvieron dispuestas a proporcionar las cuotas que exigía el Seguro Social, además de que el gremio de los ferrocarrileros contaba con su propio nosocomio, así, el problema de atención a los servicios médicos tuvo que esperar una década y se obtuvo con la edificación de las primeras clínicas. En cuanto al rubro educativo, la Federación asignó a cada una de las entidades federativas un arquitecto para llevar a cabo un diagnóstico de la situación prevaleciente, con el propósito de intervenir las escuelas existentes y edificar los centros escolares pertinentes. En el caso aguascalentense fue el arquitecto Roberto Álvarez Espinosa quien tuvo a su cargo las reconstrucciones de múltiples escuelas y el diseño y supervisión arquitectónica del Centro Escolar "21 de Agosto" en 1945 y el Centro Escolar "Colonia Gremial" –posteriormente llamado "Rafael Arellano Valle"– de 1946.

Podemos, pues, mencionar que si bien es cierto que los gobiernos federal, estatal y municipal hicieron su mejor esfuerzo para satisfacer las necesidades de salud y educativas de la población hidrocálida, ello representó solamente un paliativo, pues nunca fueron suficientes los inmuebles para tal fin.

Referencias

- Alva Martínez, E. (1994). La búsqueda de una identidad. En Fernando González Gortázar (Coord.). *La Arquitectura Mexicana del Siglo XX*. México: CONACULTA.
- El Sol del Centro*. (1945). No. 147, jueves 20 de septiembre.
- El Sol del Centro*. (1956). No. 4066, jueves 23 de agosto.
- Instituto Mexicano del Seguro Social. (1963). *Centro Médico Nacional*. México: IMSS.
- López Durón, P. (1958). Memorándum sobre el Centro de Salud de la Ciudad de Aguascalientes. En *Expresión y Gráficas*, año 1, núm. 17, t. II.
- López García, J.J. (2010). *Aguascalientes [1945-1956]. Arribo de la Modernidad Arquitectónica*. México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Neria, I. (s.f.). Creación del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) [documento de Internet], disponible en <http://bit.ly/p385yU>
- Pinoncelly, S. (1963). La arquitectura escolar en México. En *Calli, Revista analítica de arquitectura contemporánea*, núm. 9, vol. II.
- Zubirán, S. (1944). Los Nuevos Hospitales de México. En Mario Pani (Director). *Arquitectura. Selección de Arquitectura, Urbanismo y Decoración*, núm. 15.

LA PRODUCCIÓN ARQUITECTÓNICA
DE LA INDUSTRIA EN AGUASCALIENTES 1884-1975:
SUS CIRCUNSTANCIAS ESPACIALES DESDE UNA ÓPTICA TIPOLOGICA

Marlene Barba Rodríguez¹
Alejandro Acosta Collazo²
Gerardo Araiza Garaygordobil³

-
- 1 Arquitecta. Maestra en Diseño. Doctoranda en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos. arq.mbr@gmail.com, arq_mbr@yahoo.com.mx.
2 Doctor en Arquitectura. Investigador de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. aacosta@correo.uaa.mx.
3 Doctor en Arquitectura. Investigador de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. arga_restaura@yahoo.com.mx, garaizag@correo.uaa.mx.

Resumen

Versar sobre patrimonio industrial es abordar paralelamente la revolución y evolución del concepto en materia tecnológica, estética, cultural, ideológica y territorial que sobrevino en los espacios de trabajo a partir del siglo XVIII, y que se tornó imparable durante el siglo XIX y trastocó para siempre, no sólo las formas de la producción, sino la sociedad y el entorno. La llegada de la industrialización a Aguascalientes no fue la excepción. El ferrocarril (1884) fue el detonante y trajo consigo la transformación urbana de la entidad: el lenguaje edificativo-industrial bulló en el paisaje y se insertó en la memoria. Los factores mencionados determinaron las circunstancias de la configuración espacial de los sitios que albergaron y complementaron la actividad industrial. Este documento pretende mostrar los avances realizados sobre la reflexión de ese momento histórico (hasta la aparición del primer parque industrial, en 1975) desde una perspectiva antrópico-arquitectónica, basada en un análisis tipológico que permita conocer y comprender los elementos atemporales de dichos inmuebles, los que no sólo sustenten su conservación y permanezcan ante una posible puesta en valor, sino que sean el instrumento de diseño a partir del cual se pueda vincular el pasado con el presente.

Palabras clave: patrimonio industrial, arquitectura, tipología y conservación.

Introducción

El estudio del patrimonio industrial de acuerdo con Amado (citado por Oviedo en UAA, *Memoria*, 2002: 11-12) radica en entender la historia de la industria y la tecnología, pero implica también acercarse a las experiencias de los operarios, los técnicos y los empresarios, así que para abordar el legado industrial hay que entender, en primer término, la cultura que este generó y que marca el encuentro entre el hombre y las máquinas. Estos bienes son una herencia tangible e intangible, producto de un fenómeno que a pesar de la seriación y homologación que buscó en los medios de producción, no se desarrolló de manera homogénea, de ahí que en cada país, en cada región, sean únicos y que la identidad generada a partir de los mismos sea igual.

Abordar este patrimonio –bajo la perspectiva arquitectónica– hace necesarios el análisis y la comprensión a profundidad de los inmuebles industriales a partir de los elementos que los constituyen, puesto que és-

tos determinan sus circunstancias espaciales, objeto que persigue esta investigación. “El patrimonio industrial es tanto un elemento material, tangible, es a la vez continente y contenido, y por ello es preciso aprender primero, para que después podamos enseñar a mirar lo que no se ve, y llegar así, en lo posible, a vislumbrar la realidad” (Lalana y Santos, 2009: 17).

Conocer dichas circunstancias permite determinar el enfoque a seguir en el estudio de la arquitectura que se originó por el arribo de la era de la industrialización a Aguascalientes, puesto que se pretende dilucidar aquellos componentes intemporales e invariables, así como su valor y su esencia para poder leer con claridad el mensaje que expresan y la manera en la que pueda seguir haciéndose aun con una nueva ocupación. Sánchez (s.a.: 12-14) afirma que los mensajes se dan a través de formas, colores, espacios, texturas, etcétera, y se descifran desde un punto de vista histórico, tanto por los valores de su época constructiva como la de intervención. Ignorar el aspecto significativo y realizar una intervención sin análisis puede tener como consecuencia que esos espacios, en vez de poder tener una doble significación, pierdan su autenticidad.

El presente texto tiene como fin mostrar el diseño propuesto para la investigación, la metodología (obtenida a partir de la literatura revisada) y los resultados del recorrido inicial realizado por la historia de la industria en la localidad, para definir el periodo de estudio, el sitio y la muestra.

Materiales y métodos

I. Consideraciones previas

La investigación se clasificó como *explicativa* puesto que el objetivo es conocer cuáles son los elementos distintivos que identifican la arquitectura de la industria en Aguascalientes, comprender el porqué de su consideración como tal y la importancia de su conservación. El diseño del estudio es *no experimental*, puesto que las variables no se manipulan de manera deliberada ni se parte de construir la situación: la arquitectura industrial de Aguascalientes es un fenómeno que existe, es una realidad. La exploración se sitúa dentro de la subclasificación denominada *transaccional correlacional-causal*, puesto que el interés que se persigue es analizar y evaluar la estructura causal completa de las variables, además de que los datos se recolectan en un tiempo único (Hernández *et al.*, 2007: 205-207, 211-215).

La variable dependiente es el *patrimonio industrial arquitectónico*, puesto que es sobre la cual se pueden medir los efectos de la manipulación de los elementos que la constituyen. La variable independiente de la investigación es la *tipología*, y tiene esta condición porque la modificación de cada uno de los elementos constitutivos de los tipos arquitectónicos (en este caso industriales), afectará directamente el patrimonio arquitectónico industrial.

II. Metodología a seguir

Después del repaso hecho a la literatura de ambas variables y de acuerdo con los objetivos que persigue la investigación, la metodología a seguir se ha dividido en tres partes:

1. Investigación histórica

Tanto para elegir las unidades de análisis como para conocerlas a profundidad, es necesario hacer una detallada labor de investigación: primero, de la historia de la industria en Aguascalientes; y posteriormente, de los prototipos de inmuebles industriales con la misma actividad que los seleccionados, para conocer y comparar el *lenguaje edilicio* de los mismos, el cual de acuerdo al estudio propuesto por Caniggia (citado por Luque, 1993: 14) “es la codificación alcanzada en un determinado entorno espacial y cronológico referente al modo de “hacer leer”, de hacer entender, la coherencia de los componentes que caracterizan, en primer lugar, un edificio, pero también un agregado, un organismo urbano y un territorio”.

2. Trabajo de campo

a. Estudio de la unidad formal

Esta parte se centra en el estudio de las fuentes materiales: los inmuebles. Mediante la visita y análisis en directo se plantea el conocimiento de cada uno de los elementos que conforman los espacios de manera aislada, se relacionan y finalmente se vuelve a la unidad, buscando reconocer patrones de articulación y los principios que ordenaron la relación entre componentes. Para llevar a cabo este punto se han propuesto fichas de registro de los edificios, donde además de su levantamiento arquitectónico se anotarán las características formales de los mismos a partir de su

ubicación, de la función que realizaban, de los elementos arquitectónicos (estructurales, decorativos, adheridos, vanos y cualquier otro que resulte relevante) con que cuentan, de los materiales que los constituyen, de la maquinaria que albergan (o albergaba) y de los deterioros que presentan. Este inventario nos permite tener fundamentos para el conocimiento profundo del inmueble para poderlo comparar con el prototipo correspondiente, además de que queda como memoria del mismo.

b. Estudio simbólico y de habitabilidad de los inmuebles

Esta parte metodológica se cimienta en los usuarios de los sitios industriales, quienes son un elemento clave para poder establecer si los espacios respondieron adecuadamente a su objetivo de diseño y el grado de habitabilidad. Para conocer estos datos se diseñó una entrevista estructurada en la que el trabajador informa el puesto que desempeñaba, su antigüedad, las actividades que realizaba y la maquinaria que utilizaba para ello. Dicha información se levanta *in situ*, para que tenga viva la memoria en la medida de lo posible. Los datos quedan registrados también en forma gráfica, ya que el entrevistado marca en un plano del lugar de trabajo el proceso del mismo. Esto implica un acercamiento previo a los usuarios (el cual se encuentra en desarrollo), pues las cédulas deben estar previamente preparadas con el plano preciso del inmueble donde llevaba a cabo su labor, para que el registro sea lo más claro y fidedigno posible.

Respecto a las condiciones de habitabilidad, las preguntas son cerradas y con una escala de tipo nominal, donde se indaga, entre otras cosas, si la iluminación (natural y artificial), la ventilación y la forma del inmueble eran adecuados para el trabajo desempeñado. Se consulta también si recuerdan alguna intervención al edificio; y si las hubo, por qué fue realizada. La última fase de la entrevista se refiere a la relación simbólica espacio-usuario. Estas preguntas son de tipo abierto y permiten conocer cómo se sentía trabajando en el recinto y la liga emocional que pudiera tener con el mismo.

3. Trabajo de gabinete

Una vez que se recopilen los datos, el siguiente paso será su tratamiento y procesamiento.

- El levantamiento topográfico y arquitectónico se digitalizará en *Autocad*, *3D Studio*, *Corel Draw* y *Photoshop* para iniciar su análisis compositivo.
- El procesamiento y análisis de las entrevistas (que incluyen diagramas y planos), sumado a las fotografías, se hará con el programa *Atlas.ti*®, puesto que además de textos permite agregar datos gráficos y videos, lo que permite establecer relaciones entre categorías, comparar y codificar datos.

Una vez realizado el levantamiento y digitalización de los datos, se procederá a su análisis, para lo cual se han formulado cédulas por inmueble y por sistema industrial (cuando así se requiera). Dichas cédulas abordan los siguientes aspectos:

- Compositivos: en relación con su escala, dimensión, ritmo y proporción.
- Habitabilidad: iluminación, orientación, ventilación y antropometría.
- Figura: volumen, textura y color.
- Ordenamiento: relaciones y configuraciones forma-proceso productivo, espacio-sistema industrial, espacio-territorio y cuando se presente el caso, sistema industrial-territorio.

Una vez realizado el análisis de los inmuebles se llevará a cabo, bajo los mismos preceptos, el estudio tipológico-comparativo con los prototipos previamente definidos, a partir del cual se podrán conocer los elementos invariables y característicos de los espacios industriales de la localidad y elaborar, como menciona Purini (1984: 119), "su propio relato" (la tipología), y así constatar el "compromiso con la modernidad" (Guimares, citado por García Braña *et al.*, 2004: 5), intrínseco en esta arquitectura desde su surgimiento y muestra tangible de la aplicación de la ciencia a los principios constructivos, de la utilización de materiales producto de la industrialización y de la organización científica del trabajo (Sobrino, citado por García Braña *et al.*, 2004: 7).

Resultados y discusión

Los resultados son parciales puesto que la investigación se encuentra en proceso y están basados en el marco teórico y en la primera inmersión al tema de estudio.

I. Definición, ámbito temporal y espacial

Desde el planteamiento del estudio se puso como límite temporal la aparición del primer parque industrial en la ciudad, debido a que la sectorización de esta actividad de manera espacial transformó la relación industria-entorno-núcleos de población que sucedía hasta entonces; ante la falta de datos que nos permitiesen tener una fecha exacta, se optó por utilizar –de manera provisional– en el título del trabajo la preposición “hacia” al referirse al periodo de estudio. Fue, por tanto, necesario una primera inmersión en el tema de estudio, no sólo para desvelar esta fecha, sino para establecer la frontera inicial y los inmuebles a estudiar.

II. Primer acercamiento al tema de estudio

La industria en Aguascalientes

Gómez (1988: 126, 128) menciona de manera acertada la desigualdad que caracteriza al desarrollo industrial en Aguascalientes, manifestada en todos sus aspectos (capital invertido, tecnología, organización del trabajo, entre otros) y con una existencia efímera (a excepción del ferrocarril las industrias tuvieron una vida activa de 30 años), pero con un elemento en común: el espacio geográfico, cuya ubicación y condiciones respecto al resto del país fueron la base para su implantación, el propio establecimiento de los talleres del ferrocarril es prueba de ello.

El mismo autor señala (1988: 128) que el éxito de la industria fue relativo porque “no imprimieron un carácter nuevo y permanente al desarrollo industrial, además de que las condiciones de trabajo y vida no se vieron alteradas sustancialmente”. Es cierto que la industria no mejoró en gran medida la situación económica y social de los trabajadores y que su actividad en general fue corta; sin embargo, se considera que desde la dimensión espacial los resultados fueron diferentes: con la llegada de la vorágine industrializadora, la ciudad rodeada de huertas, casi bucólica, entró en el *boom* urbano propio de la época y un nuevo lenguaje formal transformó el entorno.

La brevedad de las industrias y sus constantes transformaciones o desmantelamientos no permiten hacer una lectura cronológica conti-

nua en el análisis espacial de las mismas, al carecer de vestigios de muchas de ellas. En los archivos se encuentran datos, como fechas de apertura y cierre, cantidad de obreros, entre otros, pero pocos sobre las instalaciones. Sin embargo, en esta aproximación se reconocen –desde el enfoque tipológico– tres momentos relevantes en la producción arquitectónica industrial en Aguascalientes, a partir de los cuales se puede definir la fecha de inicio de la investigación. Es necesario aclarar que el reconocimiento de estos tres momentos tipológicos no significa que no hubiese otras industrias importantes en la ciudad; sin embargo, se consideran éstos como determinantes en relación con el impacto espacial que tuvieron.

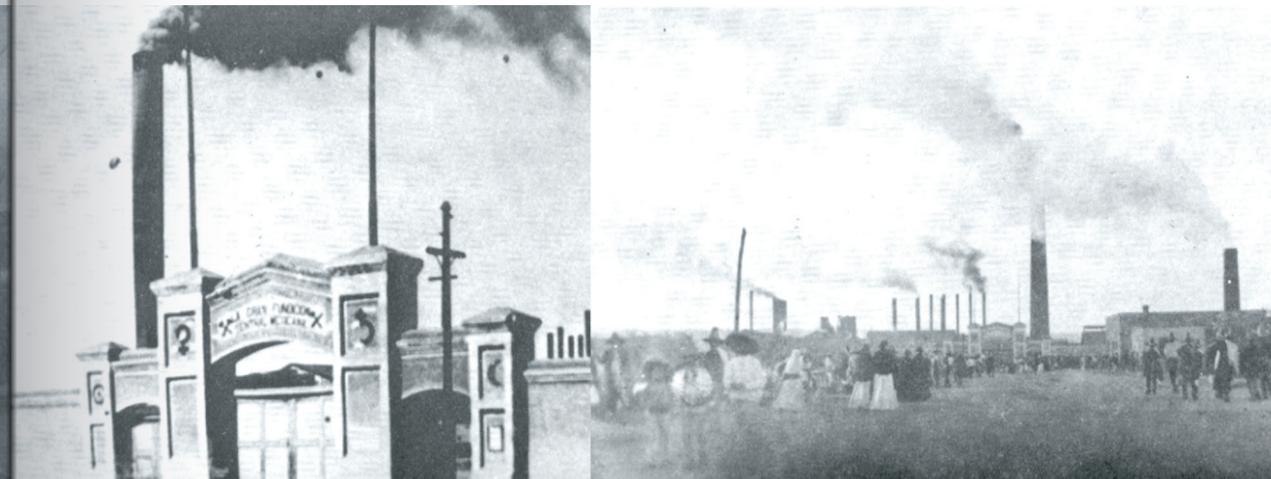
El primero de ellos sucede en 1861 con el inicio de la construcción de la fábrica de hilados y tejidos de lana “San Ignacio” (sus propietarios, Pedro Cornú y Luis Sticker eran inmigrantes franceses), la cual tenía una configuración espacial propia de las colonias industriales surgidas en Inglaterra –considerablemente utilizadas en Europa y que para entonces ya existían en México–, cuyo diseño respondía a la necesidad de dar una cara amable a la explotación de los obreros (Gómez, 1988: 150-151). Una nueva forma de entender y vivir una fábrica llegó a la localidad y se mantuvo en activo hasta 1913. Algunos restos de este recinto (en estado ruinoso) aún sobreviven.

Imágenes 1 y 2. Fachadas laterales fábrica San Ignacio, circa 1890. Fuente: Archivo General Municipal (AGM).



El segundo momento sucede con la llegada de la Gran Fundición Central Mexicana en 1895, propiedad de la familia Guggenheim, en donde se replicó el esquema de trabajo y el lenguaje formal que empleaban en sus industrias en Estados Unidos. En poco tiempo el paisaje del poniente de la ciudad se vio invadido por edificios hechos a base de hierro y mampostería, con techumbres a dos aguas, hornos, chimeneas –la principal de 70 m de altura, hito del cual aún se conserva la base–, depósito de agua, laboratorio, oficinas, hospital, hotel, casa de recreo para los jefes, tienda de raya y una unidad habitacional para trabajadores. Esta empresa se convirtió en una de las más importantes del continente y llegó a albergar a más de mil empleados (Gómez, 1982: 231-244). La fábrica cerró en 1925 (a causa de problemas con el gobierno, los obreros y escasez de material), se desmanteló y se trasladó a San Luis Potosí (Gómez, 1982: 360-370). Quedan pocos vestigios de su existencia.

Imágenes 3 y 4. Entrada principal y vista general de la Gran Fundición Central Mexicana, circa 1900. Fuente: Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes (AHEA).



El tercer y último momento reconocido llega en 1884 con el arribo del ferrocarril. El impacto espacial de dicho fenómeno sucede cuando el Ferrocarril Central decide instalar en Aguascalientes los Talleres Generales de Construcción y Reparación en 1897, ubicados al oriente de la ciudad, los que en poco tiempo se convertirán en el detonante para la explosión urbana de la zona. Entre los primeros inmuebles que se construyen están la casa redonda, el departamento de mecánica, el hospital y el patio general de maniobras. En 1903 se echa a andar el resto de los departamentos (Gómez, 1988: 367-369). La otrora zona aislada de la ciudad se convierte en eje de la vida de una gran cantidad de personas, con el tiempo aloja espacios fabriles, comunicaciones, vivienda y servicios. El paisaje muestra un lenguaje espacial nuevo, el cual, a diferencia de los previamente descritos y gracias a su ubicación, convive de manera más cercana y directa con el resto de la ciudad. Entre las industrias que se asentaron en derredor de los talleres del ferrocarril y que consolidaron este polo como industrial, se encuentran: el molino Douglas (o molino La Perla), una fábrica de cerveza, una fábrica de hielo, una fundición de hierro y bronce, la Compañía de Luz y Fuerza Eléctricas de Aguascalientes, entre otras.

Imagen 5. Vista sur-norte de los talleres del ferrocarril, circa 1930. Se aprecian, además de los inmuebles ferroviarios, las industrias que se situaron en la periferia. Fuente: AHEA.

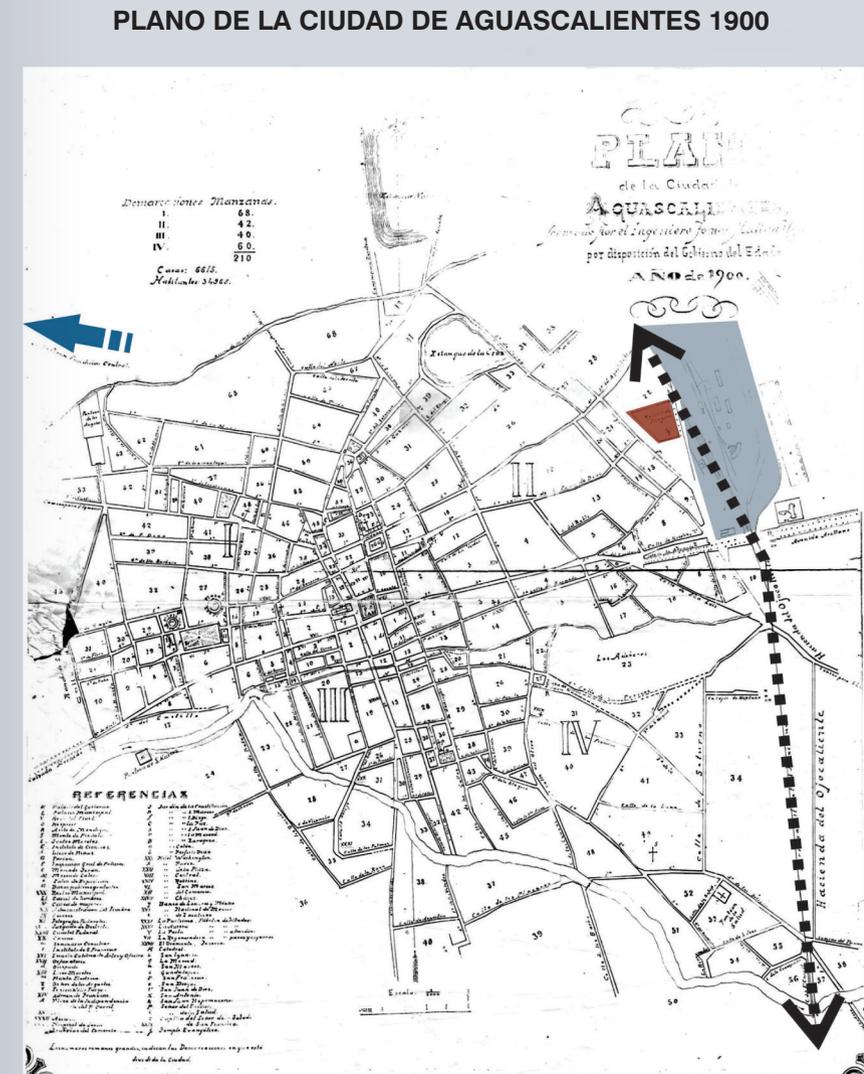


En 1963 se produce el cambio definitivo de tecnología ferroviaria del vapor al diesel y la entidad es seleccionada nuevamente por la Federación para establecer los nuevos talleres de reparación, y por ello se remodelan las instalaciones existentes. En 1967 la nueva planta queda conformada por 53 departamentos (*Delegación general*, 1982: 70). Esta actualización rompió de tajo con su etapa antecesora, un espacio tan importante como la casa redonda es demolido con el afán de *modernizar* las instalaciones. El primer golpe contra el patrimonio industrial local se había dado.

El ferrocarril es, hasta el momento, la industria más longeva en Aguascalientes. Las circunstancias de su existencia como sistema industrial y su impacto social y espacial en el territorio aún se pueden leer en los restos que conforman el paisaje (a diferencia de la fábrica San Ignacio y la Fundición); la arquitectura tanto de los propios talleres como de las industrias aledañas a los mismos es ejemplo de la forma *moderna* de concebir el espacio que trajo consigo la industrialización: en relación con lo planteado por la tecnología del momento y estrictamente a la función que se realizaría. Los inmuebles son testigos de la transición constructiva propia de su tiempo (de la madera al acero, de la piedra al concreto armado, de techos a dos aguas a techumbres, dientes de sierra, etc.) y del desarrollo urbano que tuvo la ciudad, en gran parte gracias a su implantación.

Los tres planos que siguen son muestra de lo dicho previamente. En ellos aparece la ciudad de Aguascalientes en 1900, 1955 y 1970; se aprecia no sólo la ubicación, permanencia y evolución de los talleres del ferrocarril como ambiente antrópico, sino la transformación de la propia ciudad alrededor de éstos: grandes industrias como la Fundición llegaron y se fueron, las huertas que hasta antes del siglo xx eran el elemento distintivo, han desaparecido y la configuración de la ciudad se ha transformado y desbordado; sin embargo, los talleres siguen siendo un elemento relevante en la dinámica y el desarrollo de la ciudad.

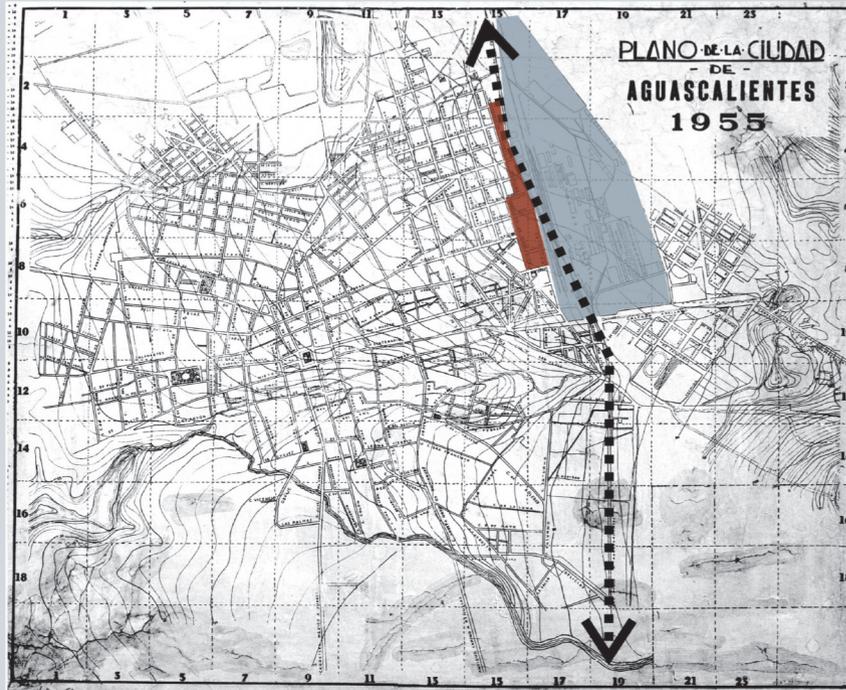
Figura 6. La ciudad de Aguascalientes en 1900 Fuente: Planos elaborados por la autora a partir de los realizados por Tomás Medina Ugarte.



- Simbología**
- Vía férrea ■■■■
 - Camino a la Fundición Central Mexicana ←■■■
 - Molino Douglas ■■■
 - Talleres del Ferrocarril Central ■■■■

Figura 7. La ciudad de Aguascalientes en 1955. Fuente: Plano elaborado Marlene Barba Rodríguez a partir del dibujado en el año antes mencionado, en el cual no indica autor o dependencia responsable

PLANO DE LA CIUDAD DE AGUASCALIENTES 1955



- Simbología**
- Vía férrea ■■■■
 - Molino La Perla ■■■■
 - Talleres del Ferrocarril Central ■■■■

Figura 8. La ciudad de Aguascalientes en 1970. Fuente: Plano elaborado Marlene Barba Rodríguez a partir del dibujado por la Comisión de Estudios del Territorio Nacional en dicho año.

PLANO DE LA CIUDAD DE AGUASCALIENTES 1970

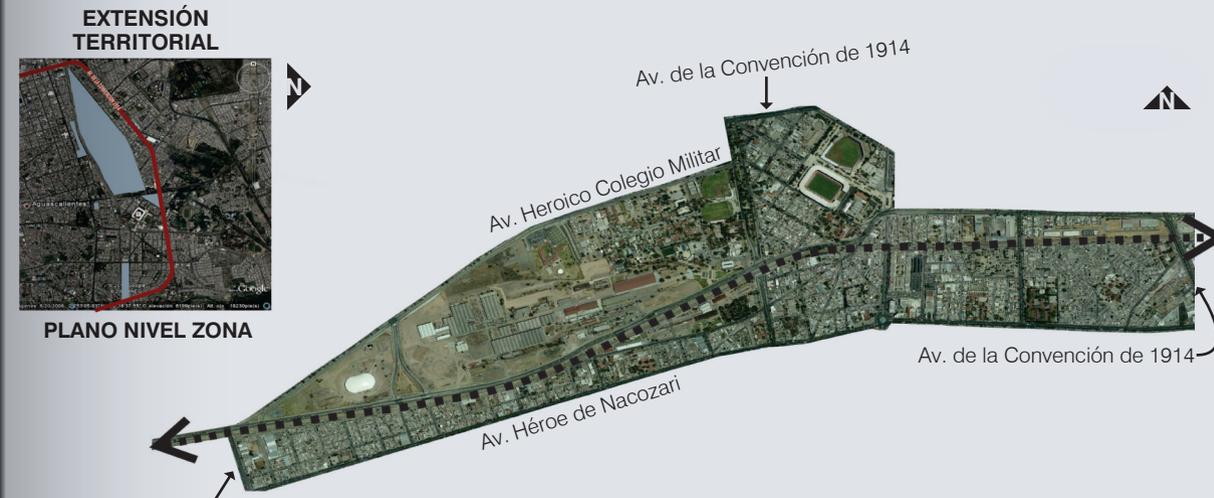


- Simbología**
- Vía férrea
 - Empresas aledaas a la red ferroviaria
 - Talleres FFCC
- NIVEL LOCALIDAD
 ■■■■
 NIVEL CUARTEL
 ■■■■
 NIVEL SECCION
 ■■■■
 NIVEL MANZANA
 ■■■■

Éstas son las razones por las que la definición del marco territorial y temporal se orientó hacia dicha zona. Se considera como fecha de inicio de la investigación: 1884, año de la llegada de este medio de transporte a la ciudad, y como plazo final: 1975, con la aparición del primer parque industrial (Salmerón, 1998: 123, 125, 137-138), cuya ubicación al sur de la zona urbana, fuera del primer anillo de circunvalación, se denominó "Ciudad Industrial Aguascalientes" y formó parte de un programa federal patrocinado por Nacional Financiera, bajo la dirección del propio Gobierno Federal. El parque tiene 224 ha y se diseñó para albergar 279 plantas industriales, contaba con todos los servicios y estaba conectado con el ferrocarril y la carretera principal. La creación de este polígono industrial era parte de la respuesta que se buscaba en el proyecto de industrialización de Aguascalientes, propuesto en 1970 (a eso se debe que el trayecto de los planos termine precisamente en dicho año), pretendía, además, remitirse a los cimientos de la economía local, particularmente a los ferrocarriles, los que traerían consigo el establecimiento de un gran número de industrias subsidiarias de los mismos, una acción que se puede considerar como "su segundo aire". El parque no tuvo un gran dinamismo los primeros años, pero tal como se consideró al principio de la investigación, esta sectorización de la industria transformó la dinámica urbana y social. El propio Salmerón (1998: 138) hace referencia a la reubicación de muchas empresas medianas y pequeñas que se mudaron del centro de la ciudad a este lugar.

Las fronteras temporales están definidas. En lo que se refiere al ámbito territorial –y de acuerdo a las consideraciones previas– se ha elegido la zona donde se ubican los ex talleres del ferrocarril y las industrias en el contexto del periodo definido (tanto en desuso, como activas) para llevar a cabo el análisis.

Imagen 9. Zona de estudio elegida. Fuente: Imagen realizada por la autora a partir de los mapas de Google Earth.



III. Elección unidades de análisis

Una vez mencionados los pormenores de la elección de la zona de estudio, se hizo un recorrido por la misma para elegir las unidades de análisis. Para hacerlo se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

- La muestra es *no probabilística o dirigida*, puesto que los elementos de estudio no muestran una representatividad en los inmuebles industriales existentes en la ciudad, sino que son sujetos con características específicas determinadas desde el planteamiento del problema y responden a los casos que interesan a la investigación (Hernández *et al.*, 2007: 262, 562).
- El tipo de elección encaja perfectamente con el tipo de investigación que se plantea, puesto que es de tipo mixto, se recolectarán y analizarán datos tanto de una manera cualitativa como cuantitativa.

Se hizo un primer recorrido por el sitio elegido donde se observó una gran cantidad de espacios industriales que respondían al uso y temporalidad contemplados; sin embargo, para tener un número de casos que se puedan manejar de manera real, se optó por concentrarse únicamente en los espacios que albergaran los procesos de producción y a aquellos inmuebles que no hubiesen sido intervenidos, ya que uno de los objetivos del trabajo es tener herramientas de diseño para realizar los proyectos de conservación. Una vez decidido esto, se eligieron cuatro subzonas de inmuebles industriales ligados a la red ferroviaria.

- El primero de ellos: los ex talleres del ferrocarril, en cuyos edificios subsistentes puede leerse la historia no sólo de cada uno de ellos, sino del sistema en conjunto. De acuerdo con los aspectos discriminatorios antes señalados, se ha hecho una elección de 35 inmuebles como primera muestra, la cual se irá cerrando según lo vaya demandando la propia investigación.
- El segundo de ellos es la antigua zona de industrias frente a los talleres del ferrocarril. En este caso el tipo de análisis es del inmueble aislado, a excepción de dos de ellos que pertenecen a la Comisión Federal de Electricidad. Se han contemplado un total de seis inmuebles.
- El tercer sitio se encuentra ubicado en dos puntos distintos de la zona: el Molino San Marcos y Aliamsa. En el caso de los inmuebles ubicados en el lado oriente de la zona, es claro el crecimiento de la empresa y la manera en que se fueron sumando o apropiando de las construcciones aledañas para responder a la demanda de espacio que tenían. El segundo punto se encuentra en la parte sur de la zona elegida y a diferencia del primero, se ubica a un costado de la vía y tiene una espuela de acceso al mismo. Ambos se encuentran en activo.
- El cuarto sitio es vecino de Aliamsa, se ubica al sur del sector elegido y consta de una serie de bodegas y un almacén, cuenta también con una espuela ferroviaria.
- El quinto y último sitio es el vestigio de un molino que se abastecía –y comercializaba su producto– gracias al ferrocarril.

Imagen 10. Ubicación de las unidades de análisis elegidas. Fuente: Imagen realizada por la autora a partir de fotografías tomadas por ella misma y de los mapas de Google Earth.



Conclusiones

El presente documento muestra los resultados preliminares de una investigación, cuyo desarrollo se da en función del diseño de la metodología para la misma, de los antecedentes históricos y las condiciones espaciales que permitieron establecer límites temporales y territoriales. De los datos recabados se concluye que en la muestra seleccionada, los estilos y tipos de arquitectura industrial son variados y permiten una lectura espacial en el tiempo dentro de los linderos establecidos, bajo la óptica tipológica contemplada y en otros niveles: paisaje, sistema e inmueble industrial. Este repaso va de la mano con el enfoque antrópico que persigue el doctorado, puesto que “leer la estructura edilicia quiere decir entender, valiéndose de instrumentos lógicos, la estructura del espacio antrópico que caracteriza un ámbito espacial; en otras palabras, entender los componentes de un conjunto estructurado por el hombre” (Caniggia, 1979, citado por Luque, 1993: 6).

Referencias

- Delegación General de la SEP en Aguascalientes. (1982). *Aguascalientes: mi estado*. Aguascalientes: Secretaría de Educación Pública.
- García Braña, C., Landrove Bossut, S. y Tostoe, A. (Eds.). (2004). *La arquitectura de la industria, 1925-1965*. Barcelona.
- Gómez Serrano, J. (1988). *Aguascalientes en la Historia 1786-1920. Tomo II: los embates de la modernidad*. México: Gobierno del Estado de Aguascalientes, Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Moya.
- _____ (1982). *Aguascalientes: Imperio de los Guggenheim*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Hernández Sampieri, R. et al. (2007). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Lalana Soto, J.L. y Santos y Ganges, L. (2009). Las fronteras del patrimonio industrial. En *Revista Lámpara*, núm. 2. Valladolid: Asociación Cultural Lámpara. Patrimonio Industrial. Disponible en <http://issuu.com/cdmtdsn/docs/revista2>
- López García, J. y Sifuentes Solis, M.A. (s.f.). Arquitectura habitacional en Aguascalientes 1920-1950: hacia un análisis tipológico formal [documento de Internet], disponible en www.uaa.mx/investigacion/revista/archivo/revista9/Articulo%207.pdf
- Luque Valdivia, J. (1993). Una teoría arquitectónica de la ciudad. Estudios tipológicos de Gianfranco Caniggia [documento de Internet], disponible en http://dspace.unav.es/dspace/bitstream/10171/16564/1/RE_Vol%2016_10.pdf
- Purini, F. (1984). *La arquitectura didáctica*. Colección de Arquitectura núm. 15. Valencia: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Alicante.
- Salmerón Castro, F. (1998). *Intermediarios del progreso. Política y crecimiento urbano en Aguascalientes*. Aguascalientes: Gobierno del Estado de Aguascalientes. Instituto Cultural de Aguascalientes, Centro de investigaciones y estudios superiores en antropología social.
- Sánchez Hernández, A.A. (s.a.). Los retos de la conservación del patrimonio edificado en el siglo XXI [documento de Internet], disponible en <http://bit.ly/pfrd5F>
- UAA, UAG, CMCPI, CONACULTA, Museo Nacional de Ferrocarriles Mexicano, Gobierno del Estado de Aguascalientes. (2002). *Memoria. Segun-*

do Encuentro Nacional para la Conservación del Patrimonio Industrial: El Patrimonio Industrial Mexicano frente al nuevo milenio y la Experiencia Latinoamericana. Aguascalientes: UAA.

UN CONFLICTO ANTRÓPICO
EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR
PÚBLICAS MEXICANAS

Alejandra Torres Landa López¹
M. Alejandro Sifuentes Solís²

Resumen

El aprendizaje está influido por diferentes factores, uno de ellos es el ambiente generado dentro de una infraestructura educativa dada. El objetivo de este artículo es compartir con los interesados los avances de una investigación que se está llevando a cabo en la Universidad Autónoma de Aguascalientes sobre este tema.

La investigación tiene como objetivo identificar en las Instituciones de Educación Superior (IES) públicas mexicanas, en las que se enseña arquitectura o urbanismo, qué factores inciden en el desarrollo de competencias para el análisis de espacios construidos en el pasado, con el fin de demostrar cómo y por qué tal incidencia.

El marco teórico se basa principalmente en la visión de Rapoport (1972), que enfatiza en la relación entre el hombre con su entorno construido, y en el enfoque de la antropología arquitectónica de Egenter (1995); se unifican así las disciplinas involucradas en la compleja actividad de la construcción antrópica de entornos habitables.

Asimismo, se explica cómo se construyeron los instrumentos para el acopio de datos, la delimitación de la población y el cálculo de la muestra representativa.

Para concluir, se señalan las actividades que se realizan durante este semestre, lo que nos ayudará a obtener evidencias que apoyen la hipótesis.

Palabras clave: Infraestructura educativa, espacios para el aprendizaje, ámbitos antrópicos, habitabilidad y antropología arquitectónica.

Introducción

Los ambientes de aprendizaje son aquellos espacios en donde el proceso de aprendizaje se facilita y las IES son las que tienen el papel principal para formar las nuevas generaciones. Este aprendizaje se logra a través de un proceso sistematizado que incluye actividades entre profesores y estudiantes, que generalmente forman parte de una infraestructura educativa que a su vez influye en el proceso.

Al ser arquitectos, profesores e investigadores de una IES y formar parte de academias en las que hay una preocupación por la gestión, generación, difusión y aprendizaje de la producción/recepción histórica de espacios habitables, se ha planteado una investigación de la que se desprenden cuatro estudios:

1 Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción, Departamento de Diseño del Hábitat. atorresl@correo.uaa.mx.

2 Universidad Autónoma de Aguascalientes, Departamento de Teoría y Métodos. rgbrulio@yahoo.com.mx.

1. Análisis del discurso de un corpus de historia y crítica de la arquitectura mexicana.³
2. Indagación de la infraestructura educativa [tema que se desarrollará en este trabajo].
3. Acercamiento al equipo docente disponible [en proyecto].
4. Conocimiento de los modelos educativos que se ven involucrados en esta actividad [en proyecto].

Por lo anterior, en el Doctorado en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA), se está realizando la investigación “Un Conflicto Antrópico en las IES públicas mexicanas. Qué, cómo y por qué determinados factores de la infraestructura educativa afectan el desarrollo de competencias para el análisis histórico de espacios habitables”.

Es una investigación en proceso por lo que el objetivo de esta presentación es mostrar los avances logrados hasta el momento. Se plantea el problema, se explica la metodología; en la hipótesis se identifican las variables y se operacionalizan; asimismo, se explica el modelo teórico de manera gráfica –esto ayuda al análisis de datos bajo el Modelo de Ecuaciones Estructurales (SEM, por sus siglas en inglés)–; se localiza la población y se calcula la muestra de estudio a la que se le aplicarán los instrumentos. Posteriormente, se muestra el diseño de los instrumentos y del cálculo de confiabilidad y validez. Para terminar, se presentan los primeros parámetros de análisis que se ocuparán con la información que obtengamos después de su aplicación y se presentan las conclusiones parciales.

El problema

La experiencia indica que el cultivo de Clío⁴ (Sifuentes y Acosta, 2009: 8), en este caso, en las IES públicas, que “es donde se lleva a cabo buena parte del trabajo de investigación sobre historia de la arquitectura” (De Anda, 2007: 117), demanda hoy nuevos espacios y recursos tecnológicos para gestionar, generar, escribir, difundir y aprender la producción/

3 Marco Alejandro Sifuentes Solís y Alejandro Acosta Collazo, “Análisis del discurso de un corpus de historia y crítica de la arquitectura mexicana” [investigación en proceso], México: Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2010.

4 En la mitología griega, Clío es la musa de la historia.

recepción histórica de espacios habitables antrópicos, ya que la información disponible señala que los estudiantes de arquitectura y urbanismo no están logrando desarrollar estas competencias debido a factores múltiples, lo que sugiere la necesidad de ser un problema que debe ser investigado y evaluado para conocer qué factores están pesando más en el proceso de aprendizaje y por qué está sucediendo.

Por lo señalado, el objetivo de la investigación es, primero, identificar en las IES públicas mexicanas en las que se enseña arquitectura o urbanismo, qué factores inciden en el mínimo o nulo desarrollo de competencias para el análisis de espacios construidos en el pasado para demostrar cómo y por qué tal incidencia.

En este trabajo, *conflicto antrópico* se define conceptualmente como la inadecuación de un espacio habitable determinado para cubrir una o varias funciones y que requiere de solución; es decir, es la discrepancia entre un estado o escenario ideal deseado y un estado o escenario real indeseado que en última instancia confronta una habitabilidad deseada o imaginada, y una habitabilidad efectivamente lograda por las condiciones del espacio, que Sifuentes (2009) denomina Relación de Habitabilidad Antrópica; o también, la carencia de determinadas condiciones para llevar a cabo una actividad antrópica.

Al hablar de los espacios creados para favorecer el aprendizaje, es decir, la infraestructura educativa, no sólo hablamos de muros y losas, sino que incluimos múltiples factores. Aquí destacaremos lo relativo a la organización de la infraestructura documental, tecnológica y física.

Metodología

Para lograr que este estudio esté debidamente documentado, la AERA (por sus siglas en inglés: American Educational Research Association) señala que una “investigación fundamentada científicamente, denota el uso de metodologías rigurosas, sistemáticas y objetivas para obtener conocimiento válido y confiable” (Martínez Rizo, 2011: 1).

Se presentó el estado del arte, en el que se identificó la preocupación por los procesos de enseñanza, aprendizaje, evaluación y por la infraestructura en la que se llevan a cabo dichos procesos. Existen proyectos a nivel internacional como Educause, Scale-up, entre otros.

El marco teórico de la investigación identifica los ámbitos antrópicos como macro teoría que se conforma de micro teorías como la arquitectura, la ingeniería civil y el urbanismo. Es un enfoque integral basado

en el punto de vista de Rapoport (1972), que resalta la interacción entre el hombre y su entorno construido y al mismo tiempo la propuesta de antropología arquitectónica expuesta por Egenter (1995).

Por último, se diseñaron los instrumentos de manera que para este semestre se realice el acopio de datos.

Se propone analizar los datos que se obtengan bajo el modelo de ecuaciones estructurales (SEM, por sus siglas en inglés: *Structural Equation Modeling*), ya que es “una técnica multivariante que permite analizar simultáneamente una serie de relaciones de dependencia entre diferentes variables latentes (no observables), cada una de las cuales se mide a través de uno o más indicadores observables” (Hair *et al.*, 1999; Diamantopoulos, 1994; citados por Segarra, 2006: 262).

Para la aplicación del modelo SEM, se sigue una metodología (Casas, 2006: 3) que parte de la especificación del modelo, y pretende explicar teórica y gráficamente la relación entre los efectos causales de las variables latentes y las relaciones con los indicadores o variables observables.

Para lo anterior, se retoma el planteamiento teórico hipotético y su interpretación gráfica, entendiéndola de la siguiente manera:

Hipótesis

La organización infraestructural⁵ de los espacios antrópicos de las IES públicas mexicanas en los que transcurre la gestión, generación, aplicación, difusión y aprendizaje del conocimiento histórico de los espacios habitables contribuye al desarrollo de competencias para el análisis histórico entre alumnos y docentes. La hipótesis nula negaría lo anterior.

Hipótesis complementaria: el desarrollo de aquellas competencias, tanto en alumnos como en docentes, se incrementaría significativamente si la infraestructura educativa incorporara en el aula innovaciones físicas, documentales e informáticas para el análisis histórico de los espacios habitables. En el caso de los docentes, aún si no son historiadores, la hipótesis nula negaría lo anterior.

⁵ Entiéndase organización infraestructural como el modo y disposición de los elementos (documentales, tecnológicos y físicos) de los espacios en los que se imparte la materia de historia de la arquitectura –o urbanismo–, en las IES públicas mexicanas.

Operacionalización de variables

En la hipótesis se tienen dos tipos de variables, la independiente, que es la organización de la infraestructura educativa y la variable dependiente, que es el efecto del proceso de aprendizaje que se da en estas instalaciones.

Para entender cada una de ellas, se concibe la *variable independiente* como el conjunto de elementos de la infraestructura educativa de las IES públicas mexicanas que ofrecen las carreras de arquitectura y urbanismo, así como el modo y la forma de organización de la misma, a efectos de favorecer el desarrollo de competencias en las asignaturas de la historia de espacios habitables antrópicos.

Esta variable independiente se analizará desde tres dimensiones: la documental, la tecnológica y la física.

1. De manera operativa, la primera dimensión es la capacidad, número, cantidad, volumen, características de la información bibliohemerográfica por categorías, que se encuentra disponible en la infraestructura educativa. Sus subdimensiones son: bibliográfica, mapoteca, hemeroteca y archivos (físicos o virtuales).
2. La tecnológica se define operativamente como la capacidad, número, cantidad, volumen, características del *software* y *hardware* disponible en la infraestructura educativa y favorece o entorpece el desarrollo de competencias en las asignaturas de la historia de espacios habitables antrópicos. Sus subdimensiones son: laboratorios de cómputo, Internet, plataformas educativas, equipo para videoconferencias, señal satelital, *software* aplicable para el análisis de los espacios habitables, tipos de TIC en salones (pizarrón, pintarrón, pizarrón digital, cañón y pantallas).
3. La física es la capacidad, número, cantidad, volumen, características de los espacios físicos designados para favorecer el desarrollo de competencias en las asignaturas de historia de espacios habitables antrópicos. Sus subdimensiones son: acústica, temperatura, iluminación natural y artificial, distribución de escritorios, capacidad, mobiliario, nivel de ruido en el exterior, condiciones de inclusión (minusválidos).

La variable dependiente es el desarrollo de competencias para la gestión, generación, difusión y aprendizaje de la producción/recepción

histórica de espacios habitables que se ven afectadas por la infraestructura educativa. Esta variable se entiende como el efecto (positivo o negativo) en el proceso de enseñanza y de aprendizaje que se refleja en la presencia o ausencia de conocimientos, habilidades, actitudes que, al mismo tiempo, manifiestan las competencias que el estudiante de arquitectura o urbanismo debe poseer para el análisis histórico de los espacios habitables antrópicos. Sus dimensiones son:

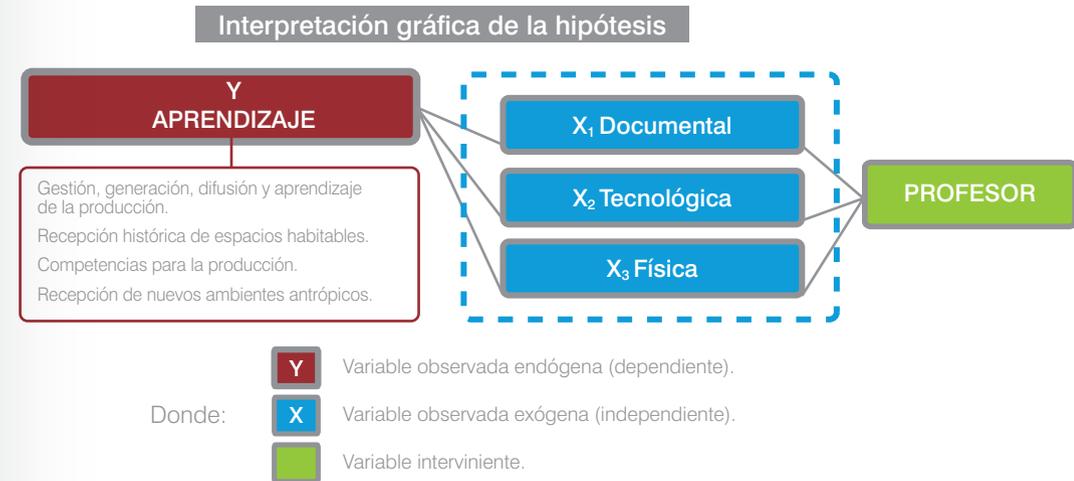
- *Conocimientos*, que se definen como la presencia o ausencia de saberes para identificar problemas y soluciones que históricamente se suscitaron en la producción/recepción de espacios habitables antrópicos en el pasado.
- *Habilidades*, entendida como la presencia o ausencia de destrezas para la investigación (metodología-orden) y el análisis (identificar características importantes de un objeto) históricos de la producción/recepción de espacios habitables antrópicos.
- *Actitudes*, concebidas como la presencia o ausencia de una disposición favorable al estudio (lectura, revisión de imágenes, recorridos físicos o virtuales por espacios habitables antrópicos, etcétera), difusión (producción literaria, participación en foros de discusión, etcétera) y conservación (involucrarse en eventos sociales con este objetivo) de los testimonios físicos habitables.

Modelo teórico

Se plantea el modelo de ecuaciones estructurales de manera teórica y gráfica, de tal forma que se complementen entre sí. Se proponen diagramas que posteriormente permitirán introducir los datos a programas (*software*) estadísticos diseñados especialmente para SEM, los más utilizados son el LISREL, el EQS, el AMOS y openMX,⁶ los tres primeros comerciales, el último es software libre.

Nuestro planteamiento hipotético cuenta con variables observables y latentes, las cuales mostraremos gráficamente de la siguiente manera:

6 LISREL producido por ssi -Scientific Soft Internet- en www.ssiencrtral.com; eqs -Structural Equation Modeling Software- en www.mvsoft.com o amos de IBM-SPSS en www.spss.com/amos/, openmx en <http://openmx.psyc.virginia.edu>.



Población y muestra

La población es "el conjunto de todos los casos que concuerden con una serie de especificaciones" (Hernández, Fernández y Baptista, 2003: 230), y está conformada por los estudiantes, profesores y responsables de asignaturas donde se da la gestión, generación, aplicación, difusión y aprendizaje de la producción/recepción históricas de espacios habitables, en carreras de arquitectura y urbanismo de IES públicas mexicanas. Para ello se tomaron en cuenta los registros de la SEP, OECD, UNIVERSIA, ANUIES, ASINEA Y CIEES.⁷

Conforme al Plan Sectorial 2007-2012 de la SEP, la educación para los mexicanos está dividida en tres niveles, básico, medio y superior. Actualmente, existen 1,892 (OECD, 2010)⁸ instituciones educativas de tercer nivel en las que se encuentran centros de investigación, universidades interculturales, instituciones privadas y las instituciones públicas que nos interesan en este estudio, en las que encontramos 218 Institutos tecno-

7 SEP -Secretaría de Educación Pública. OECD -Organization for Economic Co-operation and Development. UNIVERSIA -Red de Universidades Iberoamericanas. ANUIES -Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. ASINEA -Asociación de Instituciones de la Enseñanza de la Arquitectura de la República Mexicana. CIEES -Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior.

8 OCDE, Education in Mexico, <http://www.oecd.org/dataoecd/28/34/46826830.pdf>

lógicos (110 federales y 108 estatales) y 49 universidades públicas (6 federales y 43 estatales) para un total de 267 IES públicas (SEP, 2011)⁹, de las cuales se identificaron 72 IES que ofrecen carreras de arquitectura o urbanismo (el nombre de esta última varía en algunas instituciones).

Se hizo una revisión de las materias en los planes de estudios de las 72 IES públicas mexicanas y se obtuvo un promedio de 4.6 materias por programa académico en donde se trabaja la gestión, generación, aplicación, difusión y aprendizaje de la producción/recepción históricas de espacios habitables.

Se multiplicó el número de programas por el promedio de materias (72 x 4.6), lo que dio un total de 331.2 asignaturas, por un promedio de 30 alumnos por grupo da un total de 9,936 alumnos. Al redondear las cantidades quedan de la siguiente manera: 9, 936 alumnos, 332 maestros y 72 coordinadores de academia, con una población total de 10,340 personas.

El tamaño de la muestra debe ser un ejemplo representativo de la población, lo que “denota que la muestra reúne aproximadamente las características de la población que son importantes para la investigación que se planea” (Kerlinger, 1975). Para cumplir con este criterio, el tamaño de la muestra se determinó con la fórmula para población finita (Krejcie y Morgan, 1970):

$$n = \frac{Z^2 pqN}{NE^2 + Z^2 pq} \quad n = 348.82$$

Donde:

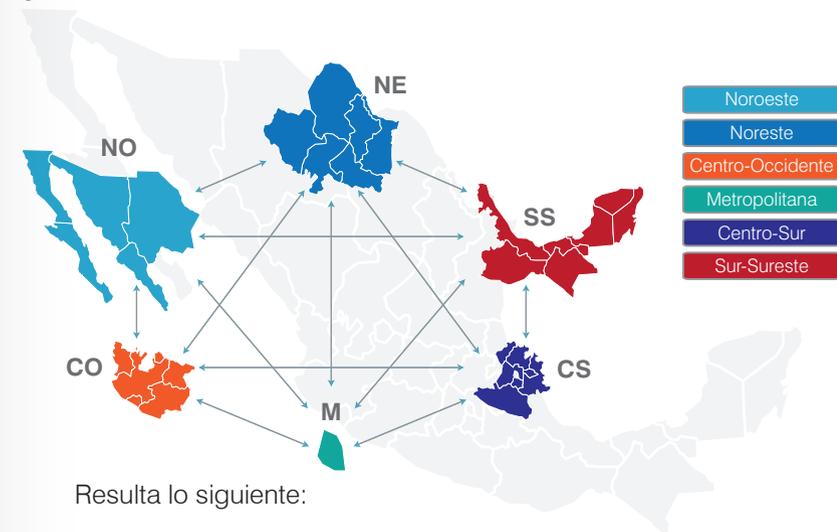
| Símbolo | Representa | Valor en el estudio |
|----------|------------------------------|-------------------------|
| <i>n</i> | es el tamaño de la muestra | A conocer |
| <i>Z</i> | es el nivel de confianza | 1.9 (confiabilidad 95%) |
| <i>p</i> | es la variabilidad positiva | 50% |
| <i>q</i> | es la variabilidad negativa | 50% |
| <i>E</i> | es la precisión o error | 5% |
| <i>N</i> | es el tamaño de la población | 10,340 |

⁹ Se omiten las universidades politécnicas porque no ofrecen las carreras que analizamos, y las universidades tecnológicas porque en ellas ofrecen programas cortos de dos años y entregan título de técnico superior.

La muestra para el estudio es de 350 individuos, y el tipo de personas encuestadas sería el siguiente:

| Tipo de entrevistado | Población total | Muestra |
|----------------------|-----------------|---------|
| 1. Administrativo | 72 | 3 |
| 2. Profesor | 332 | 11 |
| 3. Estudiante | 9936 | 336 |
| TOTAL | 10340 | 350 |

Por otra parte, para contar con una muestra significativa y evitar que las respuestas únicamente provengan de alguna institución o región, se toma en cuenta la división de ANUIES para agrupar las IES en 6 diferentes regiones:



Resulta lo siguiente:

| | No | NE | CO | M | CS | SS | Total |
|----------------------|-----|-----|------|------|-----|------|-------|
| IES (población) | 13 | 13 | 12 | 9 | 13 | 12 | 72 |
| IES muestra (de 20%) | 2.6 | 2.6 | 2.4 | 1.8 | 2.6 | 2.4 | 14.4 |
| % IES | 18 | 18 | 16.7 | 12.6 | 18 | 16.7 | 100 |
| Muestra (aplicación) | 60 | 60 | 56.1 | 42.3 | 60 | 56.1 | 334.5 |

De esta manera, se puede identificar la distribución de cuestionarios que se propone realizar para su aplicación y posterior recolección de datos.

Instrumentos

Es evidente la importancia de los instrumentos para la recolección de datos en una investigación, ya que de ello dependerá el éxito o el fracaso de las conclusiones a las que se llegue.

Los instrumentos, dependiendo del objetivo de la investigación, pueden ser de varios tipos: observación o interrogatorio (Baena, 1991: 59-74).

Por tratarse de una investigación prácticamente cuantitativa, se decidió utilizar cuestionarios. Los teóricos, sobre la metodología de la investigación¹⁰ sugieren diferentes maneras de construir cuestionarios, con base en sus recomendaciones, se diseñaron dos cuestionarios, uno para estudiantes y otro para profesores. Dichos cuestionarios se organizan, además de en introducción, instrucciones y cierre, en cuatro apartados principales:

1. Perfil del estudiante o del profesor, dependiendo del cuestionario.
2. Dimensión documental, donde se hacen preguntas en relación con el uso de recursos bibliohemerográficos en la clase de historia.
3. Dimensión tecnológica, en la que se plantean interrogantes que permiten conocer las características tecnológicas con las que cuentan los espacios dedicados a la docencia de la historia de la arquitectura y urbanismo.
4. Dimensión física, apartado en el cual se presentan ítems que recaban información sobre las condiciones físicas del espacio en el que se imparte dicha materia.

Se utilizó principalmente la escala tipo Likert (Hernández, Fernández, y Baptista, 2003: 256, 266) y por ser un estudio a nivel nacional se utiliza el Lime Survey, *software* que facilita la elaboración de cuestionarios en línea. Mediante estas herramientas se enviarán las invitaciones a las IES identificadas.

Respecto a los profesores, se busca complementar los datos del cuestionario con entrevistas a personas claves, como expertos en la investigación histórica y docentes de la materia.

Referente a los estudiantes, cabe mencionar que la manera en que se plantea constituye un recorte sobre la realidad que necesariamente implica un riesgo que habrá que correr.

¹⁰ Como: Hernández, Fernández, Baptista, Kerlinger, Baena, Goode, entre otros. Para mayor información, véase la bibliografía.

Por último, es importante resaltar que no se trata de un estudio de trayectoria estudiantil para saber si se adquirieron las competencias señaladas, sino un estudio de actitudes respecto a la incidencia y facilidades u obstáculos de la infraestructura educativa en el análisis de espacios habitables antrópicos del pasado.

Evaluación del instrumento, confiabilidad y validez

La elaboración de los instrumentos es una de las etapas más importantes de la investigación, ya que a partir de ellos se obtiene la información que servirá para probar la hipótesis; una decisión errónea en la elección del instrumento o la mala planeación o diseño de éstos podría llevar al fracaso de la investigación o, peor aún, llevarla a conclusiones falsas.

Por eso, después de elegir el instrumento y diseñarlo, se verificó su validez y confiabilidad. Por su parte, la confiabilidad es la estabilidad, certeza y predictibilidad del instrumento y ésta se puede identificar a partir del grado en que su aplicación al mismo sujeto produce el mismo resultado. Para determinar si un instrumento es confiable o no, existen diferentes métodos (Hernández, Fernández, y Baptista, 2003), en este caso se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach, comúnmente empleado para variables con nivel de medición de intervalos o, como en el caso del escalamiento tipo Likert.

Para lograr lo anterior se utilizó la fórmula:

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right] \quad \text{Donde:}$$

k = número de ítems
 V_i^2 = varianza de cada ítem
 V^2 = varianza del puntaje global del instrumento

A manera de ejercicio de sondeo, se calculó la confiabilidad del primer apartado del instrumento:

$$\alpha = \left[\frac{14}{13} \right] \left[1 - \frac{14\ 601}{84.4} \right]$$

Según el modelo Alfa de Cronbach, el índice de consistencia interna se considera a partir del valor que obtenemos de la fórmula, si éste es cercano a la unidad, se trata de un instrumento confiable, que hace mediciones estables o consistentes, si su valor está por debajo del 0.8, el instrumento que se está evaluando presenta una variabilidad heterogéneas en sus ítems y, por lo tanto, llevaría a conclusiones equivocadas. De tal manera que como ejercicio inicial se puede decir que el primer apartado es confiable.

Hablar de validez implica que se mide lo que realmente se propone. Para que un instrumento sea válido es necesario que se tenga evidencia de la validez de contenido, de criterio y de constructo (Cortada de Kohan, Macbeth y López, 2008).

Para la validez de criterio, los instrumentos se enviaron a expertos como el doctor Enrique Urzaiz Lares, de la Universidad Autónoma de Yucatán, y el doctor Jaime Fernando Cruz Bermúdez, de la Universidad Autónoma de Chiapas, para que dieran su opinión sobre ellos.

Parámetros de análisis

Por las características de esta investigación se requiere de un análisis simultáneo de algunas variables dependientes, su relación y comportamiento frente a otras independientes, por lo que se utilizarán las técnicas estadísticas multivariadas (Cortada de Kohan, Macbeth y López, 2008: 215), bajo el modelo de ecuaciones estructurales (SEM).

Se sabe que los parámetros son un valor determinado de la población (Kerlinger, 1975: 204) que nos ayudarán a entender el fenómeno. Así, se calculará la media, la varianza y la desviación estándar de la muestra, para ello se elaborará una base de datos mediante una matriz, en la que se coloquen las variables en las columnas y los sujetos evaluados en las filas.

Como ejercicio inicial se hizo una captura del primer sondeo, utilizando el programa SPSS, posteriormente se incorporará Amos para el análisis bajo el modelo SEM. También se ha trabajado con el Atlas-ti, que podrá usarse para evaluar algunas entrevistas, cuya incorporación enriquecería la investigación con un toque cualitativo.

Conclusión

Para terminar, resaltamos nuevamente que lo que nos preocupa en estos momentos y guía esta investigación es el conflicto antrópico que se

genera en las condiciones actuales de la infraestructura educativa¹¹ de las IES públicas que ofertan la carrera de Arquitectura, Urbanismo o ambas, para problematizar la producción/recepción histórica de espacios habitables en orden a: I) reconocer las soluciones probadas del pasado (conocimientos) que ofrecen un aprendizaje útil para resolver los problemas actuales de espacio habitable con un sentido social, ambiental y patrimonialmente responsable; II) evaluar problemas históricos y crear modelos analíticos con fuerte soporte tecnológico (TIC) para el estudio de los espacios habitables del pasado (habilidades); III) incrementar el nivel de conciencia (actitudes) que redunde en el estudio y conservación del patrimonio urbano-arquitectónico.

Durante este semestre se sigue estudiando el modelo de ecuaciones estructurales y la forma en que se analizarán los datos, de tal manera que al recabar la información con la aplicación de los instrumentos, también en este semestre se logre probar la hipótesis de investigación.

¹¹ Espacio arquitectónico en el que se analizan tres dimensiones: documental, tecnológica y física, de tal manera que se identifique la manera en que nuestros salones de clase están respondiendo a los nuevos paradigmas educativos y a la inclusión de tecnologías emergentes.

Referencias

- Baena, G. (1991). *Instrumentos de investigación*. México: Mexicanos Unidos.
- Casas Guillén, M. (2006). *Los modelos de ecuaciones estructurales y su aplicación en el índice europeo de satisfacción del cliente*. Disponible en <http://www.uv.es/asepuma/X/C29C.pdf>.
- Cortada de Kohan, N., Macbeth, G., y López Alonso, A. (2008). *Técnicas de investigación científica con aplicaciones en: Psicología, Ciencias Sociales y Ciencias de la Educación*. Buenos Aires, Argentina: Lugar Editorial.
- De Anda A., E.X. (2007). La tarea de la historiografía de la Arquitectura en México. *V Foro de la historia y crítica de la Arquitectura Mexicana*, 117.
- Egenter, N. (1995). Antropología arquitectónica: un nuevo enfoque antropológico. En Amerlinck, M.J. (ed.), *Hacia una antropología arquitectónica*. México: Universidad de Guadalajara.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2003). *Metodología de la investigación*. México: Mc.Graw Hill.
- Kerlinger, F.N. (1975). *Investigación del comportamiento. Técnicas y metodología*. México: Interamericana.
- Krejcie, R.V. y Morgan, D.W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities, Educational and Psychological Measurement. En *Educational and Psychological Measurement* [versión electrónica], disponible en: <http://opa.uprrp.edu/InvlnsDocs/KrejcieandMorgan.pdf>. Última consulta: septiembre 2011.
- Lozada, R. (2001). *La enseñanza de la arquitectura, el diseño y el urbanismo en México. Siete años de evaluación diagnóstica y sus resultados*. México: CIEES.
- Martínez Rizo, F. (2011). Definición alternativa de Investigación Fundamentada Científicamente [apuntes de conferencia magistral].
- Mesanza L., J. (1999). *Diccionario de las Ciencias de la Educación*. México: Santillana.
- Naderlsticher Mitrani, A. (1983). *Técnicas para la construcción de cuestionarios de actitudes y opción múltiple*. México: Instituto Nacional de Ciencias Penales.
- OECD. (2010). *Higher Education in Regional and City Development*. Disponible en <http://www.oecd.org/dataoecd/28/34/46826830.pdf>.

- Rapoport, A. (1972). *Vivienda y Cultura*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Segarra Ciprés, M. (2006). Metodología para el análisis de datos. *Estudio de la naturaleza estratégica del conocimiento y las capacidades de gestión del conocimiento* [tesis doctoral] . Universitat Jaume.
- SEP. (2011). *Secretaría de Educación Pública*. Disponible en http://www.ses.sep.gob.mx/wb/ses/educacion_superior_publica.
- Sifuentes Solís, M.A. y Acosta Collazo, A. (2009). Hacia una estrategia para la evaluación de la historiografía de la arquitectura moderna en las instituciones de educación superior mexicanas. *VII Foro de Historia y Crítica de la Arquitectura Mexicana*, 8. Mérida, Yucatán.
- Universia. (s.f.). *Universia*. Disponible en <http://estudios.universia.net/mexico/institucion/tipo-de-institucion/universidad-6>.

SIMULACIÓN NUMÉRICA MEDIANTE SOFTWARE
DEL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UNA VIVIENDA TIPO LGSF
ANTE HUNDIMIENTOS DIFERENCIALES DEL SUELO¹

José Ángel Ortiz Lozano²
Luis Alfredo Hernández Castillo³

¹ Los autores desean agradecer al Fondo de Desarrollo Científico y Tecnológico para el Fomento de la Producción y Financiamiento de Vivienda y el Crecimiento del Sector Habitacional CONAVI-CONACYT por el financiamiento de este proyecto de investigación (clave 105212), así como a la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA).

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

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

Resumen

El presente trabajo está relacionado con la revisión, el análisis y el diseño estructural de una vivienda tipo conformada con elementos de acero rola-do en frío de diferentes secciones transversales, como canales con borde rígido, canales dobles y canales dobles en forma de cajón, entre otros. El objetivo de este estudio es verificar numéricamente el comportamiento de la estructura al estar sometida a diferentes condiciones de carga, además de revisar el desempeño de cada uno de los elementos estructurales propuestos que conforman la vivienda. Con el fin de simular el asentamiento de la estructura por subsidencia, adicionalmente a las cargas gravitacio-nales y accidentales propuestas, se aplicaron desplazamientos verticales inmediatos en tres etapas, correspondientes a 2 cm, 3 cm y 5 cm, respec-tivamente. Con las cargas y desplazamientos aplicados a la estructura-ción de la vivienda propuesta, se revisó el comportamiento mecánico de cada uno de los elementos. Como resultado de este análisis se determinó que la estructura presentó un comportamiento satisfactorio al aplicarle un desplazamiento de 2 cm, mientras que para un desplazamiento de 5 cm, algunos elementos no soportaron adecuadamente un hundimiento de esta magnitud.

Palabras clave: simulación, LGSF, análisis estructural, asentamiento y comportamiento mecánico.

Introducción

La subsidencia se refiere al hundimiento o desplazamiento vertical de una masa de suelo con poco o ningún movimiento horizontal que puede generarse tanto por causas naturales (vulcanismo, fallas geológicas, deriva continental) como por la acción del hombre (obras de construc-ción, extracción de minerales, gas, petróleo y agua subterránea). El fe-nómeno de subsidencia por extracción de agua del subsuelo se ha ge-neralizado en el territorio mexicano en las últimas décadas en los valles donde el acuífero está formado por materiales no consolidados, como depósitos aluviales, lacustres o vulcano-sedimentarios geológicamente recientes (Figueroa Vega, 1984), (Lugo *et al.*, 1999), (Aguirre Díaz *et al.*, 2000), (Garduño Monroy, 2001), (CENAPRED, 2001), (Arroyo *et al.*, 2003), (Arroyo *et al.*, 2004), (Rojas *et al.*, 2002), (Pacheco *et al.*, 2006) y (Zer-meño *et al.*, 2004). Cuando el lecho rocoso del acuífero es irregular, la subsidencia genera fallas y fracturas de los rellenos granulares en la su-perficie dañando la infraestructura urbana existente (Jachens y Holzer,

1979), (Jachens y Holzer, 1982), (Rojas *et al.*, 2002), (Pacheco, 2006) y (Ávila Olivera y Garduño Monroy, 2008). El fracturamiento asociado a subsidencia ha sido ampliamente estudiado en diversos lugares en el mundo (UNESCO, 1984), (Borchers, 1998), (USGS, 1995), (USGS, 2001) y (SISOL, 2005). En México, el fenómeno no es desconocido, en valles aluviales, principalmente en zonas del altiplano mexicano como Celaya, Silao, Querétaro, San Luis Potosí, Morelia, Ciudad de México, etcétera, se han reportado problemas por hundimientos y fracturas asociados a la sobreexplotación del acuífero granular (Figuroa Vega, 1984), (Lugo *et al.*, 1999), (Aguirre Díaz *et al.*, 2000), (Garduño Monroy, 2001), (CENAPRED, 2001), (Arroyo *et al.*, 2003), (Arroyo *et al.*, 2004), (Rojas *et al.*, 2004), (Pacheco *et al.*, 2006) y (Ávila, 2008). Estos depósitos sedimentarios pueden ser afectados al abatirse los niveles freáticos, resultado de una sobreexplotación del agua subterránea. Al extraer el agua del subsuelo se genera un incremento en los esfuerzos efectivos en la masa de suelo sobre el nivel freático, provocando el reacomodo de las partículas y por consiguiente la consolidación de los estratos. Esta consolidación del suelo a diferentes profundidades y en diferentes condiciones produce hundimientos irregulares, lo que genera esfuerzos de tensión que determinan la aparición de grietas en la superficie de la tierra (Zermeño, 2004).

Planteamiento del problema

Estas fracturas y desniveles en la superficie del suelo generan grandes daños tanto a las construcciones como a la infraestructura vial y carretera. El tema principal de este estudio está basado en las afectaciones por hundimientos diferenciales generadas por esos deslizamientos que ocurren entre ambos lados de las grietas y que de acuerdo con los levantamientos físicos que realizan las autoridades involucran en la actualidad alrededor de 3000 viviendas dañadas. La gran mayoría de las viviendas de la región utiliza sistemas de construcción muy similares basados en una cimentación corrida de piedra sobre la cual descansan los muros de carga, generalmente de mampostería, ya sea de tabique de barro hecho a mano, block de concreto, tabicón, tabique extruido, etcétera, y se construyen confinados en castillos y cadenas, o bien muros reforzados interiormente. En cualquier caso pueden soportar losas de concreto reforzado o sistemas de vigueta y bovedilla. Los muros de mampostería, sea reforzada o no, tienen un gran desempeño ante los esfuerzos de

compresión, esta propiedad es la principal fortaleza del material, pero ante esfuerzos de tensión prácticamente su resistencia es nula, razón por la que ante hundimientos diferenciales del terreno, el material llega inmediatamente a la falla y genera con esto la inestabilidad de la estructura y la necesidad de practicar algún tipo de reparación. En el caso de los elementos cadenas, castillos y losas, al ser reforzados pueden absorber con mejor comportamiento los hundimientos diferenciales que se generen en la estructura, pero debido a la rigidez de los materiales y considerando un hundimiento paulatino del suelo, estos elementos estructurales invariablemente llegan a la falla, lo que implica realizar algún tipo de reparación para su reconstrucción. Las reparaciones que deben hacerse a edificios, casas habitación, infraestructura urbana e instalaciones subterráneas son constantes y repercuten negativamente en la economía de los propietarios. Una solución a este problema es hacer uso de nuevos materiales y técnicas de construcción que ayuden a que las edificaciones tengan un mejor desempeño ante los hundimientos diferenciales que se generan en la proximidad de grietas y fallas. El sistema que se propone consiste en utilizar elementos de acero rolado en frío y paneles prefabricados de diversos materiales (LGSF) aplicados en un proyecto de vivienda de interés social. Como un punto de partida de este proyecto, está la simulación numérica de la estructura, con el fin de tener una aproximación del comportamiento de la misma ante desplazamientos verticales.

El sistema LGSF

El sistema de construcción LGSF (Light Gauge Steel Framing) es un sistema estructural basado en el uso y la aplicación de perfiles de acero galvanizado que trabajan en colaboración con paneles estructurales aligerados de diferentes materiales. La característica principal de estos perfiles es que son formados en frío, para lo cual, hojas de acero previamente cortadas a las dimensiones necesarias se hacen pasar por una serie de rodillos para determinar la forma final de los perfiles, que son muy ligeros, ya que tienen apenas unos cuantos milímetros en su espesor (Sakumoto Y *et al.*, 2003). El sistema está basado en la estructuración de marcos modulares construidos con perfiles delgados de acero galvanizado, cuyas conexiones entre éstos y los demás elementos de la estructura se hacen generalmente con tornillería adecuada para este tipo de construcción. Entre las principales ventajas

que presenta este tipo de acero galvanizado se pueden mencionar las siguientes: permite la industrialización de la construcción al efectuar la producción en serie de los elementos; reduce los tiempos de construcción; permite la prefabricación de los módulos y la mecanización al tiempo de construir, lo que impacta favorablemente en el aspecto económico (Taranilla García, 2009). Por otra parte, el sistema representa una excelente opción para la construcción de viviendas en zonas de subsidencia y agrietamientos, ya que el acero es uno de los materiales estructurales que tiene la mejor relación resistencia/peso, lo que favorece la construcción con elementos esbeltos y de gran resistencia; además, este material permite grandes deformaciones sin llegar al colapso inmediato, finalmente, al ser materiales prefabricados, sus propiedades se mantienen estables y la resistencia de la estructura dependerá directamente de la calidad de las conexiones entre los elementos (Steel Framing Alliance, 2007).

Objetivo

Revisar, mediante la aplicación de un *software* de análisis estructural de simulación numérica, el comportamiento mecánico de cada uno de los elementos estructurales que conforman la vivienda virtual al ser afectados por desplazamientos verticales.

Metodología

Como parte inicial de la metodología, y para contar con un prediseño de los diferentes elementos que conforman la vivienda, se utilizó un método desarrollado para The American Steel Framing Alliance (NASFA), llamado The Prescriptive Method for Residential Cold Formed Steel Framing (método prescriptivo), el cual fue el resultado de un programa de desarrollo e investigación de cuatro años patrocinado por The U.S. Department of Housing and Urban Development (HUD) y The National Association of Home Builders (NAHB), en cooperación con The American Iron and Steel Institute. Este método proporciona una guía para facilitar el uso de estructuras de acero rolado en frío en viviendas de uno y dos niveles, está basado principalmente en ayudas de diseño como tablas para claros mínimos de vigas principales, vigas secundarias, sistema de piso, techo y los requerimientos de conexiones (U.S. Department, 1997). En el proceso de estructuración de la vivienda se consideraron los criterios y las técnicas constructivas correspondientes a este tipo

de sistema constructivo-estructural (LGSF)-(Dannemann, 2005; Sarmanho y Moraes, 2007). El objeto de utilizar el método prescriptivo radicó en seguir los criterios y lineamientos básicos de tipo estructural para poder tener un prediseño de la estructura, con el objeto de optimizarla posteriormente en función de análisis más complejos y detallados. Para aplicar el método prescriptivo, se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones en la estructura:

Velocidad del viento 80 MPH con exposición C o velocidad mayor.

Carga de nieve de 20 psf para los muros.

Zona sísmica de categoría D1.

Ancho de 24 pies (7.3 m).

Con la estructuración definida, se llevó a cabo el análisis de la vivienda virtual utilizando para este efecto el *software* SAP2000 v-12, en el cual se realizó un análisis en tres dimensiones lineal de primer orden, es decir, admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura, considerando combinaciones de cargas gravitacionales (permanentes y variables) y accidentales (viento y sismo), basadas en los reglamentos locales.

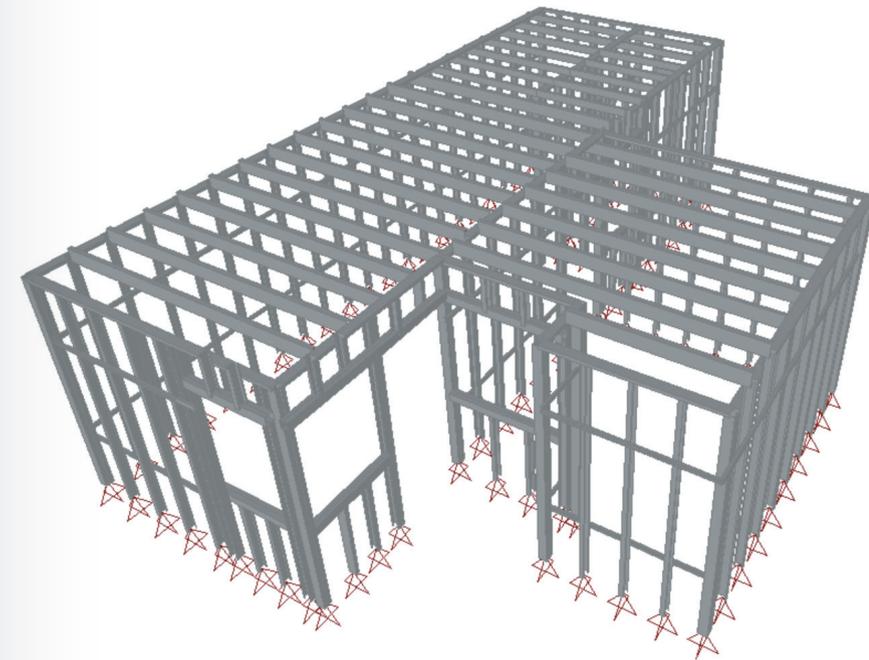
Mediante dichos análisis se determinaron los elementos mecánicos de cada uno de los miembros que conforman la vivienda virtual, señalando en cada extremo del elemento las cargas axiales, los momentos flexionantes y las fuerzas cortantes actuantes. Para determinar la capacidad de los diferentes perfiles estructurales propuestos por el método prescriptivo, se hizo uso del *software* CFS versión 6 de uso libre, y se consideraron en el análisis las especificaciones para México del método por esfuerzos permisibles (ASD, 2007). El *software* CFS proporciona información relacionada con las propiedades geométricas de la sección y realiza la revisión de la capacidad máxima de cada perfil estructural en función del tipo de cargas que se consideran aplicadas, tensión, compresión, flexión, flexocompresión y cortante. La revisión se realiza por medio de la aplicación "members check", en donde a través de las ecuaciones de interacción se determina si el elemento estructural es adecuado o no ante las cargas asignadas obtenidas previamente por medio del programa SAP2000. Al conocer los resultados del comportamiento de la estructura ante las cargas aplicadas, se procedió a generar

desplazamientos verticales simulando el efecto de la subsidencia sobre la vivienda, para lo que se consideraron desplazamientos verticales inmediatos de 2 cm, 3 cm y 5 cm, en una línea de falla preestablecida (véase Figura 4). De esta forma, se realizó nuevamente el análisis completo de la estructura y se revisó el desempeño de cada uno de los elementos estructurales, especificando aquellos elementos con un comportamiento mecánico desfavorable.

Estructuración

El proceso de diseño estructural de la vivienda virtual bajo estudio consiste en el dimensionamiento de los elementos metálicos de acero rolado en frío según las especificaciones del AISI (American Iron and Steel Institute) (AISI, 1996), determinándose los esfuerzos y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la mecánica racional y la resistencia de materiales mediante un cálculo lineal de primer orden. La estructura se supone sometida a las acciones exteriores y se pondera para la obtención de los esfuerzos y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de esfuerzos y límites de deflexión establecidos. Asimismo, es de importancia significativa en el diseño de estos elementos la consideración del pandeo local, distorsional y lateral-torsional. En la Figura 1 se muestra una imagen correspondiente a la modelación o estructuración en 3D de la vivienda bajo análisis en un *software* comercial de análisis estructural.

Figura 1. Modelo 3D de la estructura de la vivienda.



Acciones consideradas en el cálculo

El peso propio de los elementos estructurales

Las cargas vivas especificadas en el Código Municipal de Aguascalientes (2007) que se consideran para este tipo de estructura son las siguientes:

- Carga viva máxima = 200 kg/m²
- Carga viva instantánea = 90 kg/m²

Las acciones sísmicas se consideraron evaluando el comportamiento de la estructura ante estas cargas por medio de un análisis dinámico modal espectral de primer orden, en función de un espectro de aceleraciones construido con base en la zonificación sísmica propuesta en el Código Municipal de Aguascalientes (2007) aplicando aceleraciones a la masa de la estructura en la dirección X y Y (no simultáneas). En

función de los criterios del Código Municipal de Aguascalientes (2007) y de la ubicación geográfica del edificio, se considera zona de bajo riesgo. Los valores de los parámetros constantes y variables utilizados en este análisis son los siguientes, basados en el tipo de estructura y tipo de terreno (tipo I) básicamente:

- Coeficiente sísmico de 0.105
- Coeficiente de aceleración del terreno de 0.04
- Períodos característicos de los espectros de diseño (Ta y Tb) de 0.10 y 0.60 segundos respectivamente
- Exponente de la curva descendente del espectro $r = 1/2$
- Factor de comportamiento sísmico $Q = 3$

Combinaciones de las acciones consideradas

Las combinaciones de acciones utilizadas en el análisis y diseño de los elementos estructurales se indican a continuación:

- | | |
|--|-----------------------------|
| CD ₁ = PP | Donde: |
| CD ₂ = PP+CM | PP= Peso propio |
| CD ₃ = PP+CM+CV | CM= Carga muerta |
| CD ₄ = PP+CM+CVi+Sx+0.3Sy | CV= Carga viva |
| CD ₅ = PP+CM+CVi-Sx-0.3Sy | CVi= Carga viva instantánea |
| CD ₆ = PP+CM+CVi+0.3Sx+Sy | Sx = Sismo en dirección X |
| CD ₇ = PP+CM+CVi-0.3Sx-Sy | Sy = Sismo en dirección Y |
| CD ₈ = 0.6(PP+CM)+Sx+0.3Sy | |
| CD ₉ = 0.6(PP+CM)-Sx-0.3Sy | |
| CD ₁₀ = 0.6(PP+CM)+0.3Sx+Sy | |
| CD ₁₁ = 0.6(PP+CM)-0.3Sx-Sy | |

Reglamentos y normas utilizados

Se aplicaron las siguientes normas y reglamentos para el análisis de la estructura:

Código Municipal de Aguascalientes (2007), Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal (2004), Normas Técnicas Complementarias sobre Criterios y Acciones para el Diseño Estructural de las Edificaciones, Normas Técnicas Complementarias para Diseño por Sismo y *North American Specification for the Design of Cold-Formed Steel Structural Members 2007 edition*.

Tipo de acero

El acero estructural considerado en el análisis corresponde a un acero ASTM A-653 de grado 33 con un esfuerzo de fluencia $F_y = 33$ ksi, un módulo de elasticidad de 29500 ksi, un coeficiente de Poisson de 0.3 y un módulo de cortante de 11346.15 ksi.

Hojas de cálculo de elaboración propia

Con el fin de manejar las bases de datos que resultaron de los diferentes análisis y con las diferentes combinaciones de carga, se elaboraron hojas de cálculo en las que mediante métodos directos o iterativos se determinaron las capacidades estructurales permisibles de cada sección bajo los criterios ASD y LRFD según el reglamento del AISI. A manera de ejemplo, se muestran en las Figuras 2 y 3 una hoja de cálculo en donde se presentan las dimensiones, así como algunas propiedades de la sección transversal de un canal con borde rígido, de acero rolado en frío. También se muestran los valores de los momentos permisibles de diseño, obtenidos tanto por el método ASD como por el método LRFD de factores de carga y resistencia.

Figura 2. Ejemplo de hoja de cálculo.

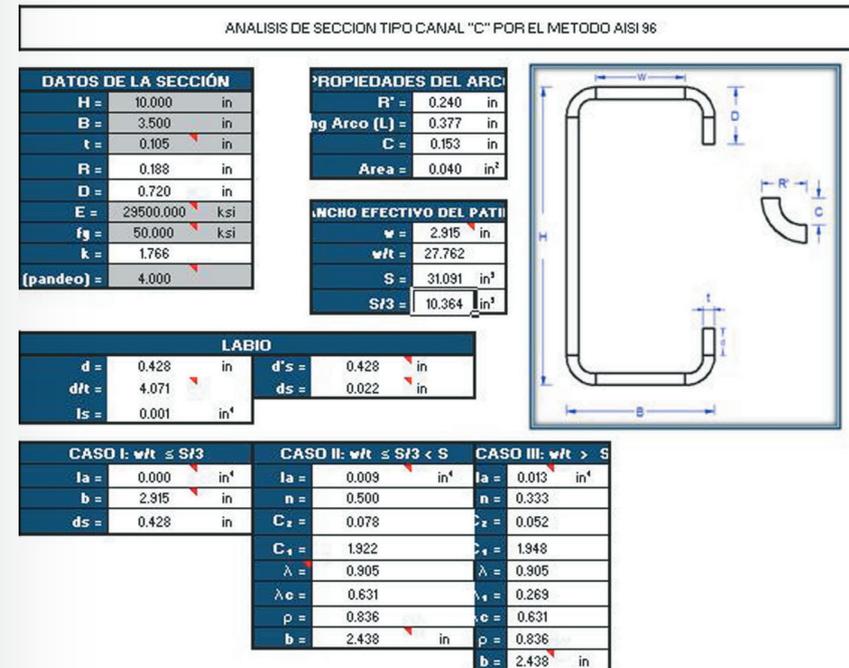


Figura 3. Ejemplo de hoja de cálculo (continuación).

| CENTROIDE | | | | | |
|-----------|-----------|--------|--------|----------------|-----------------|
| FIGURA | LONG. EF. | Y | LY | Y ² | LY ² |
| 1 | 0.551 | 9.5931 | 5.2877 | 92.0276 | 50.726 |
| 2 | 0.412 | 9.9164 | 4.0883 | 98.3342 | 40.541 |
| 3 | 3.162 | 9.9625 | ##### | 99.2514 | 313.873 |
| 4 | 0.412 | 0.0836 | 0.0345 | 0.0070 | 0.003 |
| 5 | 2.229 | 0.0375 | 0.0836 | 0.0014 | 0.003 |
| 6 | 0.113 | 0.1879 | 0.0213 | 0.0353 | 0.004 |
| 7 | 9.737 | 5.0000 | ##### | 25.0000 | 243.435 |
| 8 | | | 0.0000 | 0.0000 | 0.000 |
| Σ | 16.618 | | 89.708 | 314.657 | 648.585 |

| | | |
|-------------------|-------|----|
| Y _{cg} = | 5.398 | in |
|-------------------|-------|----|

| | | | | |
|------------------|---------|-----|-----------------------------------|-------|
| f ₁ = | 47.291 | ksi | ρ = | 0.857 |
| f ₂ = | -39.914 | ksi | b _e = | 8.156 |
| ψ = | -0.844 | | b ₁ = | 2.122 |
| k = | 20.229 | | b ₂ = | 4.078 |
| h/t = | 90.667 | | b ₁ + b ₂ = | 6.200 |
| λ = | 0.873 | | γ' = | 5.106 |

| | |
|------------------|-------------------|
| MOMENTO NOMINAL | |
| M _n = | 235.428 in · kips |

| MOMENTOS PERMISIBLES DE DISEÑO | | | |
|--------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| ASD | | LRFD | |
| Ω _b = | 1.670 | Φ _b = | 0.950 |
| M _a = | 140.975 in · kips | M _u = | 223.656 in · kips |

| | | |
|------------------|---------|-----------------|
| I _z = | 726.334 | in ² |
| I _x = | 242.073 | in ² |
| I _y = | 25.418 | in ² |
| S _x = | 4.709 | in ² |

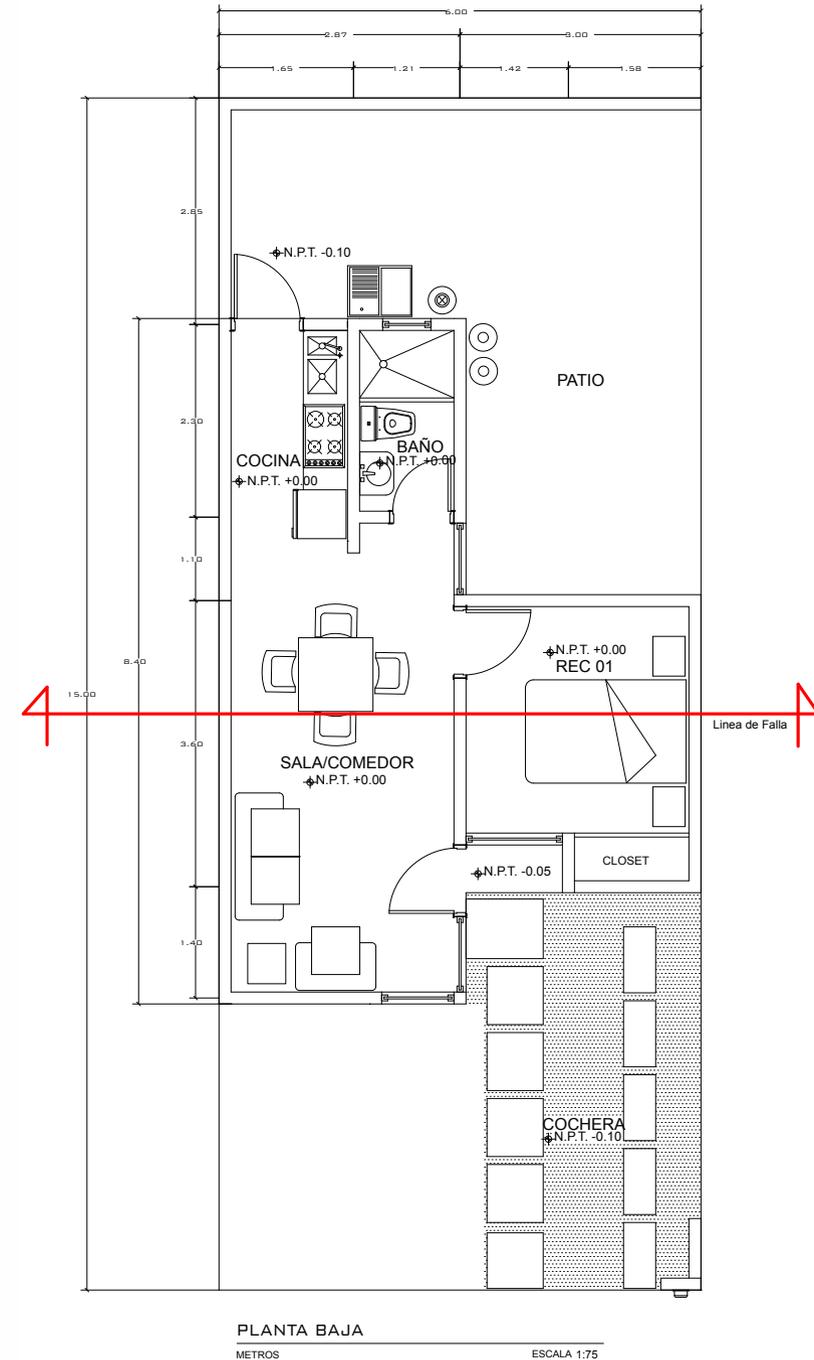
CALC. YC

USAR EL BOTON "CALC. YC" CUANDO "b₁ + b₂" SEA MENOR QUE "γ' "

Aplicación de hundimientos a la estructura

Previo a la aplicación de desplazamientos, se revisó el desempeño de la estructura ante las acciones gravitacionales y laterales consideradas. Se encontró que con estos perfiles propuestos, todos los elementos de la estructura se comportaron satisfactoriamente. Posteriormente, para simular el efecto que produce la subsidencia en las construcciones reales, por medio del *software* de análisis estructural, se consideraron tres etapas de desplazamiento vertical, aplicado en una línea de falla también propuesta (véase Figura 4). Con el fin de apegarse a las condiciones reales del fenómeno natural, conforme se aplicaban los desplazamientos a la estructura se consideraban las condiciones físicas y mecánicas resultantes de estos desplazamientos para aplicarse en las siguientes etapas. Estas tres etapas consistieron en desplazamientos de 2 cm, 3 cm y 5 cm, respectivamente.

Figura 4. Muestra una de las líneas de falla propuesta para el análisis.



Resultados

En la estructura virtual se consideraron 5 tipos de perfiles de acero rolando en frío: canal con borde rígido (monten) trabajando como columna, canal doble con borde rígido (Header 350 S 162-33) trabajando como viga, canal doble sección "I" trabajando como columna, canal con borde rígido (viga 350 S 162- 33) y canal con borde rígido (viga 550 S 162-68). El desempeño de cada uno de los elementos estructurales ante los momentos y las correspondientes cargas asignadas, se determinó por medio de las ecuaciones de interacción del programa CFS versión 6, en donde se pudieron visualizar aquellos elementos estructurales que no eran capaces de soportar las cargas y los efectos aplicados, incluyendo el desplazamiento vertical. De los resultados obtenidos se puede deducir que ante un desplazamiento cero, todos los elementos que la conforman soportaron adecuadamente las acciones propuestas. Como segunda etapa de la simulación, se aplicó un desplazamiento vertical de 2 cm, en el cual los resultados muestran que el monten fue el único elemento que excedió los requerimientos de resistencia de acuerdo con las ecuaciones de interacción del programa CFS. En el caso de considerar un desplazamiento de 3 cm, prácticamente toda la estructura presentó un comportamiento adecuado, a excepción nuevamente del monten, que tuvo un desempeño demanda-capacidad desfavorable ante la acción de carga axial. Para el caso de un desplazamiento de 5 cm, el monten excedió los requisitos mínimos permisibles en cuanto a la carga axial aplicada; por otra parte, el canal doble también excedió la resistencia permisible pero en este caso en relación con el momento flexionante en uno de sus ejes (véase Figura 5). Como se ha descrito anteriormente, a la estructura propuesta se le aplicaron las acciones correspondientes de acuerdo con los códigos y reglamentos locales, aplicables a este tipo de construcción considerando como método de diseño, el método por esfuerzos permisibles del AISC.

Figura 5. Se muestran los resultados correspondientes a la relación demanda-capacidad de los diferentes elementos estructurales afectados por los desplazamientos de 2 cm, 3 cm y 5 cm.

| | ELEMENTO | DEMANDA-CAPACIDAD | | |
|----------|---------------------|-------------------|-----------|-----------|
| | | P máx. | M 33 máx. | M 22 máx. |
| H = 5 CM | Monten | 3.202 | 1.030 | 0.908 |
| | Header | 0.805 | 0.980 | 0.888 |
| | Canal doble | 0.929 | 1.008 | 0.600 |
| | Viga (350 S 162-33) | 0.533 | 0.708 | 0.535 |
| | Viga (550 S 162-68) | 0.382 | 0.698 | 0.786 |
| H = 3 CM | Monten | 1.284 | 0.694 | 0.854 |
| | Header | 0.525 | 0.596 | 0.525 |
| | Canal doble | 0.620 | 0.620 | 0.421 |
| | Viga (350 S 162-33) | 0.509 | 0.674 | 0.509 |
| | Viga (550 S 162-68) | 0.350 | 0.696 | 0.753 |
| H = 2 CM | Monten | 1.025 | 0.484 | 0.740 |
| | Header | 0.675 | 0.984 | 0.939 |
| | Canal doble | 0.591 | 0.591 | 0.418 |
| | Viga (350 S 162-33) | 0.504 | 0.676 | 0.504 |
| | Viga (550 S 162-68) | 0.345 | 0.723 | 0.723 |

Conclusiones

De acuerdo con la simulación de la estructura ante hundimientos diferenciales, los resultados obtenidos señalan que la gran mayoría de los elementos que conforman la estructura en estudio presentan un desempeño satisfactorio ante las acciones y desplazamientos aplicados, ya que cumplieron correctamente con las ecuaciones de interacción del programa CFS versión 6 y aplicadas de acuerdo con las especificaciones para el diseño por esfuerzos permisibles (ASD). Lo que se puede determinar de los resultados obtenidos es que para la primera etapa de desplazamiento igual a 2 cm, solamente el elemento denominado monten (canal con borde rígido trabajando como columna) excedió los valores establecidos principalmente ante carga axial máxima. Para el caso de considerar un desplazamiento vertical de 3 cm, igualmente el elemento denominado monten (canal con borde rígido trabajando como columna), resultó con un desempeño no satisfactorio ante los efectos aplicados, al exceder los

valores establecidos por las ecuaciones de interacción, debido principalmente a la carga axial que recibe este elemento. En cuanto al desplazamiento de 5 cm, además del monten, se involucra el canal doble de sección "I" que excedió los valores establecidos principalmente por el momento flexionante aplicado en uno de sus ejes, en cuanto al monten, para esta etapa de desplazamiento, se vio afectado tanto por carga axial máxima como por el momento flexionante. Finalmente, se puede establecer que en las tres etapas de desplazamiento consideradas es el mismo elemento monten (etiquetado como número 587 en la estructuración SAP2000) el que presenta deficiencias para poder soportar las cargas y desplazamientos aplicados, fallando principalmente ante carga axial al sobrepasar los valores permitidos de las ecuaciones de interacción establecidas. También es conveniente hacer notar que todos los elementos que primero alcanzaron la falla corresponden a elementos columna que están muy próximos a la línea de falla supuesta.

Referencias

- Aguirre, G.J., Zúñiga, R., Pacheco, F.J., Guzmán, M., y Nieto, J. (2000). El graben de Querétaro, México. Observaciones de fallamiento activo. *Geos, boletín de la Unión Geofísica Mexicana*, vol. 20, núm. 1.
- AISI (American Iron and Steel Institute). (1996). Manual para el diseño de acero conformado en frío [documento de Internet].
- Aranda, J.J. y Aranda M. (1985). Análisis del Agrietamiento en la ciudad de Aguascalientes. Reporte técnico preparado para el Centro Tecnológico de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, México.
- Aranda, J.J. (1989). Geología Preliminar del Graben de Aguascalientes. En *Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología, Revista*, vol. 8, núm. 1 [documento de Internet], disponible en [http://rmcg.unam.mx/8-1/\(3\)Aranda_1.pdf](http://rmcg.unam.mx/8-1/(3)Aranda_1.pdf)
- Arroyo, M.G., Arzate, J., Rojas, E., Martínez, J.R., Yutsis, V., Pacheco, J., Frías, A.O. y Ochoa, H.G. (2003). *Causas y efectos de las grietas y fallas en el valle de Aguascalientes*. Cuaderno de trabajo editado por el CONACYT, SIHGO. Querétaro, México.
- Arroyo M.G., Zermeño E. y Castañeda J.A. (2004). *El agrietamiento en Aguascalientes, causas y efectos*. México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Ayuntamiento de Aguascalientes (2007). *Código Municipal de Aguascalientes*, libro sexto, título quinto, caps. I, VIII, IX, X, XI, XII, XIII.
- Branston, A.E, Chen, C.Y, Boudreault, F.A y Rogers C.A. (2006). Testing of light-gauge steel-frame-wood structural panel shear walls. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 33: 561-572.
- CENAPRED. (2001). Diagnóstico de peligros e identificación de riesgos de desastres en México. *Atlas Nacional de Riesgos de la República Mexicana*. Disponible en http://cambio_climatico.ine.gob.mx/descargas/diagnostico_peligros.pdf
- Dannemann, R.G.C. (2005). *Manual de ingeniería de steel framing*. Instituto Latinoamericano del Fierro y del Acero (ILAFA), 147 pp.
- Figueroa, G. (1984). Case history 9.8 [documento de Internet], disponible en <http://wwwrcamnl.wr.usgs.gov/rgws/Unesco/PDF-Chapters/Chapter9-8.pdf>
- Garduño, V.H., Arreygue, E., Israde, I. y Rodríguez, G.M. (2001). Efectos de las fallas asociadas a sobreexplotación de acuíferos y la presencia de fallas potencialmente sísmicas en Morelia, Michoacán, Méxi-

- co. En *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, vol. 18, núm. 1, pp. 37-54.
- Jachens, C.R. y Holzer, L.T. (1979). Geophysical investigations of ground failure related to ground water withdrawal Picacho basin Arizona. *Ground Water*, vol. 17, núm. 6, pp. 574-585.
- Jachens, C.R. y Holzer, L.T. (1982). Differential compaction mechanism for earth fissures near Casa Grande, Arizona. En *Geological Society of American Bulletin*, vol. 93, pp. 998-1012.
- Lermo, J., Nieto, J. y Zermeño, M.E. (1996). Faults and fractures in the valley of Aguascalientes. Preliminary microzonification. En *Eleventh World Conference on Earthquake Engineering*, Elsevier Science Ltd. Ed., Paper No. 1651.
- Martínez Asensio Santiago (2009). Pórticos con diagonales en estructura metálica ligeras. Tesis de maestría. Barcelona, España: Universidad Politécnica de Cataluña. Escuela Superior de Ingenieros de Caminos y Puertos de Barcelona. Departamento de Ingeniería de la Construcción.
- Pampeyan, E.H., Holzer, T.L. y Clark, M.M. (1988). Modern failure in the Garlock fault zone, Fremont Valley, California. *Geological Society of America Bulletin*, vol. 100, núm. 5, pp. 677-691.
- Rojas, E., Arzate, J. y Arroyo, M. (2002). A method to predict the group fissuring and faulting causes by regional groundwater decline. *Engineering Geology*, núm. 65, pp. 245-260.
- Sagaseta, C. (1987). Analysis of undrained soil deformation due to ground loss. *Geotechnique*, vol. 37, núm. 3, pp. 321-333.
- Sakumoto, Y., Hirakawa, T., Masuda H. y Nakamura K. (2003). Fire Resistance of Walls and Floors Using Light Gauge Steel Shapes. *Journal of Structural Engineer*, vol. 129, núm 11.
- Sarmanho, A.M. y Moraes, R.C. (2007). Steel Framing: Arquitectura. Instituto Latinoamericano del Fierro y del Acero (ILAFA), 119 pp.
- Schafer, B.W. y Ádány, S. (2006). Buckling analysis of cold-formed steel members using CUFSM: conventional and constrained finite strip methods. *18th International Specialty Conference on Cold-Formed Steel Structures*, octubre 26-27, Orlando, Florida.
- Schuler GmbH (Ed.) (1998). *Metal forming handbook*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- SIDDIS (2007). *Sistema Digital de Discontinuidad en el Subsuelo de la ciudad de Aguascalientes 2007*. México: Secretaría de Obras Públicas del Municipio de Aguascalientes.
- SIFAGG (2009). *Sistema de Información de Fallas Geológicas y Grietas 2009*. México: Secretaría de Obras Públicas del Estado, Gobierno de Aguascalientes.
- Steel Framing Alliance. (2007). *A builders guide to steel frame construction* [document de Internet], disponible en http://www.steel framing.org/PDF/SFA_Framing_Guide_final%202.pdf
- U.S. Department of Housing and Urban Development Office of Policy Development and Research Washington, D.C. (1997). *Prescriptive Method for Residential Cold-Formed Steel Framing*. American Iron and Steel Institute and National Association of Home Builders by NAHB Research Center, Inc.
- UAQ-UNAM. (2006). *Reporte final del estudio integral sobre la problemática del agua, subsidencia y sismicidad en el valle de Aguascalientes*. Proyecto financiado por INAGUA del Gobierno del Estado de Aguascalientes y el CONACYT.
- UNAM-SOP. (1984). Monitoreo sísmico y análisis estructural de las grietas en la Ciudad de Aguascalientes. *Informe técnico preparado por la Universidad Nacional Autónoma de México para la Secretaría de Obras Públicas del Estado de Aguascalientes*. México.
- Wei-Wen, Yu (2000). *Cold formed steel design*. John Wiley and Sons.
- Zermeño, M.E., Mendoza, E. y Hernández, L.A. (2004). Identificación y monitoreo de grietas geológicas en la ciudad de Aguascalientes. México: INAGUA, Universidad Autónoma de Aguascalientes.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN VIGENTES Y PERTINENTES
EN SUBSIDENCIA Y GENERACIÓN DE AGRIETAMIENTOS

Jesús Pacheco Martínez¹

José Ángel Ortiz Lozano²

Mario Eduardo Zermeño de León³

Enrique Mendoza Otero⁴

1 jesus.pacheco@edu.uaa.mx.

2 jose.ortiz.lozano@gmail.com.

3 mezerme@correo.uaa.mx.

4 ing_emo@yahoo.com.mx.

Resumen

En este trabajo se presenta una revisión del estado del arte que guarda el estudio del fenómeno de subsidencia y la generación de agrietamientos asociado con la explotación de acuíferos granulares. Se presenta además una discusión sobre las líneas de investigación vigentes y con pertinencia que se han identificado como resultado de la revisión del estado del arte, de la participación en diferentes foros especializados en el tema, y de la discusión en el interior del CA-EPIC, así como de los comentarios recogidos entre los profesionales de la práctica. Se pretende que este trabajo sirva como medio de difusión de las líneas de investigación sobre subsidencia que pueden ser abordadas como tema doctoral en el programa del Doctorado en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos.

Palabras clave: subsidencia, falla, agrietamiento, fractura y hundimientos.

Introducción

El crecimiento y la expansión de los núcleos poblacionales están ligados fuertemente a la presencia y disponibilidad del agua. Los pueblos y ciudades ubicados en los valles aluviales han experimentado un crecimiento exponencial, principalmente impulsado por las condiciones favorables para que la agricultura, la ganadería y la industria se desarrollen. Cuando el agua superficial ya no es suficiente para sostener el crecimiento de estos núcleos urbanos, se recurre al aprovechamiento del agua subterránea, cuya disponibilidad y volumen en el subsuelo de los valles aluviales es suficiente para sostener las necesidades, aunque sea en el corto y mediano plazo. Sin embargo, la sobreexplotación de un sistema acuífero de un valle aluvial formado por rellenos granulares poco consolidados trae como consecuencia la generación de hundimientos graduales del terreno. En la literatura, este fenómeno es conocido como subsidencia por extracción de agua subterránea (UNESCO, 1984; AEG, 1998; USGS, 1995, 1997, 1999 y 2003; SISOLS, 2005; IAHS, 2010).

La geología y la ubicación de cada zona son los principales factores para determinar de qué tipo pueden ser los problemas asociados con la subsidencia. Las zonas costeras que son valles o planicies, inicialmente de 1 a 5 metros arriba del nivel medio del mar, y que son afectadas por subsidencia, son susceptibles a las inundaciones durante las crecidas de mareas o por efecto del oleaje de las tormentas; mientras que para las zonas de valles aluviales ubicadas lejos de la costa, los principales

problemas asociados a la subsidencia son los relacionados con la generación de grietas superficiales, y el cambio en los niveles de los drenajes superficiales naturales (UNESCO, 1984).

Antecedentes

Debido a la sobreexplotación de agua subterránea el fenómeno de subsidencia ha sido reportado desde principios del siglo pasado en países como Estados Unidos, Japón, Italia, China, México, entre otros muchos. Actualmente, casi en cualquier país en donde se tenga una intensa explotación del agua subterránea de sistemas acuíferos constituidos por rellenos granulares geológicamente recientes, se padece en menor o mayor grado de los problemas ocasionados por la subsidencia.

El primer agrietamiento documentado y estudiado se generó durante la década de 1920 en la zona de la localidad de Picacho, en el Centro-Sur de Arizona (Carpenter, 1999). La zona en cuestión se caracteriza por ser una cuenca rellena con material aluvial cuyo potencial de consolidación es alto, está rodeada de montañas de origen ígneo y metamórfico y padece una sobreexplotación del agua del subsuelo. Existen fotografías que muestran que el agrietamiento existió al menos desde 1927 (Imagen 1).

Imagen 1. Fotografía de agrietamiento aparecido en el sur de Arizona, tomada en el otoño de 1927. Fuente: Carpenter, 1999.



En el Valle de San Joaquín, California, existe la zona con los hundimientos de mayor magnitud, generados por la sobreexplotación del agua subterránea, que se han registrado en Estados Unidos. Fueron observados por primera vez en 1935 (Galloway y Riley, 1999) en una zona cercana a la localidad de Mendota. En 1970, los hundimientos habían alcanzado poco más de 9.0 metros (Poland y Lofgren, 1984).

El problema ha alcanzado tales dimensiones que la UNESCO promovió la creación de un grupo de estudio de la subsidencia y sus efectos. Dicho grupo sigue trabajando desde su creación en 1975. Entre sus actividades se encuentran la organización de un simposio internacional sobre subsidencia que se realiza cada cuatro años, el último tuvo lugar en la ciudad de Querétaro, México, en el año 2010. Las memorias de estos simposios son referencia obligada en el estudio de la subsidencia.

Subsidencia en México

En México se reportan, más que hundimientos, problemas asociados principalmente a la generación de zonas de fracturas y fallas (Aguirre Díaz *et al.*, 2000; Garduño Monroy *et al.*, 2001; Arroyo *et al.*, 2004; Rojas *et al.*, 2002, Pacheco *et al.*, 2006 y 2010; Zermeño *et al.*, 2006; Romero Navarro *et al.*, 2010; Auvinet, 2010); no obstante, la magnitud de hundimientos observados en algunos lugares como la zona de Chalco en el Valle de México es de consideración, ahí la subsidencia alcanzó en 1991 una magnitud acumulada de 8 metros y velocidades de hundimiento de 0.4 m/año (Ortega Guerrero *et al.*, 1993). En la Tabla 1 se enlistan las zonas más importantes donde se ha reportado y estudiado algún tipo de subsidencia o alguno de sus efectos en el centro de la República Mexicana. Se presentan además las referencias más importantes.

Tabla 1. Principales zonas afectadas por subsidencia o alguno de sus efectos en el centro de la República Mexicana.

| Zona | Principales poblaciones afectadas | Referencia |
|--------------------------|---|--|
| Valle de Querétaro | Santiago de Querétaro | Pacheco <i>et al.</i> , 2006; Pacheco y Arzate, 2007, Aguirre Díaz <i>et al.</i> , 2000; González Sosa <i>et al.</i> , 2006 |
| Valle de San Luis Potosí | San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez | Pacheco <i>et al.</i> , 2010; Arzate <i>et al.</i> , 2008; López Doncel <i>et al.</i> , 2006 |
| Valle de Aguascalientes | Aguascalientes, Jesús María, San Francisco de Los Romo, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, Cosío | Aranda Gómez, 1989; Lermo <i>et al.</i> , 1996; Arroyo Contreras <i>et al.</i> , 2004; Zermeño <i>et al.</i> , 2004, 2005 y 2006; Esquivel <i>et al.</i> , 2005; Romero Navarro <i>et al.</i> , 2010 |
| Valle de Tesislán | Nextipac | Valdivia y Castillo, 2007; Suárez Plascencia <i>et al.</i> , 2005 |
| Valle de México | Ciudad de México, Delegación Iztapalapa, Chalco | Figuroa Vega, 1984; Ortega Guerrero <i>et al.</i> , 1993 y 1999; Auvinet, 2010; Auvinet <i>et al.</i> , 2010; Lermo <i>et al.</i> , 2010 |
| Valle de Toluca | Toluca | Calderhead <i>et al.</i> , 2010 y 2011 |
| Valles del Bajío | Celaya, Irapuato, Silao, Salamanca | Borja Ortíz y Rodríguez, 2004; Rodríguez Castillo y Rodríguez Velázquez, 2006; Rodríguez y Lira, 2008; Schroeder y Rodríguez, 2010; Huizar Álvarez, 2011 |
| Valle de Morelia | Morelia | Garduño Monroy <i>et al.</i> , 2001; Ávila Olivera y Garduño Monroy, 2006, 2008; Cabral Cano <i>et al.</i> , 2010 |

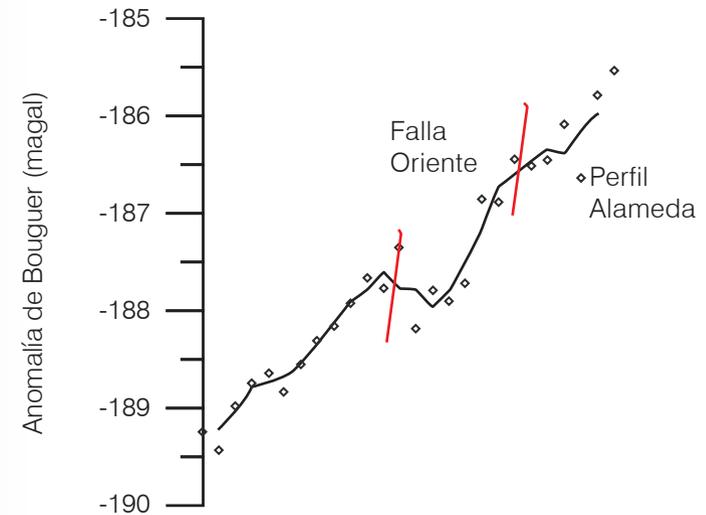
Subsidencia en el Valle de Aguascalientes. Causas y efectos

En el valle de Aguascalientes, los primeros reportes se conocieron a mediados de los años ochenta del siglo pasado (Aranda, 1989).

En Aguascalientes se ha observado que la mayoría de los agrietamientos se alinea con las estructuras geológicas regionales que definen el graben. Además, el análisis de perfiles gravimétricos levantados en las áreas de fracturamiento muestra una amplitud importante en la anomalía de la zona donde se cruzan agrietamientos (Gráfica 1); por lo que la

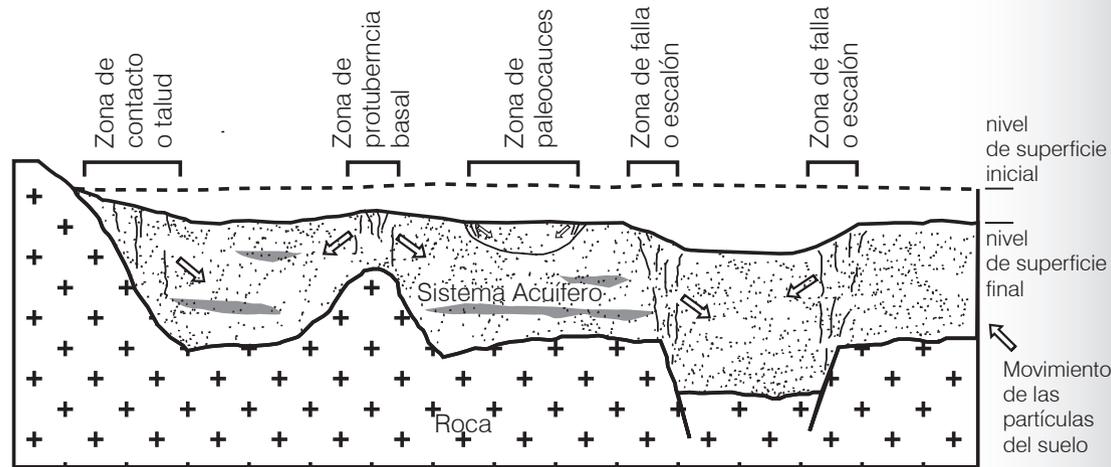
hipótesis más aceptada es que el lecho rocoso juega un papel pasivo en la formación de grietas y fallas, mientras que el abatimiento del nivel piezométrico es el factor detonante del proceso. Tal afirmación coincide con la hipótesis que explica la subsidencia que se ha observado en otros valles del centro del país (Garduño Monroy, 2001; Pacheco, 2006; Zermeño, 2006; Pacheco Martínez y Arzate Flores, 2007), es decir, una sobreexplotación de agua subterránea que induce a una compactación del relleno granular que conforma el sistema acuífero, en combinación con la existencia de un piso rocoso con topografía irregular sobre el cual yace el acuífero granular sobreexplotado (Figura 1).

Gráfica 1. Perfil gravimétrico levantado en una zona de agrietamiento en la ciudad de Aguascalientes.



En el Valle de Aguascalientes se han observado algunos fracturamientos que no se alinean con estructuras geológicas regionales, ni se asocian a anomalías gravimétricas que pudieran estar relacionadas con estructuras geológicas del piso rocoso. El mecanismo que genera este tipo de fracturas no está del todo entendido, parece estar relacionado con la remoción y arrastre de rellenos finos, probablemente asociados a antiguos cauces fluviales, con la consecuente formación de huecos por “tubificación” y su colapso sobre el eje longitudinal del paleocauce.

Figura 1. Modelo conceptual del piso rocoso que condiciona la formación de agrietamientos.



Según López Doncel *et al.* (2006), la formación de estos fracturamientos inicia con la “socavación” o “tubificación” de paleocauces por efecto del arrastre de rellenos finos y la consecuente formación de huecos que pueden colapsar fracturamientos.

En el caso del Valle de Aguascalientes, la subsidencia se ha generalizado a tal grado que en la actualidad se tiene conocimiento de 277 fallas o fracturas superficiales asociadas a subsidencia (SIFAGG, 2009). Para el año 2009 se reportaron 322.16 km de fallas y fracturas en el Valle de Aguascalientes (SIFAGG, 2009). Se estima un ancho de afectación de 10 metros, se calcula que 321 hectáreas de terreno son afectadas directamente por las fracturas y fallas asociadas a subsidencia, aunque estas cifras son parciales debido a que se desconocen datos de la parte del Valle que se encuentra en el estado de Zacatecas. La Tabla 2 muestra algunas estadísticas sobre las fallas y fracturas en el estado de Aguascalientes.

Tabla 2. Datos estadísticos de las fracturas y fallas asociadas a subsidencia. Datos de longitud y número de fracturas (datos tomados de SIFAGG, 2009). La superficie afectada se calculó considerando 10 metros de ancho de afectación de la traza de las fracturas.

| Municipio | Longitud (m) | Cantidad de fracturas | Área afectada (m ²) |
|---------------------------|--------------|-----------------------|---------------------------------|
| Aguascalientes | 81927.66 | 65 | 819276.6 |
| Asientos | 7718.1 | 2 | 77181 |
| Cosío | 30620.06 | 14 | 306200.6 |
| Jesús María | 60292.1 | 47 | 602921 |
| Pabellón de Arteaga | 42534.22 | 35 | 425342.2 |
| Rincón de Romos | 47275 | 27 | 472750 |
| San Francisco de los Romo | 25231.4 | 12 | 252314 |
| Tepezalá | 25562 | 5 | 255620 |
| Totales | 321160.54 | 207 | 3211605.4 |

Perspectivas de la investigación y estudio del fenómeno de subsidencia en el Valle de Aguascalientes

El escenario futuro más probable en el Valle de Aguascalientes, al menos a corto plazo, es aquel en el que se siga extrayendo agua del subsuelo, por lo que se espera que el problema de subsidencia no aminore. Esto representa un reto para las autoridades y los profesionales involucrados en todos los aspectos del crecimiento de las ciudades y núcleos poblacionales del Valle, por ende se necesita investigación que cristalice en productos, insumos o en información que pueda ayudar a hacer frente a las exigencias de crecimiento de las poblaciones, y que disminuya el riesgo de pérdidas por afectaciones asociadas a la subsidencia.

En este contexto, la pertinencia y vigencia del estudio de la subsidencia y sus efectos se justifica; sin embargo, dado que se espera que el fenómeno no aminore, los esfuerzos deben de direccionarse hacia el entendimiento del fenómeno para convivir con él. No podemos evitar que se generen nuevas zonas de fracturamiento y nuevas fallas, ni que las que existen continúen creciendo, por lo que se deberán desarrollar las metodologías para hacer análisis y diseños “antigrietas” o “subsidencia resistentes”.

A nivel mundial, el estudio del fenómeno ha evolucionado a pasos agigantados. Las técnicas de observación y monitorización, así como de análisis del fenómeno, han evolucionado y alcanzado un nivel de refinamiento y complejidad muy alto, el desarrollo y disponibilidad de *software* comercial hace posible llevar a cabo la modelización del fenómeno de una forma casi rutinaria. Sin embargo, la aplicación de estas técnicas refinadas de análisis y modelización se ven limitadas por la falta de datos duros del acuífero a modelar. Se necesitan de datos e información que representen las condiciones hidrogeológicas, características geométricas y propiedades mecánicas reales del sistema acuífero. El costo económico y dificultad técnica que implica obtener características mecánicas del relleno granular a profundidades mayores a las que se manejan en la investigación geotécnica cotidiana; la ausencia o disponibilidad de datos históricos de la evolución piezométrica; la falta o mala calidad de la información litológica de pozos profundos para correlacionar datos geofísicos y definir los límites geométricos del sistema acuífero, entre otras situaciones, ocasionan que se tengan que hacer un número considerable de asunciones, o en el mejor de los casos, que se extrapolen valores a partir de unos pocos datos medidos, principalmente en los estratos más someros del relleno granular.

Lo anterior representa un área de oportunidades para la investigación geotécnica e hidrogeológica en donde se identifican como líneas de investigación tanto determinar las propiedades mecánicas e hidráulicas de los rellenos deformables a profundidades mayores que las comunes en exploración geotécnica, como determinar con la suficiente precisión los límites geométricos del acuífero en estudio a profundidades de hasta varios cientos de metros, por lo que los métodos de exploración geofísica (métodos indirectos de exploración) parecen ser la opción más factible para abordar dichas líneas de investigación.

En cuanto al estudio de la evolución de la morfología de los fracturamientos, éste permitiría determinar el patrón de deformación del ancho de influencia de los fracturamientos para poder proponer algún tipo de estructuración en las construcciones, o algún dispositivo en la infraestructura afectada, principalmente en los ductos de desagüe y agua potable, para que éstos experimenten el menor daño posible por las deformaciones asociadas a la evolución del fracturamiento. Aquí el término ancho de influencia hace referencia a la distancia a un lado y otro de la grieta, hasta donde la superficie experimenta deformaciones que puedan afectar la

infraestructura y las construcciones. De aquí se desprende otro problema poco estudiado, el cual es el referente al comportamiento de las construcciones edificadas sobre el ancho de influencia de fracturas y fallas. El entendimiento de la interacción grieta-estructura permitirá proponer sistemas de recuperación de estructuras ya afectadas y dañadas, o determinar cuáles son los sistemas estructurales y constructivos, así como los materiales más adecuados para la edificación de nuevas construcciones sobre el ancho de influencia de las zonas de fracturamiento.

Otra área de oportunidades para la investigación es la relacionada con la sismicidad asociada a subsidencia. Los esfuerzos deben enfocarse en un principio a la monitorización del fenómeno para conseguir una mayor cobertura espacial y temporal de la red sismológica para que el universo de eventos sísmicos locales sea tal que permita diferenciar su origen (tectónico o inducido), además de determinar el peligro sísmico real al que están expuestas las poblaciones de zonas de subsidencia.

Actualmente, los trabajos en análisis de riesgo asociados a subsidencia llegan hasta la elaboración de mapas de peligro, lo que representa un área de oportunidades en donde se deberán desarrollar conceptos nuevos y metodologías que permitan evaluar de manera sustentada algunas cuestiones particulares como:

- a) La vulnerabilidad de las construcciones ubicadas en zonas de fracturamiento para determinar el riesgo real de que sean afectadas ante la amenaza que representan las fracturas y grietas ya generadas.
- b) La vulnerabilidad de un valle o una zona dentro de un valle para determinar el riesgo de que nuevos agrietamientos se generen.
- c) La probabilidad de que un agrietamiento ya formado continúe creciendo en longitud afectando los terrenos y construcciones que se encuentren en el "frente de crecimiento" de su traza.

En el altiplano mexicano se han reportado diversos casos de generación de agrietamientos, a los cuales se les han atribuido diferentes mecanismos de formación, por lo que es de gran importancia apuntar que el éxito de cualquier estudio de zonificación del peligro y riesgo por fallas y grietas superficiales dependerá en gran medida de la identificación del mecanismo real de generación de las discontinuidades.

Como conclusión final se desprende que el estudio de la generación de grietas y fallas superficiales es un problema que involucra a di-

versas disciplinas. Tratar de abordar el problema desde el punto de vista de una sola de ellas, inclusive sólo en alguna de sus etapas, conducirá inevitablemente a conclusiones parciales y limitadas. El estudio de este problema desde su conceptualización hasta la propuesta de modelos que lo expliquen y puedan predecirlo no es propiedad de una sola rama de la ciencia o la ingeniería, en todo caso y solamente podrá haber etapas en las cuales alguna disciplina tendrá las herramientas más apropiadas para su tratamiento.

Referencias

- AEG. (1998). *Land subsidence case studies and current research, Proceedings of the Dr. Joseph F. Poland Symposium on Land Subsidence*. J.W. Borchers (ed.). EUA: Association of Engineering Geologists, Special Publication no. 8.
- Aguirre Díaz, G. de J. *et al.* (2000). El graben de Querétaro, México. Observaciones de fallamiento activo. *GEOS*, 20(1), 2-7.
- Aranda Gómez, J.J. (1989). Geología preliminar del graben de Aguascalientes. En *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 8(1), 22-32.
- Arroyo Contreras, G.M.; Zermeño de León, M. y Castañeda Alvarado, J.A. (2004). *El agrietamiento en Aguascalientes, causas y efectos*. Aguascalientes, México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Arzate, J. *et al.* (2008). Estudio geológico-geofísico para la evaluación de los hundimientos y agrietamientos en el área metropolitana San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez. En *Investigación en Geociencias. Folleto técnico del Instituto de Geología de la UASLP*, (130), 79.
- Auvinet, G. (2010). Soil fracturing induced by land subsidence. En *Land subsidence, Associated Hazards and the Role of Natural Resources Development. IHAS Publication 339*, 21-26.
- Auvinet, G.; Méndez, E. y Lermo, J. (2010). Advances in geotechnical characterization of soil fracturing in Mexico City basin. En *Land subsidence, Associated Hazards and the Role of Natural Resources Development. IHAS Publication 339*, 33-38.
- Ávila Olivera, A. y Garduño Monroy, V.H. (2006). Hundimientos ocasionados por procesos de subsidencia-creep-falla (PSCF) en la ciudad de Morelia, Michoacán, México. En *Geotermia*, 19(2), 50-59.
- _____ (2008). A GPR study of subsidence-creep-fault processes in Morelia, Michoacán, Mexico. En *Engineering Geology*, 100(1-2), 69-81.
- Borja Ortiz, R.I. y Rodríguez, C.R. (2004). Aquifer vulnerability changes due to faults and riverbeds in Salamanca, Guanajuato, México. En *Geofísica Internacional*, 43(4), 623-628.
- Cabral Cano, E. *et al.* (2010). Is there a tectonic component to the subsidence in Morelia, Mexico? En *Land subsidence, Associated Hazards and the Role of Natural Resources Development. IHAS Publication 339*, 164-169.

- Calderhead, A.I. *et al.* (2010). Pumping effects on land subsidence in the Toluca Valley, México. En *Land subsidence, Associated Hazards and the Role of Natural Resources Development. IHAS Publication 339*, 461-466.
- _____ (2011). Simulating pumping-induced regional land subsidence with the use of InSAR and field data in the Toluca Valley, Mexico. En *Advances in Water Resources*, 34(1), 83-97.
- Carpenter, M.C. (1999). SOUTH-CENTRAL ARIZONA. Earth fissures and subsidence complicate development of desert water resources. En D. Galloway, D. R. Jones, y S. E. Ingebritsen (Eds.). *Land Subsidence in the United States. U.S. Geological Survey. Circular 1182*. EUA: U.S. Department of the Interior.
- Esquivel, R., Hernández, A. y Zermeño, M.E. (2005). GPS subsidence detection, the case of Aguascalientes. En F. Sanso y G. Antonio J. (Eds.). *Proceedings of IAG symposium. Geodetic Deformation Monitoring: From Geophysical to Engineering Roles*. Spain: Springer, 254-258.
- Figuroa Vega, G.E. (1984). Case History No. 9.8. Mexico., D.F., Mexico. En J.F. Poland (Ed.). *Guidebook to studies of land subsidence due to ground-water withdrawal*. EUA: American Geophysical Union by Book Crafters, 217-232.
- Galloway, D. y Riley, F.S. (1999). SAN JOAQUIN VALLEY, CALIFORNIA. Largest human alteration of the earth's surface. En D. Galloway, D.R. Jones, y Ingebritsen, S.E. (Eds.). *Land Subsidence in the United States. U.S. Geological Survey. Circular 1182*. EUA: U.S. Department of the Interior, 23-34.
- Garduño Monroy, V.H. *et al.* (2001). Efectos de las fallas asociadas a sobreexplotación de acuíferos y la presencia de fallas potencialmente sísmicas en Morelia, Michoacán, México. En *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 18(1), 37-54.
- González Sosa, E., Ramos Salinas, N.R. y Mastachi Loza, C.A. (2006). Climate change impact and anthropogenic effects in land subsidence of Querétaro valley, Mexico. En *Land subsidence, Associated Hazards and the Role of Natural Resources Development. IHAS Publication 339*, 514-518.
- Huizar Álvarez, R. *et al.* (2011). Subsidence in Celaya, Guanajuato, Central Mexico: implications for groundwater extraction and the neotectonic regime. En *Geofísica Internacional*, 50(3), 255-270.

- IAHS (2010). *Land Subsidence, associated hazards and the role of natural resources development. IAHS publication 339, Proceedings of Eighth International Symposium on Land Subsidence*. D. Carreón Freyre, M. Cerca, y D. L. Galloway (Eds.). México: IAHS Press.
- Lermo, J., Nieto Obregón, J. y Zermeño, M. (1996). Faults and fractures in the valley of Aguascalientes. Preliminary microzonification. En *Proceedings of XI World Conference on Earthquake Engineering, Paper No. 1651*.
- Lermo, J., Ovando, E. y Espinoza, L. (2010). Microtremor measurements to detect zones of potential cracking in the basin of México. En *Land subsidence, Associated Hazards and the Role of Natural Resources Development. IHAS Publication 339*, 51-33.
- López Doncel, R. *et al.* (2006). Riesgo geológico para el patrimonio histórico. Ejemplos del centro histórico de la ciudad de San Luis Potosí. En *Boletín de la sociedad Geológica Mexicana*, 58(2), 259-263.
- Ortega Guerrero, A.; Cherry, J.A. y Rudolph, D.L. (1993). Large-Scale Aquitard Consolidation Near Mexico City. En *Ground Water*, 31(5), 708-718.
- Ortega Guerrero, A., Rudolph, D.L. y Cherry, J.A. (1999). Analysis of long-term land subsidence near Mexico City: Field investigations and predictive modeling. En *Water Resources Research*, 35(11), 3327-3341.
- Pacheco, J. *et al.* (2006). Delimitation of ground failure zones due to land subsidence using gravity data and finite element modeling in the Querétaro Valley, Mexico. En *Engineering Geology*, 84(3-4), 143-160.
- Pacheco Martínez, J. y Arzate Flores, J. (2007). Análisis multicapa de la subsidencia en el valle de Querétaro, México. En *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 24(3), 389-402.
- Pacheco Martínez, J. *et al.* (2010). Zoning map of ground failure risk due to land subsidence of San Luis Potosí, Mexico. En D. Carreón Freyre, M. Cerca, y D. L. Galloway (Eds.). *Land subsidence, Associated Hazards and the Role of Natural Resources Development. IHAS Publication 339*, 179-184.
- Poland, J.F. y Lofgren, B.E. (1984). Case history No 9.13. San Joaquin Valley, California, EUA. En J.F. Poland (Ed.). *Guidebook to studies of land subsidence due to ground-water withdrawal*. EUA: UNESCO-AGU, 263-277.

- Rodríguez, R. y Lira, J. (2008). A Risk analysis of abstraction-related subsidence based on roughness analysis. En *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, 67(1), 105-109.
- Rodríguez Castillo, R. y Rodríguez Velázquez, I. (2006). Consecuencias sociales de un desastre inducido. Subsistencia. En *Boletín de la sociedad Geológica Mexicana*, LVIII(2), 265-269.
- Rojas, E., Arzate, J. y Arroyo, M. (2002). A method to predict the group fissuring and faulting caused by regional groundwater decline. En *Engineering Geology*, 65, 245-260.
- Romero Navarro, M.A. et al. (2010). Land subsidence of the Aguascalientes Valley, Mexico. Historical review and present situation. En *Land subsidence, Associated Hazards and the Role of Natural Resources Development. IHAS Publication 339*, 207-209.
- Schroeder, A. y Rodríguez, R. (2010). Subsidence, faulting and aquifer vulnerability -their relation in Irapuato, Mexico. En *Land subsidence, Associated Hazards and the Role of Natural Resources Development. IHAS Publication 339*, 502-504.
- SIFAGG. (2009). Sistema de Información de Fallas Geológicas y Grietas. Cartografía Digital Interactiva, Secretaría de Obras Públicas del Estado de Aguascalientes, Aguascalientes, México.
- SISOLS. (2005). *Proceedings of the seventh international symposium on land subsidence*. Z. Agen et al., (Eds.). Shanghai: Shanghai Scientific & Technical Publishers.
- Suárez Plascencia, C.; Escalona Alcázar, F. de J. y Díaz Torres, J. de J. (2005). Desarrollo de grietas en el fraccionamiento Prados de Nextipac, Municipio de Zapopan, Jalisco. En *GEOS*, 25(2), 352-362.
- UNESCO. (1984). *Guidebook to studies of land subsidence due to groundwater withdrawal*. J.F. Poland, (Ed.). EUA: American Geophysical Union by Book Crafters.
- USGS. (1995). *Open-File Report 94-532. U.S. Geological survey subsidence interest group conference, Edwards air force base, Antelope Valley, California, November 18-19, 1992*. K.R. Prince; D.L. Galloway y Stanley A. Leake (Eds.). California: Department of Interior.
- _____ (1997). *Open file Report 97-47. U.S. Geological survey subsidence interest group conference. Proceedings of the technical meeting, Las Vegas, Nevada, February 14-16, 1995*. K.R. Prince y S.A. Leake (eds.). EUA: Department of Interior.

- _____ (1999). *Circular 1182. Land subsidence in the United States*. D. Galloway, D.R. Jones, y S.E. Ingebritsen (Eds.). EUA: Department of Interior.
- _____ (2003). *Open file Report 03-308. U.S. Geological survey subsidence interest group conference. Proceedings of the technical meeting, Galveston, Texas, November 27-29, 2001*. K.R. Prince y D.L. Galloway (Eds.). EUA: Department of Interior.
- Valdivia Ornelas, L. y Castillo Aja, M. del R. (2007). Amenazas por agrietamiento en el valle de Tesistán. En *Geocalli Cuadernos de Geografía. Universidad de Guadalajara*, 8(16), 88.
- Zermeño de León, M.; Mendoza Otero, E. y Calvillo Silva, G. (2004). Medición del hundimiento y modelado para estudiar el agrietamiento de la ciudad de Aguascalientes. En *Investigación y Ciencia*, 12(31), 35-40.
- Zermeño de León, M. et al. (2005). Influencia de la extracción de agua en la subsistencia y agrietamiento de la ciudad de Aguascalientes. En *Investigación y Ciencia*, 13(32), 15-22.
- _____ (2006). Fracturamiento y fallamiento de suelos, experiencias en la Cd. de Aguascalientes y Santiago de Querétaro, Qro. En *Memorias de la XXIII Reunión Nacional de Mecánica de Suelos*. Tuxtla Gutiérrez, 793.802.

ANÁLISIS NUMÉRICO DEL FRACTURAMIENTO SUPERFICIAL EN LA POBLACIÓN DE JESÚS MARÍA, AGUASCALIENTES¹

Martín Hernández Marín²

Jesús Pacheco Martínez³

Resumen

En este trabajo se presenta un análisis numérico sobre la ocurrencia de fracturamiento superficial en la localidad de Jesús María, al norte de la ciudad de Aguascalientes. El análisis consiste en la aplicación de un modelo numérico bidimensional sobre una sección que cruza de este-oeste la zona de estudio. Las fracturas en esa zona en particular presentan una orientación de predominancia norte-sur. La estratigrafía utilizada en el modelo está basada en información estratigráfica de pozos aledaños a la línea de modelación en su proyección sobre la superficie. El modelo numérico indica que la estratigrafía y, en menor medida la configuración del basamento rocoso, favorecen la aparición de fracturas superficiales en esa zona en particular, debido a que debajo de la localidad de Jesús María se encuentran dos estratos de material fino compresible alternados con material arenoso firme. Aunado a ello, debajo de la misma localidad se observa un repentino descenso en la superficie del basamento rocoso. El análisis numérico indica además que el fracturamiento es causado principalmente por la acumulación de esfuerzos tensionales superficiales, por lo que las fracturas probablemente se han estado generando en la superficie o a una profundidad muy somera.

Palabras clave: fracturamiento superficial, subsidencia, análisis numérico, esfuerzo tensional y Jesús María.

Introducción

Dentro de la investigación de subsidencia y fracturamiento superficial, las simulaciones numéricas pueden ser utilizadas para entender la respuesta hidromecánica del medio geológico ante la aplicación de esfuerzos, por ejemplo, los desplazamientos de las partículas del suelo en cualquier dirección, así como las zonas de máxima magnitud de desplazamiento. De igual manera las concentraciones de máximos esfuerzos en la zona estudiada se pueden identificar a partir de modelos numéricos. Generalmente, las fracturas superficiales están asociadas con subsidencia, esto se ha corroborado en varios estudios alrededor del mundo, particularmente en zonas con clima árido como el Valle de Aguascalientes. En muchos casos, las fracturas son resultado de una combinación de desplazamientos tridimensionales, por ejemplo, en la ciudad de Querétaro algunas fracturas aparecen primero como pequeñas deformaciones horizontales y eventualmente sufren deformación vertical conforme la subsidencia diferencial toma lugar convirtiéndolas en escarpes (Rojas et

¹ Los autores de este trabajo agradecen al Dr. Thomas J. Burbey de la Universidad Virginia Tech por las facilidades otorgadas para el uso del programa de cómputo ABAQUS.

² Universidad Autónoma de Aguascalientes. Departamento de Geotecnia e Hidráulica. mhernandez@correo.uaa.mx.

³ Universidad Autónoma de Aguascalientes. Departamento de Construcción y Estructuras. geochuy@gmail.com.

al., 2002). Entender las respuestas del suelo en cuanto a desplazamiento de sus partículas como consecuencia ante algún esfuerzo aplicado, es básico en el entendimiento de la ocurrencia y desarrollo de fracturas superficiales. Por otro lado, tradicionalmente se sabe que los esfuerzos que causan fracturamientos en el suelo son los esfuerzos tensionales, es decir, aquellos que se aplican en una misma dirección pero con sentidos divergentes. Los esfuerzos cortantes, en cambio, son aquellos que actúan paralelamente en sentidos opuestos sobre una superficie determinada. Sin embargo, la idea de que los esfuerzos cortantes inducen la aparición de fracturamientos ha ido ganando fuerza recientemente en el estudio del fracturamiento superficial (por ejemplo, Budhu, 2008). Si se conoce la resistencia natural del suelo ante esfuerzos cortantes o tensionales y éstos son sobrepasados por un esfuerzo externo, entonces seguramente ocurrirá una fractura. La aplicación de modelos numéricos permite conocer en qué puntos las resistencias naturales cortantes o tensionales de los suelos son excedidas por un externo actuante.

Las condiciones del suelo, tanto de su resistencia como de su estado natural de esfuerzos, son muy propias de cada región, aunque en el Valle de Aguascalientes, como en muchos otros localizados sobre regiones áridas, la resequeidad en el suelo provoca que éste tenga un comportamiento frágil a causa de la precipitación de sustancias cementantes que incrementan un poco la resistencia natural del suelo. En suelos cementados o semicementados, la resistencia a la tensión puede alcanzar los 3.275×10^6 Pa (Stone y Luke, 2001). Teniendo esto en cuenta, uno puede darse una idea de la calidad ingenieril del suelo en Aguascalientes, pero al mismo tiempo se puede asumir la magnitud de los esfuerzos que están provocando el fracturamiento superficial.

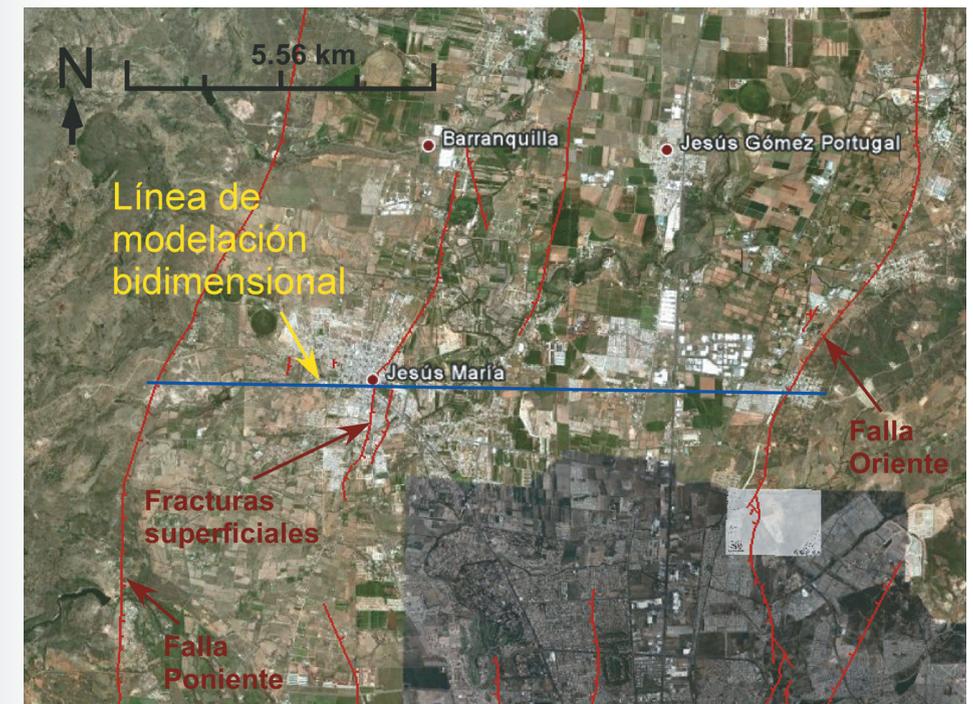
En el Valle de Aguascalientes, como en muchos valles con problemas de fracturamiento, se presume que el bombeo de agua subterránea ha disparado la aparición de fracturas dentro de la zona urbana y sus alrededores (Zermeño de León, 2004); sin embargo, se ha propuesto que otros dos tipos de esfuerzos también pueden estar involucrados en la aparición de fracturas: uno es la componente tectónica, por tratarse de un graben tectónico, y el otro es deslizamiento paulatino tipo creep, causado únicamente por la gravedad (Aranda y Aranda, 1985). En este trabajo se analizan y discuten los resultados de un modelo numérico 2-D, para identificar las zonas potenciales de fracturamiento superficial, así como los factores involucrados en su aparición. El modelo conceptual

está construido con base en la información de una sección estratigráfica con dirección principal este-oeste, la cual se localiza al norte de la zona urbana de Aguascalientes. Los elementos hidroestratigráficos en que se basa esta sección son observados en la información estratigráfica de varios pozos e incluyen el principal acuífero, algunos acuitardos observados y las fallas normales que cortan el valle de norte a sur.

Desarrollo de trabajo. Modelos conceptuales

El modelo conceptual utilizado en este trabajo incluye un perfil de orientación preferencial este-oeste que corta la población de Jesús María, como se observa en el Plano 1.

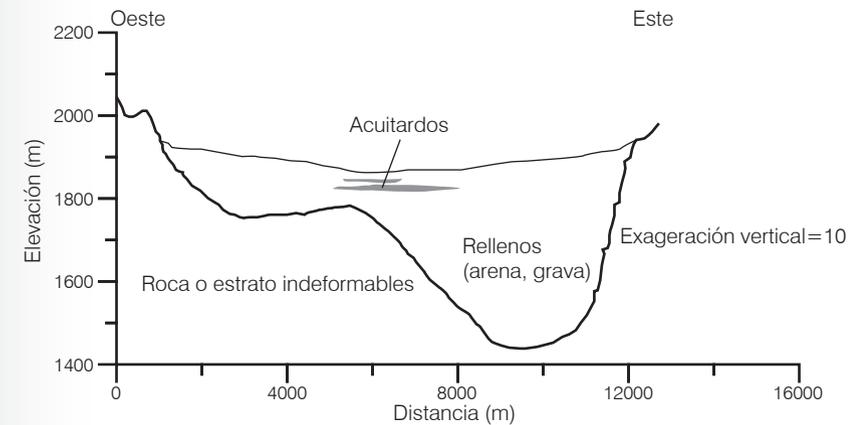
Plano 1. Localización del perfil seleccionado para la simulación numérica (línea azul). Dicho perfil es atravesado por tres grupos de discontinuidades: de izquierda a derecha uno sobre la falla oriente, otro sobre la fractura de Jesús María y el tercero sobre la falla poniente.



La capas utilizadas en el modelo corresponden a acuíferos y acuitardos, cuyas características hidroestratigráficas se basan en la información estratigráfica de cinco pozos que se localizan en puntos muy cercanos a la línea del perfil simulada. Los acuitardos se localizan por debajo de la población de Jesús María. La configuración hidroestratigráfica en la que se basa el perfil simulado se muestra en la Gráfica 1. La delimitación del basamento rocoso (en este trabajo, basamento rocoso se refiere al estrato más impermeable y rígido en la secuencia hidroestratigráfica) se obtuvo gracias a estudios geofísicos recientes. El basamento rocoso constituye la frontera inferior indeformable en la simulación numérica. Por lo tanto, se consideraron desplazamientos restringidos tanto vertical como horizontalmente en la base del modelo como condición frontera, que simulan el contacto entre el suelo deformable del paquete sedimentario (acuíferos y acuitardos) con el basamento rocoso, que es prácticamente indeformable para la magnitud de los esfuerzos simulados.

Se estima que el flujo regional subterráneo proviene del norte (Arroyo *et al.*, 2003) y no de las zonas montañosas del oeste como podría pensarse, esto se debe en parte a que la estación lluviosa es muy pobre. Dada la dificultad para estimar los volúmenes de recarga en el sistema acuífero dentro del perfil seleccionado, en esta simulación se considera el sistema como una olla inicialmente saturada que pierde el agua almacenada conforme el bombeo ocurre. Esta suposición permite visualizar los efectos de desplazamiento por el esfuerzo derivado del bombeo en un tiempo relativamente más corto que el real. Los desplazamientos y esfuerzos resultantes de la simulación están entonces en función del volumen de bombeo seleccionado, así como de las propiedades mecánicas impuestas en los materiales. Por lo tanto, los resultados de la simulación obtenidos en este trabajo están encaminados a discutir y analizar los patrones de desplazamiento y esfuerzo simulados, más que sus magnitudes, aunque se cuidó que los desplazamientos simulados resultaran realistas.

Gráfica 1. Modelo conceptual del perfil hidroestratigráfico utilizado en la simulación numérica. La línea de trazado en planta corresponde a una línea este-oeste que atraviesa la población de Jesús María.



Las fracturas comenzaron a observarse a partir de la década de 1980, por lo que Aranda y Aranda (1985) asumen de manera muy general que el bombeo, que se intensificó antes de ese año, está asociado con la aparición de fracturas. Estos mismos autores consideran también que, en cierta medida, el fenómeno de movimiento tipo creep puede tener cierto aporte a la aparición de fracturas. Partiendo de esta información, el modelo presentado en este trabajo considera el bombeo como el principal esfuerzo que dispara la aparición y favorece el desarrollo de las fracturas. Adicionalmente, para no descartar la posibilidad del desplazamiento del suelo tipo creep, se considera el efecto de la gravedad sobre el material que típicamente se acentúa dependiendo de la topografía del valle.

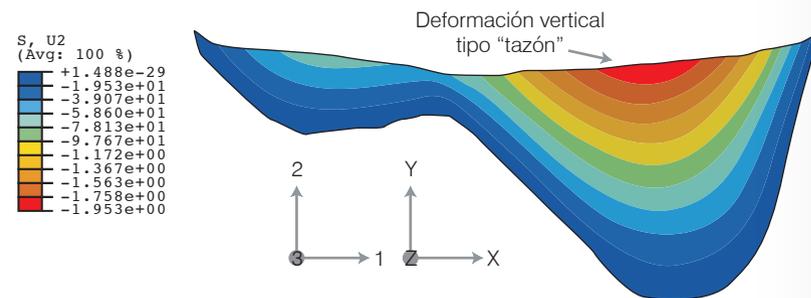
Resultados

Dos factores son determinantes en los patrones de desplazamiento y esfuerzo que resultan de las simulaciones, uno es una protuberancia en la configuración del basamento rocoso, y el otro son los dos acuitardos, ambos factores se localizan aproximadamente debajo de la localidad de Jesús María.

Patrones de desplazamientos simulados

Los patrones de deformación vertical son consistentes con los medidos en el campo, mientras que los patrones de deformación horizontal ayudan a explicar la ubicación de las fracturas superficiales actuales. Ambos patrones ayudan a entender mejor el mecanismo de fracturamiento superficial que ocurre en la localidad de Jesús María, en particular el patrón de desplazamientos horizontales.

Gráfica 2. Resultados de desplazamientos verticales obtenidos de la simulación numérica. Las unidades en la barra de escala son metros. Los valores negativos indican hundimiento.



Como se aprecia en la Gráfica 2, los resultados de desplazamientos verticales muestran una subsidencia de casi 2 metros hacia el este de la población de Jesús María. Al menos en lo que respecta a la localización del máximo hundimiento, este resultado es consistente con las mediciones hechas por Esquivel Ramírez (2009), quien realizó mediciones anuales de hundimiento en los años 2005, 2006 y 2007. Según ese trabajo, en todos los años monitoreados el máximo hundimiento resulta siempre al este de la población de Jesús María, con una magnitud anual cercana a los 10 cm. La Imagen 1 muestra un ejemplo de un patrón de subsidencia correspondiente al año 2007. Por lo tanto, estos resultados indican una velocidad de deformación vertical cercana a los 10 cm/año. Sin embargo, si se retoma la suposición de que la deformación en Aguascalientes es mayormente una consecuencia de la extracción de agua subterránea, cuyos volúmenes extraídos se han ido incrementando con el tiempo de acuerdo a las necesidades de la población, entonces se puede asumir que la tasa de subsidencia fue menor en los años 80 y 90. Con base en estas consideraciones, se puede asumir que la magnitud real del máximo

valor de subsidencia debe sobrepasar el metro de magnitud. Para corroborarlo, la Imagen 2 es un buen indicador de máximo hundimiento acumulado para el Valle de Aguascalientes. En esa foto, la diferencia entre piso y techo en el escarpe es de un poco más de 1 metro, mientras que la localización de la foto corresponde a un punto sobre el escarpe que se localiza al este de la zona metropolitana de Aguascalientes, a unos 2 km de la línea de perfil modelado y sobre el límite del tazón de subsidencia. Si se consideran los resultados de Esquivel Ramírez, la magnitud del escarpe oriental así como su localización, se puede asumir que la deformación máxima real acumulada a la fecha en el Valle de Aguascalientes se encuentra entre 1 y 2 metros, por lo que los resultados de desplazamiento vertical, producto de las simulaciones, pueden considerarse dentro del rango de las magnitudes reales para el Valle de Aguascalientes.

Imagen 1. Subsidencia acumulada, obtenida de las técnicas DInSAR y GPS para el Valle de Aguascalientes durante el año de 2007. La unidad usada en la barra de escala es metros. Fuente: Esquivel Ramírez, 2009.

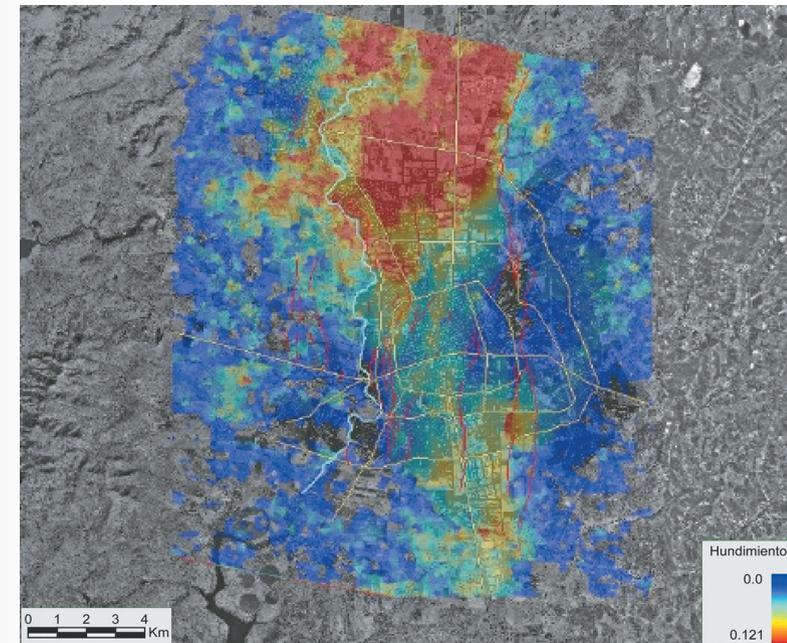
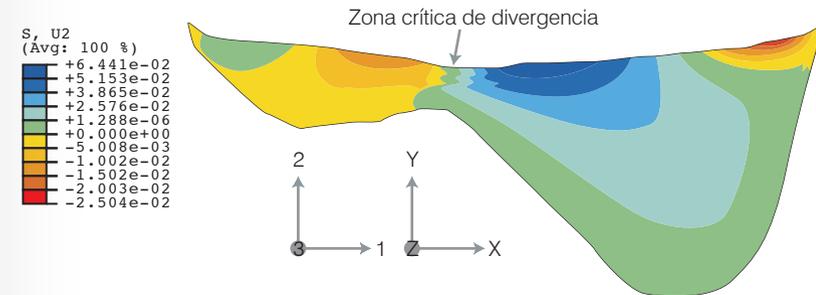


Imagen 2. Deformación vertical diferencial en el escarpe este, observada durante 2010. La regla usada como escala es de 2 metros, un metro corresponde a la graduación en color negro y el otro metro a la graduación roja. Como puede observarse, el desplazamiento vertical sobrepasa 1 metro.



En lo que respecta a los desplazamientos horizontales, la ocurrencia de fracturas puede estar asociada a dos escenarios: 1) cuando hay divergencia en los sentidos de los desplazamientos, y 2) cuando todas las partículas se desplazan en el mismo sentido, pero hay cambios bruscos en la magnitud de los desplazamientos. Los patrones de deformación horizontal simulados, que se muestran en la Gráfica 3, hacen patente una zona de divergencia en el sentido de los desplazamientos horizontales, la cual es propicia para la aparición de fracturamiento. Dicha zona es consistente con la zona de fracturamientos que ya ocurrieron en la población de Jesús María. Los desplazamientos máximos positivos dirigidos hacia la derecha, marcados como zonas de tonos azules en la Gráfica 3, son una consecuencia del tazón de subsidencia que se está formando en la derecha del perfil simulado.

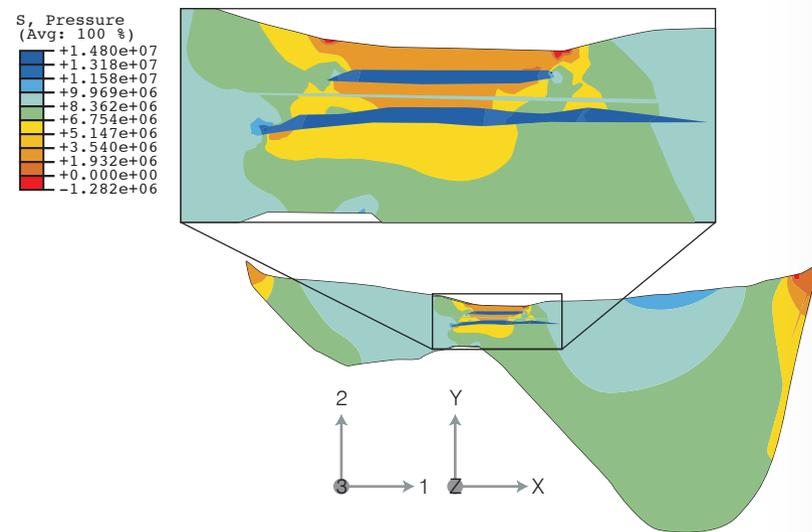
Gráfica 3. Resultados de desplazamientos horizontales obtenidos de la simulación numérica. Las unidades en la barra de escala son metros. Los valores negativos (rojos) indican desplazamientos hacia la izquierda, mientras que los positivos (escala de azules) indican desplazamientos hacia la derecha.



Concentración de esfuerzos y su repercusión en el fracturamiento potencial

Tanto los esfuerzos de tensión como los cortantes suelen estar asociados a la aparición de fracturas, de entre estos dos se reconoce al de tensión como el más común en la formación de fracturas. Los resultados de las simulaciones sugieren que los fracturamientos superficiales observados a lo largo del perfil seleccionado están solamente asociados con esfuerzos de tensión. La Gráfica 4 muestra los patrones de tensión y compresión simulados.

Gráfica 4. Resultados de esfuerzos de tensión simulados. Los valores negativos (color rojo) en la barra de escala indican tensión, mientras que los valores positivos indican compresión. Las unidades utilizadas son Pascales.



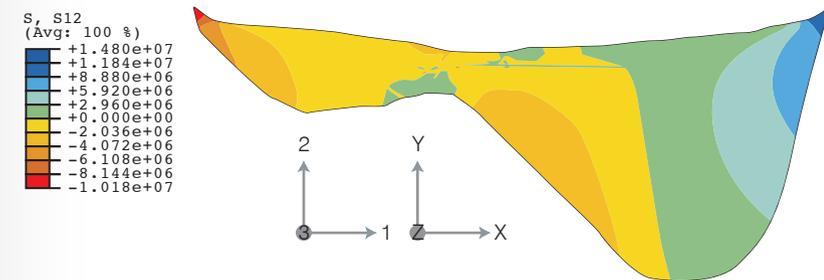
En esa gráfica se observa que las zonas más críticas de tensión se localizan en los bordes del perfil, así como en donde se asienta la población de Jesús María. En los bordes, la tensión puede asociarse con el deslizamiento paulatino tipo creep por efecto de la gravedad, al que favorece la topografía actual. Podría asumirse que la falla se acrecienta en los bordes, en parte por el bombeo y en parte por el deslizamiento tipo creep. En cambio, sobre la población de Jesús María, la tensión puede estar favorecida por dos importantes factores geológicos que se localizan exactamente debajo: la protuberancia en el basamento rocoso, y los dos acuitardos intercalados con acuíferos. Se puede asumir que el esfuerzo promotor del fracturamiento sobre la población de Jesús María es principalmente el bombeo de agua subterránea.

Por otro lado, cabe mencionar que en varias simulaciones en las que se variaron las magnitudes de volúmenes bombeados y las propiedades hidromecánicas de los materiales, la magnitud de tensión máxima resultante en las zonas de máxima tensión siempre estuvo por encima de

1×10^6 Pa. Si se considera que para suelos endurecidos por la resequeidad en cuencas áridas, la magnitud de la resistencia a la tensión de los suelos no dista mucho de 1×10^6 Pa (Stone y Luke, 2001), entonces se puede asumir que el fracturamiento por tensión a partir de los resultados de las simulaciones es numéricamente viable.

Los patrones de esfuerzo cortante que se observan en la Gráfica 5 no muestran zonas críticas para la ocurrencia de fracturamiento, es decir, no se observan zonas de acumulación crítica de esfuerzo cortante.

Gráfica 5. Resultados de esfuerzos cortantes simulados. La explicación de los signos es la barra de escala. Las unidades utilizadas son Pascales.



Discusión

En estudios previos ya se había propuesto que las irregularidades en el basamento rocoso se encuentran entre los principales factores involucrados en el mecanismo del fracturamiento. Con base en el análisis numérico, dicha aseveración puede confirmarse, pero además, este estudio nos permite sugerir que también los acuitardos presentan un factor clave en la ocurrencia de fracturamientos. Por lo tanto, los resultados presentados aquí ayudan en gran medida a entender en conjunto los factores involucrados en el fracturamiento, en particular el que actualmente se ha estado observando en la población de Jesús María.

Uno de los puntos de discusión sobre el fracturamiento es: si las fracturas iniciales aparecen en la superficie o a profundidad, generalmente las fracturas superficiales se asocian con esfuerzos de tensión, mientras que aquéllas originadas a cierta profundidad, se producen por esfuerzos tensionales, cortantes o una combinación de ambos (Budhu, 2008). De acuerdo con los resultados presentados en este trabajo, pare-

ce que las fracturas son producidas exclusivamente por esfuerzos tensionales. Esto en cierto modo nos hace suponer que las fracturas se originan en la superficie o a una profundidad muy somera y migran hacia abajo.

Conclusiones

Este trabajo tiene relevancia, ya que no sólo ayuda a explicar el mecanismo de la aparición de fracturas con base en los desplazamientos y esfuerzos en la zona analizada, sino que también puede servir para dimensionar las magnitudes de las propiedades hidromecánicas de los materiales que rellenan el Valle de Aguascalientes, al menos en las zonas cercanas a la población de Jesús María. Las simulaciones llevadas a cabo demostraron que los fracturamientos que ocurren a lo largo del perfil seleccionado son en gran medida ocasionados por el bombeo, aunque las fracturas en los bordes este y oeste del Valle también pudieran ser ocasionadas en parte por el deslizamiento tipo creep. Las condiciones hidroestratigráficas y de configuración del basamento rocoso favorecen en gran medida el fracturamiento que está ocurriendo dentro del perfil seleccionado.

Cabe mencionar que en conjunto con otras herramientas como los estudios geofísicos, la aplicación que los modelos numéricos representan a corto o mediano plazo podría incluir la predicción de zonas potenciales de fracturamiento superficial, así como de rutas de desarrollo de las fracturas ya existentes. Los datos recabados podrían ser de gran utilidad para la elaboración de mapas de riesgo por fracturamiento, así como para que los fraccionadores realicen una planeación urbana segura y sustentable.

Referencias

- Aranda Gómez J.M. y Aranda Gómez J.J. (1985). *Análisis del agrietamiento en la ciudad de Aguascalientes* [Reporte Anual, 108]. México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Arroyo Contreras, G.M.; Mobayed Khodr, N.; Rojas González, E.; Álvarez Mendiola, E.; Martínez Reyes, J.; Arzate Flores, J.A.; Dávila Madrid, F.R.; Cortes Silva, A. (2003). *Estudio integral sobre la problemática de agua, subsidencia y sismicidad en el Valle de Aguascalientes* [Informe final, 226]. México: Universidad Autónoma de Querétaro, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Budhu, M. (2008). Mechanics of earth fissuring using the Mohr-Coulomb failure criterion. *Environmental & Engineering Geoscience*, 14(4), 281-295.
- Esquivel Ramírez, R. (2009). *Análisis y modelado de deformaciones locales de la corteza terrestre con Radar de Apertura Sintética y datos geodésicos*. Tesis de maestría. México: UNAM.
- Rojas, E.; Arzate, J.; Arroyo, M. (2002). A method to predict the ground fissuring and faulting caused by regional groundwater decline. *Engineering Geology*, 65, 245-260.
- Stone, C.R. y Luke, B. (2001). An overview of engineering with cemented soils in Las Vegas. En B. Luke; J.L. Werle (Eds.). *Proceedings of the 36th Annual Western States Symposium on Engineering Geology and Geotechnical Engineering*. Las Vegas, 135-144.
- Zermeño de León, M.E. (2004). *Medición del hundimiento y modelo para estudiar el agrietamiento de la ciudad de Aguascalientes*. *Investigación y Ciencia*, 31(12), 35-40. México: UAA.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA. UN PARADIGMA EMERGENTE: ¿ESTÁ MÉXICO PREPARADO?

Sergio Ignacio Martínez Martínez¹
Luis Fernando Romo Delgado²

¹ Dr. en Ing. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción. simartin@correo.uaa.mx.

² M. en Ing. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción. luide90@hotmail.com.

Resumen

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son vitales para construir Sistemas de Información Hidrológica (SIH) para el manejo y el análisis de recursos hídricos. Hasta hace poco, la aplicación de los SIG a los recursos hídricos se realizaba con el procesamiento previo y la síntesis de capas geográficas de datos hidrológicos y con el desarrollo de preprocesadores para modelos de simulación. En los países avanzados, al lado de los SIG de escritorio y de los SIG basados en servidores, están emergiendo los SIG basados en la web, apoyados por nuevos avances tecnológicos y cantidades masivas de datos. Actualmente, se presenta un nuevo desafío, pues se pueden usar los SIG y la web para facilitar el acceso a datos hidrológicos observados y almacenados en muchas bases de datos tabulares, manejadas independientemente por diversos organismos. En algunos países se han creado geoservicios en la web para el acceso libre a su información. Un ejemplo sobresaliente es el SIH del Consortium of Universities for the Advancement of Hydrologic Science, Inc. (CUAHSI) de EUA. En México, las condiciones son modestas, sin embargo, se propone crear un SIH que favorecerá la integración de grandes cantidades de datos y modelos complejos.

Palabras clave: SIH, SIG, datos hidrológicos, recursos hídricos y modelación.

Introducción

Los SIG son vitales para construir los SIH para el manejo y el análisis de recursos hídricos. Hasta hace poco, a nivel internacional, la aplicación de los SIG a los recursos hídricos se realizaba, por ejemplo, creando cartografía de recursos hídricos, delineando cuencas y redes de corrientes, utilizando Modelos Digitales de Elevación (MDE), o usando preprocesadores de datos geospaciales para apoyar modelos de simulación de recursos hídricos (Tarboton, 1997; Maidment y Djokic, 2000; Wilson y Gallant, 2000; Maidment, 2002). Mientras los datos y modelos hidrológicos e hidráulicos son la sustancia, los SIG son el sustrato que sirve para integrar las capas de información geoespacial y proveer un marco para un mejor manejo de los recursos hídricos y ambientales. La modelación de la realidad geográfica puede seguir dos enfoques, el de inventario y el de comportamiento. Así, la modelación hidrológica que comenzó en las primeras aplicaciones, como un inventario en el que simplemente se describía el sistema, por ejemplo, una cuenca y su red de drenaje, en una

carta, pasó luego a ser una representación más completa en la que se considera el comportamiento de dicho sistema. Verbigracia, si la cuenca tiene ciertas condiciones de humedad y se sujeta a una tormenta, el modelo podrá predecir automáticamente en tiempo real la evolución de los niveles y caudales en puntos importantes de la red de cauces. Ésta y muchas otras aplicaciones se pueden construir si se tienen datos y modelos adecuados. Respecto a los datos, se tienen dos tipos, los que describen el medio físico que el agua atraviesa (hidrografía, elevación y cobertura del terreno y límites de cuencas) y los propios datos del agua (datos observados de caudales, niveles y calidad que son medidos *in situ*, o tomando muestras y analizándolas en el laboratorio). En una situación nacional ideal, los datos deben ser recolectados por organismos federales, estatales y municipales para apoyar el manejo del agua y por investigadores para apoyar el avance de la ciencia. En el contexto internacional, como por ejemplo en los Estados Unidos (Dangermond y Maidment, 2010), muchos organismos comparten datos hidrológicos observados, como parte de su misión principal, a través de sitios web. Sitios y almacenes web de datos hidrológicos han mejorado el acceso a los datos, pero esos esfuerzos no han resultado en un sistema geoespacial integrado de información hidrológica debido a que cada sitio web tiene su propia estructura y formato de salida, y hay muy poca integración entre las organizaciones para sintetizar temáticamente los datos, lo que genera una fuerte demanda para integrar la información. La gestión integral del agua involucra cuestiones como el aprovechamiento del agua, el manejo de inundaciones y sequías, la calidad del agua y la modelación ambiental de los cuerpos de agua. Adicionalmente, el cambio climático también deberá ser tomado en cuenta al resolver los problemas de recursos hídricos. Los SIH prometen ayudar a resolver estos problemas en cualquier país del mundo. México debe comenzar a hacer esfuerzos para generar su propio SIH, lo que podrá conseguirse mediante la cooperación entre organismos, especialmente gubernamentales que impulsen la creación de infraestructura tecnológica, capacitando personal, y utilizando el sistema generado en la solución de los problemas hidrológicos nacionales.

Tendencias de los SIG y el campo de los recursos hídricos

Si se revisa en Internet, se encontrará que la gente de todo el mundo está usando cada vez más información y aplicaciones geográficas. La tecnología SIG está cambiando, ahora existe todo un conjunto de servicios dis-

tribuidos, como mapas web interactivos, despliegue de datos en tiempo real, contenido generado por el usuario, redes sociales y dispositivos móviles (Dangermond y Maidment, 2010). Los SIG están siendo implementados en computadoras cada vez más veloces, existe mayor ancho de banda, almacenamiento masivo de datos, recursos móviles y computación en nube. Todo esto hace que se mejore la utilización, la cooperación y la creación de información geográfica. Los SIG de escritorio, de servidor y móviles, están cada vez más integrados con la web. Los SIG de servidor son fundamentales en esta evolución, mientras que los SIG de escritorio se benefician de los datos proporcionados por los servidores SIG empresariales y de la web. Los SIG de escritorio se aplican en el campo de los recursos hídricos usando herramientas ampliamente empleadas por la comunidad. Entre dichas herramientas están las que corren en el *software* comercial ArcGIS (<http://esri.com/>), como el modelo de datos Arc Hydro (Maidment, 2002) para hidrología superficial, el modelo de datos Arc Hydro Groundwater (Strassberg, 2011) para hidrología subterránea y las herramientas geoinformáticas que los acompañan; u otras, como las herramientas TAUDEM (Tarboton, 2010) que además de correr en ArcGIS corren en el *software* libre mapwindowGIS (<http://mapwindow.com/>) y que sirven para delinear cuencas y redes de drenaje. También se han creado preprocesadores SIG, como HEC-GEOHMS y HEC-GEORAS para usarlos en conjunto con las aplicaciones HEC-HMS y HEC-RAS del U.S. Corps of Engineers (<http://www.hec.usace.army.mil/>) en la producción de mapas de inundación. También existen aplicaciones basadas en la web, como Streamstats del United States Geologic Survey (<http://streamstats.usgs.gov/>), en la que el usuario dispone de un conjunto de herramientas para la planeación y el manejo de recursos hídricos y para el diseño de ingeniería. Mientras que los SIG de escritorio y de servidor continuarán jugando un papel importante en el futuro, un nuevo patrón de SIG centrados en la red está emergiendo (Dangermond y Maidment, 2010). Esto involucra servicios SIG que proporcionan datos, mapas, imágenes y modelos, y que comparten información a través de portales de búsqueda y descubrimiento. Actualmente, los SIG en línea proporcionan un amplio conjunto de mapas base para hidrología, topografía, caminos, imágenes satelitales, fronteras políticas y muchas otras capas de datos. Ahora, los SIG de escritorio, servidor y en línea forman un sistema integrado que usa la Internet como su plataforma, esto ayuda a integrar los SIG a través de una arquitectura basada en servicios. Los organismos públicos y privados están creando, cada vez más, geoservicios, pasando

de la distribución compartida de datos a la creación de servicios compartidos. Estos recursos geoespaciales compartidos son de acceso abierto a muchos usuarios y aplicaciones. En contraste con el acceso normal a una página web, un servicio web permite al usuario acceder a una red de servicios distribuidos que funciona como un todo. Este nuevo paradigma de una infraestructura geoespacial interconectada puede aplicarse de manera natural a los datos hidrológicos. La nueva infraestructura debe cuidar la integración de los datos geoespaciales que describen las cuencas, redes de drenaje, acuíferos, pozos, estaciones de medición y sitios de muestreo, con las series de tiempo de datos observados que describen el flujo, nivel y calidad del agua. Esta integración favorecerá un mejor entendimiento de los complejos sistemas hidrológicos (Dangermond y Maidment, 2010). Actualmente, los datos hidrológicos observados están almacenados en muchas bases de datos tabulares, cada una con su propio formato de salida. Las variables son nombradas y descritas de manera diferente de una organización a otra. Las bases de datos tabulares son manejadas independientemente, no tienen referencias geográficas, y no tienen usuarios o patrocinadores importantes. En organismos grandes es común encontrar que los datos de diferentes regiones sean manejados de forma distinta de una suboficina a otra. Esta situación provoca que los analistas inviertan mucho de su tiempo procesando datos antes de que se puedan utilizar. Como resultado, la información hidrológica “en crudo” no tiene tanto valor como debería tenerlo, y los grandes problemas no pueden ser enfrentados efectivamente. Estos desafíos se pueden encarar creando SIH.

SIH del CUAHSI

En el plano internacional, un ejemplo sobresaliente de un SIH es el del Consorcio de Universidades para el Avance de la Ciencia Hidrológica (Consortium of Universities for the Advancement of Hydrologic Science, Inc., -CUAHSI-) de EUA. El CUAHSI es una organización que representa a más de 130 universidades estadounidenses y organizaciones internacionales relacionadas con la hidrología, que fue establecida con el apoyo de la National Science Foundation en 2001 con el propósito de crear infraestructura y servicios para el avance de esa ciencia (<http://cuahsi.org>). Desde 2004, el CUAHSI ha estado desarrollando el programa de SIH (<http://his.cuahsi.org/>) para crear infraestructura sobre la que se apoye el estudio interdisciplinario de sistemas hidrológicos y sus sistemas ambientales relacionados a través de diversas escalas espaciales y temporales, su obje-

tivo específico es desarrollar herramientas que integren el almacenamiento y distribución de datos y que faciliten el análisis, la visualización y la modelación de los datos (Maidment, 2008; Tarboton, 2010). El consorcio ha inventado un lenguaje llamado waterML para transmitir series de tiempo de observaciones hidrológicas a través de Internet (Zaslavsky *et al.*, 2007) y varias oficinas gubernamentales estadounidenses lo han adoptado.

Imagen 1. Consorcio de universidades para el avance de la ciencia hidrológica (CUAHSI). Fuente: <http://his.cuahsi.org/>.



El CUAHSI está construyendo una comunidad de información hídrica en línea a través del registro de servicios de datos de agua (*water data services*), en un solo lugar, la Central HIS, localizada en el Centro de Supercomputo de San Diego, California. El consorcio ha diseñado un modelo de datos observacionales para la web, que proporciona datos y estándares de interoperabilidad y mantiene un catálogo nacional de metadatos para datos hídricos observados. Los datos observados incluyen caudales, niveles de cuerpos de agua superficiales, agua del suelo, precipitación, calidad del agua, niveles freáticos, meteorología y datos de operación de obras hidráulicas. El modelo de servicios web del agua potencia tres elementos esenciales: usuarios, servidores y catálogos. Este modelo de

servicios se inspiró en la manera en que se obtiene información en Internet. Mediante un navegador, como Explorer o Firefox, los usuarios buscan información específica en un servicio de catalogación o máquina de búsqueda, como Google o Yahoo, que responde desplegando una lista de sitios; finalmente, los usuarios eligen el sitio o sitios para descargar dicha información. Las tres funciones adoptadas por CUAHSI: usuario, servidor y catálogo, fueron unidas mediante waterML (Horsburgh *et al.*, 2010). Como los servicios web de waterML son públicos, no importa qué servidor o sistema operativo los use, tampoco importa qué aplicación cliente los reciba, sólo se necesita que ambos cumplan con los estándares de dichos servicios. Actualmente, está por publicarse un nuevo estándar de waterML, de aplicación internacional, armonizado con los estándares del Open Geospatial Consortium y de la Organización Meteorológica Mundial (<http://www.opengeospatial.org/projects/groups/waterml2.0swg>).

Esto implica que los servicios de datos hídricos distribuidos en un estado, un país o, inclusive, el mundo, pueden ser integrados y consultados por diferentes entidades usando diferentes enfoques. Actualmente, el SIH del CUAHSI enlista más de 70 servicios de datos hídricos disponibles nacionalmente en los EUA que describen más de 18,000 variables, medidas en más de 1.92 millones de puntos geográficos, e incluyen más de 23.3 millones de series de tiempo con más de 5.1 miles de millones de valores. El CUAHSI también ha desarrollado un servidor llamado HydroServer para ayudar a universidades o grupos de trabajo a mantener, organizar y publicar sus propios datos (Horsburgh, 2010). HydroServer almacena datos observacionales puntuales en un modelo de datos relacional llamado CUAHSI Observations Data Model (Horsburgh *et al.*, 2008) y publica esta información en waterML, junto con información cartográfica digital publicada como servicios de datos geoespaciales. Los usuarios pueden obtener información de servidores HydroServer usando la aplicación de código abierto CUAHSI HydroDesktop (<http://www.hydrodesktop.org>). Por lo que es posible crear un web-sig para recursos hídricos con un portal cuyo catálogo permita la búsqueda de datos, tenga mapas base y permita compartir datos, con clientes como aplicaciones de escritorio, navegador y móvil, y que proporcione servicios distribuidos para modelos, datos y mapas, implementados en aplicaciones comerciales y de código abierto (Dangermond y Maidment, 2010). El modelo de datos de CUAHSI permite la descripción de los sitios, las series de tiempo medidas y la información acerca de las variables medidas durante un periodo de tiempo dado, o

sea, los metadatos, y el número de valores disponibles. Las funciones de consulta (Valentine y Zaslavsky, 2009) incluyen GetSites, que dan las coordenadas (x, y) de la lista de sitios contenidos en una red de observación; GetSiteInfo, que especifica las variables medidas en cada sitio, el periodo de registro y el número de datos disponibles; GetVariableInfo que da los detalles de las variables tal como las unidades y el rango de su variación; y GetValues que proporciona la propia serie de tiempo de los datos. Un *water data service* del CUAHSI proporciona una colección de series de tiempo que describen un conjunto de variables medidas en una red de sitios de observación durante un periodo de tiempo dado y por una sola organización o individuo. Cada serie de tiempo en esta colección se representa por un registro de metadatos que contiene toda la información necesaria para describir el sitio, la variable, el periodo de registro, y las direcciones del *web service* desde donde se pueden obtener los datos.

Situación en México (sólo datos hidrológicos)

Aun cuando lo descrito en el apartado anterior representaría un gran avance en la solución de problemas de recursos hídricos y ambientales de un país, en México no se ha implementado. En el plano nacional no existe ningún esfuerzo que sea ampliamente conocido para crear un sistema de información hidrológica nacional. De un posible sistema de información hidrológica sólo existen los sitios web en donde se publican datos geográficamente referenciados, las demás componentes de un SIH están prácticamente ausentes. Los organismos que actualmente publican más datos hidrológicos son el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA); sin embargo, los juegos de datos geográficos de México, producidos y publicados en México, son escasos. Adelante se enumeran datos disponibles en la red. El INEGI (www.inegi.org.mx) publica diversos tipos de datos, entre ellos se encuentran datos vectoriales de topografía en diversas escalas desde 1:20,000 hasta 1:1'000,000. El INEGI también publica la red hidrográfica nacional escala 1:50,000, que actualmente está en su segunda versión (Imagen 2). También se encuentra una serie de datos vectoriales que se pueden descargar en <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/topografia/InfoEscala.aspx>. Estos datos se encuentran divididos en dos grupos: fundamentales y datos. Como datos fundamentales se encuentran: curvas de nivel, infraestructura hidráulica y rasgos hidrográficos. Como datos básicos se cuenta con: climas, fisiografía, geología, suelos, uso de suelo y vegetación.

Imagen 2. Topografía. Fuente: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/topografia/default.aspx>.

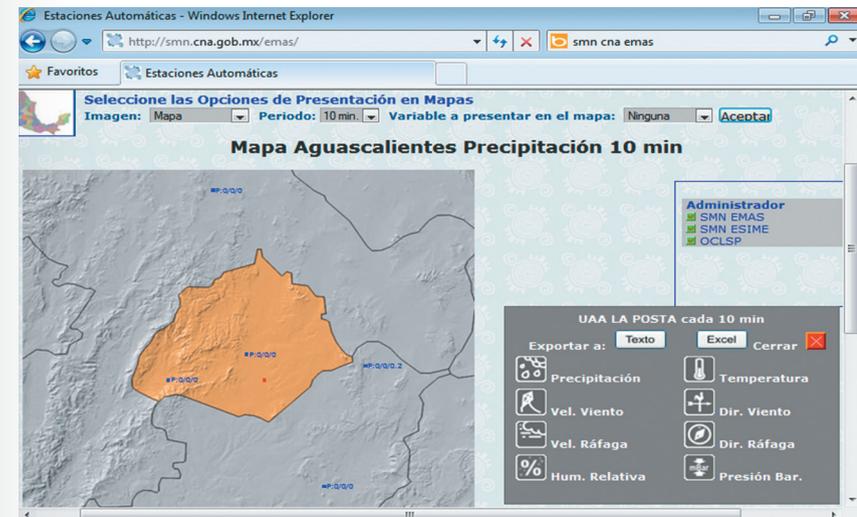


También se publican datos de relieve donde se puede encontrar el Continuo Mexicano de Elevaciones, Versión 2.0, que es un modelo digital de elevación de 30 × 30 m en escala 1:50,000. Otro aspecto importante a considerar dentro de la información que proporciona el INEGI es su simulador de caudales de agua de cuencas hidrográficas (SIATL) (Carrasco y Escandon, 2011) (Imagen 3), el cual sirve para estimar los caudales que se pueden presentar a la salida de las cuencas mexicanas. El sitio web cuenta, entre otras características adicionales, con una vista en 3D, una función para exportar datos tabulares y la descarga de redes hidrológicas. El Servicio Meteorológico Nacional (SMN) dependiente de la CONAGUA cuenta con la página web <http://smn.cna.gob.mx/emas/>, donde se pueden consultar registros recientes, con unas dos o tres horas de atraso, de algunas variables climatológicas medidas en estaciones climatológicas automatizadas del país. La Imagen 4 ilustra la elección del mapa de Aguascalientes al pulsar previamente en un mapa interactivo nacional.

Imagen 3. SIATL. Fuente: http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#.



Imagen 4. Mapa de Aguascalientes con sus estaciones climatológicas.

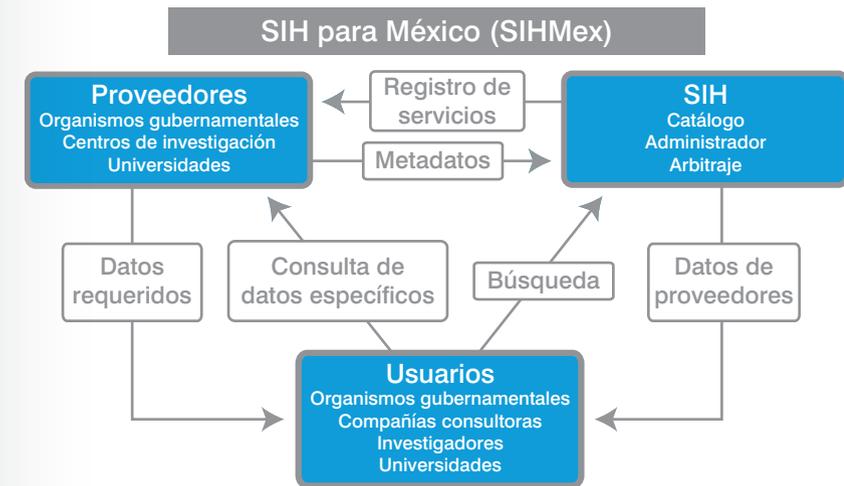


Las variables que se pueden descargar son: temperatura, precipitación, humedad relativa, velocidad de viento, velocidad de ráfaga, dirección de ráfaga, dirección de viento y, en algunos casos, presión barométrica. Los periodos de medición considerados son 24 horas, 60 minutos y 10 minutos. Los datos se descargan eligiendo el periodo y la estación de interés y se obtienen en dos formatos: texto u hoja de Excel. Una desventaja del sitio es que sólo deja acceder a los datos más recientes, los cuales dependen del periodo de medición elegido. Esto obliga a los usuarios a estar visitando continuamente el sitio. El SMN cuenta también con las normales climatológicas mensuales (de temperaturas, precipitaciones, evaporación total, días con lluvia, niebla y granizo) de las estaciones climatológicas del país. Se pueden descargar de la página: <http://bit.ly/vME2KO>. Otra forma de descargar los datos de las estaciones es a través del programa Google Earth, la única condicionante para hacerlo es descargar un archivo de esa página y abrirlo desde Google Earth. El SMN también cuenta con una serie de imágenes satelitales (espectro infrarrojo, vapor de agua y espectro visible) que pueden ser bajadas del sitio web. Una fuente que proporciona datos de las costas mexicanas es el portal de la Secretaría de marina, (<http://meteorologia.semar.gob.mx/>), que cuenta con estaciones meteorológicas en las costas e islas del país. Ahí se pueden obtener datos climatológicos de sus estaciones, así como pronósticos e imágenes satelitales.

Esquema de un SIH para México

Un sistema de información hidrológica nacional mexicano podría tener la misma estructura que tiene el CUAHSI. Se puede aprovechar el trabajo hecho por ellos tomándolo como punto de partida. Una posible estructura conceptual del SIH para México se ilustra en el Esquema 1. El esquema se ajusta básicamente a los conceptos tratados antes: el catálogo central (SIH) proporcionado probablemente por una sola entidad. Los servicios de datos prestados por los diferentes organismos (proveedores), y las aplicaciones para obtener las series de datos (usuarios); una de tales aplicaciones podría ser similar al HydroDesktop de CUAHSI. Para que todo esto funcione, los tres componentes deberán manejar formatos de datos estándar, probablemente waterML, los servicios de los proveedores deberán estar registrados en el catálogo central de sistema y los usuarios deberán usar aplicaciones que permitan consultar el catálogo central y que pidan los datos a los proveedores.

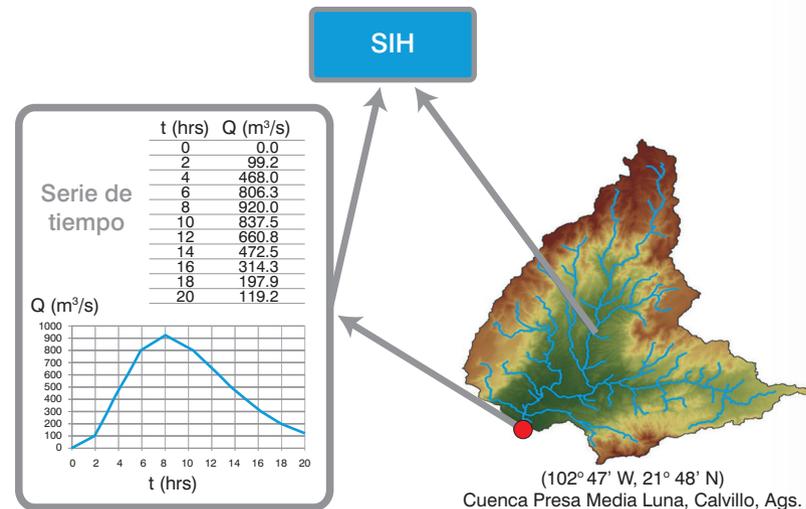
Esquema 1. Esquema conceptual del SIH para México.



Sin embargo, existen condiciones previas que deben ser resueltas. Una de ellas es la recolección de muchos más y mejores datos; otra es la publicación de los datos, en la medida de lo posible los organismos gubernamentales los deben publicar con acceso libre al público en general. Otra condición previa es la cooperación necesaria entre las diversas ramas del sector público; esta cooperación es fundamental para el éxito de un programa como éste, la cooperación podría consistir en compartir datos, servicios de datos, equipos, instalaciones, personal, capacitación y financiamiento. Es aventurado establecer aquí, dado que no ha habido ni siquiera un acercamiento entre posibles involucrados, qué organismos deberán estar en el proyecto; sin embargo, se puede proponer que estén involucrados en casi todos los aspectos del proyecto la CNA, el INEGI y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). Universidades, compañías consultoras, organismos no gubernamentales y el público interesado también podrán participar. Las entidades públicas mencionadas se deberán poner de acuerdo en los estándares de los servicios y los datos, el liderazgo y el financiamiento. El INEGI y la CONAGUA podrían ser los líderes. Por parte del mundo académico, las instituciones de educación superior y de investigación científica también podrían aportar su trabajo en el desarrollo de los mo-

delos y sistemas; así como en la formación de recursos humanos. Se podría crear un nuevo organismo público descentralizado que se llamara Instituto Mexicano de Información Hidrológica (IMIHI) para que desarrollara y operara el Sistema de Información Hidrológica de México (SIHMEX) y se encargara del almacenamiento, gestión y calidad de los datos y productos. Respecto al financiamiento, éste deberá provenir principalmente de fondos federales dedicados al desarrollo de infraestructura tecnológica pero sin excluir otras fuentes. La promesa de un SIH es unir provechosamente el espacio geográfico en el que se mueve el agua y las propiedades de ésta. En México, también podemos convertir en realidad uno de esos sistemas (Esquema 2).

Esquema 2. La promesa de un SIH.



Conclusión

Implementar un SIH requiere un enfoque comunitario, dirigido por unas cuantas instituciones pero enriquecido por muchas. Requiere también infraestructura tecnológica, creación y uso compartido de servicios de datos, adopción de estándares, creación y apoyo de sitios web de datos hidrológicos y, sobre todo, participación continua. Un sistema como éste

ayudará a cambiar la forma en que se manejan los datos de recursos hídricos. Los usuarios de este sistema podrán incluir organismos gubernamentales, particularmente del sector hídrico y ambiental, compañías consultoras multidisciplinarias, universidades y centros de investigación, comunidades, organizaciones no gubernamentales y ciudadanos interesados. De hecho, el SIH como tal puede ser la base de un web-SIG que incluya muchas aplicaciones que se adapten a determinadas tareas, desde la visualización y consulta de mapas hasta aplicaciones desarrolladas a la medida. La información integrada del agua, usando el SIG y la web, podrá mejorar la habilidad de los usuarios para integrar, planear, manejar y diseñar sistemas de recursos hídricos. No obstante, es necesario advertir que debe garantizarse que los datos y la metodología empleada para procesarlos sean adecuados, pues los resultados finales de un proyecto, de la evaluación de un sistema hidrológico o de una obra hidráulica pueden llevar a tomar decisiones equivocadas que pudieran tener un alto impacto socioeconómico y ambiental. A modo de conclusión, en este trabajo se propone más que la planeación precisa de un SIH, una serie de ideas sobre las que se pudiera reflexionar y que sirvieran de base para pensar en la creación de un SIH para México. México es un país territorial, poblacional y económicamente importante que está lejos de alcanzar su potencial de desarrollo; un SIH ayudaría a México al favorecer la integración de grandes cantidades de datos y de modelos complejos para apoyar en la solución de los difíciles problemas de recursos hídricos que se encaran ahora y que se encaran en el futuro cercano. Finalmente, esto se puede hacer tomando en consideración la mayoría de las ideas y los estándares del CUAHSI y, por qué no, uniéndose a él.

Referencias

- Carrasco, R. y Escandon, C. (2011). SIATL: Web-based Hydrographic Network Modelling, Proceedings of the 25th International Cartographic Conference in Paris, France.
- Dangermond, J. y D. Maidment. (2010). Integrating Water Resources Information using GIS and the Web, Proceedings for the AWRA Spring Specialty Conference on GIS and Water Resources in Orlando, Florida.
- Horsburgh, J.S.; Tarboton D.G.; Maidment, D.R. y Zaslavsky, I. (2008). A relational model for environmental and water resources data. En *Water Resources Research*, 44, Paper W05406, doi: 10.1029/2007WR006392.
- Horsburgh, J.S.; Tarboton, D.G.; Schreuders, K.A.T.; Maidment, D.R.; Zaslavsky, I. y Valentine, D. (2010). HydroServer: A platform for publishing space-time hydrologic datasets. Proceedings for the AWRA Spring Specialty Conference on GIS and Water Resources in Orlando, Florida.
- Maidment, D.R. y Djokic, D. (2000). Hydrologic and Hydraulic Modeling Support with Geographic Information Systems. ESRI Press, Redlands, CA.
- Maidment, D.R. (ed.). (2002). Arc Hydro: GIS for Water Resources. ESRI Press, Redlands, CA.
- _____ (2008). CUAHSI Hydrologic Information System: Overview of Version 1.1. Consortium of Universities for the Advancement of Hydrologic Science, Inc. <http://his.cuahsi.org/documents/HISOverview.pdf>.
- Strassberg, G.; Jones, N.L. y Maidment, D.R. (2011). Arc Hydro Groundwater: GIS for Hydrogeology. ESRI Press, Redlands, CA.
- Tarboton, D.G. (1997). A New Method for the Determination of Flow Directions and Contributing Areas in Grid Digital Elevation Models. En *Water Resources Research*, 33(2), 309-319.
- _____ (2010). Terrain Analysis Using Digital Elevation Models (TauDEM). <http://hydrology.usu.edu/taudem/taudem5.0/>. Consultado en agosto, 2011.
- Tarboton, D.; Maidment, D.; Zaslavsky, I.; Ames, D.P.; Goodall, J. y Horsburgh, J.S. (2010). CUAHSI Hydrologic Information System: 2010 Status Report. Consortium of Universities for the Advancement of

- Hydrologic Science, Inc., 34. <http://his.cuahsi.org/documents/CUAHSIHIS2010StatusReport.pdf>.
- Valentine, D. y Zaslavsky, I. (2009). CUAHSI waterML 1.0, Specification, Part 1: Introduction to waterML Schema, CUAHSI. http://his.cuahsi.org/documents/WaterML_1_0_part1.docx. Consultado en agosto, 2011.
- Wilson, J.P. y Gallant, J.C. (2000). Terrain Analysis, Principles and Applications. John Wiley and Sons, Nueva York, 479.
- Zaslavsky, I.; Valentine, D. y Whiteaker, T. (Eds.). (2007). CUAHSI waterML. OGC Discussion Paper ogc 07-041r1. Versión 0.3.0. <http://www.opengeospatial.org/standards/dp>. Consultado en agosto, 2011.

PRIMEROS DOCUMENTOS DE PLANEACIÓN:
RESPUESTA AL CRECIMIENTO Y CAMBIOS TERRITORIALES
EN LA CIUDAD DE AGUASCALIENTES

Rodrigo Franco Muñoz¹

Resumen

En la década de los años cuarenta se planeó cambiar el modelo económico en el país, por medio de una política de sustitución de importación de bienes de consumo. Así se inició el denominado “milagro mexicano”. En este contexto, la ciudad de Aguascalientes se vio ante la perspectiva del incremento en su urbanización y su población, que la colocó en poco tiempo en la octava ciudad más poblada del país. Ante estos acontecimientos, se procedió a elaborar una estrategia urbana por medio del “Plano Regulador de la Ciudad de Aguascalientes” en 1948. Éste fue el primer intento de estructuración que tuvo la ciudad en su conjunto. A partir de la segunda industrialización en la década de los años setenta, y en función de la problemática urbana ya sentida en 1980, se proyectó un plan de ordenamiento denominado “Plan Director Urbano de la Ciudad de Aguascalientes”. Bajo este contexto se analiza la transformación y el crecimiento del espacio urbano en la ciudad, producto del poder económico y político como una nueva realidad reflejada en el espacio, y también cómo se pretendió, por medio de la planeación regular, el crecimiento urbano y cuáles fueron sus alcances y limitaciones.

Palabras clave: urbanización, ordenamiento del territorio, expansión urbana, espacio urbano y planeación.

Introducción

En la década de los años cuarenta se planeó una importante estrategia de impulso industrial para el país que pretendía cambiar el modelo económico por medio de una política de sustitución de importación de bienes de consumo. Esto provocó el desarrollo interno e impulsó la modernización del país. Se inició así el denominado “milagro mexicano” que se manifestó con un incremento en la tasa de crecimiento económico del país de alrededor de 6% anual. Se trató de un momento histórico en el que se dio la consolidación del régimen político, el establecimiento de las instituciones que emanaron de los gobiernos revolucionarios y la nacionalización del petróleo. Estos hechos, además de repercutir en las principales áreas urbanas del país, detonaron una importante etapa de desarrollo económico nacional que duró tres décadas, con un crecimiento sostenido de la economía, lo que privilegió la actividad industrial sobre las demás. Con el crecimiento económico se provocó un incremento en la cobertura de la educación, la salud y la

¹ Universidad Autónoma de Aguascalientes, rfranco@correo.uaa.mx.

infraestructura sanitaria, así como un importante aumento demográfico en el país.

En este contexto, la ciudad de Aguascalientes se vio ante la perspectiva del incremento en su urbanización y su población, lo que la colocó en poco tiempo en la octava ciudad más poblada del país. En 1940 Aguascalientes tenía una población de 82,234 habitantes que se acrecentó para el año de 1950 a 93,363 habitantes, es decir, en 11,129 habitantes más.

Plano regulador de la ciudad de Aguascalientes

Ante estos acontecimientos se procedió a elaborar una estrategia urbana en la que se proyectaba una ciudad comprometida con la modernidad, en la que se indujera el crecimiento y se canalizaran las inversiones que el sector público anunciaba que se destinarían para infraestructura urbana. Se planteó el desarrollo de un plan que sentaría las bases de la futura ciudad de Aguascalientes, proyecto que involucró una propuesta de ciudad que impactaría en toda su estructura. Se desarrolló un documento, como resultado del primer esfuerzo de reflexión sobre la planeación acerca del espacio urbano de Aguascalientes.

En junio de 1949, a falta de una legislación urbana que respaldara estos planes, se envió una iniciativa al Congreso del Estado para que promulgara la Ley de planificación y zonificación del Estado de Aguascalientes. Se constituyó, además, la comisión de Planificación del Estado y los Comités de Obra. Éstos fueron los antecedentes de la planeación. El primer plan urbano fue aprobado oficialmente por la Comisión de Planificación del Estado en noviembre de 1949.

El "Plano regulador de la ciudad de Aguascalientes", elaborado por el arquitecto Carlos Contreras en 1948, fue el primer intento de estructuración que tuvo la ciudad en conjunto. Incluía todo su espacio concebido en función de los postulados urbanos imperantes en ese momento.

Se realizó un ejercicio de planeación que pretendía controlar la ciudad convirtiéndola en un "objeto que se proyecta", a diferencia de lo ocurrido a principios de siglo con el "plan de las colonias" que proyectó una extensión al margen de la planeación.

Los lineamientos que dirigieron y orientaron el primer esfuerzo de planificación, plasmado en el plano regulador de Aguascalientes, se orientaron por la especialización funcional a través de la zonificación. Proponían separar la industria y las áreas habitacionales e incorporar formalmente,

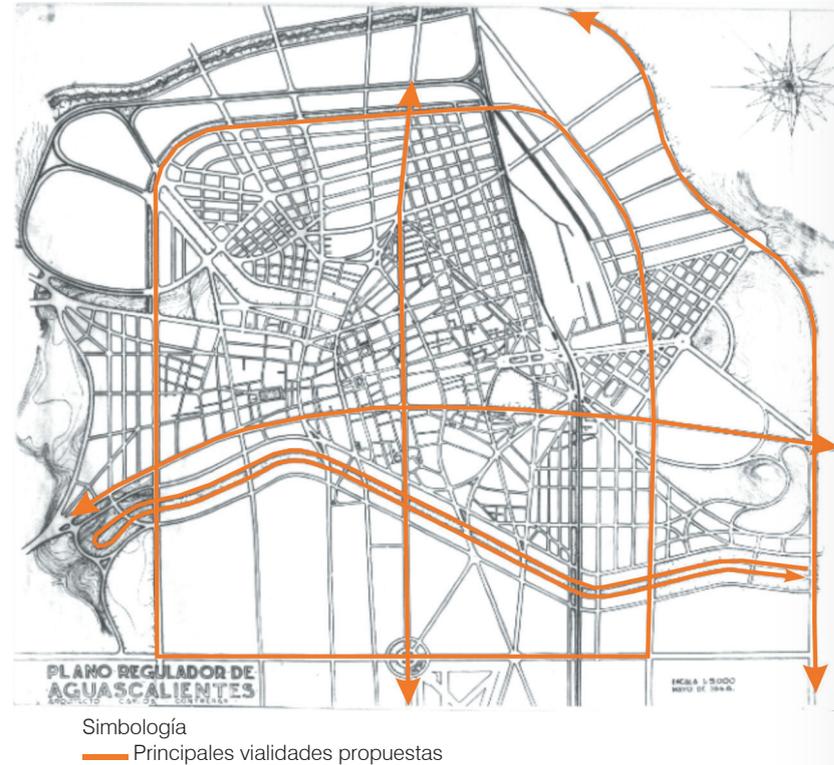
en los ámbitos residenciales, la división social por medio de una estratificación de la vivienda por nivel socioeconómico. Se proyectó una ciudad jardín con amplias zonas verdes, delimitantes de los diversos sectores en que se zonificó la ciudad. Se privilegió la movilidad por medio del automóvil en amplias avenidas. A semejanza de la ciudad de Howard, la propuesta implicaba rodear la ciudad con una muralla vegetal que separaba al espacio urbano del rural.

El plano regulador de Aguascalientes reflejó la influencia del modernismo arquitectónico, especialmente manifestado por Le Corbusier, la escuela de Chicago y la Bauhaus. Se plasmaron, sobre todo, los criterios funcionalistas y constructivos del momento que enfatizaban en la organización espacial de la ciudad, la zonificación de los usos del suelo en espacios específicos para vivienda, zonas de reserva, equipamiento y una concentración de la industria. El resultado sería una especialización de las funciones urbanas, agrupadas y distribuidas en amplias y grandes avenidas. La propuesta configuraba, necesariamente, una ciudad delimitada por sus usos y espacios urbanos.

El plano de ordenamiento contribuiría, como resultado de las propuestas, a la expansión de la ciudad, con el apoyo de las infraestructuras viales, como eje del proyecto modernizador.

Plano 1. Fuente: elaboración propia con base en el plano regulador de Aguascalientes de 1948.

Vialidades primarias del plano regulador de Aguascalientes de 1948



En el plano regulador el proceso de planificación define, anticipadamente, la forma de la ciudad, la distribución en los usos del suelo y su contenido social. Se muestra un nuevo modelo en la construcción del ámbito de la ciudad, con la proyección de una urbe que transforma el espacio tradicional y lo proyecta como un espacio central. Este primer documento de planeación englobó una organización urbana integral por medio de un planteamiento previo que definió el tipo de ciudad que se deseaba tener y construir.

En 1952, en la ciudad de Puebla, se elaboraron planos reguladores con las mismas características que los abordados en Aguascalientes, con

principios de la ciudad jardín y lineamientos del funcionalismo arquitectónico, como: definición de especializaciones funcionales, vivienda segregada, zonas industriales separadas de la ciudad por áreas verdes, amplias avenidas para los automóviles, entre otros. Se establecían así ordenamientos urbanos del funcionalismo que recuerdan el desarrollo por Le Corbusier, en la ciudad de Buenos Aires. La influencia del modernismo arquitectónico, como ya se ha mencionado, se reflejó en estos programas que estuvieron asesorados, como en el caso de Puebla, por importantes arquitectos de la época, como Juan O'Gorman y Pedro Ramírez Vázquez. Estas estrategias se orientaron también por proyectos hechos en Europa, como el de Viena y Múnich.

El planteamiento que hizo Carlos Contreras para la ciudad no se llevó a cabo en su totalidad. Se realizaron sólo algunas acciones, por el hecho de representar una realidad social, económica y política alejada del contexto real en el cual se vivía, además de no contar con los medios para llevarlo a cabo. Se concretaron algunas infraestructuras viales propuestas que no dejaron de ser de gran importancia y trascendentales a futuro en la estructura de la ciudad, cuando se construyeron a partir de los años sesenta. El resto de los planteamientos propuestos en los usos del suelo, la estratificación social y construcción de los espacios públicos no se aplicó en la ciudad, y quedaron tan sólo en intenciones urbanas alejadas de las condiciones para materializarse.

Como se ha dicho, el Plano regulador estaba descontextualizado de la situación que prevalecía en Aguascalientes, pues no tomaba en cuenta los aspectos económicos y sociales en que vivía la población. Existía un alejamiento entre lo que se pretendía proyectar y la realidad social imperante. El plano estaba pensado para personas de altos ingresos que más bien escaseaban en una ciudad donde predominarían las áreas verdes en espacios que tendrían formas orgánicas y remates paisajísticos que ocuparían una superficie aproximada de 50%, un porcentaje prácticamente imposible de alcanzar, ya que se carecía del presupuesto gubernamental para construir las infraestructuras y espacios urbanos planeados.

Vialidades que estructuraron el futuro de la ciudad

Algunos frutos del plano regulador fueron las avenidas López Mateos –que se constituye hasta nuestros días como el principal eje vial oriente-poniente de la ciudad– y la Convención de 1914 (primer anillo de Circunvalación), que delimitó y enmarcó la ciudad existente. Se prolongó la calle Héroe de Nacozari, se construyó la avenida Ayuntamiento sobre el arroyo El Cedazo,

que actuaba como limitante de los barrios del Encino y La Salud, vialidad que se proyectó como un gran paseo en el plano regulador y que se construyó, pero con pretensiones mucho más modestas.

Respecto a la importancia que adquirieron las vialidades construidas, fruto del plano de Carlos Contreras, el Plan Director Urbano de la ciudad de Aguascalientes de 1980 menciona:

Indudablemente la vía de mayor importancia para la ciudad es el anillo de Circunvalación, mismo que seguirá siendo vital en el futuro, como anillo de distribuidor del tránsito, con destino a la zona central, [sic] después de Circunvalación la mayor importancia la reclaman los ejes López Mateos y Héroe de Nacozari (oriente-poniente y norte-sur respectivamente) (DPCEA, 1980: 52).

A finales de los años cincuenta se inició la construcción de las vialidades que estructuraron la ciudad moderna, con la avenida Adolfo López Mateos, importante eje vial que atraviesa la ciudad de este a oeste, su construcción se proyectó sobre el lecho del arroyo de los Adoberos. Por primera ocasión, se construyó para la ciudad una infraestructura vial que implicó entubar un arroyo histórico, que se identificaba con la región por ser el origen de la población que se asentó a sus márgenes. Su construcción propició inmediatamente una especulación sobre los terrenos adyacentes a esta vialidad. Se podían comprar los predios a bajo precio.

En el año de 1968 fue inaugurada la avenida López Mateos, aunque con un emisor sanitario que resultó insuficiente para un arroyo que se convirtió en vialidad. Su construcción resultó un hecho trascendental para la conformación de la ciudad, al permitir una comunicación directa entre el norte y sur del espacio tradicional a través de varios puntos, asimismo, permitió el contacto entre los barrios de La Salud y el Encino con el resto de la ciudad histórica. Además, se constituyó en la principal vialidad de enlace entre el oriente y poniente de la ciudad y la salida natural a la ciudad de San Luis Potosí y al municipio de Calvillo. Una vez concluida su construcción, fue origen de múltiples modificaciones urbanas que se dieron en los barrios del Encino y La Salud, ya que, al unirlos al resto de la ciudad se propició la aparición de la industria, la modificación en los usos del suelo y la transformación de la traza urbana.

Hablamos de los años sesenta como la época en que se inició la construcción de significativas infraestructuras viales de tipo primario a lo lar-

go de toda la ciudad. En el año de 1965 la avenida Circunvalación, diseñada como un perímetro que envolvió, enmarcó y delimitó la ciudad tradicional, brincó el borde que representaban los talleres del ferrocarril y, a partir de esta avenida, se extendió la ciudad hacia todos sus puntos cardinales. La propuesta de un "anillo concéntrico" es el modelo vial que será utilizado hasta nuestros días en la construcción de la estructura urbana de la ciudad.

La construcción de la avenida Héroe de Nacozari tardó aproximadamente diecinueve años. Se materializó como un borde para el Barrio de La Salud que lo dividía. Quedó el panteón, que fue su origen, del otro lado de esta vialidad. Ésta es una de las principales vías de comunicación norte-sur en el oriente de la ciudad.

El "Plano regulador" de la ciudad y su impacto en el espacio histórico

El "Plano Regulador", como primer documento de planeación que se tuvo en Aguascalientes, afrontó una estrategia integral en la construcción de la ciudad. Incluía, por supuesto, la ciudad histórica, pero poniéndola al servicio de los intereses que se tenían para el conjunto de la ciudad.

El arroyo del Cedazo fungiría como centro de la ciudad que se planeaba y sería el sitio de vivienda residencial para el más alto nivel socioeconómico, enmarcado en amplias áreas verdes. Debido a tan altas pretensiones no se construyó sobre el lecho del arroyo. De manera más modesta se edificó la avenida sobre el arroyo y permitió la comunicación por varios puntos de la ciudad tradicional y los barrios del Encino y La Salud. El resultado de esta acción en los barrios tradicionales fue el inicio de una incursión inmobiliaria sobre los amplios terrenos que ocupaban las añejas huertas y que representaban una importante reserva de tierra en la ciudad histórica. Los promotores de la vivienda que esperaban condiciones propicias para su urbanización lograron incrementar la renta del suelo y, finalmente, sobre la calle 5 de Mayo, al norte, se propuso una apertura vial de poca longitud. Esta modificación, aparentemente de poca importancia, tomará un papel relevante cuando a finales del siglo XX se construya y comunique directamente con la avenida Independencia, importante vialidad de comunicación con los nuevos territorios que se abrieron a la inversión inmobiliaria al norte de la ciudad. Se logró comunicación directa con una de las principales calles del área histórica, la Zaragoza, paso obligado a Zacatecas y los nuevos territorios que se incorporaron al crecimiento de la ciudad.

La puesta en marcha de un proceso de transformación del trazado urbano en la ciudad colonial heredada, como el propuesto en el "Plano

Regulador” de la ciudad, implicaba un cambio que acarrearía una transformación social y funcional, con la modificación sustancial de la ciudad en su conjunto.

El “Plano Regulador” de Contreras proyectaba nuevos valores de centralidad en la ciudad tradicional. Los cambios propuestos apoyarían el crecimiento del espacio periférico, desarrollándolo al amparo de los ejes viales que se extendían en el territorio.

Plano 2. Fuente: elaboración propia con base en el Plano regulador de Aguascalientes de 1948.

Análisis de propuestas viales del Plano regulador de Aguascalientes



Simbología:

- Ciudad histórica.
- Propuestas de vialidades en el Plano regulador de Aguascalientes, que modifican la traza urbana de la ciudad histórica y no se realizaron.
- Vialidades propuestas en el Plano regulador de Aguascalientes en la ciudad histórica construidas posteriormente.

Segundo gran proceso de industrialización:

repercusiones en los cambios territoriales y la respuesta de la planeación

Un hecho trascendental en el desenvolvimiento de la ciudad de Aguascalientes fue la política económica planteada para la década de los años setenta, en la cual se pretendió dar un nuevo impulso a la industria y constituir la principal promotora del desarrollo económico. Se construyó en 1975, en el acceso sur de la ciudad, la llamada Ciudad Industrial, con una extensión de 224 hectáreas para ubicar ahí 279 plantas industriales. Fue el inicio de un amplio corredor industrial que ha seguido desarrollándose hasta nuestros días.

El impulso al capital industrial se manifestó con el apoyo al más importante grupo empresarial de aquel momento del vestir y el bordado. En 1973 se inició la construcción de un centro comercial denominado Plaza Vestir, donde se ofertaría la producción textil. Se ubicó sobre la recién creada Ciudad Industrial, en una superficie de 30,000 m².

El desarrollo industrial en Aguascalientes se cimentó en la década de los años setenta. Se cristalizó una expansión económica que permitió crecer a un ritmo superior al promedio nacional y se fundaron las bases de la futura industrialización que, a inicios de estos años, presentaba una industria manufacturera modesta, enfocada en los productos agrícolas, los textiles y la metal-mecánica, desde los años cuarenta.

Al finalizar la década de los años setenta, la economía del estado de Aguascalientes se encauzó definitivamente hacia un desarrollo industrial. El sector agrícola tuvo un claro retroceso respecto a los otros sectores de la economía, y las mejores tierras en el valle comenzaron a urbanizarse.

Cuando el licenciado Rodolfo Landeros Gallegos entró al gobierno, en 1980, planteó que la industrialización del estado sería el pivote fundamental del desarrollo de la entidad y se dejarían, por incosteables, las actividades agrícolas:

En mi mensaje de apertura de gobierno, afirmé que no deberíamos continuar produciendo maíz y frijol a precio de oro. Hoy más convencido que entonces, reafirmo la necesidad de reorientar la política hacia el campo en búsqueda de mejores resoluciones (Bassols, 2000; 193).

Más contundente sería al señalar, en ese mismo documento, que estaban dadas las condiciones para convertir a Aguascalientes en un estado industrial.

En 1980 se contabilizó, como consecuencia del crecimiento natural y de la inmigración, un total de 293,152 habitantes, lo que representó un crecimiento –en tan sólo diez años, de 1970 a 1980– de 111,875 personas. En 1984, según el Cuarto Informe del gobernador del estado, la ciudad tenía 380,381 habitantes, es decir un aumento en tan sólo 4 años, de 87,229 personas. En total, de 1970 a 1984 se incrementó la población en 199,104 habitantes. Este aumento demográfico se manifestó en un mayor auge industrial con la instalación de empresas transnacionales.

Para impulsar el desarrollo industrial deseado, el gobierno estatal se avocó a construir la infraestructura requerida para tales fines. Se construyó el aeropuerto internacional de Aguascalientes, localizado a 30 km de la capital. Ésta fue una construcción indispensable para materializar la instalación en Aguascalientes de importantes industrias del mundo capitalista de alta tecnología como Xerox, Nissan, Nipomex, Texas Instruments, Donaldson Micro Pore de México, Bulk Lift, Bird Eye, Adetel Herco; además de las empresas de capital nacional: Spimex, Concretos Guadalajara, Gutsa Refrigeración, Moto Diesel, tartratos La Perla, entre otras. Estas empresas representaron el nuevo orden económico mundial. Insertaron sus plantas industriales en otras latitudes diferentes a su país de origen, buscando las mejores condiciones sociales y económicas para desarrollar su producción. La perspectiva del mundo capitalista globaliza sus procesos y se ubican en ciudades en vías de desarrollo para los capitales extranjeros.

Ante la necesidad de planear el aumento en el crecimiento urbano, resultado de la dinámica social y económica que envolvió la ciudad a partir de la segunda industrialización, en la década de los años setenta, se proyectó –por medio de un documento de planeación– hallar soluciones a la problemática urbana, ya sentida en 1980. Surgió entonces el plan de ordenamiento para la ciudad denominado “Plan director urbano de la ciudad de Aguascalientes”. Dentro de las propuestas del plan destacaron, por su importancia y principal directriz, la inducción del crecimiento urbano en áreas fuera de las tierras de cultivo, para lo que se propuso que la expansión urbana se dirigiera principalmente hacia el lomerío que se ubicaba al oriente de la mancha urbana. Uno de los principales objetivos era la preservación de las tierras de alto potencial agrícola. Así que se restringió la subdivisión predial y se evitó el desarrollo urbano en cualquiera de sus formas, en las zonas propuestas para reserva agrícola destinadas a la conservación.

También se planteó evitar la conurbación física con la localidad de Jesús María, al norponiente de la ciudad. Para ello se propuso una zona

de restricción a la construcción sobre una franja de un kilómetro a lo largo del límite municipal. Se proyectó, además, la desconcentración de las funciones administrativas, comerciales y de servicios. Se propusieron para ello ocho subcentros de equipamiento urbano.

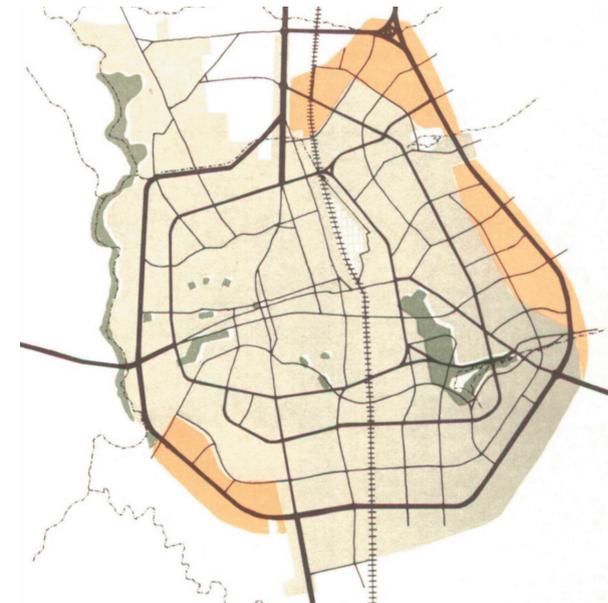
En las propuestas de zonificación de la ciudad, el plan ubicó áreas industriales al norte y sur de la urbe y varias reservas para la actividad recreativa en grandes parques, como la ampliación del parque IV Centenario, que abarcaba con ello el Cerrito de la Cruz. También se contempló un parque en la presa de El Cedazo y otro más sobre la presa de los Gringos.

Dentro de las estrategias del plan director urbano se vislumbró la construcción de una importante infraestructura vial al oriente de la ciudad para incentivar su desarrollo, cuya espina dorsal estaría constituida por un libramiento de la carretera Panamericana con la avenida Las Américas. Esta acción permitiría la comunicación en el centro y el desarrollo de los terrenos que se ubicaban al sureste de la ciudad.

La estrategia de crecimiento hacia el oriente se complementó con un segundo libramiento carretero a construir hacia esa zona, cuyo objetivo era interconectar los cuatro principales accesos carreteros a la ciudad: el de México, el de San Luis Potosí, el de Zacatecas y el de Calvillo.

Plano 3. Fuente: Plan Director Urbano de la ciudad de Aguascalientes de 1980.

Vialidades propuestas en el Plano Director Urbano de la Ciudad de Aguascalientes de 1980



La mayoría de las políticas planteadas en el Plan Director Urbano de la ciudad de Aguascalientes no se aplicaron, o se aplicaron a medias.

El proceso de urbanización en Aguascalientes se desarrolló, en la mayoría de los casos, al margen de los planteamientos estratégicos marcados dentro del plan, y los objetivos fueron modificándose de acuerdo a la dinámica impuesta en el crecimiento urbano que, al mismo tiempo, se hacían en función de las nuevas condiciones en que se vio envuelta la ciudad; sobre todo las de índole económica que cambiaron en todo el país, aunque mayormente influyeron los intereses inmobiliarios que pretendían hacer rentable la comercialización del suelo periférico de Aguascalientes.

En el marco de una planeación de carácter indicativo, donde no se obliga la puesta en marcha de un plan, su grado de aplicación depende del interés y capacidad del sector público para dirigir y llevar a la práctica los objetivos y estrategias formulados en el plan; por ello, en no pocas ocasiones, se da un limitado involucramiento de los sectores público y privado en el cumplimiento de los postulados marcados en el plan director de la ciudad.

Desafortunadamente, la distribución y estructuración espacial del equipamiento urbano se alejó completamente de los planteamientos del Programa Director Urbano que lo estructuraba en un centro urbano, apoyado en la periferia de siete subcentros urbanos y varios núcleos comunales construidos por toda la ciudad. Se generó así una falta de planeación e integración en la distribución del equipamiento urbano construido en Aguascalientes que no se proyectó como un sistema integral.

El crecimiento que tuvo la ciudad en el marco del Plan no correspondió con lo expresado en el documento dentro de sus planteamientos más importantes, por lo tanto:

- Se edificó sobre áreas decretadas por el plan como de reserva agrícola.
- No se evitó la conurbación de la ciudad de Aguascalientes con Jesús María; por el contrario, se fomentó por medio de la construcción de infraestructura vial.
- No se construyeron los ocho subcentros de equipamiento urbano planeados.
- No se materializaron los pasos a desnivel previstos por el Plan.
- Las áreas industriales proyectadas al norte de la ciudad no fueron desarrolladas.

- El cerro de la Cruz no fue destinado a parque urbano, por el contrario, fue urbanizado con desarrollos habitacionales.
- Los límites de crecimiento de la ciudad al norponiente y surponiente fueron rebasados.
- En la mayoría de las vialidades propuestas no se respetó su trazo original o no fueron construidas.
- Sobre la carretera Panamericana, inmersa en tierras de cultivo de alto potencial, se desarrolló un corredor industrial.

Las propuestas del plan que sí se materializaron en la ciudad fueron:

- Inducción del crecimiento de la ciudad hacia el oriente, apoyado por una importante infraestructura vial.
- Construcción del parque El Cedazo y de la presa Los Gringos.
- Construcción del segundo anillo vial de Circunvalación.
- Prolongación del eje norte-sur Héroes de Nacozari.
- Embovedado y construcción, sobre el arroyo El Cedazo, de la Avenida Ayuntamiento.

Referencias

- Bassols Ricardez, M. F. (2000). *Política urbana en Aguascalientes, actores sociales y territorio 1968-1995*. Aguascalientes: Instituto Cultural de Aguascalientes / Universidad Autónoma Metropolitana.
- Durán López, H.; Sifuentes, M. A. (1987). *Ensayo sobre el origen y evolución de la ciudad de Aguascalientes*. (Inédito). Aguascalientes.
- Dirección de Planeación y Construcción del Estado de Aguascalientes. (1980). *Plan Director Urbano de la Ciudad de Aguascalientes*. Aguascalientes: Gobierno del Estado de Aguascalientes.
- Secretaría de Desarrollo Social. (2004). *Crónica Urbana de Aguascalientes*. Aguascalientes: Gobierno del Estado de Aguascalientes.
- Secretaría de Planeación y Desarrollo Municipal de Aguascalientes (1994). *Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Aguascalientes 1994-2010*. Aguascalientes: Presidencia Municipal de Aguascalientes.
- Dirección General de Obras Públicas del Municipio de Aguascalientes (1994). *La Obra Pública en el Municipio de Aguascalientes 1921-1956 (Primera parte)*. Aguascalientes: Presidencia Municipal de Aguascalientes.

POR UNA VIDA URBANA DE CALIDAD:
UNA VISIÓN AUTOETNOGRÁFICA

Silvia Bénard Calva¹

Resumen

Este texto muestra cómo percibe el espacio urbano una mujer adulta que eligió abandonar su ciudad de origen y buscar otra en donde pudiera asentarse y vivir una vida con calidad urbana. Para ello se hace uso de la autoetnografía, una metodología cualitativa que floreció en Estados Unidos desde mediados de los años sesenta, pero que sigue siendo prácticamente desconocida en México y la mayoría de los países de habla hispana. La autoetnografía se inserta en la perspectiva sociológica conocida como interaccionismo simbólico y podemos definirla, siguiendo a Ellis (2004: xix), como “la investigación, la escritura, la historia y el método que conecta lo autobiográfico y personal con lo cultural, lo social y lo político”.

El propósito de este texto es mostrar cómo lo urbano, que puede verse desde un ángulo estructural y macro, se dimensiona desde las vivencias cotidianas de habitar la ciudad y ocupar una casa, de tal manera que aquello que parece tan obvio desde el punto de vista de las ciencias sociales, pueda vincularse con lo personal y micro, a modo que nos permita redimensionarlo y darle sentido.

Palabras clave: autoetnografía, ciudad, vida cotidiana, diversidad social y México.

Introducción

Para explorar la relación entre el medio, construido y natural, y el quehacer cotidiano en el ámbito urbano, este texto recurre a la autoetnografía, una metodología cualitativa, cultivada en Estados Unidos desde mediados de los años sesenta, pero prácticamente desconocida en México y la mayoría de los países de habla hispana. La autoetnografía se inserta en la perspectiva sociológica conocida como interaccionismo simbólico y podemos definirla, siguiendo a Ellis, como “la investigación, la escritura, la historia y el método que conecta lo autobiográfico y personal con lo cultural, social y político” (2004: xix).²

El breve texto que presento aquí es parte de un proyecto más amplio en donde doy cuenta de un largo proceso de búsqueda de un espacio en donde vivir, que respondía a mi profundo deseo de abandonar mi ciudad natal: el Distrito Federal, hasta asentarme en la ciudad de

¹ Universidad Autónoma de Aguascalientes, Departamento de Sociología y Antropología. smbenaard@correo.uaa.mx.

² Para una evaluación resumida de los alcances y las limitaciones de esta metodología, ver Ellis, Bochner, Denzin, Goodall, Pellas, Richardson (2007).

Aguascalientes y lidiar con las implicaciones de vivir en una ciudad media en el interior de México.³ En esta ocasión me referiré al tiempo en que regresé a México después de seis años de vivir en Austin, Texas, donde estuve estudiando un posgrado.

Me parece que tanto abandonar la ciudad de México y buscar opciones de vida en otras partes del país, como salir a estudiar fuera y enfrentar el reto de volver a México, son procesos que muchos hemos vivido, pero que han sido muy poco documentados. Por ello creo que vale la pena presentar este texto. Quiero creer que tengo consciencia de los riesgos que esto implica, sin embargo, en realidad es prácticamente imposible predecir el efecto que tendrá en sus lectores. Me empuja a asumir el reto de dar a luz este escrito el trabajo valiente y de gran trascendencia que publicó Rambo Ronai desde el año 1995. En él, la autora detalla su experiencia como hija de un padre que abusaba sexualmente de ella, y en sus últimos párrafos hace una comparación entre mantener en silencio hechos traumáticos e investigar sin referirnos al impacto que los hechos tienen en nosotros mismos:

Amar la sociología puede ser un verdadero horror cuando abusa de nosotros demandándonos que reprimamos nuestros sentimientos al escribir acerca de nuestras investigaciones. A fin de cuentas se necesita una perspectiva crítica para entender esa información, la cual es suprimida tanto a través de formatos opresivos en las ciencias sociales como callando los recuentos sobre temas como el abuso sexual, debido a reglas, escritas y no escritas, sobre los temas y las estrategias de comunicación aceptables. Ambos silencios deben abolirse pues son dañinos e ilegítimos (1995: 423).

Partiendo de esa premisa, y después de leer y releer ese texto desgarrador en el que la autora nos habla de su propia experiencia, me aventuro a compartir este texto autoetnográfico. Para ello, he elegido realizar lo que Ellis (2004) llama un análisis narrativo, esto es, una historia que es en sí misma teórica, y que tiene como objetivo evocar una situación vivida por quien la escribe.

3 Sobre ese tema, ver Bénard (2004) y Bénard y Sánchez (2009).

Entre allá y acá

1992. Eran como las tres de la tarde. Yo recién había regresado del trabajo y de recoger a mi hijo del CENDI. Estaba esperando a que llegara mi marido para comer juntos, cuando sonó el teléfono y preguntaron por él:

- Buenas tardes.
- Buenas tardes.
- ¿Me comunica con el Licenciado Vargas?
- No está en este momento, ¿quiere dejarle algún recado?
- Le dice por favor que le llamamos de la oficina del Gobernador electo.
- Sí señorita, yo le paso su recado.
- Buenas tardes.
- Buenas tardes.

Ahí empezó mi último intento por huir definitivamente del Distrito Federal. Ya nos habían dicho que el futuro gobernador “andaba buscando” a mi marido porque quería que se fuera a trabajar con él, pero como ya habían pasado varias semanas después de las elecciones y no teníamos noticias, pensamos que no era cierto.

Una y otra vez habíamos hablado de la urgencia que sentíamos por salir del D.F., ciudad a la que volví ya casada en 1989, después de varios intentos por salir de ahí definitivamente; el primero fue en 1979 cuando decepcionada de mi primero año de universidad, me fui a Canadá por unos meses; el segundo fue en 1983, cuando conseguí una beca para estudiar un posgrado en la Universidad de Texas en Austin; cuatro años después llegó a esta ciudad, quien sería mi esposo y vivimos juntos allá dos años mientras él hacía una maestría en estudios latinoamericanos y yo terminaba mi doctorado en sociología.

Cuando tuvimos que regresar a México, nos hicimos la promesa de llegar a un lugar distinto de nuestras ciudades natales: el D.F. en mi caso y Aguascalientes en el suyo. Eso no fue nada fácil. Intentamos instalarnos en Guadalajara, pero vivimos ahí por unos cuantos meses hasta que cada uno, por diferente razón, terminó faltando a su promesa.

Guadalajara

En 1989, cuando llegué a Guadalajara, no me pareció tan diferente a mi ciudad natal. Esa perla tapatía, como le llaman algunos optimistas, me parecía tan gris, estaba tan congestionada, tan contaminada. Nos fuimos a vivir ahí

porque veíamos posibilidades de encontrar trabajo en la universidad o en un centro de investigación. De hecho, cuando yo llegué, mi marido ya tenía unos meses trabajando en la Universidad de Guadalajara y había la posibilidad de que yo entrara a trabajar al CIESAS (Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social). Pero los sueldos eran muy bajos comparados con el costo de vida de esa ciudad y los meses que Claudio tenía trabajando en la U de G le habían parecido un infierno burocrático.

En lugar de buscar un sitio más o menos decoroso dónde vivir y prepararse para mi llegada, mientras yo estaba en Austin, embarazada, viviendo en casa de unos amigos y tratando de terminar mi tesis de doctorado, mi esposo se instaló en una casa de asistencia, lugar en donde tuve que acomodarme cuando llegué a Guadalajara. Era una casa grande y vieja cerca del centro de la ciudad, tenía cuatro recámaras, una de las cuales era para nosotros dos. De las otras tres, una era para Toñita la dueña de la casa, que se hacía cargo de nosotros y de su esposo, otra para un muchacho que trabajaba como controlador aéreo y la última para otro hombre que apenas recuerdo. Todos los inquilinos compartíamos el baño: una especie de velódromo para las cucarachas que poblaban esa casa de arriba abajo; la cocina también era uno de sus lugares favoritos. Yo ya tenía algo de experiencia con esos animalejos. En Austin las cucarachas también eran parte del paisaje urbano, pero nosotros, igual que otros amigos mexicanos, teníamos el remedio perfecto: los gises chinos que vienen en unas cajitas de cartón rojo y amarillo con dos piezas metidas en una bolsita de plástico. Los teníamos que importar, cada vez que alguien venía a México, debía regresar con un buen montón de gises para que todos pudiéramos renovar las líneas que dibujábamos por puertas, ventanas y coladeras para mantener "a raya" a las cucarachas.

Pero la pensión de Toñita era otra cosa. Ni comprando todos los gises que hubiera en el mercado más cercano podríamos controlar esa cantidad de cucarachas. Yo vivía imaginando competencias entre ellas cada vez que utilizaba el baño, era una especie de diversión medio rara, pero me mantenía optimista; también le pedía a mi suerte no encontrarme alguna dentro de los platillos que nos preparaba Toñita.

Una vez se nos ocurrió sacarle el tema:

- *Hay muchas cucarachas, ¿verdad? Fíjese que en Austin también teníamos ese problema, pero ahí fumigaban cada rato, y...*
- *Sí, -dijo ella- son un problema universal.*

Y de ahí no la sacamos, siendo un problema tan serio había que aprender a vivir con él. Nada más. Su comentario duró años en nuestra memoria de frases compartidas.

El caso es que desde el primer día que llegué a esa casa de asistencia me di a la tarea de encontrar otro lugar donde vivir antes de que naciera mi hijo. Tenía cuatro meses de embarazo.

Manejé por esa ciudad para mí desconocida, horas y horas, días y días, buscando un espacio propio. Pero la escasez de vivienda era tal, que cualquier departamento viejo y descuidado en las orillas de la ciudad casi excedía los recursos que podíamos designar para pagar una renta. Mis días en ese entonces consistían en comprar y revisar la sección de ventas de vivienda en los periódicos, marcar las pocas opciones disponibles, ubicarlas en el mapa, que casi siempre aparecían en las orillas de la ciudad, y visitar los lugares: departamentos casi siempre de interés social, muy pequeños y maltratados, con paredes delgadas y fachadas deslavadas. Eso hacía que la gente amontonada en las viviendas no pudiera aislarse dentro de su casa, pues podía oír mucho de lo que pasaba en los otros departamentos, y difícilmente podía no testificar a diario la pobreza de sus habitantes.

Encontré un solo departamento que me pareció bonito, en una parte céntrica de la ciudad, estaba soleado, bien cuidado, limpio. Ése respondía a mis expectativas de lo que sería vivir cómodamente. ¡Por fin! En ese momento busqué un teléfono para hablar con la persona que lo rentaba:

- *Sí, acabamos de llegar a Guadalajara. Somos mi esposo y yo. Estudiamos estudiando en Texas y ahora vamos a trabajar aquí.*
- *A la dueña, no le gusta tratar con estudiantes.*
- *Pero nosotros ya no somos estudiantes, vamos a trabajar.*
- *Pues ella quiere gente tranquila y habló un señor que lo quiere para su mamá que vive sola y se lo piensa rentar a ella.*
- *Pero señora, nosotros también somos gente tranquila.*
- *Además ella es de Guadalajara y ustedes no.*
- *Pero tenemos amigos aquí que pueden darles referencias.*
- *Pues no se lo podemos rentar.*

Ya no me fue posible hacer más, pero me urgía tener un espacio propio y seguí buscándolo hasta que lo encontré, en Tlaquepaque. Un portón de metal desgastado cerca de la carretera, era la primera visión

de esa casa, un lugar grande, con patios y hasta un pozo al que se podía bajar por una escalera de metal en forma de caracol. Cuando entré a pedir informes, una tal señora Tere se dispuso a enseñarme el lugar. Ella y su esposo vivían ahí, en la parte de adelante. Hacia atrás, habían segmentado su casa para rentarla en pedazos. Hasta el fondo estaba el departamento que tenían en renta. Me gustó porque tenía bastante luz y un pequeño patio donde se podían poner macetas y plantas. Tenía lo que necesitábamos: dos recamaras, baño, cocina y una estancia pequeña. La verdad es que no era la gran cosa, pero comparado con lo que habíamos visto y tomando en cuenta lo que podíamos pagar, la premura de hacer hogar antes de que llegara el bebé y, por supuesto, las cucarachas de Toñita, me pareció razonable. Pude imaginarme viviendo ahí.

Estaba muy lejos de la U de G, a donde mi esposo debía ir todos los días llevándose el único coche que teníamos. Así que yo debía pasar muchas horas ahí encerrada o utilizar el sistema de transporte público de Guadalajara, cosa de la que no tenía ni tantitas ganas. Eso, según imaginaba mis rutinas diarias, sería un factor que favorecería las horas que dedicaría a terminar mi disertación, que a pesar de mis esfuerzos por sobrellevar mi precaria situación en Austin y dejarla concluida, me llevé pendiente de regreso a México.

Una vez que me visualicé ahí, tomé el teléfono y le hablé a mi esposo:

- *Ya encontré un departamento.*
- *¿Sí? ¿Te gusta?*
- *Tiene carácter.*
- *Ja, ja, ja.*
- *¿Quieres venir a verlo?*

No lo vio. Fuimos después, una vez que ya había yo acordado rentarlo. Desde que lo vio se hizo cargo de que la frase “tiene carácter” también hiciera historia entre nosotros. Y fue así, porque nos instalamos en un lugar que respondía mucho más a mis necesidades, mis urgencias y a mi capacidad de adaptación que a la suya.

Pasaron años y años sin que yo me diera cuenta de que mi esposo y yo teníamos expectativas tan distintas de lo que era un hogar. Ese pequeño departamento, fragmento de una casa antigua, me parecía habitable y acogedor. A mí me gustan y estoy acostumbrada a los espacios pequeños pues durante mis primeros 17 años viví en una gran

ciudad y tenía una familia enorme acomodada en una pequeña casa que, además, era muy austera en su arquitectura. Él vivió esos mismos años en “provincia”, en espacios enormes. La casa en la que creció desde los ocho o diez años era de esas típicas de la gente adinerada de su ciudad natal, con una arquitectura algo rebuscada que pretendía responder a las expectativas de una clase media pujante.

Yo veía ese departamento como un lugar que nos urgía tener antes de que naciera mi hijo. El espacio era chico pero me parecía suficiente para los tres y, ante todo, podría tenerlo limpio y estar sola con mi esposo y nuestro bebé. Ya después veríamos algo mejor, conforme nos asentáramos en nuestros trabajos y pudiéramos buscar algo con más calma. Cambiar de este lugar a otro en un futuro cercano me parecía factible, y vivir en esa transición me resultaba inevitable si quería estar fuera de la pensión de Toñita cuando llegara el bebé. Pero él estaba acostumbrado, primero, a que las cosas eran mucho más permanentes y, además, veía demasiada incertidumbre, cosa que a mí me parecía hasta normal, pero a él le resultaba casi inmanejable.

Una mañana en Tlaquepaque

Empezábamos a hacer rutina. Nos levantábamos como a las ocho de la mañana. Una de aquellas mañanas pude preparar un café y pan tostado con queso, entresacando la cafetera y algunos trastes de una de las pocas cajas de la mudanza que no eran libros. Él se fue a trabajar y yo me quedé intentando organizarme para continuar escribiendo mi disertación. “Namás” tenía que echar ropa a lavar, recoger la cocina, hacer la cama, etc. Empecé a echar la ropa a la lavadora, volteé a la cocina buscando mi café, fui al cuarto, dudé si echarme otra vez a la cama, fui a la estancia que sería mi lugar de trabajo. Vi mi escritorio vacío, las cajas de libros y los borradores en el suelo. Todo eso estaba pendiente, pero en ese entonces tenía el optimismo de mi lado. Creía que en unos cuantos meses iba a poder terminar mi disertación y poner mi casa en orden mientras nacía mi hijo y empezada a trabajar. Pero, por si eso fuera poco, me acababa de enterar de que mi papá tenía cáncer y le habían pronosticado unos cuantos meses de vida. Así que cada día él iba a estar más enfermo y yo más embarazada, ahí, en Tlaquepaque. Si las cosas seguían así, el tiempo que transcurriría entre el inicio de la vida de mi hijo y el final de la vida de mi papá era tan justo e impredecible que fácilmente podría quedarme sin despedirme de él.

Me dieron el trabajo en el CIESAS. Ésa tenía que haber sido una buena noticia, pero a mi esposo le ofrecieron trabajo en el D.F. y nos fuimos de Tlaquepaque. Así fue como nos quedamos otra vez atrapados en mi ciudad natal: yo con mi hijo todavía en el vientre y mi truncada vida profesional, pero cerca de mi papá mientras se debatía entre la vida y la muerte. Él metido a burócrata por azares del destino, bueno, creo que más bien por mandato matriarcal, pero eso es otra historia.

En conclusión

Este relato intenta mostrar, desde una descripción de la vida cotidiana, cómo los entornos urbanos marcan las opciones de vida de las personas y se entretajan con sus biografías de tal manera que determinan su calidad de vida. A lo largo de la descripción, puede verse el entorno urbano más amplio, en este caso, la ciudad de Guadalajara hacia fines de los años noventa, una metrópoli con contaminación ambiental, con una enorme escasez de vivienda y con complejos urbanos de tipo interés sociales en las orillas de la mancha urbana. También se dejó ver que el transporte urbano era pobre y que la opción de movilidad que se consideraba más adecuada era el automóvil.

En cuanto a la vivienda, el relato muestra, por ejemplo, cómo mujeres que habitaban casas de gran tamaño, seguramente porque tuvieron familias numerosas, buscaron opciones para reciclar su espacio doméstico una vez que se quedan con el “nido vacío”. Toñita la adapta para transformar su casa en una pensión y la señora Tere subdivide su vivienda para rentarla en partes.

También sobre el ámbito doméstico, el relato muestra que esa pequeña parte de la gran casa de Tlaquepaque parecía responder a mis necesidades pero no a las de mi marido. Yo tenía en mi imaginario de hogar y su adecuación a nuestro *ámbito antrópico*, una familia nuclear en una vivienda pequeña pero limpia y exenta de las interacciones cotidianas tanto con la familia extensa como con personas ajenas. Me urgía adaptar mi lugar a mi modelo de familia, aunque quizá en un plazo muy corto, fuera necesario encontrar otro más adecuado a nuestras necesidades una vez que tuviéramos un empleo remunerado y mi hijo estuviera yendo al CENDI. Mi marido, por el contrario, parecía estar dispuesto a vivir en un núcleo mucho más abierto y con interacciones cotidianas más diversas a cambio de encontrar un lugar más adecuado que nos permitiera permanecer ahí por más tiempo, aun cuando nuestro hijo estuviera por nacer y

yo no contara con un lugar donde continuar con la redacción de mi tesis de doctorado.

Otra dimensión que muestra el relato es la que se refiere a lo laboral. A lo largo del escrito se dejan ver las opciones de trabajo a las que tuvimos acceso como profesionistas con estudios de posgrado en el extranjero, el nivel de ingresos y la calidad de vida a la que podíamos aspirar en consecuencia.

Por último, la narración deja ver cómo nuestras biografías tuvieron una incidencia importante en la decisión de abandonar Guadalajara y, al menos en mi caso, resignarme a volver a mi ciudad de origen. Dos historias familiares distintas, dos expectativas de vida diferentes y dos tipos de necesidades vitales diversas, se conjugaron para llevarnos al D.F.

Referencias

- Bénard Silvia y Olivia Sánchez (Coords.). (2009). *Vivir juntos en una ciudad en transición: Aguascalientes frente a la diversidad social*. Aguascalientes: UAA.
- Bénard, Silvia. (2004). *Habitar una ciudad en el interior de México. Reflexiones desde Aguascalientes*. Aguascalientes: SIHGO, CIEMA, CONIUCULTA, UAA.
- Ellis, C.; Bochner, A.; Denzin, N. K.; Goodall, H.L.; Pelias, R.; Richardson, L. (2008). Let's get personal. First generation autoethnographers reflection writing personal narratives. En N.K. Denzin y M. D. Giardian (Eds.), *Qualitative inquiry and the politics of evidence*. California: Left Coast.
- Ellis, Carolyn. (2004). *The ethnographyc I. A methodological novel about autoethnography*. California: Alta Mira Press.
- Rambo Ronai, Carol. (1995). Multiple reflections of child sex abuse: An argument for a layered account. En *Journal of Contemporary Ethnography*, 23:395-426. DOI: 10.1177/089124195023004001.

PROPUESTA DE UN MÉTODO PARA VISUALIZAR
LOS EFECTOS DEL ENVEJECIMIENTO DEMOGRÁFICO
EN LOS REQUERIMIENTOS DE EQUIPAMIENTO URBANO

Oscar Luis Narváez Montoya¹

Resumen

Este trabajo presenta la propuesta de un método sencillo, factible de aplicar al caso de las ciudades mexicanas, para visualizar los efectos del envejecimiento demográfico en los requerimientos futuros de equipamiento urbano. El método propuesto se deriva de la sistematización de los resultados de la tesis de doctorado "Envejecimiento demográfico y sus efectos en la estructura, funcionamiento y desarrollo del equipamiento urbano". El método comprende el proceso y la sugerencia de indicadores para la caracterización del envejecimiento demográfico y del equipamiento urbano. La principal aportación del trabajo es que se dirige en forma específica a un aspecto de los efectos del envejecimiento demográfico en las ciudades, y que ofrece elementos para anticipar medidas ante este nuevo desafío de las urbes mexicanas.

Palabras clave: envejecimiento demográfico, equipamiento urbano, urbanismo gerontológico, gerontología social y gerontología ambiental.

Introducción

El presente trabajo es un estudio gerontológico, ya que estudia la vejez desde la disciplina del urbanismo y se inscribe en el ámbito de la previsión, es decir, de la planeación. Lo anterior cobra mayor importancia considerando que más de las tres cuartas partes del incremento esperado de 35 millones de personas adultas mayores en el próximo medio siglo se producirá entre el 2020 y el 2050, "lo que puede brindar al país el tiempo que requiere para preparar las respuestas orientadas a hacer frente a estas tendencias" (Tuirán, 2002: 2).

Los elementos del equipamiento urbano tienen como población usuaria a grupos con edades específicas que aprovechan o pueden aprovechar en forma regular o eventual los servicios que prestan y que se constituyen en la demanda potencial. Así por ejemplo, la población usuaria o demandante, según el sistema normativo actual, de una escuela primaria es un grupo con edades que oscilan entre los seis y los catorce años. De juegos infantiles, un grupo que oscila entre los 2 y 12 años; y de canchas deportivas un grupo que va de los 11 a los 45 años. Sin embargo, los cambios en la estructura de los grupos de edad, como consecuencia del envejecimiento de la población, modificarán los aspectos de capacidad y requerimientos de los distintos elementos del equipamiento urbano (Narváez, 2011).

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

La tesis central que fundamenta la propuesta de la metodología es que el cambio de la estructura de los grupos de edad, derivado del proceso de envejecimiento de la población, modificará los requerimientos de equipamiento urbano. El objetivo general de la propuesta metodológica es ofrecer un proceso que permita visualizar las transformaciones de las necesidades y requerimientos de equipamiento urbano derivadas del envejecimiento demográfico.

Las principales aportaciones del trabajo que podemos destacar es que se dirige específicamente a un aspecto de los efectos del envejecimiento demográfico en las ciudades; que presenta un método sencillo, susceptible de aplicar en las ciudades del país para visualizar el fenómeno analizado, y que ofrece elementos para anticipar medidas a este nuevo desafío de las ciudades mexicanas.

Materiales y métodos

La metodología propuesta se deriva de la sistematización de los resultados de la tesis de doctorado "Envejecimiento demográfico y sus efectos en la estructura, funcionamiento y desarrollo del equipamiento urbano" (Narváez, 2010).

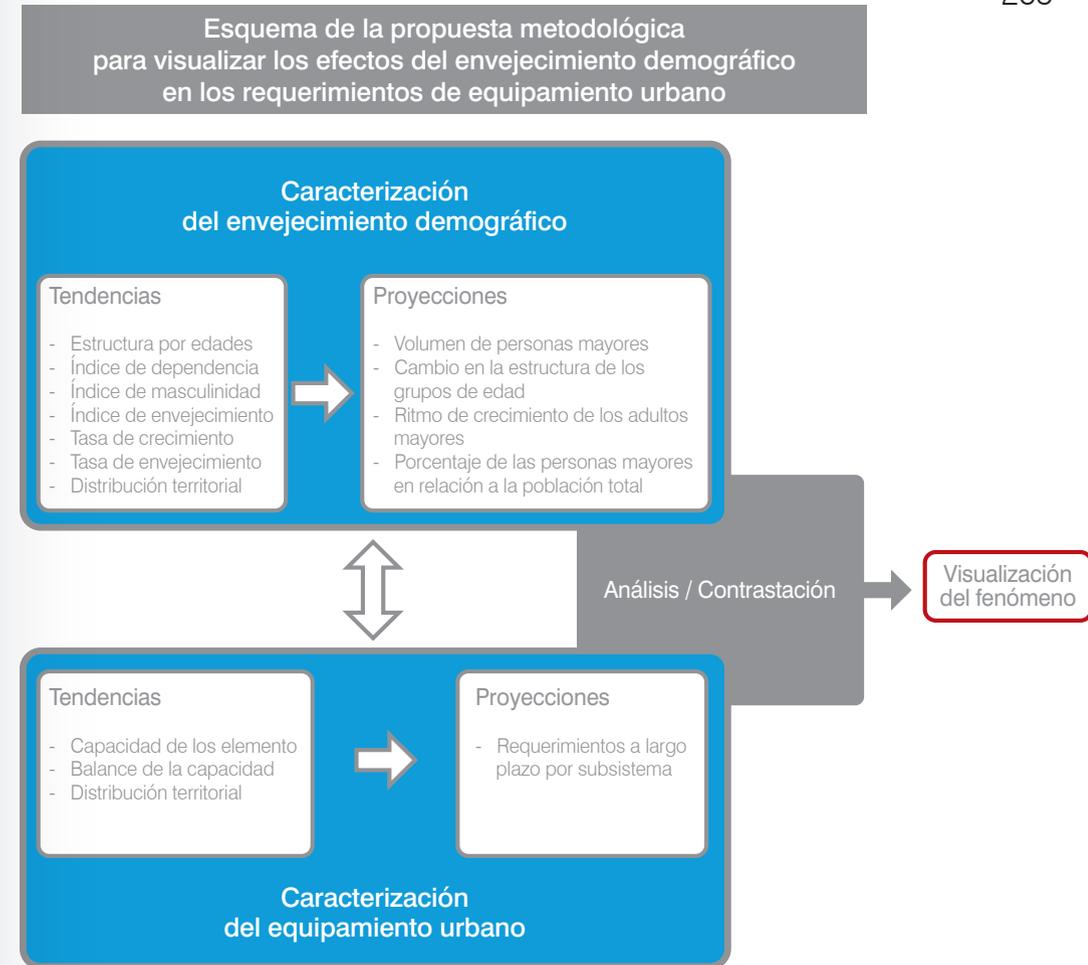
En el presente estudio se asume, desde el punto de vista demográfico, la definición de adulto mayor propuesta en la Asamblea Mundial sobre Envejecimiento, convocada por las Naciones Unidas en Viena: adulto mayor es aquella persona que ha entrado en el sexto decenio de la vida (Naciones Unidas, 1982: 7).

Para caracterizar el envejecimiento demográfico se utilizan los siguientes procedimientos (García, 1998): la estructura por edades y sexo, el índice de dependencia, el índice de masculinidad, el índice de envejecimiento, la tasa de crecimiento por grupo de edad, la tasa de envejecimiento y la distribución espacial de las personas mayores.

La caracterización del equipamiento urbano se lleva a cabo mediante el análisis del balance de la capacidad actual de los elementos de los distintos subsistemas, y por medio de las proyecciones de los requerimientos a largo plazo (Narváez, 2011).

Resultados

La propuesta metodológica para visualizar los efectos del envejecimiento demográfico en los requerimientos del equipamiento urbano se muestra de manera esquemática en la Figura 1.



Básicamente la propuesta consta de tres etapas:

1. Caracterización del envejecimiento demográfico.
2. Caracterización del equipamiento urbano.
3. Análisis y contrastación de los resultados de la caracterización del envejecimiento demográfico y del equipamiento urbano.

1. Caracterización del envejecimiento demográfico

La caracterización del envejecimiento demográfico incluye tanto las tendencias del envejecimiento demográfico como las proyecciones de dicho fenómeno.

1.1 Tendencias

Para el estudio de las tendencias del fenómeno se propone la aplicación de siete indicadores, y en términos temporales se propone analizar el ciclo 1995-2010 con el fin de comparar los periodos 1995-2005 y 2000-2010. Las fuentes de información para este apartado son los Censos de Población y Vivienda 1995 y 2005; y los Censos Generales de Población y Vivienda 2000 y 2010. Asimismo, el Sistema para la Consulta de Información Censal (SINCE) por colonias 2000 y 2010. A continuación se describirán los indicadores propuestos:

- a) Estructura por edades
Descripción: expresa el peso relativo de cada grupo de edades en relación con el total de la población.
Cálculo: total de la población de un grupo de edad dividido por la población total, multiplicado por 100. Se consideran grupos quinquenales de edad.
- b) Índice de dependencia
Descripción: expresa el número de personas que potencialmente deben sostener de manera económica a los individuos en edad inactiva. Este indicador tiene importancia para el desarrollo sustentable y en especial en nuestro país donde se observa un envejecimiento de la población. Una dependencia demográfica alta aumenta la necesidad de ingresos de la población potencialmente activa para que la población inactiva pueda mantener su calidad de vida.
Cálculo: (Población Total de 0 a 14 años + Población Total de 60 años y más) / Población entre 15 a 59 años).
- c) Índice de masculinidad
Descripción: es la relación entre el número de hombres y de mujeres en una población dada que ordinariamente se expresa como el número de varones por cada 100 mujeres. Debido a que el ries-

go de mortalidad es mayor entre los varones, conforme aumenta la edad, el índice tiende a disminuir.

Cálculo: total de hombres/ total de mujeres x 100.

- d) Índice de envejecimiento
Descripción: expresa la relación entre la cantidad de personas adultas mayores y la cantidad de niños y jóvenes. Mide la cantidad de adultos mayores por cada 100 niños y jóvenes. Permite apreciar los cambios intergeneracionales derivados del proceso de envejecimiento que ponen de manifiesto las transformaciones de las demandas sociales.
Cálculo: cociente entre personas de 60 años y más, respecto a las personas menores de 15 años (0-14), multiplicado por cien.
- e) Tasa de crecimiento
Descripción: tasa de cambio medio anual en el tamaño de la población para un determinado territorio o área geográfica, durante un periodo específico. Expresa la razón entre el incremento anual del tamaño poblacional y la población total para dicho año, usualmente multiplicada por 100.
Cálculo: mediante el empleo de una curva de este tipo, se asume que la población crece (o decrece) a una misma tasa promedio en cada unidad de tiempo, usualmente en un año. Este tipo de crecimiento se describe a partir de la siguiente ecuación:
$$N1 - N0 (1+r)t$$
donde "r" es la tasa de crecimiento promedio anual (constante) del periodo y puede calcularse de la siguiente forma:
$$r = \sqrt[t]{\frac{Nt}{N0}} - 1$$
- f) Tasa de envejecimiento
Descripción: la tasa de envejecimiento se define simplemente como el porcentaje que representa los mayores de 60 años o más, sobre la población total. Los factores que explican el aumento de la tasa de envejecimiento son, entre otros, el descenso de la na-

alidad, mayor longevidad, en la medida que los avances médicos han permitido alargar la vida del ser humano; y la disminución de la mortalidad.

Cálculo: el porcentaje que representan los mayores de 60 años o más, sobre la población total.

- g) Distribución territorial de los adultos mayores
Identificación de la distribución espacial de las personas mayores a nivel interurbano e intraurbano.

A nivel interurbano, según:

- Localidades urbanas (de más de 2 mil 500 habitantes) y localidades rurales (menores de 2 mil 500 habitantes).
- Según municipio.

A nivel intraurbano, según:

- Delegación.
- Barrio o colonia.

1.2 Proyecciones del envejecimiento demográfico

Para las proyecciones del envejecimiento demográfico se sugiere la utilización de las proyecciones elaboradas por el Consejo Nacional de Población (2002) y definir un horizonte de planeación (20 o 30 años). De manera particular se tendrán en cuenta los siguientes indicadores de las proyecciones:

- Volumen de la población de 60 años o más.
- Cambios en la estructura de la población por edad: 0 a 14; 15 a 59 y 60 años o más.
- Ritmo de crecimiento de los adultos mayores.
- Proporción de adultos mayores respecto al total de la población.

2. Caracterización del equipamiento urbano

En esta fase se analizan los efectos de los cambios en la estructura de edades de la población en los requerimientos de equipamiento urbano con base en el estudio de su situación normativa, de su situación actual y de los requerimientos futuros.

Los métodos para analizar la capacidad actual del equipamiento urbano son, por un lado, la sistematización bibliográfica a partir de la

investigación documental y, por otro, la observación directa controlada a partir de cédulas de observación. Asimismo, se lleva a cabo un levantamiento de los elementos del equipamiento urbano a partir de información de documentos de dependencias públicas y a partir de la información recabada por la técnica de observación. Con la información obtenida se realiza una georeferenciación y una base de datos de los elementos del equipamiento urbano a través de un sistema de información geográfica.

Con base en el Sistema Normativo del Equipamiento Urbano (Secretaría de Desarrollo Social, 2001), se analizan el dimensionamiento y las capacidades de los elementos existentes. Para el cálculo de los futuros requerimientos se consideran las proyecciones de población del Consejo Nacional de Población (2002).

Con el fin de dar claridad a los conceptos del Sistema Normativo de Equipamiento Urbano que se utilizan en la caracterización del equipamiento urbano, a continuación se define y describe cada uno de ellos.

El equipamiento urbano, en términos normativos, se clasifica en subsistemas, los cuales son entendidos como "grupos homogéneos por tipo de actividad o servicio, mismos que se complementan y apoyan entre sí para contribuir al desarrollo integral individual, familiar y comunal" (Secretaría de Desarrollo Social, 2001: 47).

El sistema normativo de equipamiento urbano identifica 12 subsistemas de equipamiento: educación, cultura, salud, asistencia social, comercio, abasto, comunicaciones, transporte, recreación, deporte, administración pública y servicios urbanos.

Cada subsistema, a su vez, está integrado por un conjunto de elementos de equipamiento similares en cuanto a algunas características generales, funciones y servicios, pero distintos en relación con su nivel de especialidad o especificidad. Así, por ejemplo, todas las escuelas se agrupan en el subsistema educación.

Un elemento de equipamiento corresponde "a un edificio o espacio que está delimitado físicamente, se le ubica en forma aislada o dentro de un conjunto y, principalmente, se establece una relación de intercambio entre el prestador de un servicio público y el usuario de un servicio público" (Secretaría de Desarrollo Social, 2001: 3). Para el caso del subsistema educación, los elementos corresponden a cada una de las escuelas de los distintos niveles.

La población usuaria potencial de los elementos del equipamiento urbano corresponde a los distintos grupos de edad o sectores socioeco-

nómicos de la población, que aprovechan o pueden aprovechar en forma regular o eventual los servicios prestados por las dependencias en los elementos de equipamiento a su cargo.

Por ejemplo, la población usuaria potencial para la Escuela Primaria es la de los niños de 6 a 14 años que no han concluido este nivel educativo y representan aproximadamente 18% de la población total; para el Hospital General del IMSS son todos los derechohabientes de la institución y corresponden aproximadamente a 50% de la población total. Para la Central de Autobuses de Pasajeros es 100% de la población.

Cabe subrayar que los porcentajes indicados para los grupos o sectores socioeconómicos son aplicables a la población total de las localidades receptoras y, en general, se derivan de la información censal nacional de 1990.

La unidad básica de servicio (UBS) es el principal componente físico y el más representativo de cada elemento, por medio de él y con el apoyo de las instalaciones complementarias las instituciones proporcionan los servicios correspondientes. Por ello, la UBS es la unidad representativa de dotación de un elemento o de un grupo de los mismos.

Así, por ejemplo, para los elementos agrupados en el Subsistema Educación, la UBS es el aula; para las unidades médicas integrantes del Subsistema Salud son el consultorio o la cama de hospitalización; para los distintos tipos de bibliotecas es la silla en la sala de lectura y para la Casa de la Cultura es el m² de área de servicios culturales.

La capacidad de diseño por UBS es la capacidad máxima de usuarios factibles de atender, conforme a criterios de eficiencia y comodidad, en una unidad básica de servicio durante un turno de operación preestablecido.

Por ejemplo, para Jardín de Niños y Escuela Primaria, la capacidad de diseño es de 35 alumnos por cada aula por turno; mientras que en la Unidad de Medicina Familiar del IMSS es de 24 consultas por cada consultorio por turno de 6 horas.

En tanto que la capacidad de servicio por UBS se refiere a la cifra máxima de usuarios que se puede atender en el número máximo de turnos de operación recomendados en un día para cada elemento. Por tanto, la capacidad de servicio por UBS resulta de la multiplicación de la capacidad de diseño por UBS, por el número de turnos de operación.

De esta manera, la capacidad de servicio por UBS para el Jardín de Niños y Escuela Primaria es de 70 alumnos por aula por día, con base en

una capacidad de diseño por UBS de 35 alumnos por aula y dos turnos de operación; mientras que para la Unidad de Medicina Familiar del IMSS es de 487 consultas por consultorio al día, considerando una capacidad de diseño por UBS de 24 consultas por consultorio y dos turnos de operación.

El radio de servicio urbano recomendable es la distancia o tiempo máximo promedio que los usuarios potenciales deben recorrer dentro de la ciudad, a pie, en transporte público o particular, desde su lugar de residencia, para utilizar los servicios ofrecidos en el equipamiento.

El radio de servicio urbano se mide a partir de la ubicación puntual del elemento correspondiente y, con la envolvente resultante, se define la zona urbana de influencia donde viven los usuarios potenciales o derechohabientes en su caso.

De manera sintética, el procedimiento para elaborar la caracterización del equipamiento urbano es el siguiente:

1. Determinación de la capacidad de los elementos según la situación normativa.
2. Determinación de la capacidad de los elementos según la situación real.
3. Contrastación entre la situación normativa y la situación real.
4. Balance de la capacidad de los elementos: déficit o superávit.
5. Distribución espacial de los elementos: localización y áreas de cobertura.
6. Tendencia de los requerimientos de equipamiento urbano.
7. Proyecciones de los requerimientos a veinte o treinta años.

3. Análisis y contrastación de los resultados de la caracterización del envejecimiento demográfico y del equipamiento urbano

La contrastación de los resultados y conclusiones de la caracterización de las dos variables analizadas permitirá, por un lado, la visualización de los efectos del envejecimiento demográfico en los requerimientos del equipamiento urbano; y, por otro, proponer recomendaciones a fin de adecuar la oferta de servicios del equipamiento urbano a las nuevas condiciones demográficas.

Discusión y conclusiones

La principal aportación del método propuesto es permitir visualizar los cambios en los requerimientos de equipamiento urbano derivados del

envejecimiento demográfico. Como principales ventajas podemos destacar que se dirige en forma específica a un aspecto de los efectos del envejecimiento demográfico en las ciudades, así como que se trata de un método sencillo, susceptible de aplicar para las ciudades del país con el fin de observar el problema, que al ser descriptivo permite ampliar la caracterización del fenómeno, y cuyos resultados ofrecen elementos para anticipar medidas ante este desafío en nuestras ciudades.

Para la planeación urbana y el diseño urbano es importante visualizar los efectos del envejecimiento demográfico en el equipamiento urbano, ya que permite anticipar los retos que habrá que atender para adecuar la oferta de equipamiento al nuevo perfil demográfico de las ciudades. Entre otros retos podemos mencionar los siguientes: el reciclaje de las escuelas de educación básica que conforman la sobreoferta de estos elementos del equipamiento urbano; las intervenciones o modificaciones en los elementos de recreación existentes (jardines, plazas, parques) con el fin de adecuarlos a la demanda cada vez más creciente de las personas mayores; la incorporación de nuevos elementos de equipamiento urbano destinados a la promoción sociocultural y de convivencia de las personas mayores; la adecuación del sistema normativo de equipamiento urbano a la actual estructura demográfica; la incorporación del tema de envejecimiento en los programas educativos de las carreras del área de diseño, planeación y construcción; y el impulso a una línea de investigación relacionada con el Urbanismo Gerontológico que atienda la amplia e interesante gama de temas relacionados con el problema abordado: las pautas de diseño que los espacios públicos deben considerar con base en su función social y en la manera en que las personas mayores los utilizan; los cambios en el perfil demográfico y sus consecuencias en la planeación y gestión de los servicios del equipamiento urbano; los estudios comparativos en distintas ciudades del país sobre el fenómeno estudiado, entre otros.

Referencias

- Consejo Nacional de Población. (2002). *Proyecciones de la población de México 2000-2050*. México: CONAPO.
- García, E. (1998). *Geografía del envejecimiento. La 3ª edad en Galicia y León*. Salamanca: Universidad de Salamanca.
- Naciones Unidas. (1982). *Plan de Acción Internacional de Viena sobre el Envejecimiento, Asamblea sobre el Envejecimiento*. Austria: ONU.
- Narváez, O. (2010). *Envejecimiento de la población y sus efectos en la estructura, funcionamiento y desarrollo del equipamiento urbano*. Tesis de Doctorado en Urbanismo. México: UNAM.
- Narváez, O. (2011). *Urbanismo Gerontológico: envejecimiento demográfico y equipamiento urbano. El caso de la ciudad de Aguascalientes*. México: UAA.
- Secretaría de Desarrollo Social. (2001). *Sistema Normativo de Equipamiento Urbano*. México: SEDESOL.
- Tuirán, R. (2002). Intervención en la inauguración de la Maestría en Gerontología Social. *Documentos Secretaría de Desarrollo Social*.

ANÁLISIS DE ESTUDIO DEL IMPACTO
DEL DESARROLLO ECONÓMICO REGIONAL Y TERRITORIAL
EN EL CORREDOR INDUSTRIAL DEL BAJÍO

Tonahtuic Moreno Codina¹
Héctor Daniel García Díaz²

-
- 1 Profesor Investigador, miembro del Núcleo Académico Básico del Doctorado en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos del Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción, Universidad Autónoma de Aguascalientes, tmoreno@correo.uaa.mx.
- 2 Maestro en Diseño Urbano; Universidad Autónoma de Aguascalientes; Departamento de Diseño del Hábitat; hdgarcia@correo.uaa.mx.

Resumen

Por su posición geográfica estratégica, el Corredor Industrial del Bajío sirve de conjunción de varios trayectos por los que pasan muchas de las cargas dirigidas a los distintos puertos, entrelaza múltiples actores y diferentes intereses con una dinámica de mercado que exige una intensa competencia entre regiones y ciudades, cuyo objetivo es obtener mayor inversión e intercambio de flujos de inversión, materia prima, mercancías de diversos tipos con productos de alta calidad, bienes y servicios, tecnología, oportunidades de empleo, con la creación de una planta productiva más competitiva, así como la integración de parques industriales a lo largo del eje carretero, lo que representa un eslabón determinante dentro del proceso de atracción de nuevas inversiones, pero sobre todo ofrece ventajas en cuanto al papel que juegan los nuevos escenarios: la globalización transnacional, la competitividad económica y la metropolización urbana. En la administración del ex presidente Vicente Fox, se suscribió el Acuerdo Nacional para el Desarrollo de Corredores Multimodales con el fin de Incrementar la Competitividad en la Economía Nacional, y de este modo mejorar la logística de los 750 millones de toneladas de carga que se mueven en nuestro territorio al año.

Palabras clave: globalización transnacional, competitividad económica, metropolización urbana, Corredor Industrial del Bajío y parques industriales.

Introducción

Los “*puertos interiores*” o “*puertos secos*” son la proyección de una terminal internacional, una extensión del puerto marítimo, con vistas a ofrecer un mejor servicio en el interior del país. La instalación de la terminal para uso común y con carácter de autoridad pública y privada está provista de instalaciones fijas que ofrecen servicios para el manejo y almacenamiento temporal, a través del medio de transporte, que es el núcleo de la distribución y consolidación de la carga que se recibe, destinada a actividades productivas y de servicio.

Un Corredor Industrial pretende conjuntar sinergias de las localidades que se encuentran a lo largo del eje carretero, con una vinculación de proyectos de infraestructura; pretende, asimismo, aprovechar las ventajas de la apertura económica comercial y sobre todo ser un eje para determinar la ubicación geográfica de un aglutinamiento de clústers industriales como: puerto interior, complejo industrial, tecnoparques y parques industriales.

Considerando que la zona del Bajío asume un carácter “emblemático” por la ubicación geográfica del puerto interior ubicado en el municipio de Silao, Guanajuato, sobre la Carretera Federal No. 45. Aproximadamente a 8 km de la ciudad de León; a 25 km de la ciudad de Guanajuato; a 35 km de la ciudad de Irapuato y tan sólo a 10 km del complejo industrial automotriz de la General Motors (GM), lo que integra una espiral hacia corredores interregionales e interurbanos. Además, la cercanía con el aeropuerto Internacional de Guanajuato a 1.5 km. Este corredor cuenta aproximadamente con una longitud de 96 km y se ubica en el municipio de Salamanca, donde se localizaba el complejo industrial automotriz de Mazda.

Este puerto interior mantiene una serie de unidades de clústers industriales, comerciales, zonas educativas y de capacitación, con la presencia del Instituto Politécnico Nacional (IPN), distritos de negocios, inclusive un parque urbano que integra un área de esparcimiento y recreación, una aduana interior que comprende 31 ha, una zona de servicios de 62 ha, un recinto fiscalizado estratégico de 144 ha, un parque industrial nacional de 196 ha, una terminal intermodal de carga de 44 ha y un centro de carga aérea de 34 ha. Todo esto comprende la primera fase (Figura 1).

Figura 1. Corredor Industrial del Bajío.



También se localiza otro proyecto “emblemático” de gran envergadura: Expo Guanajuato Bicentenario 2010, ubicado en la carretera de cuota Silao-Guanajuato km 3.8, en el municipio de Silao. Se ha diseñado un lugar específico para estas celebraciones con un amplio espacio que alberga pabellones con salas de exposición, museos, una monumental bandera nacional que engalardona la explanada principal; un mural de la rotonda de héroes y heroínas, una fuente monumental, esculturas, área de juegos y esparcimiento, un foro para conciertos, restaurantes y 42 ha de zona ecológica.

Estos proyectos emblemáticos contiguos fueron pensados y planeados para asentar una mezcla de usos y vocaciones complementarios que optimizan y agilizan las actividades cotidianas. Un ambiente de negocios ordenado, práctico y conveniente, un área de esparcimiento y entretenimiento con un gran valor simbólico bajo una estructura operativa de dos grandes complejos que están acentuando un ícono sobre el Corredor Industrial del Bajío en el que se integran talentos y capacidades públicos y privados.

Su objetivo es promover los programas de desarrollo de las pequeñas y medianas empresas PYME para estimular el establecimiento de fábricas de todas las dimensiones y facilitar financiamiento al sector público, privado y social. Prueba de ello fue la última adquisición de la planta automotriz del corporativo de Mazda. La compañía invertirá 500 millones de dólares en la construcción de esta nueva fábrica que se edificará a finales del 2011, y generará 3,000 empleos directos, además de que consolidará el Corredor Industrial del Bajío, que compitió con otros corredores industriales como el de Monterrey-Salttillo-México y/o Torreón-Pacífico y el Eje Transnacional del TLCAN con la interconexión desde la Zona Metropolitana del Valle de México-Querétaro-San Luis Potosí, con un despliegue de un sistema de infraestructura competitivo en el sector automotriz.

Hipótesis

Debido a que no se han realizado estudios que analicen el impacto del desarrollo económico regional y territorial en cada segmento regional del Eje Transnacional del TLCAN y su interconexión con los ejes troncales de comunicación a nivel nacional, se propone a través de la presente investigación generar una metodología para analizar, diseñar, elaborar y evaluar el impacto del desarrollo económico regional y territorial del Corredor Industrial del Bajío que comprende los municipios de León, Silao, Irapuato y Salamanca.

Objetivos

Objetivo general

Implementar un mecanismo que permita medir el nivel del impacto previo a la implantación de un modelo de planeación territorial, con el objeto de determinar la ubicación geográfica competente para el desarrollo a largo plazo de un clúster industrial sobre el Corredor Industrial del Bajío.

Objetivos específicos

- Analizar la influencia del proceso de la globalización transnacional en la transformación de la estructura del territorio geográfico mexicano.
- Desarrollar un marco teórico metodológico que determine el sistema de infraestructura de clústers industriales que presenta la red troncal nacional (Querétaro-Ciudad Juárez).
- Desarrollar una matriz de especialización económica para analizar, explicar y determinar el nivel de desarrollo que presenta el Corredor Industrial a lo largo de la red troncal nacional (Querétaro-Ciudad Juárez).
- Resaltar la importancia de los corredores industriales y comerciales en el marco de la competitividad económica a nivel nacional e internacional.
- Evaluar la transformación de la estructura territorial de los municipios que comprenden el Corredor Industrial del Bajío y su incidencia en el proceso de la metropolización urbana; así como las variables para reflexionar sobre el rol socioeconómico y territorial que desempeña respecto a la red troncal nacional (Querétaro-Ciudad Juárez) y el Eje Transnacional del TLCAN (México-Nuevo Laredo).

Planteamiento teórico

Se pretende exponer la literatura existente que demuestra la relación positiva entre áreas urbanas y crecimiento económico. Numerosos estudios han confirmado la relación positiva entre ingreso per cápita y niveles de urbanización (Jones y Koné, 1996; Lemelin y Polése, 1995; Tolley y Thomas, 1987). Otros estudios han demostrado la contribución desproporcionada de las áreas urbanas al ingreso y al producto nacional (Ciccolla, 1999; Prud'homme, 1997; Petersen, 1991).

Otros más han demostrado el vínculo positivo entre productividad y aglomeración de actividades económicas en las ciudades (Ciccone y

Hall, 1996; Glaeser, 1998; Henderson, 1988; Krugman, 1991; Rauch, 1993; Quigley, 1998).

El concepto de “economías de aglomeración” se remonta a los primeros escritos sobre la localización industrial (Isard, 1956; Hoover, 1948) y es actualmente un elemento referencial en la economía urbana y regional, como también los textos modernos: Mills y Hamilton, 1994; O'Sullivan, 2000; Polése, 1998. Para un estudio más profundo, especialmente desde una perspectiva económico-teórica, se analizará a fondo la obra *Economics of Agglomeration. Cities, industrial location and regional growth*. Cambridge University Press. England, de los autores Fujita, Masahisa y Jacques-Francois Thisse (2002). Se considera también la obra del economista Michael Porter (1990), quien en su libro *The Competitive Advantage of Nations* (“Ventaja Competitiva de las Naciones”), determina que un clúster industrial es una concentración de empresas relacionadas entre sí, ubicado en una zona geográfica relativamente definida, de modo que conforma en sí mismo un polo productivo especializado con ventajas competitivas. Más aún, la existencia de una industria competitiva fomentará el desarrollo de otras en un proceso mutuamente reforzador, lo que elevará la competitividad tanto de proveedores como de los generadores de productos finales. El clúster se vuelve un vehículo para mantener la innovación, evitar el estancamiento y la inercia (Porter, 1990). Estas ventajas han hecho que surjan iniciativas privadas y públicas (así como también combinadas) en diferentes países para estimular el desarrollo de clústers industriales.

Hacer énfasis en la importancia de la “Teoría de la Economía Geográfica” que inició Paul Krugman (1994), a través de sus obras como *Geography and Trade* y *Increasing Returns and Economic Geography*, determina que los clústers industriales empezaron a adquirir visibilidad como elementos que influyen positivamente en el desarrollo económico de un país, región o ciudad, mediante la generación de empresas, empleos, y la posibilidad de generar derramas de conocimiento que elevan el nivel educacional de la población.

El trabajo de Paul Krugman (1991) ha girado principalmente en torno a la economía geográfica, la cual consiste en el estudio de la localización de la producción en el espacio. Sus ideas son una revisión de la teoría microeconómica neoclásica, en la que se argumenta que el lugar donde se establecen las empresas es de suma importancia. Dentro de esta línea de pensamiento, Krugman menciona que las características

geográficas de la economía que más resaltan es la concentración industrial en ciertas regiones, que, debido a ello, adquieren una considerable especialización. Esto a fin de validar el planteamiento a desarrollar sobre la relevancia de un estudio de impacto, previo a cualquier proyecto o modelo a implementar en un corredor industrial.

Metas

- Analizar y evaluar los instrumentos y mecanismos para identificar nuevas reservas territoriales a lo largo del Corredor Industrial del Bajío, y así poder determinar la viabilidad de la instalación de clústers.
- Desplegar estrategias de inversión y comercio bajo un modelo de planeación territorial que impliquen oportunidades de desarrollo y un ordenamiento regional dentro del proceso de industrialización urbana.
- Controlar la especulación y la densidad del suelo de los predios que tienen una mayor disponibilidad de acceso sobre el eje carretero.
- Contar con una actualización de base cartográfica real del Corredor Industrial del Bajío, como planos e imágenes de satélite que den soporte a la formación del estudio y evaluación del amplio espectro del segmento territorial, materializadas en un documento (texto, datos, mapas, planos y memorias descriptivas en formato digitalizado), que indiquen las alternativas de solución al problema, determinen las actividades permisibles y óptimas para llevar a cabo una designación de la ubicación del tipo de clúster industrial.
- Determinar un modelo de planeación territorial mediante la ponderación de atributos y el uso de una matriz para explicar las causalidades y el nivel de desarrollo del Corredor Industrial del Bajío, que incluya la propuesta de alternativas para crear las condiciones óptimas de una plataforma de infraestructura de desarrollo complementario con la estructura urbana existente de las localidades aledañas.

Definición y formulación del problema

Estamos en una nueva era urbana con una parte potencial positiva y otra parte de regiones marginadas. El reconocimiento del valor de las diferencias especializadas en las ciudades, zonas conurbadas, zonas metropolitanas y regiones urbanas en la economía global hace que la competi-

tividad constituya una herramienta clave para la consolidación de las ciudades como protagonistas en los diferentes escenarios: la globalización transnacional, la competitividad económica y la metropolización urbana.

Estos escenarios son la clara manifestación de que hay que reinventar la ciudad. Los territorios más atractivos son aquéllos capaces de ejercer magnetismo sobre su confinamiento natural y artificial y de ofrecer bienestar para sus habitantes; por lo tanto, el territorio es un gran factor de ventaja competitiva y de creación de incentivos y oportunidades de desarrollo económico y urbanización, tarea que ya alcanzó una categoría impostergable.

La inequidad territorial presenta características específicas en las zonas rurales de alta marginación, las brechas de desarrollo entre estas zonas y otras más dinámicas se van incrementando. De esta manera se produce un fenómeno de divergencia territorial, en donde determinadas regiones, municipios o localidades cada vez están más atrasados respecto a las zonas de alto crecimiento, y presentan tasas de crecimiento económico inferiores al promedio nacional, debido a que cuentan con bajas tasas de ahorro, e inversión y fuentes de financiamiento; además desempeñan actividades no rentables con técnicas obsoletas, tienen acceso limitado a mercados y una baja cobertura de ciertos servicios (agua, electricidad, drenaje) y de telefonía e Internet, así como insuficiente provisión de infraestructura, con caminos y carreteras poco transitables por su orografía, entre otros.

Existen también factores que han afectado el desarrollo de parques y fraccionamientos industriales, tales como: 1) la falta de productos financieros ágiles para el mercado inmobiliario industrial; 2) la insuficiente y costosa red de energía eléctrica, agua y alcantarillado; 3) la escasa voluntad de los gobiernos para dar incentivos a los desarrolladores industriales para que se instalen dentro de los parques; 4) la excesiva regulación y trámites que se requieren para iniciar un nuevo desarrollo industrial y 5) la falta de una regulación y adecuación empresarial a través de financiamiento directo, coinversiones y alianzas estratégicas con grupos de desarrolladores industriales mexicanos y extranjeros.

Justificación

La comunicación, integración y coordinación son esenciales para llevar a cabo una política de desarrollo regional que proporcione a los núcleos rurales una vocación económica que se complemente con otros núcleos

urbanos y dé certidumbre a las inversiones nacionales y extranjeras que potencialmente vendrían a instalar empresas nacionales y transnacionales, a fin de ubicarlas donde encontrarán las condiciones adecuadas, todo ello sustentado por un estudio de impacto.

Un puerto interior no solamente es la representación gráfica, estadística o aritmética de una economía neoliberal, también es la concepción de formas útiles para el alojamiento de mercancías, que responden a la comercialización de productos y servicios mediante una logística comercial dentro de las ciudades, en función del ordenamiento territorial complementado con instrumentos legales que se refieren a la densidad e infraestructura, la interacción con el espacio de uso público, la conformación de enclaves y módulos a través de una poligonal de un vector geográfico, y cuya función es dar respuesta a los planteamientos de los tres escenarios: la globalización transnacional, la competitividad económica y la metropolización urbana. Lo que, a su vez, contribuye al esfuerzo todavía necesario por replantear y repensar el urbanismo contemporáneo.

Numerosas regiones del mundo han utilizado en los últimos años la estrategia empresarial de impulsar sus corredores económicos industriales desplegando una gran capacidad e innovación, por ser fundamentalmente industrias de base tecnológica y de conocimiento que contribuyen a promover la región como centro de referencia dentro de un sector productivo, y asegurar así que sus miembros o proveedores permanezcan al frente de la innovación, estimulen y den soporte al intercambio de una diversidad de servicios; además de proveer el acceso a una concentración geográfica única de conocimiento y experiencia a nivel internacional, lo que une a todos los actores de la cadena de valor.

Promover la cooperación entre el sector público y privado en la gestión, así como los intereses comunes, la investigación y el desarrollo tecnológico en el sector, la colaboración con universidades e instituciones especializadas en cada sector productivo, analizar las necesidades de formación en todos los niveles (empresarios, trabajadores, operadores y empleados públicos).

Las ciudades que integren pleno desarrollo en sus corredores industriales serán abastecedoras de mercado y de nuevos servicios financieros especializados; de gestión, producción y asesoramiento de distribución de servicios de telecomunicación e información, informática, equipo tecnificado por medio de la ingeniería cibernética y robótica, lo

que los introducirá a la innovación industrial e impondrá un avance del conocimiento científico y tecnológico al actualizar una producción de artículos de alta calidad, gracias a su planeación de aglutinamiento diversificado de clústers industriales.

Metodología de la investigación

Se realizará una visita en la que se lleve a cabo una inspección técnica de la zona de estudio del Corredor Industrial del Bajío, y las áreas de actuación comprendidas por cada municipio que interactúan con la estructura urbana y que pretenden especificar, en el largo plazo, las potencialidades y limitaciones de las mismas, las expectativas y aspiraciones que optimicen los sectores productivos y su integración de capacidades públicas y privadas, así como la regulación del gobierno.

El primer capítulo hace un análisis conceptual de los escenarios: la globalización transnacional, la competitividad económica y la metropolización urbana. Se mencionan en él las transformaciones que traen estos procesos, como una nueva etapa del sistema capitalista, así como las principales características que le dan forma y resaltan los avances en las relaciones entre el cambio técnico-organizativo del transporte de mercancías, territorios regionales, su forma magnitud y transferencias.

Se advierte y explica la importancia del corredor como configurador del territorio y se analiza el impacto de los tres escenarios en la reestructuración del transporte internacional de mercancías, destacando aspectos claves, como la aparición de nuevos actores que participan en la construcción de sistemas multimodales, el papel fundamental de la innovación tecnológica y las formas de organización a través de alianzas estratégicas y funciones de los clústers industriales que propician la formación longitudinal de una especialización del corredor.

La segunda parte constituye una reflexión conceptual del transporte multimodal y la interconectividad y accesibilidad de la red troncal nacional (Querétaro-Ciudad Juárez), y el Eje Transnacional del TLCAN (México-Nuevo Laredo), en la que se identifican los avances y obstáculos que presenta la infraestructura y la operación de los distintos nodos de interconexión modal (puertos marítimos y puerto interior, complejo industrial, tecnoparques y parques industriales) para la generación de las cadenas productivas que se establecen y la conectividad interregional en México, lo que ayuda a la integración territorial y al desarrollo de ventajas competitivas locales frente a los escenarios actuales.

En el tercer capítulo se pone énfasis en la necesidad de establecer una estrategia de desarrollo regional que se desenvuelva en dos vertientes de largo plazo mediante la que México aproveche mejor las oportunidades del TLCAN. Se empieza al proponer un estudio de los ejes troncales nacionales como parte de sus recursos propios: naturales, construidos, asentamientos humanos y territoriales, como un factor de oferta que promueve las actividades acordes con las actitudes y aptitudes de la población, y la implica en la gestión de dichas actividades relacionadas con servicios de proximidad e incorporación de empleos.

Las iniciativas que presenta el Corredor Industrial del Bajío, de los agentes del cambio como un conglomerado de empresas multinacionales, transnacionales vinculadas con la estructura urbana y que interactúan directamente con los componentes del funcionamiento del corredor como puntos básicos en la organización espacial y en la articulación de la producción y los mercados al formar una jerarquía espacial compleja de redes nodales que conforman un circuito de clústers industriales, en una región altamente urbanizada que se define por áreas de producción específica.

En el cuarto capítulo se hace una revisión de las principales estrategias que ha seguido el sector exportador de la industria de Guanajuato durante los últimos 25 años, periodo suficiente para identificar las fortalezas y debilidades que presenta el proceso de industrialización. Se realizó un reporte del Estado y los municipios que conforman la Zona del Bajío: distribución de los asentamientos de población que comprenden el radio de acción del corredor, población actual y estimada de la zona de estudio, jerarquías entre los asentamientos poblacionales, acceso a los recursos territoriales, acceso a los lugares de trabajo, economía en la dotación de equipamientos y servicios sociales, relación del puerto interior, complejo industrial, tecnoparques, parques industriales y la estructura urbana existente de las ciudades; así como del porcentaje del P.I.B. del estado de Guanajuato a nivel nacional, exportaciones e importaciones relevantes del sector productivo, base económica o actividades que generan más empleo o renta, diagnóstico del Corredor Industrial del Bajío, nivel de equipamiento e infraestructura servido en el corredor, puntos referenciales o enclaves de interés en el corredor.

En el quinto capítulo se resalta la importancia de estudio de cuadrantes sobre el Corredor Industrial del Bajío; la reflexión y comprensión de los efectos de cada alternativa sobre el sistema territorial, el desarrollo

regional económico y de la integración urbano-funcional del corredor y el puerto interior; la imagen objetivo y la propuesta de un modelo de planeación territorial contemplando su interacción directa con la Zona Metropolitana León-Silao.

Para ello se elaboró un instrumento que permite regular y controlar el proceso de desarrollo urbano regional a lo largo del corredor, por medio de un análisis y diagnóstico territorial del conocimiento de la realidad y su evolución, así como su interacción con Irapuato y Salamanca, que al mismo tiempo desempeña un papel importante para conseguir tal penetración en la logística comercial regional, nacional e internacional, al reconocer la magnitud del impacto del desarrollo económico regional y territorial apoyado en la fase referencia del análisis DAFO³ (acrónimo de Debilidades, Fortalezas, Amenazas y Oportunidades), que es la base para definir la estrategia y la descripción de una memoria descriptiva de relaciones causa y efecto mostrando la concatenación de las variables y atributos en términos de relaciones de todo tipo.

Conclusiones

La contribución técnica del presente proyecto consiste en atender los problemas de carácter endógeno y exógeno que se presentan a lo largo del Corredor Industrial del Bajío y la Zona Metropolitana León-Silao, para el que se ha contemplado el siguiente estudio: la evaluación de las potencialidades y limitaciones naturales y socioeconómicas de cada ciudad que comprende el corredor; la identificación de áreas críticas por su aprovechamiento y áreas de riesgo por sus condiciones naturales a lo largo del corredor. Los escenarios actuales de la globalización transnacional, la competitividad económica y la metropolización urbana son una clara manifestación de que el Estado tenga una menor intervención, además de que el desarrollo del sistema productivo se fragmenta en diferentes vectores geográficos, sin importar la distancia en el territorio que los separa, ya que la tecnología une los procesos productivos y pueden relacionarse en muy poco tiempo a través de un sistema de redes de comunicación virtual, así como un sistema de redes carreteras de altas especificaciones.

Los tratados y acuerdos comerciales han impulsado en gran medida el desarrollo del Eje Transnacional del TLCAN y los ejes troncales nacionales, lo que acentúa jerarquías en algunos corredores industria-

3 En inglés swot: Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats.

les, en cuanto al aforo de transporte de transferencias de mercancías y el intercambio comercial. Además, pasan en su trayectoria longitudinal por varios centros económicos importantes del sistema de ciudades, algunas de ellas áreas conurbadas, zonas metropolitanas y ciudades industriales con una conectividad hacia los puertos más cercanos. Los Ejes Troncales de comunicación (Querétaro-Ciudad Juárez) que pasan en su trayectoria por el Corredor Industrial del Bajío y el Eje Transnacional del TLCAN (México-Nuevo Laredo), conectan con varios corredores industriales que atraviesan y alimentan una serie de aglutinamientos de clústers industriales.

El patrón de distribución geográfica de la nueva infraestructura de terminales interiores manifiesta la tendencia de concentrarse en las principales áreas urbanas del centro, el occidente y el norte del país principalmente, o sea, regiones que cuentan con un mayor potencial para desarrollar nuevas terminales interiores en función de los volúmenes de la demanda y la carga susceptible de dejar el transporte carretero unimodal y subirse al transporte multimodal contenerizado, carretera-ferrocarril-aeropuerto, con el que se logra generar o atraer nuevos flujos de inversión comercial nacional e internacional con una eficacia logística de intercambio, de producción industrial y comercial dentro de un segmento regional (Corredor Industrial).

Es importante la implementación previa de un nuevo paradigma de planeación urbana integral y consensuada, ligado a una gestión regional y participativa con nuevos enfoques de abordaje. Lo anterior se explica, por un lado, por la limitada atención y presupuesto que los gobiernos federales y estatales han venido otorgando en los últimos años a la planeación y la gestión urbanas, y por si fuera poco, su escasa comunicación con los tres niveles de gobierno para poder cohesionar los proyectos, de acuerdos, de estudios que revelen una radiografía clara de la situación que ofrece cada corredor industrial y de qué manera interactúa con la estructura urbana municipal.

Por otro lado, la presión y acción de los actores económicos neoliberales, la desaceleración económica mundial, que en cierta manera desacreditan las tareas de responsabilidad de los gobiernos, pugnan aún por la total desregulación de la actual normatividad política de desarrollo urbano y regional.

Por dicha razón, este trabajo presenta el reto de lograr integrar los aspectos económicos, regionales y de ordenamiento territorial en el

Corredor Industrial del Bajío. Para concluir, cabe mencionar que es relevante un estudio de impacto previo a la implantación de un modelo de planeación territorial, a fin de poder realizar un Plan de Movilidad Urbana Regional eficiente e integral.

Referencias

- Allen, Scout. (2002). Regiones urbano-globales. Dilemas de la planeación y de las políticas en un mundo neoliberal. En Jorge Basave (Coord.). *Globalización y alternativas incluyentes para el siglo XXI*. México: IIEc, CRIM, Facultad de Economía, DGAPA, UNAM, Porrúa.
- Asuad Sanén, Norman E. (2001). *Economía regional y urbana. Introducción a las teorías, técnicas y metodologías básicas*. México: Benemérita Universidad de Puebla, Colegio de Puebla y Asociación de ex alumnos de la Facultad de Economía, UNAM.
- Calva, José Luis (Coord.). (2007). *Políticas de desarrollo regional*, vol. 13, H. Cámara de Diputados, LX Legislatura, México: UNAM, Porrúa.
- Ciccolla, Pablo. (1999). Globalización y dualización en la región metropolitana de Buenos Aires. Grandes inversiones y reestructuración socio-territorial en los años noventa. En *Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales*, XXV.
- De Buen, Oscar. (1990). La integración del transporte de carga como elemento de competitividad nacional y empresarial, publicación técnica núm. 24, México: Instituto Mexicano del Transporte, SCT.
- Fuentes, Noé. (2003). Desigualdades regionales en México: los efectos de la infraestructura. En *Revista Comercio Exterior*, vol. 53, núm. 11.
- Fujita, Masahisa y Jacques-Francois Thisse. (2002). *Economics of Agglomeration. Cities, industrial location and regional growth*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Harris Nigel. (2003). El Estado-nación ante el proceso de globalización y sus impactos socioterritoriales. En Lucía González y Serafín Maldonado (Coords.). *La globalización y sus impactos socioterritoriales*. México: Universidad de Guadalajara.
- Hiernaux, Daniel. (1993). Globalización, integración y nuevas dimensiones territoriales: Una aproximación conceptual, ponencia presentada en el Seminario Internacional "Integración y Democracia en América Latina: El camino recorrido", julio de 1993, mimeo-grafiado, México.
- Jones, B. and S. Koné. (1996). An Exploration of Relationships between Urbanization and Per Capita Income: United States and Countries of the World. En *Papers in Regional Science*.
- Krugman, Paul. (2002). *Development and Economic Geography*. U.S.A.: The MIT Press, Sixth Printing.

- Martner Peyrelongue, C. (2008). *Transporte multimodal y globalización en México*. México: Trillas, UDEM.
- Porter, Michael. (1996). Competitive Advantage, Agglomeration Economies and Regional Policies. En *International Regional Science Review*.
- Ramiro Fernández, Víctor. (2001). Estrategias de desarrollo regional bajo el nuevo escenario local-global: revisión crítica de sus potencialidades y límites. En *Estudios Urbanos Regionales*, vol. 27, núm. 28, Santiago de Chile.

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

Se terminó de imprimir en diciembre de 2011
con un tiraje de 300 ejemplares,
Corporativo Gráfico
Filemón Alonso #210, Ciudad Industrial,
C.P. 20290, Aguascalientes, Ags.

El diseño y cuidado de la edición estuvieron a cargo
del Departamento Editorial,
de la Dirección General de Difusión y Vinculación
de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.